HAN_UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Opleidingsstatuut en Onderwijs- en Examenregeling Bacheloropleiding HBO ICT

21-22 VOLTIJD

Academie IT & Mediadesign
Studiejaar 2021-2022

Vastgesteld door de academiedirecteur per 9 juli 2021
Instemming academieraad per 9 juli 2021
Instemming opleidingscommissie per 9 juli 2021

HAN_UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Inhoudsopgave

DEEL 1 Algemeen deel 4

Vaststelling 5

1 Over het opleidingsstatuut 6

2 Het onderwijs bij de HAN 8

3 Informatie over jouw opleiding 11

4 De eindkwalificaties voor jouw opleiding en beroepsvereisten 15

5 Opbouw van een hbo-bacheloropleiding 16

6 Jaarrooster 18

7 Organisatie van de HAN 20

DEEL 2 Onderwijs- en examenregeling 25

1 Over de onderwijs- en examenregeling 26

2 Regelingen rondom toelating 30

3 Beschrijving van de opleiding 31

4 Minoren 34

5 Extra onderwijs 36

6 Studieadvies 37

7 Studiebegeleiding en studievoorzieningen 40

8 Tentamens en examens 42

9 Beschrijving van het onderwijs (de onderwijseenheden) 49

10 Evaluatie van het onderwijs 51

11 Overgangsregelingen 53

DEEL 3 Overige regelingen 54

Bijlage 1 Bijlage Regeling tentamens 55

Bijlage 2 Bijlage Reglement examencommissie 64

Bijlage 3 Bijlage Reglement opleidingscommissie 91

Bijlage 4 Bijlage bij hoofdstuk 9 beschrijving van de opleiding 105

Bijlage 5 Bijlage wijzigingen 114

Bijlage 6 Profieleindkwalificaties 116

Bijlage 7 Bijlage bij hoofdstuk 9 Beschrijving van de onderwijseenheden 164

HAN_UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

DEEL 1 Algemeen deel

HAN_UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Vaststelling

Dit opleidingsstatuut is vastgesteld door de academiedirecteur op 9 juli 2021 na instemming van de academieraad op 9 juli 2021 en instemming van de opleidingscommissie op 9 juli 2021

HAN_UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

1 Over het opleidingsstatuut

In de Wet op het Hoger onderwijs en Wetenschappelijk onderzoek (WHW) is in artikel 7.59 verplicht gesteld dat een hogeschool zoals HAN University of Applied Sciences (hierna: HAN), een studentenstatuut vaststelt en bekend maakt. Het Studentenstatuut bestaat uit twee delen: het instellingsspecifieke deel (dat wij het 'Studentenstatuut' noemen) en het opleidingsspecifieke deel, dat wij het 'Opleidingsstatuut' noemen.

Het opleidingsstatuut bestaat uit drie delen:

- Deel 1: Algemeen deel
- Deel 2: Onderwijs- en examenregeling, waarin het onderwijs, de examens en de tentamens van jouw opleiding zijn geregeld
- Deel 3: Overige regelingen

Deel 1 is zuiver informatief. Daaraan zijn geen rechten te ontlenen. Aan de overige delen worden wel rechten en verplichtingen ontleend; dat zijn juridisch geldende regelingen.

1.1 Voor welke opleiding geldt dit opleidingsstatuut?

Dit is het opleidingsstatuut van de volgende opleiding(en) van de HAN:

Opleiding	Inrichtingsvorm	CROHO-nummer	Graad na diplomering
B HBO-ICT	Voltijd	30200	Bachelor of Science

Dit opleidingsstatuut bevat informatie over de opzet, organisatie en uitvoering van het onderwijs, studentenvoorzieningen, voorzieningen betreffende studiebegeleiding, de onderwijs- en examenregeling en andere opleidingsspecifieke regelingen die de rechten en plichten van studenten beschrijven. Waar in het vervolg van dit document gesproken wordt over 'de opleiding' wordt voornoemde opleiding bedoeld.

1.2 Hoe lees je dit opleidingsstatuut?

We hanteren de gewone spellingsregels voor de Nederlandse taal (Het Groene Boekje).
Met 'je' bedoelen we vooral jou als student of extraneus, ingeschreven aan de HAN voor deze opleiding, maar ook anderen zoals aspirant-studenten.

1.3 Hoe lang is het opleidingsstatuut geldig?

De opleidingen van de HAN maken voor elk studiejaar een nieuw opleidingsstatuut. Het opleidingsstatuut van een studiejaar geldt voor iedereen die in dat studiejaar staat ingeschreven voor de opleiding. Het maakt niet uit in welke fase van je studie je als student of extraneus zit of in welk jaar je bent gestart. De digitale versie van jouw opleidingsstatuut vind je hier: https://www.han.nl/opleidingen/hbo/hbo-ict/voltijd/praktische-info/

Dit opleidingsstatuut geldt voor het studiejaar 2021-2022: vanaf 1 september 2021 tot en met 31 augustus 2022. Voor studenten die per 1 februari 2022 starten met hun opleiding gelden tijdens hun 'jaar' dus achtereenvolgens twee verschillende opleidingsstatuten: dit opleidingsstatuut en dat van het volgende studiejaar.

Ben je al in een eerder studiejaar ingeschreven voor de propedeuse of postpropedeuse van de opleiding en werkt de opleiding met een vernieuwd curriculum of een veranderde onderwijs- en examenregeling?
Dan zullen sommige bepalingen in de onderwijs- en examenregeling gelden uit een opleidingsstatuut van een eerder studiejaar.

1.4 Hoe komt het opleidingsstatuut tot stand?

Het opleidingsstatuut voor de opleiding wordt jaarlijks door de academiedirecteur vastgesteld op basis van het Kader opleidingsstatuut: een model dat voor de hele HAN geldt.

De academieraad oefent de medezeggenschapsrechten op het opleidingsstatuut uit, maar alleen voor zover de medezeggenschapsraad van de HAN deze rechten niet al via het Kader opleidingsstatuut heeft uitgeoefend en voor zover die rechten niet aan de opleidingscommissie zijn toegedeeld. Hoe dit precies in elkaar steekt is in het medezeggenschapsreglement en het Reglement opleidingscommissie geregeld.

De examencommissie van de opleiding wordt vooraf om advies gevraagd.

De hierbij betrokken organisatieonderdelen van de HAN proberen er voor te zorgen dat het nieuwe opleidingsstatuut jaarlijks vóór 1 juli is gepubliceerd.

1.5 Samenhang opleidingsstatuut, studentenstatuut en inschrijvingsreglement

Het Opleidingsstatuut is een onderdeel van het Studentenstatuut. Het Studentenstatuut geldt voor de hele HAN. In het Studentenstatuut staan alle rechten en plichten van studenten en de HAN.

De regels over aanmelding, toelating, vooropleiding, selectie en inschrijving vind je in het Inschrijvingsreglement. In het opleidingsstatuut vind je alleen enkele specifieke aanvullingen daarop. Deze aanvullingen mogen niet in strijd zijn met de regels in het inschrijvingsreglement.
Het Inschrijvingsreglement is te vinden
via: https://www.han.nl/opleidingen/hbo/hbo-ict/voltijd/praktische-info/IR-2021-2022-_CMD-HBO-ICT-VT-en-DT-def.pdf.

2 Het onderwijs bij de HAN

Jouw opleiding maakt deel uit van het onderwijsaanbod van de HAN. De HAN heeft een overkoepelende missie en visie op het hoger onderwijs. Jouw opleiding kleurt deze visie op haar eigen manier in. In dit hoofdstuk beschrijven we de missie, visie en cultuur van de HAN.

2.1 Missie

We richten het onderwijs van de HAN zo in dat je optimaal wordt voorbereid op je toekomstige beroep. Maar dat is niet het enige doel. We willen met je opleiding ook bereiken dat je je maatschappelijk bewustzijn ontwikkelt en dat je in je latere functies kunt blijven bijdragen aan innovaties in een complexe, dynamische en internationale samenleving:

- We willen je goed ***Kwalificeren*** voor je toekomstige beroep.
- Als professional werk je nooit alleen, maar altijd samen met anderen. Wij noemen dat opleiden als ***Netwerkprofessional***. Zo leer je hoe je samen met anderen en over grenzen heen jouw werk goed kunt doen en hoe jij je als beroepsprofessional verhoudt tot de (historische) context van je beroep. Zo krijg je inzicht in wat er nu en in de toekomst van jou wordt verwacht.
- We willen bijdragen aan je ***Persoonlijke vorming***, zodat je 'groeit' als professional en je je leven lang wilt blijven leren. Immers, wat je weet en wat je kunt is de basis van je professie, maar wie jij bent, jouw kwaliteiten en je aanpak, maken het verschil.
- We willen je voor je beroep maatschappelijk verantwoordelijkheidsbesef, ethiek en burgerschap leren; dat je in je beroep iets voor andere mensen moet betekenen; vaak aangeduid met het woord ***Bildung***.

2.2 Visie

Deze vier doelen bereiken we gezamenlijk. Hoe? Dat lees je hier:

- ***Je leert contextrijk***. Je doet ervaring op in de praktijk. Dat helpt je om de complexiteit van je toekomstige werk goed te begrijpen. Leren doe je niet alleen. Jouw opleiding stimuleert leren van en met elkaar.
- ***Je leert in de driehoek onderwijs-onderzoek-werkveld***. Je doet bijvoorbeeld onderzoek naar de kwaliteit van het werk in een werkveld dat je zelf uitkiest, of naar mogelijkheden om te innoveren. Daardoor kun je bijdragen aan de ontwikkeling van je vakgebied. Ook kun je bij nieuwe ontwikkelingen snel inspelen op wat nodig is om je werk optimaal uit te voeren.
- De HAN heeft veel ***lectoraten***. Deze lectoraten vormen de onderzoekskant van het hbo-onderwijs en zij doen ook veel voor de opleidingen. Bij een lectoraat kun je bijvoorbeeld onderzoekservaring opdoen in samenwerking met het werkveld. Alle lectoraten vind je op onze website: https://www.han.nl/onderzoek/kennismaken/lectoraten/#:~:text=%20Kenniscentrum%20Technologie%20en%20Samenleving%20%201%20Lectoraat,Energie%2010%20Lectoraat%20Sustainable%20River%20Management%20More%20.
- ***Studiebegeleiding en Student als Partner***. Gedurende de hele opleiding heb je een studiebegeleider. Iedere opleiding heeft als doel dat jij je als student herkend, gezien en gehoord voelt. Ook betrekken we je bij de opleiding en de manier waarop we het onderwijs aanbieden. Dit noemen we 'student als partner'. Iedere opleiding is vrij om de studie in te richten op een manier die past bij jou als student en bij de opleiding. Meer hierover lees je in Deel 1, hoofdstuk 3 en Deel 2, hoofdstuk 7.

- ***Onderwijs met keuzemogelijkheden***. Naast het reguliere onderwijsprogramma van je opleiding, geven we je mogelijkheden om keuzes te maken. De mogelijkheden hangen af van de opleiding die je volgt. Over deze keuzemogelijkheden lees je meer in de onderwijs- en examenregeling. Daarbij stimuleren wij je om onderzoekservaring op te doen bij de lectoraten van de HAN, bijvoorbeeld in een innovatielab of een leerwerkplaats. Maak voor je keuzes gebruik van de adviezen van docenten en andere adviseurs bij de HAN.
- ***Internationalisering @home of in het buitenland***. Iedere student die aan de HAN studeert krijgt in zijn opleiding te maken met de internationale context van het vakgebied waarin hij of zij zich ontwikkelt.

Over internationalisering lees je meer in Deel 1, hoofdstuk 3.

2.3 Kwaliteitscultuur

De HAN werkt vanuit een kwaliteitscultuur waarin iedereen op zijn eigen manier verantwoordelijk is voor kwalitatief hoogwaardig onderwijs en een soepele organisatie. Hieronder lees je hoe.

2.3.1 Hooggekwalificeerde medewerkers

Onze docenten zijn hoogopgeleid en komen veelal uit het werkveld waarvoor ze studenten opleiden, of ze komen uit een wetenschappelijke context die past bij dit werkveld.

Meer dan driekwart van de docenten die je tegenkomt in je studie heeft een masteropleiding en een aantal van hen is gepromoveerd.

De docenten beschikken over adequate didactische kwaliteiten. Daarvoor zijn ze geschoold. Dit betekent dat ze weten hoe ze je op de beste manier kunnen begeleiden bij het leren. De examinatoren hebben de juiste kwalificaties. Ook al onze medewerkers die het onderwijs ondersteunen, zijn opgeleid in hun vakgebied. Denk bijvoorbeeld aan het secretariaat, het praktijkbureau en de roosteraars. Zij doen allemaal kwalitatief hoogwaardig werk.

Doordat onze opleidingen samenwerken met onze lectoraten zijn ook onderzoekers en lectoren betrokken bij het onderwijs. Dit helpt jou bijvoorbeeld om jouw eigen onderzoekende houding verder te ontwikkelen. Via het lectoraat kun je ook kennismaken met actuele onderzoeksresultaten en innovaties in jouw werkveld.

2.3.2 Stimuleren van groei en een lerende houding

Wij willen dat jij de groei kunt doormaken die nodig is om je opleiding succesvol af te ronden. Dit doen we niet alleen door je te begeleiden, maar ook door je uit te dagen om het beste uit jezelf te halen, en door je te leren hoe je steeds zelfstandiger kunt studeren. We stimuleren dat je zelf initiatieven neemt, verwachten een actieve studiehouding en begeleiden bij de ontwikkeling van een professionele beroepshouding. Je mag van je docenten verwachten dat zij bereikbaar zijn, en snel en helder reageren op jouw vragen. Ook kun je om steun vragen als je studie niet zo vlot loopt als verwacht, of als je juist meer wilt en kunt. Hierover lees je meer in de onderwijs- en examenregeling.

2.3.3 Verantwoordelijk voor kwaliteit

Alle opleidingen hebben een kwaliteitsplan. Hierin, maar ook in de onderwijs- en examenregeling, staat bijvoorbeeld hoe studenten het onderwijs evalueren en wat er verbeterd moet worden. Daarin staat ook hoe studenten, docenten en andere medewerkers direct en actief betrokken kunnen zijn bij de verbetering van hun opleiding, want studentbetrokkenheid en -participatie is belangrijk. Even belangrijk is dat iedere medewerker, iedere student en ook het direct bij de opleiding betrokken beroepen- en werkveld op eigen wijze verantwoordelijk is voor, of betrokken is bij, het reilen en zeilen van de opleiding en de HAN. Bijvoorbeeld voor de kwaliteit van lessen, roosters, inhoud van het onderwijs, stagebegeleiding, toetsing en andere vernieuwing en verbetering.

Wij nodigen jou, als student, uit om een betrokken rol hierin te nemen. Dat is ook in je beroep een belangrijke houding. Dit betekent ook dat we je regelmatig vragen wat je vindt van je opleiding. Dit gebeurt door (digitale) enquêtes en een jaarlijks landelijk studentenonderzoek en door evaluaties aan het einde van een periode. We zullen je ook uitnodigen om actief mee te werken aan vernieuwing en kwaliteitsverbetering. Bijvoorbeeld door onderwijs of toetsing, of logistieke of organisatorische punten te verbeteren: samen met docenten en/of ondersteuners.

We reflecteren ook zelf op de manier waarop we ons onderwijs en onderzoek verzorgen, voor wie we dat doen en waarom we dat zo doen. Onze bevindingen toetsen we regelmatig bij alle betrokken partijen. Bij jou dus, maar ook bij docenten, onderzoekers en mensen uit de beroepspraktijk. Ook wordt iedere opleiding eens per zes jaar officieel beoordeeld, door de NVAO (Nederlands-Vlaamse Accreditatie Organisatie).

2.3.4 Inspirerende en interactieve omgeving

Wij willen graag dat jij je opleiding als inspirerend ervaart. Bijvoorbeeld door recente ontwikkelingen in het vakgebied snel aandacht te geven. We proberen ook altijd een open, interactieve, veilige en vertrouwde (leer-)omgeving te creëren. We stimuleren dat iedereen elkaar eerlijke feedback geeft.

3 Informatie over jouw opleiding

3.1 Missie en visie van jouw opleiding

Het vakgebied van ICT kenmerkt zich door een hoge snelheid van vernieuwing in gebruikte methoden en technieken. Als je een HBO-ICT-opleiding hebt gevolgd, wordt verwacht dat je een gedegen basis hebt van kennis en inzicht, een onderzoekende en kritische houding hebt en dat je in staat bent om methodisch te denken en handelen. Deze kennis en vaardigheden maken het mogelijk om je nieuwe methoden en technieken snel eigen te maken, zodat je je na je afstuderen kan positioneren in de internationaal gefundeerde en georiënteerde arbeidsmarkt waarin je terecht zal komen. Behalve dat wij jou deze inhoudsoverstijgende vaardigheden aanleren, dragen wij er uiteraard ook zorg voor dat de methoden en technieken waarin je onderwezen wordt, aansluiten bij wat op dit moment, en zo veel mogelijk ook in de (nabije) toekomst, gangbaar is in het werkveld. Dit doen we door veel samen te werken met bedrijven en organisaties uit het werkveld.

De opleiding richt zich met name op het opleiden van professionals die werkzaam zullen zijn in (grote) projecten: mensen die werken in multidisciplinaire teams met behulp van gereedschappen voor het gezamenlijk ontwikkelen van kwalitatief hoogstaande producten. Dit zijn bijvoorbeeld adviestrajecten met veel stakeholders, toepassingen van data science, complexe netwerkinfrastructuren, uitgebreide softwarepakketten of goed beveiligde *Internet of Things*-apparatuur. Er is veel nadruk op samenwerken, het inzetten van de juiste methoden en technieken, ontwerpen, herbruikbaarheid en documentatie, en op kwaliteits- en veiligheidsbewaking (bijvoorbeeld geautomatiseerd testen). We willen dat je een brede basiskennis hebt van het hele vakgebied en je specialiseert in één deelvakgebied. Kenmerkend voor een professional is dat je je ook na de opleiding zelfstandig kan bekwamen in nieuwe methoden, tools en technieken. Zeker in de wereld van ICT, waar de ontwikkelingen elkaar snel opvolgen, is dit een belangrijke competentie van een afgestudeerde HBO-ICT'er. Dit leer je door samen met onderzoekers van onze lectoraten nieuwe ontwikkelingen te onderzoeken, waar mogelijk in opdracht van het werkveld.

De opleiding HBO-ICT vormt samen met de opleiding Communication & Multimedia Design (CMD) de Academie IT en Mediadesign (AIM). In deze academie worden veel zaken gezamenlijk opgepakt en het onderwijs is in beide opleidingen grotendeels hetzelfde ingericht. Dit biedt mogelijkheden tot samenwerking tussen docenten en studenten van beide opleidingen.

3.2 Inhoud en organisatie van jouw opleiding

Voor het opleiden van specialisten met een brede basiskennis is een (grotendeels) gemeenschappelijke propedeuse ingericht. In dit eerste jaar worden basiskennis en vaardigheden aangeleerd die iedere ICT'er, in welk specifiek beroep ook, van pas komen. Deze technische kennis en vaardigheden omvatten bijvoorbeeld gestructureerd programmeren, databases en webarchitectuur maar ook kennis van veelvoorkomende bedrijfsprocessen en het in kaart kunnen brengen daarvan. We hechten er belang aan dat een bedrijfskundig informaticus een beetje kan programmeren, en we vinden het net zo belangrijk dat een programmeur weet waar, hoe en door wie zijn software wordt toegepast.

Na deze brede propedeuse kies je voor één van de uitstroomprofielen. De eindkwalificaties van de uitstroomprofielen kenmerken zich door de gerichtheid op jouw ontwikkeling van student tot professionele ICT'er in multidisciplinaire projecten met de daarbij behorende kenmerken. Deze professionaliteit uit zich in alle profielen onder meer in:

- een stevige kennis en oefening met profielspecifieke onderwerpen
- kennis over en ervaring met verschillende ICT-projectmethoden
- een enthousiaste, kritische en onderzoekende werkhouding

- leren in samenwerking met de beroepspraktijk en met de onderzoekspraktijk
- kennis over en ervaring met het inzetten van de juiste gereedschapslijnen
- systematische probleemaanpak volgens het concept van *analyse-ontwerp-realisatie-test*-cycli
- bijhouden van relevante documentatie in alle fasen van een project

Het onderwijs is dan ook zodanig ingericht dat je veel leert en oefent in het inrichten van en het werken in projecten. Het curriculum van de profielen is zo opgezet dat je steeds eerst individueel kennis en vaardigheden opdoet van een bepaald stuk ICT-vakinhoud en daarna in groepsverband oefent in het in de praktijk brengen van de kennis en vaardigheden in een project. De projecten bevatten meestal ook een onderzoek naar het toepassen van een nieuwe ontwikkeling, al dan niet in samenwerking met onderzoekers van onze lectoraten. Waar mogelijk worden deze projecten aangeboden door externe opdrachtgevers. We zien dat een externe opdrachtgever een extra uitdaging en motivatie voor het projectwerk meebrengt. Projectgroepen worden begeleid door docenten in verschillende rollen, afhankelijk van profiel en leerdoel van het project.

3.3 Hoe wij opleiden en begeleiden

Naast bovenstaande vakinhoudelijke en didactische uitgangspunten streeft de opleiding naar een veilige, kleinschalige leeromgeving. Waar mogelijk worden de propedeuseklassen in lokalen dicht bij elkaar geroosterd. De propedeusecoördinator is zichtbaar en aanspreekbaar. Per profiel is er een hecht team van docenten en studieloopbaanbegeleiders. De profielcoördinator is zichtbaar en aanspreekbaar.

Iedere student heeft een studiebegeleider: een docent of medewerker die is gespecialiseerd in begeleiden en coachen van studenten. Deze begeleider is je eerste aanspreekpunt bij persoonlijke problemen en kan helpen met het zoeken naar oplossingen en indien nodig doorverwijzen. Voor het kiezen van propedeusevoorsorteerrichting en uitstroomprofiel is een keuzetraject opgezet waarin je wordt begeleid door de studieloopbaanbegeleider.

3.4 Stages en/of werkplek

De studie bevat twee buitenschoolse semesters: stage en afstudeerproject. Beide onderwijseenheden worden ingevuld in de beroepspraktijk. Ze sluiten aan bij het door jou gekozen profiel. Stage en afstudeerproject hebben elk een omvang van 30 studiepunten en duren een half studiejaar. De stage doe je in principe in het derde studiejaar. Het afstudeerproject is de afsluiting van de studie. Zie voor overige informatie over stage en afstudeerproject de OWE-beschrijvingen, de Stagehandleiding en de Afstudeerhandleiding.

3.5 Hoe werkveld en beroepenveld zijn betrokken

De *Domeinbeschrijving Bachelor of ICT* (Stichting HBO-i, 2018) is een landelijk kader voor de eindkwalificaties op bachelorniveau voor afgestudeerden van Nederlandse hbo-opleidingen in het ICT-domein. De domeinbeschrijving wordt onderhouden door de stichting HBO-i, periodiek geactualiseerd in samenwerking met het bedrijfsleven en door de Vereniging van Hogescholen vastgesteld.

Naast de borging van de wensen vanuit het brede werkveld via de hierboven genoemde domeinbeschrijving van de Bachelor of ICT, onderhoudt de opleiding uiteraard ook nauwe contacten met het werkveld om zo direct te kunnen inspelen op veranderende inzichten en wensen. Hiertoe zijn een Raad van Advies en een opleidingsbrede beroepenveldcommissie ingericht, alsmede werkveldcommissies per profiel. Met de beroepenveldcommissies op beide niveaus wordt twee keer per jaar afgestemd of de inhoud en het niveau van de opleiding nog aansluiten bij de wensen van het werkveld. De directie overlegt één keer per jaar met de Raad van Advies.

Elke docent gaat elk semester bij meerdere bedrijven op bedrijfsbezoek in het kader van stage- en afstudeerbegeleiding. Deze bezoeken dienen nadrukkelijk ook als "thermometer" om de ontwikkelingen in het

werkveld in kaart te brengen.

Omdat de eindkwalificaties zich sterk richten op het werkveld in de regio, speelt het werkveld ook verschillende belangrijke rollen in de onderwijsomgeving. Bijvoorbeeld als opdrachtgever voor vele onderwijsprojecten, maar ook door veel vaste gastcolleges gegeven door mensen uit de praktijk, het leveren van juryleden voor de projectresultatenwedstrijd *AIM Presents* en natuurlijk door het bieden van stage- en afstudeerplaatsen.

3.6 Lectoraten en kenniscentra

Voor de AIM-domeinen ICT en Media zijn er drie lectoraten actief in het Centrum IT+Media. Zij werken nauw samen en verbinden zich nadrukkelijk met het onderwijs binnen AIM. Het CIM is gericht op praktijkgericht onderzoek en kennisontwikkeling. De lectoren vervullen een centrumfunctie in een zogenaamde kenniskring waaraan naast de lector ook AIM-medewerkers deelnemen. Er zijn drie lectoraten bij AIM betrokken:

- Lectoraat Networked Applications
- Lectoraat Model-Based Information Systems
- Lectoraat Media Design

Onderdeel van het CIM is ook het Student Research Center. Het CIM werkt ook nauw samen met andere HAN onderdelen en lectoraten vanuit de drie HAN zwaartepunten: Health, Sustainable Energy & Environment en Smart Region.

AIM docenten en studenten doen onderzoek samen met/bij het CIM en werken aan projecten, in werkgroepen, aan publicaties en presentaties of werken aan een promotietraject. AIM en het CIM zijn partners in kennisontwikkeling: via o.a. methoden, technieken, tools en best practices. Het is tweerichtingsverkeer. CIM ondersteunt en stimuleert onderzoeks-vaardigheden en –denken bij docenten en studenten en heeft onder meer de Methodenkaart opgezet waarmee op eenvoudige wijze studenten (en docenten) bekend worden gemaakt met diverse vormen van methodisch onderzoek. Ook denkt het CIM mee over curriculumvernieuwing van de bacheloropleidingen en ontwikkelt zij de masteropleiding Applied Data Science.

3.7 Keuzemogelijkheden in je opleiding

Halverwege het eerste jaar kies je uit twee propedeusevoorsorteerrichtingen: *Management* en *Development*. Na het eerste jaar kies je voor één van de profielen.

Na de voorsorteerrichting *Management* kun je in principe kiezen voor:

- Bedrijfskundige Informatica & Management (BIM)
- Infrastructure & Security Management (ISM)

Na de voorsorteerrichting *Development* kun je in principe kiezen voor:

- Web Development (WD)
- Software Development (SD)
- Data Solutions Development (DSD)
- Embedded Software Development (ESD)

In hoofdstuk 4 kun je meer lezen over de inhoud van de profielen.

In het vierde jaar kies je een minor. Dit is een half studiejaar waarin je je verder kan specialiseren binnen het gekozen uitstroomprofiel, of je kennis juist kan verbreden door een minor te volgen buiten het profiel.

3.8 Kwaliteitszorg van de opleiding

De evaluatie- en verbetercyclus van de opleiding is gebaseerd op de pdca-cyclus van de HAN (HAN Kwaliteitszorg, 2015) en vastgelegd in het AIM kwaliteitszorgplan. Uitgangspunt is hierbij de cyclus zo laag mogelijk in het onderwijsmodel te initiëren. Dat betekent dat iedere uitvoering van iedere onderwijseenheid (courses en projecten) geëvalueerd wordt met en door studenten en docenten. Vervolgens vindt steeds aggregatie en herevaluatie plaats op achtereenvolgens semesterniveau, profielniveau en opleidingsniveau. De cycli en de aggregatie op verschillende niveaus worden ondersteund door het eigen systeem iSAS. Door de inzet van iSAS is veel van het werk geautomatiseerd en wordt tevens bewaakt dat iedere cyclus en aggregatieslag wordt uitgevoerd en afgerond. De gemeenschappelijke opleidingscommissie vormt hierbij een controlemiddel omdat zij toeziet op de verbeterde OWE-beschrijvingen en reglementen. Naast de eigen evaluaties vormt de Nationale Studentenenquête een bron voor opleidingsbrede evaluatie en verbeteracties.

Verbeteringen en ondernomen acties worden teruggekoppeld naar studenten in de vorm van nieuwsberichten en worden structureel besproken bij aanvang van de volgende uitvoering van een onderwijseenheid.

4 De eindkwalificaties voor jouw opleiding en beroepsvereisten

4.1 Het werkveld

Het werkveld van ICT is heel divers en ontwikkelt zich snel. Er zijn veel beroepen en functies in dit brede vakgebied. Beroepsbenamingen veranderen snel en zijn niet altijd eenduidig gedefinieerd. Om hierbij aan te kunnen sluiten hebben wij vier relatief constante, brede beroepsgroepen vastgesteld die herkenbaar zijn in en door het werkveld: de ict-adviseurs, de software-ontwikkelaars, de infrastructuur-managers en de embedded-software-ontwikkelaars. De uitstroomprofielen van de opleiding sluiten aan bij deze beroepsgroepen, waarbij de software developers zich eventueel nog kunnen onderscheiden als data-engineers of website-ontwikkelaars.

4.2 Beroepsvereisten

Er gelden geen wettelijke beroepsvereisten voor de beroepen waar deze opleiding voor opleidt.

4.3 Eindkwalificaties

Bij de opleiding HBO-ICT onderwijzen en toetsen we aan de hand van leeruitkomsten. Leeruitkomsten worden gedurende de opleiding gemeten en getoetst. Eindkwalificaties geven aan waar iemand aan het eind van de (hbo-) studie, als beginnend beroepsbeoefenaar, aan moet voldoen. Professional skills (bijvoorbeeld communiceren, samenwerken, planmatig werken, zelfsturing) en onderzoekend vermogen zijn geïntegreerd in de eindkwalificaties. De eindkwalificaties volgen op hoofdlijnen de domeinbeschrijving van de stichting HBO-I.

De eindkwalificaties van de opleiding zijn per profiel gedetailleerd beschreven en inclusief Body of Knowledge and Skills (BoKS) opgenomen als bijlage. In tabellen wordt zichtbaar gemaakt hoe het onderwijs dat bij een profiel hoort, dekkend is voor de eindkwalificaties van het betreffende profiel.

Iedere eindkwalificatie heeft een nummer, korte titel en een uitgebreide omschrijving die aangeeft wat de student moet beheersen op eindniveau. Bij de formulering van de eindkwalificaties is gebruik gemaakt van de *Dublin-descriptoren* om het eindniveau te duiden. Vervolgens is bij de eindkwalificatie een BoKS beschreven. Om eindkwalificaties en BoKS'en op een stabiele manier te beschrijven zijn hierin zo min mogelijk actuele technieken en methoden (bijvoorbeeld softwareontwikkelmethoden en programmeertalen) benoemd of hooguit als voorbeelden. Vanwege de snelle opeenvolging van nieuwe ontwikkelingen in het vakgebied zijn de daadwerkelijke methoden en technieken in de beschrijvingen van de onderwijseenheden opgenomen.

Wanneer je afstudeert, voldoe je aan de eindkwalificaties van de opleiding. Dat wil zeggen dat je bepaalde (verplichte) kennis, inzichten, vaardigheden en, zo aan de orde, attitude hebt om toe te passen in het beroep waarvoor je bent opgeleid. Welke eindkwalificaties bij jouw opleiding horen, lees je hieronder.

Zie bijlage 6.

Het niveau van de eindkwalificaties is afgestemd op de Dublin Descriptoren. Daardoor is gegarandeerd dat onze opleidingen op het juiste, nationaal en internationaal vastgestelde niveau zijn. De getuigschriften voldoen aan alle wettelijke vereisten en zijn daardoor vergelijkbaar met en gelijkwaardig aan (soortgelijke) getuigschriften van andere hogescholen in en buiten Nederland.

Zie bijlage 6.

5 Opbouw van een hbo-bacheloropleiding

In dit hoofdstuk lees je hoe je opleiding er in grote lijnen uitziet. In Deel 2 en Deel 3 vind je de regels en de details.

5.1 Omvang

Een hbo-bacheloropleiding bestaat uit een propedeutische fase (ook wel propedeuse) en een postpropedeutische fase (ook wel postpropedeuse of hoofdfase genoemd).

De omvang van de opleiding is uitgedrukt in studiepunten en studielast. Eén studiepunt staat gelijk aan 28 uren studie (dat is een gemiddelde indicatie). Dit is zo ook geregeld in de WHW.

De bacheloropleidingen hebben een studielast van 240 studiepunten.

Als je een mbo niveau 4-diploma hebt van de opleiding applicatie-ontwikkelaar, media developer, game developer of applicatie- en media-ontwikkelaar, is een verkort propedeusetraject mogelijk.

Een verkort traject heeft ook 240 studiepunten, maar de totale tijdsduur van de opleiding wordt korter omdat er voor een specifieke groep studenten vrijstellingen gelden.

De keuze voor hoofdfaseprofielen is na de verkorte propedeuse beperkt tot SD, WD en DSD omdat voor andere profielen de benodigde voorkennis in het verkorte traject niet wordt aangeleerd.

5.2 Major en minor

Bacheloropleidingen bij de HAN bestaan uit een major en een minor. De major is je hoofdrichting, waarin je je beroepscompetenties ontwikkelt. De major bestaat uit 210 studiepunten. Daarnaast krijg je in een minor de ruimte om je kennis, interesses en capaciteiten te verdiepen of te verbreden. Een minor bestaat uit 30 studiepunten.

Indeling van de opleiding	Major	Minor	Totaal
Propedeuse	60		60
Postpropedeuse	150	30	180
Totaal	210	30	240

5.3 Propedeuse en postpropedeuse

Het eerste jaar van je studie is de propedeutische fase. Deze heeft een studielast van 60 studiepunten.

De propedeutische fase heeft drie functies: een oriënterende, een verwijzende en een selecterende. Deze drie functies hangen nauw met elkaar samen. De propedeutische fase geeft je een goed beeld van de hele studie.

1. In dit eerste jaar krijg je inzicht in de inhoud van de opleiding. In dat jaar kun je voor jezelf bepalen of de opleiding aansluit bij je capaciteiten en interesses. Dit is de *oriënterende functie* van de propedeutische fase.
2. In de loop van dit jaar kun je beslissen of je deze opleiding wilt blijven volgen. Het studieadvies aan het eind van de propedeutische fase kan helpen bij die beslissing. Dit is de *verwijzende functie* van de propedeutische fase.
3. De propedeutische fase heeft een *selecterende functie.* Die functie is tweeledig: aan de ene kant beoordeel je zelf of je geschikt bent voor de studie of niet. Aan de andere kant beoordelen de docenten en examinatoren op basis van je studieresultaten of je geschikt bent. Daarbij wordt altijd rekening gehouden met de eisen die je toekomstige beroep aan je stelt.

Na de propedeutische fase volgt de postpropedeutische fase. In de postpropedeutische fase verdiep je je verder en werk je toe naar de eindkwalificaties van jouw bacheloropleiding. Heb je ook alle tentamens van de postpropedeutische fase behaald? Dan sluit je deze fase af en heb je je bachelorexamen behaald. Je krijgt dan het bachelorgetuigschrift.

HAN_UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

6 Jaarrooster

In dit hoofdstuk vind je informatie over de lesdagen en lestijden, en over vakanties en lesvrije weken.

6.1 Lesdagen en lestijden

Geroosterd onderwijs speelt zich af tussen 09.00 en 22.15 uur. Op welke dagen er onderwijs plaatsvindt is opgenomen in het AIM-jaarrooster op iSas en het HAN-jaarrooster op Insite. Een schooldag is onderverdeeld in activiteitenuren van 45 minuten en twee korte pauzes van een kwartier.

In verband met externe richtlijnen kan worden afgeweken van deze tijden. Ook kan het voorkomen dat lessen niet fysiek in de HAN-gebouwen plaatsvinden maar online.

1	09.00 - 09.45 uur
2	09.45 - 10.30 uur
Pauze	10.30 - 10.45 uur
3	10.45 - 11.30 uur
4	11.30 - 12.15 uur
5	12.15 - 13.00 uur
6	13.00 - 13.45 uur
7	13.45 - 14.30 uur
8	14.30 - 15.15 uur
Pauze	15.15 - 15.30 uur
9	15.30 - 16.15 uur
10	16.15 - 17.00 uur
11	17.00 - 17.45 uur
12	17.45 - 18.30 uur
13	18.30 - 19.15 uur
14	19.15 - 20.00 uur
15	20.00 - 20.45 uur
16	20.45 - 21.30 uur
17	21.30 - 22.15 uur

6.2 Vakanties en lesvrije weken

De jaarplanning van dit studiejaar staat op HAN Insite.

In deze jaarplanning staan de lesweken en vakanties. Daarnaast is er een aantal lesvrije weken. In de lesvrije weken kun je ook studieactiviteiten hebben, zoals themaweken en (deel)tentamens. Houd daar rekening mee.

Alle activiteiten van AIM worden via het jaarrooster in de mobiele website isas.han.nl gepubliceerd.

7 Organisatie van de HAN

In dit hoofdstuk vind je informatie over de organisatie van de HAN. Je vindt hier ook informatie over de medezeggenschap, de kwaliteitszorg en de voorzieningen van de HAN waar jij als student gebruik van kunt maken.

7.1 Academies

Bij de HAN zijn de opleidingen verdeeld over 14 academies.
Jouw opleiding hoort bij de academie IT en Mediadesign.
Meer informatie over de academies vind je op onze website.

Hieronder vind je een overzicht van alle academies.

Afkorting	Academie (NL)	School (ENG)
ABC	Academie Business en Communicatie	School of Business and Communication
ABE	Academie Built Environment	School of Built Environment
AE	Academie Educatie	School of Education
AEA	Academie Engineering en Automotive	School of Engineering and Automotive
AFEM	Academie Financieel Economisch Management	School of Finance
AGV	Academie Gezondheid en Vitaliteit	School of Health Studies
AIM	Academie IT en Mediadesign	School of IT and Media Design
AMM	Academie Mens en Maatschappij	School of Social Studies
AOO	Academie Organisatie en Ontwikkeling	School of Organisation and Development
APS	Academie Paramedische Studies	School of Allied Health
AR	Academie Rechten	School of Law
ASB	Academie Sport en Bewegen	School of Sport and Exercise
ATBC	Academie Toegepaste Biowetenschappen en Chemie	School of Applied Biosciences and Chemistry
ISB	International School of Business	International School of Business

7.2 Management en organisatie van de academie

Op HAN Insite vind je informatie over de inrichting, organisatie en mensen van jouw opleiding, en de academie waarbij deze horen.

7.2.1 Examencommissie en examinatoren

De leden van de examencommissie vind je op:
https://www1.han.nl/insite/opleidingen/hbo/hbo-ict/voltijd/rechten-en-plichten/index.xml#examencommissie

Je kunt de examencommissie van je opleiding bereiken via het secretariaat van de examencommissie examencommissie.aim@han.nl

De leden van de examencommissie worden benoemd door het college van bestuur van de HAN.

De taken en verantwoordelijkheden van onze examencommissie vind je in het Reglement examencommissie. Daarin vind je ook aanvullende regels met betrekking tot examinering en tentaminering voor zover die tot de

bevoegdheid van de examencommissie behoren. Je vindt het Reglement examencommissie in Deel 3 van dit opleidingsstatuut.

De examencommissie stelt onder andere vast of je voldoet aan de voorwaarden die zijn gesteld in de onderwijs- en examenregeling. De examencommissie wijst voor elk tentamen examinatoren aan. Een of meer aangewezen examinatoren nemen dat tentamen af en stellen de uitslag ervan vast.

De examencommissie heeft verder onder andere de volgende taken en bevoegdheden:

- Borging toetskwaliteit,
- Verlenen van vrijstellingen,
- Afhandelen van verzoeken voor een extra tentamengelegenheid,
- Afhandelen van verzoeken om een aangepaste tentamenvorm,
- Afhandelen van aanvragen voor vrije minoren,
- Afhandelen van klachten.

Allerlei regels over tentamens en examens die voor jou gelden vind je verder in de onderwijs- en examenregeling (zie Deel 2). Ook vind je nog regels over de organisatie ervan in de Regeling tentamens (zie Deel 3).

7.2.2 Medezeggenschap en inspraak

Hieronder vind je een kort overzicht van de commissies en raden van de HAN. Zij praten mee over beleid en beslissingen binnen de HAN, en hebben hier ook invloed op.

Opleidingscommissie

Elke opleiding of groep van opleidingen heeft een opleidingscommissie. Een opleidingscommissie bestaat uit evenveel personeelsleden als studenten. De opleidingscommissie adviseert de opleiding over het bevorderen en waarborgen van de kwaliteit van de opleiding en beoordeelt jaarlijks hoe de opleiding de onderwijs- en examenregeling uitvoert. De opleidingscommissie heeft ook instemmings- en adviesrechten. Via de opleidingscommissie kun je meedenken en meebeslissen over het onderwijs en de organisatie van jouw opleiding. Wil je lid worden van de opleidingscommissie? Vraag dan om meer informatie via opleidingscommissie.aim@han.nl. De opleidingscommissie heeft een eigen reglement (zie Deel 3).

Academieraad

Elke academie heeft een academieraad. Deze raad heeft het recht om alle zaken met betrekking tot de academie te bespreken en vragen te stellen aan de academiedirecteur. De raad heeft onder andere inspraakrechten op het beleid van de academie. In de academieraad kun je meepraten en meebeslissen over het beleid van de academie. Wil je meer weten over de academieraad: vraag meer informatie via het secretariaat van de academieraad: academieraad.aim@han.nl

Medezeggenschapsraad

Via de medezeggenschapsraad hebben personeel en studenten op HAN-niveau inspraak. Deze raad heeft instemmingsrecht op bepaalde onderdelen van het beleid, de hoofdlijnen van de instellingsbegroting, het algemeen geldende deel van de onderwijs- en examenregeling en meer. De medezeggenschapsraad bestaat uit een gelijk aantal studenten en personeelsleden. In de medezeggenschapsraad gaat het over het algemene beleid van de HAN.
Wil je lid worden van de medezeggenschapsraad? Vraag bij het secretariaat van de medezeggenschapsraad om meer informatie: secretariaat.mr@han.nl. Wil je meer weten over de medezeggenschapsraad? Ga dan naar https://www1.han.nl/insite/mr/home_opl.xml.

7.3 Studentenvoorzieningen

7.3.1 Ondersteuning

Als student kun je rekenen op goede begeleiding bij je studieloopbaan. Binnen jouw opleiding kijk je samen met je begeleider welke begeleiding nodig is bij je studie, je studievoortgang en je loopbaanontwikkeling. We kijken daarbij naar je talenten, ambities en ondersteuningsbehoefte. Aanvullend op de begeleiding die je opleiding biedt, kun je gebruik maken van het aanbod van HAN studiesucces. Dat is een team van experts dat zich samen inzet voor één doel: jouw groei als student.

HAN Studiesucces

Als student kun je voor begeleiding, advies, training en coaching terecht bij HAN Studiesucces. Dit is een netwerk van experts op het gebied van studentbegeleiding. Ze hebben expertise op het gebied van:

- Studievaardigheden, taalvaardigheden en persoonlijke ontwikkeling.
- Studieswitch of vertraging.
- Psychologische hulpverlening.
- Studiefinanciering, financiële regelingen en ondersteuning en vragen over financiën.
- Studeren met een functiebeperking, chronische ziekte en bij zwangerschap.
- Studiekeuze en doorstuderen.
- Diverse wettelijke en hogeschoolregelingen.
- Klachten, bezwaar-/beroepsprocedures.
- Studeren als topsporter.
- Zingeving en religie.

I: https://www1.han.nl/insite/studiesucces/home_opl.xml?

HAN Talencentrum

Bij het HAN Talencentrum kun je terecht met al je (ver)taalvragen. Ook kun je er verschillende taalcursussen, taaltrainingen en taalworkshops volgen. Als student ontvang je korting op een cursus moderne vreemde taal.
Je kunt bij het HAN Talencentrum ook cursussen schrijven en spelling volgen. Er is ook een cursus voor studenten met dyslexie. De cursussen zijn er zowel voor Nederlandstalige als anderstalige studenten.
T: (024) 353 03 04
E: talencentrum@han.nl
I: https://www.han.nl/over-de-han/organisatie/bedrijfsonderdelen/han-talencentrum/

Vertrouwenspersonen

Bij de HAN gaan we met respect met elkaar om. Het kan echter ook gebeuren dat je als student of medewerker te maken krijgt met ongewenst of storend gedrag. Wend je dan tot één van de vertrouwenspersonen om te bespreken wat je er aan kunt doen. Je kunt zelf kiezen met welke vertrouwenspersoon je wilt spreken. Meer informatie en de contactgegevens van de vertrouwenspersonen vind je op HAN Insite:
https://www1.han.nl/insite/rondomhetwerk/Vertrouwenspersonen.xml?sitedir=/insite/rondomhetwerk

Bureau Klachten en Geschillen

Heb je een klacht, geschil, bezwaar of beroep, dan probeer je er in eerste instantie samen uit te komen, eventueel met ondersteuning van de studiebegeleider. Lukt dit niet, dan dien je je klacht in bij het Bureau Klachten en Geschillen. Het Bureau Klachten en Geschillen zorgt ervoor dat klachten en beroepschriften bij de juiste hogeschoolorganen terechtkomen. Het verzorgt ook het secretariaat van het College van Beroep voor de Examens.
E: Bureau.klachtengeschil@han.nl
T: 026-3691504
A: Verlengde Groenestraat 75 Nijmegen / Postbus 6960, 6503 CD NIJMEGEN

I: https://www1.han.nl/insite/rondomdestudie/Bureau_Klachten_en_Geschillen.xml?sitedir=/insite/rondomdestudie

Ombudsman
De functie is momenteel niet vervuld. Bespreek je klacht met een van de vertrouwenspersonen. Je kunt ook terecht bij Bureau Klachten en Geschillen.

7.3.2 Informatievoorziening

Vraagpunt Studentzaken
Heb je vragen over je studie? Bijvoorbeeld over je inschrijving, de betaling van collegegeld, tentamens, lesroosters en het studie-informatiesysteem (SIS)? Dan kun je die stellen bij het vraagpunt studentzaken. Meer informatie hierover vind je
op https://www1.han.nl/insite/rondomdestudie/Vraagpunten.xml?layout=standard&sitedir=/insite/rondomdestudie

Studiecentra
De Studiecentra (bibliotheken) bieden op diverse locaties binnen de HAN een fysieke bibliotheekcollectie aan. Op de locaties zijn ook studieplekken en stilteruimtes te vinden.
Via de website www.han.nl/studiecentra vind je de digitale collectie, die ook vanuit huis te raadplegen is.
Ondersteunende lesmaterialen voor de lessen informatievaardigheden zijn hier te vinden.
Meer informatie over de dienstverlening, openingstijden en contactgegevens vind je op de website van de Studiecentra http://www.han.nl/studiecentra

HAN Voorlichtingscentrum
De medewerkers van het HAN Voorlichtingscentrum kunnen je alles vertellen over opleidingen, samenwerkingsvormen, voorlichtingsactiviteiten en de organisatie van de gehele HAN.
Openingstijden: maandag t/m vrijdag 9.00 – 16.30 uur (tijdens schoolvakanties tot 15.00 uur)
I: www.han.nl/contact

International Office
De HAN is ook internationaal actief. De activiteiten zijn heel divers; zo wordt er bijvoorbeeld gewerkt aan internationalisering van het curriculum, het uitbouwen van een internationaal netwerk van partneruniversiteiten, studie in het buitenland voor HAN studenten en docentenuitwisselingen. Ook wordt vanuit het International Office de HAN-bijdrage aan drie belangrijke sociale stageprojecten in Zuid-Afrika, India en op Curaçao gecoördineerd. Tot slot biedt het International Office praktische ondersteuning op het gebied van beurzen (o.a. Erasmus+) en het invullen van formulieren zoals het Learning Agreement. Ook voor internationale studenten is het International Office het eerste aanspreekpunt. Het International Office is te vinden in Arnhem (Ruitenberglaan 31) en Nijmegen (Kapittelweg 33). Kom langs met je vragen of kijk op de Insite-pagina van het International Office.
I: https://www1.han.nl/insite/internationaloffice/home_opl.xml? (NL)
I: https://www1.han.nl/insite/internationaloffice_english/home_opl.xml (EN)

7.3.3 Overige voorzieningen

Sportfaciliteiten
Als student van de HAN kun je een sportkaart aanschaffen. Daarmee kun je gebruikmaken van de sportfaciliteiten van HAN Seneca (het centrum voor sport en gezondheid van de HAN), de sportfaciliteiten van de gemeente Arnhem en de sportfaciliteiten van de Radboud Universiteit Nijmegen.
Zie voor meer informatie:
I:
https://www1.han.nl/insite/rondomdestudie/Sport_en_ontspanning.xml?inno_gen=gen_id_106&sitedir=/insite/rondomdestudie

HAN Employment
HAN Employment bemiddelt tussen werkgevers en werkzoekenden die een duale of deeltijdse studie volgen.

Daarnaast publiceert HAN Employment vacatures voor alumni.
HAN Employment biedt bedrijven de kans om vacatures te plaatsen op de vacaturebank.
Aan studenten van duale en deeltijdse opleidingen worden trainingen gegeven (SollicitatieBoost) en er worden netwerkbijeenkomsten georganiseerd (Meet & Match).
I: www.hanemployment.nl

Ondernemerschap
Ondernemende studenten kunnen hier terecht voor Coaching/Startersbegeleiding, Ondernemerschapsonderwijs, begeleiding naar financiering, netwerken en ondernemerschapsevents. Hier kun je ook terecht voor stage lopen en afstuderen in je eigen bedrijf. Daarnaast biedt de HAN verschillende minoren rondom ondernemerschap.
I: https://www.han.nl/studeren/voltijd/tijdens-je-studie/extra-uitdaging/ondernemerschap/

Arbobeleid voor studenten
Wil je meer weten over de regels van veilig en gezond werken binnen de HAN? Of wil je weten wat voor hulpmiddelen we op dat gebied hebben? Kijk dan op Insite Arbo op de speciale pagina voor studenten: https://www1.han.nl/insite/pz_new/arbo/content/Studenten.xml?sitedir=/insite/pz_new/arbo.

HAN_UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

DEEL 2 Onderwijs- en examenregeling

HAN_UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

1 Over de onderwijs- en examenregeling

Deze onderwijs- en examenregeling is opgenomen in het opleidingsstatuut dat geldt voor jouw opleiding. De onderwijs- en examenregeling wordt elk studiejaar vastgesteld. In de onderwijs- en examenregeling zijn het onderwijs, de (deel)tentamens en de examens van jouw opleiding en je rechten en plichten geregeld.

1.1 Begrippen en definities

In deze onderwijs- en examenregeling wordt verstaan onder:

Academie	Een organisatorische eenheid waarbinnen met elkaar samenhangende opleidingen, onderzoek en kennisdienstverlening zijn gegroepeerd.
Afstudeerrichting	Specialisatie binnen een opleiding zoals vastgesteld in de onderwijs- en examenregeling.
Beoordelingscriteria	Concreet en eenduidig te hanteren maatstaven op grond waarvan gemotiveerd beoordeeld wordt of en in welke mate aan de in een (deel)tentamen te toetsen en beoordelen kennis, inzicht en vaardigheden en, zo aan de orde, attitude op het vereiste niveau wordt voldaan.
Beoordelingsdimensies	Beoordelingsdimensies geven globaal aan waarop het handelen van de student en of resulterende producten daarvan moeten worden beoordeeld. Globaal vanwege het feit dat deze beoordelingsdimensies bruikbaar moeten zijn voor elke prestatie waarmee de bekwaamheid kan worden aangetoond.
Beroepstaak	Een betekenisvolle hele taak zoals deze in alle complexiteit in de feitelijke complexiteit van de beroepscontext door de beroepsbeoefenaar wordt uitgevoerd.
Beroepsvereisten	Welomschreven kwalificaties op het gebied van kennis, inzicht en vaardigheden en, zo aan de orde, attitude waarover een student moet beschikken voor de uitvoering van het beroep waarvoor wordt opgeleid.
BRIN-nummer	De Basisregistratie Instellingen (BRIN) is een register dat door het Nederlandse Ministerie van OCW wordt uitgegeven en alle scholen en aanverwante instellingen bevat. Elke onderwijsinstelling is hierin geïdentificeerd aan de hand van het nummer in het register. Het BRIN-nummer van de HAN is 25KB.
College van Beroep voor de examens	Het College bedoeld in artikel 7.60 van de Wet op het Hoger onderwijs en Wetenschappelijk onderzoek dat een door een student ingesteld beroep behandelt tegen een bepaald besluit van de HAN. Het Reglement van het College van Beroep voor de examens is opgenomen in het studentenstatuut HAN.
CROHO	Centraal Register Opleidingen Hoger Onderwijs.
D-Stroom	Invulling van het onderwijsprogramma waarbij dezelfde eindtermen, beoordelingsdimensies en beoordelingscriteria van de onderwijseenheden gelden als die van de reguliere stroom (A-stroom), maar een student in voortdurend overleg met examinatoren, docenten en klasgenoten gefaciliteerd wordt een eigen studieroute te volgen.

Eindkwalificaties Eindtermen	Welomschreven doelstellingen op het gebied van kennis, inzicht en vaardigheden en, zo aan de orde, attitude waarover een student moet beschikken als de opleiding wordt afgerond.
Erkenning Verworven Competenties (EVC)	Erkenning van competenties (EVC) opgedaan buiten de opleiding, leidend tot een door het Nationaal Kenniscentrum EVC geregistreerd Ervaringscertificaat. Erkenning verworven competenties kunnen leiden tot vrijstelling van het afleggen van (deel)tentamen(s) die betrekking hebben op de eenheid/eenheden van leeruitkomsten of onderwijseenheid/onderwijseenheden waarin deze competenties centraal staan.
Extraneus	Degene die is ingeschreven aan een universiteit of hogeschool en (deel)tentamens en examens kan afleggen maar geen onderwijs mag volgen of begeleiding krijgt.
HAN	HAN University of Applied Sciences. In interne documenten wordt deze afkorting gebruikt ter vergroting van de leesbaarheid.
Honoursprogramma	Een verdiepend of verbredend programma voor studenten die meer kunnen en willen dan hetgeen aangeboden wordt in het reguliere onderwijsprogramma, met een aanvullende studielast van 22,5 studiepunten of meer.
Hoofdexaminator	Door de examencommissie aangewezen voor het resultaat van de tentaminering en beoordeling eindverantwoordelijke examinator in het geval er meer examinatoren voor een (deel)tentamen zijn aangewezen.
Inrichtingsvorm	De wijze waarop een opleiding is ingericht: voltijds, deeltijds of duaal.
Keuze-onderwijseenheid	Een onderwijseenheid die kan worden gekozen uit twee of meer keuze-onderwijseenheden waarna de gekozen onderwijseenheid voor de student tot het programma en examen behoort en de (deel)tentamens van de niet gekozen onverplichte onderwijseenheden voor het getuigschrift niet hoeven te worden afgelegd.
Leeruitkomst	Een meetbaar resultaat van leerervaringen.
Leerwegonafhankelijk tentamen	Een (deel)tentamen, dat door de student afgelegd kan worden zonder dat hij aan het onderwijs waaraan het (deel)tentamen verbonden is, deel heeft genomen.
Major	De kern van de bacheloropleiding van 210 studiepunten, waarin de student de kwalificaties verwerft die nodig zijn om op hbo-bachelor niveau af te studeren, en daarmee voldoet aan de gestelde beroepsvereisten.
Minor	Het deel van de postpropedeutische fase van de bacheloropleiding dat gericht is op verbreding of verdieping van de studie met een studielast van 30 studiepunten.
Module	Een intern samenhangend en in zekere mate zelfstandig deel van de deeltijdse en van de duale opleiding, bestaande uit een of meerdere onderwijseenheden, dat is gericht op een reëel cluster van kwalificaties ontleend aan de beroepspraktijk.
Modulecertificaat	Schriftelijke verklaring van de examencommissie, dat een student een module in de deeltijdse of duale opleiding met goed gevolg heeft afgelegd.

Onderwijseenheid	Basiseenheid van HAN-onderwijs gericht op de verwezenlijking van welomschreven doelstellingen op het gebied van kennis, inzicht en vaardigheden en, zo aan de orde, attitude waaraan een tentamen en studiepunten gekoppeld zijn.
Opleidingscommissie	Het wettelijke inspraakorgaan als bedoeld in art. 10.3c van de WHW, met o.a. de taak de kwaliteit van de in Deel 2, hoofdstuk 1 genoemde opleidingen te borgen.
Praktijkleerovereenkomst	Overeenkomst gesloten door HAN, een student en een bedrijf of organisatie met betrekking tot de beroepsuitoefening binnen een deeltijdse of duale opleiding als bedoeld artikel 7.7 lid 5 WHW.
SIS	Het studie-informatiesysteem van de HAN.
Student	Degene die als student is ingeschreven aan de HAN voor een opleiding teneinde onderwijs te volgen en (deel)tentamens af te leggen.
Studieloopbaanbegeleider	Een medewerker belast met studiebegeleiding van een of meer studenten.
Studiebelastingsuur	Eenheid van 60 minuten te besteden aan studie waarin de studielast van elke onderwijseenheid wordt gemeten.
Studiejaar	Het tijdvak vanaf 1 september tot en met 31 augustus van het daaropvolgende jaar.
Studiepunt	Eén studiepunt staat gelijk aan 28 uren studie (dat is een gemiddelde indicatie).
Studievoortgangsnorm	De norm die de opleiding stelt en waaraan de student moet voldoen om een positief studieadvies te ontvangen.
Talentenprogramma	Een verdiepend of verbredend programma voor studenten die meer kunnen en willen dan hetgeen aangeboden wordt in het reguliere onderwijsprogramma, met een aanvullende studielast van minder dan 22,5 studiepunten.
Tentamen	Een onderzoek naar de kennis, het inzicht, de vaardigheden en, zo aan de orde, attitude in samenhang met elkaar, alsmede de beoordeling van de uitkomsten van dat onderzoek, dat afsluitend onderdeel is van een onderwijseenheid of eenheid van leeruitkomsten.
Tentamengelegenheid	De door de opleiding geboden mogelijkheid om een (deel) tentamen af te leggen.
Tentamenmoment	Het moment/het tijdstip waarop een (deel)tentamen wordt afgenomen/plaatsvindt.
Traject met bijzondere eigenschap	Een opleidingstraject dat zich onderscheidt van het standaardtraject door een andere tijdsduur, intensiteit, taal of vorm, waarbij de studielast en de kwaliteiten op het gebied van kennis, inzicht en vaardigheden die een student bij de beëindiging van het traject moet hebben verworven, gelijk zijn aan die van de opleiding.
Vrijstelling	De beslissing van de examencommissie dat niet hoeft te worden deelgenomen aan het (de) tentamen(s) voor een of meer bepaalde onderwijseenheden, omdat naar het oordeel van de examencommissie, reeds over de vereiste kennis, inzicht, competenties en/of vaardigheden en, zo aan de orde, attitude wordt beschikt.

WHW	Wet op het Hoger onderwijs en Wetenschappelijk onderzoek.

Overige begrippen en definities hebben de betekenis zoals die in de landelijke wet- en regelgeving gelden.

1.2 Voor welke opleiding geldt dit opleidingsstatuut?

Dit is de onderwijs- en examenregeling, zoals bedoeld in artikel 7.13 WHW, voor de volgende bacheloropleiding(en) van de HAN:

Opleiding	Inrichtingsvorm	CROHO-nummer	Graad na diplomering
B HBO-ICT	Voltijd	30020	Bachelor of Science

1.3 Wat is de voor jou geldende onderwijs- en examenregeling?

Bij de HAN wordt de onderwijs- en examenregeling elk jaar vernieuwd. Dit betekent echter niet dat elk jaar alles verandert. Meestal betreft het alleen enkele veranderingen in het onderwijsprogramma en de organisatie.

Deze onderwijs- en examenregeling geldt voor het studiejaar 2021-2022, dat wil zeggen vanaf 1 september 2021 tot en met 31 augustus 2022.

Deze onderwijs- en examenregeling geldt in diezelfde periode dus ook voor studenten die op 1 februari 2021 met hun opleiding zijn gestart, of op 1 februari 2022 met hun opleiding zullen starten. Studenten die per 1 februari starten met hun opleiding hebben dus te maken met twee verschillende onderwijs- en examenregelingen in hun eerste jaar.

Als de onderwijs- en examenregeling wordt gewijzigd, verandert niet wat al is gedaan en geweest, maar wijzigingen gelden alleen voor het nieuwe studiejaar. Er kunnen bijzondere regels gelden om van een ‘eerdere’ onderwijs- en examenregeling naar een nieuwe om te schakelen. Die regels staan in de overgangsregelingen: Deel 2 hoofdstuk 11.

In uitzonderlijke gevallen moet de onderwijs- en examenregeling tijdens een studiejaar worden gewijzigd. Wijziging tijdens een studiejaar kan alleen indien dit redelijkerwijs noodzakelijk is en indien dit niet ten nadele is voor de studenten. Ook dan kan er een overgangsregeling gelden: zie Deel 2, hoofdstuk 11.

In gevallen waarin deze onderwijs- en examenregeling niet voorziet, beslist de academiedirecteur. Als het gaat om zaken die onder de bevoegdheid van de examencommissie vallen, dan beslist de voorzitter van de examencommissie. De beslissing wordt binnen vier weken bekendgemaakt aan de personen die belang hebben bij deze beslissing.

HAN_UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

2 Regelingen rondom toelating

De regels met betrekking tot aanmelding, toelating, vooropleidingseisen, selectie en inschrijving vind je in het Inschrijvingsreglement: https://www.han.nl/opleidingen/hbo/hbo-ict/deeltijd/praktische-info/IR-2021-2022-_CMD-HBO-ICT-VT-en-DT-def.pdf.
In dit hoofdstuk staan regels die specifiek gelden voor de deficiëntietoetsen, het toelatingsonderzoek 21+ en de eigen bijdrage die in bepaalde gevallen gevraagd mag worden.

2.1 Je voldoet niet aan de nadere vooropleidingseisen (deficiëntie)

2.1.1 Je hebt een havo- of vwo-diploma, maar je voldoet niet aan de nadere vooropleidingseisen
Niet van toepassing

2.1.2 Inschrijving op grond van een ander diploma, maar je voldoet niet aan de nadere vooropleidingseisen
Niet van toepassing

2.2 Je voldoet niet aan de wettelijke vooropleidingseisen: toelatingsonderzoek 21+

In het Inschrijvingsreglement is opgenomen in welke gevallen je een toelatingsonderzoek 21+ mag doen, en wat de procedure rondom dit toelatingsonderzoek is.
Het toelatingsonderzoek bestaat uit de volgende onderdelen en eisen:

- Je beheerst de Nederlandse taal voldoende om met de opleiding te kunnen aanvangen, minimaal niveau NT2 (alle onderdelen) of vergelijkbaar.
- Je hebt een voldoende basisvooropleiding (mbo-diploma niveau 3, een overgangsbewijs naar havo 5 of vwo 5, getuigschrift hbo-propedeuse).
- Je behaalt een voldoende score op de door de opleiding georganiseerde capaciteitentest. Nadere toelichting op deze test is te vinden op de website. Je hebt voor deze test één herkansingsmogelijkheid na een wachttijd van een half jaar.

(Je moet voldoen aan alle bovenstaande eisen.)

2.3 Eisen werkkring bij deeltijdopleiding(en)

Niet van toepassing

2.4 Praktijkleerovereenkomst bij de duale inrichtingsvorm

Niet van toepassing

2.5 Eigen bijdrage

Niet van toepassing

HAN_UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

3 Beschrijving van de opleiding

Je leest in dit hoofdstuk in welke inrichtingsvorm de opleiding wordt aangeboden, waar die wordt verzorgd en hoe de opleiding is ingedeeld. Ook kun je lezen wat de studielast is van de opleiding en welke mogelijkheden er zijn om de opleiding in een bijzonder traject te volgen. Dit hoofdstuk bevat een globale beschrijving. In Deel 2, hoofdstuk 9 is de precieze inhoud van de opleiding beschreven.

3.1 Indeling en inrichtingsvorm van de opleiding

3.1.1 Indeling van de opleiding

De opleiding bestaat uit een samenhangend geheel van onderwijseenheden.

De studielast van een opleiding is uitgedrukt in studiepunten. Eén studiepunt staat gelijk aan 28 uren studie (dit is een gemiddelde indicatie).
De bacheloropleiding heeft een studielast van 240 studiepunten, waarvan 60 studiepunten in de propedeutische fase en 180 studiepunten in de postpropedeutische fase.

De opleiding is ingedeeld in een major en een minor. Major en minor omvatten samen 240 studiepunten.
Het doel van de major is dat jij alle kwalificaties verwerft die nodig zijn om op hbo-bachelor niveau af te studeren, zodat je startbekwaam bent om je beroep uit te oefenen. De kwalificaties zijn vastgelegd in de beschrijvingen van het onderwijs in Deel 2, hoofdstuk 9.
Het doel van de minor is verdieping en/of verbreding. Zie verder Deel 2, hoofdstuk 4.

Elk studiejaar is zo ingedeeld dat dit een omvang heeft van 60 studiepunten.

Jouw opleiding kun je in de volgende inrichtingsvormen volgen:

Voltijd

Deeltijd

Op locatie:Arnhem en/of Nijmegen

De deeltijdvorm van de opleiding wordt beschreven in een aparte OER.

3.1.2 Indeling van de duale inrichtingsvorm

Niet van toepassing

3.2 Opleidingstrajecten

3.2.1 Standaardtraject

Het standaardtraject van de hbo-bacheloropleiding is Nederlandstalig en heeft 240 studiepunten, verdeeld over 4 studiejaren van 60 studiepunten.
De opleiding is samengesteld uit onderwijseenheden van minimaal 2,5 studiepunten.

3.2.2 Trajecten en onderwijseenheden in een andere taal dan het Nederlands

Jouw opleiding verzorgt ook onderwijseenheden, eventueel modules en/of minoren in een andere taal dan het Nederlands. De onderwijsonderdelen die in een andere taal worden aangeboden en welke taaleisen daarvoor worden gesteld, vind je in het overzicht van onderwijseenheden in Deel 2, hoofdstuk 9.

3.2.3 Trajecten met bijzondere eigenschap

- Een verkort traject.

3.2.3.1 Versneld traject

Niet van toepassing

3.2.3.2 Verkort traject

De studielast van het verkorte traject bedraagt 240 studiepunten. Het traject wordt 'verkort' genoemd vanwege de vrijstellingen die worden verleend en waardoor de opleiding in minder dan 4 jaar kan worden afgerond.

Je kunt deelnemen aan een verkort traject op grond van een diploma, getuigschrift of verklaring waarmee je in aanmerking komt voor de benodigde vrijstellingen. Het gaat hierbij om:

- een verwant mbo 4-diploma,
- een verwante associate-degree (zie 3.2.3.3),
- een hbo- of wo-getuigschrift of een verklaring van verwante hbo- of wo-tentamens.

De regeling is van toepassing op studenten die instromen bij de opleiding HBO-ICT vanaf 1-9-2016 met een mbo-4 diploma Applicatieontwikkelaar/Media developer/Game developer/Applicatie- en Media-ontwikkelaar. Het traject wordt alleen uitgevoerd bij voldoende belangstelling.

3.2.3.3 Verkort traject van associate degree naar bachelorgraad

Niet van toepassing

3.2.3.4 Traject voor topsporters

Niet van toepassing

3.2.3.5 D-stroom

Niet van toepassing

3.2.3.6 Gecombineerd traject

Niet van toepassing

3.2.3.7 Overige bijzondere trajecten

Niet van toepassing

3.3 Keuzemogelijkheden binnen de opleiding

De opleiding biedt je binnen de opleiding de volgende keuzemogelijkheden:

- deelname aan de minor (zie Deel 2, hoofdstuk 4)
- deelname aan een afstudeerrichting

3.3.1 Keuze-onderwijseenheden

Niet van toepassing

3.3.2 Afstudeerrichting

Je kunt kiezen voor één van de volgende afstudeerrichtingen (profielen):

- Bedrijfskundige Informatica & Management (BIM)

- Infrastructure & Security Management (ISM)
- Software Development (SD)
- Data Solutions Development (DSD)
- Webdevelopment (WD)
- Embedded Software Development (ESD)

In Deel 2, hoofdstuk 9 zijn de afstudeerrichtingen beschreven, met de bijbehorende onderwijseenheden, (deel)tentamens en modules. Daarin zijn ook de ‘toelatingseisen’ tot de afstudeerrichting vastgesteld.

3.4 Als de inhoud of inrichting van jouw opleiding verandert

Het gebeurt regelmatig dat we onderdelen in het onderwijsprogramma wijzigen of vernieuwen om de kwaliteit van de opleiding en de waarde van jouw diploma (getuigschrift) te waarborgen. In de onderwijs- en examenregeling van een volgend studiejaar kunnen daarom wijzigingen staan in het onderwijsprogramma zoals jij dat gaat volgen.

Wijzigingen in het onderwijsprogramma kunnen consequenties hebben. Als je studievertraging hebt, moet je – soms – een ander (deel)tentamen behalen dan je eerder had gedacht. Het kan ook betekenen dat een (deel)tentamen nog wel wordt aangeboden, maar dat je geen onderwijs meer over dit onderdeel kunt volgen.

Een wijziging kan niet betekenen dat onderwijseenheden of (deel)tentamens die je al behaald hebt, niet meer meetellen voor het propedeuse- of bachelorexamen. Dat maakt de wet alleen bij hoge uitzondering mogelijk.

In de overgangsregelingen in Deel 2, hoofdstuk 11 is – voor zover nodig – voor elke wijziging van het onderwijsprogramma bepaald, hoe dit precies werkt.

4 Minoren

4.1 Minor

Het doel van de minor is verdieping en/of verbreding. Een minor heeft een studielast van 30 studiepunten en bestaat uit een of meer onderwijseenheden of eenheden van leeruitkomsten.

De minor is onderdeel van de postpropedeuse. Dit hoofdstuk regelt hoe de minoren worden verzorgd en hoe je toestemming krijgt om een minor van je keuze te volgen.

Je kunt kiezen voor een HAN-minor of een vrije minor.

4.1.1 HAN-minoren

De kwaliteit van alle minoren die de HAN aanbiedt, is beoordeeld door de minorencommissie van de HAN. Niet alle minoren zijn toegankelijk voor alle studenten. De toegankelijkheid is afhankelijk van de doelgroep, de ingangseisen van de minor en het moment waarop deze wordt aangeboden.

De minoren die verzorgd worden door jouw opleiding staan beschreven in Deel 2, hoofdstuk 9.

Je kunt ook een minor bij een andere HAN-opleiding kiezen. Het overzicht van minoren van de HAN en de toegangseisen ervoor vind je hier: www.minoren-han.nl.

Als je een HAN-minor kiest, moet de examencommissie van je opleiding daarvoor toestemming geven. De examencommissie beoordeelt of de minor past binnen je opleiding, past binnen het beroepsprofiel, het juiste niveau heeft (verbredend/ verdiepend in de postpropedeutische fase) en of de minor geen overlap heeft met het major-gedeelte van je opleiding. Een HAN-minor aangeboden door jouw eigen opleiding of een andere HAN-opleiding is opgenomen in het minorenoverzicht op www.minoren-han.nl.
De minoren die passen binnen jouw opleiding zijn reeds door de examencommissie goedgekeurd.
Hiervoor kun je je inschrijven via het studie-informatiesysteem (SIS).

Voor HAN-minoren kunnen capaciteitsbeperkingen gelden. Kijk hiervoor bij de beschrijving van de minoren in Deel 2, hoofdstuk 9 van dit statuut of het opleidingsstatuut van de opleiding die de minor verzorgt.

Het overzicht van minoren die door de examencommissie zijn goedgekeurd voor jouw opleiding is te vinden op https://onderwijsonline.han.nl/elearning/content/pNWAgADj

4.1.2 De vrije minor

Een vrije minor is een minor die je:

- bij een andere onderwijsinstelling volgt;
- hebt samengesteld uit onderdelen van minoren of andere onderwijseenheden of eenheden van leeruitkomsten bij één of meer academies van de HAN of een andere onderwijsinstelling;
- invult door een module te volgen zoals aangeboden in het deeltijdse of duale onderwijs aan de HAN of een andere hogere onderwijsinstelling.

Minoren van andere hogescholen en van de universiteiten in Nederland vind je via ‘Kies op maat’, www.kiesopmaat.nl. Hier kun je zien welke minoren er zijn en hoe je je hiervoor kunt inschrijven.

Voor een vrije minor heb je toestemming nodig van de examencommissie van je opleiding. Je wordt bij je aanvraag begeleid door de studieloopbaanbegeleider
De examencommissie beoordeelt je aanvraag binnen maximaal 6 werkweken.
De beoordeling van je aanvraag gebeurt op grond van de volgende criteria:

- of de minor past binnen het beroepsprofiel van de opleiding;
- of de minor niet overlapt met de major;
- of de minor het juiste niveau (postpropedeutische fase) heeft;
- of de minor voldoende verdiepend en/of verbredend is;
- of de kwaliteit van de tentamens en beoordeling in de minor voldoende is;
- of de afzonderlijke onderwijseenheden onderling voldoende samenhangen;
- of je voldoet aan de ingangseisen van de minor;
- of je de propedeuse hebt behaald

Als de examencommissie oordeelt dat de minor aan deze criteria voldoet, geeft zij je toestemming om de minor te volgen en wijst daarmee ook de examinatoren aan.

Meer informatie en een aanvraagformulier vind je op HAN Insite:
I:https://www1.han.nl/insite/rondomdestudie/Aanvragen_Vrije_Minor.xml?a=b&sitedir=self&profiel_select=Insite

Je kunt er ook voor kiezen je minor in te vullen door een periode in het buitenland te studeren. Als je voor je getuigschrift een buitenland-minor kiest, geeft de examencommissie van je opleiding daarvoor toestemming op grond van dezelfde criteria. Heb je hier belangstelling voor? Neem dan contact op met de coördinator internationalisering van je opleiding of het International Office.

4.1.3 Vrijstelling voor de minor

Als je al eerder ergens een minor met goed gevolg hebt afgesloten, of studiepunten voor onderwijseenheden hebt behaald die samen een minor zouden kunnen vormen, of in het bezit van een EVC-verklaring bent die als minor wordt of kan worden erkend, kun je een aanvraag voor vrijstelling van de tentamens die bij de minor horen doen bij je examencommissie. De examencommissie beslist over die aanvraag binnen zes weken en op basis van de criteria die zijn genoemd in Deel 2 hoofdstuk 8.

HAN_UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

5 Extra onderwijs

5.1 Mogelijkheden van extra onderwijs

Als student kun je één of meer extra programma's, modules of onderwijseenheden of eenheden van leeruitkomsten aan de HAN volgen. Als je daarvoor kiest, breid je je totale studielast uit. Dit kun je doen door bij de HAN:

- één of meer extra onderwijseenheden of eenheden van leeruitkomsten te volgen;
- een extra module te volgen;
- een extra minor te volgen;
- een honoursprogramma of talentenprogramma te volgen en/of;
- een (deel van een) schakelprogramma naar een bepaalde verwante masteropleiding te volgen.

Voor deelname aan een extra onderwijseenheid of eenheid van leeruitkomsten en een extra module en een extra minor kan een capaciteitsbeperking gelden, waarbij tevens de studenten van de eigen opleiding voorrang krijgen. Als je wilt deelnemen aan extra onderwijs neem dan contact op met je studieloopbaanbegeleider

Voor deelname aan een extra onderwijseenheid of een extra module heb je geen toestemming nodig van de examencommissie.

5.2 Honoursprogramma

Niet van toepasing

5.3 Talentenprogramma

Niet van toepassing.

5.4 Schakelprogramma

Een schakelprogramma is een extra onderwijsprogramma dat je kunt volgen om te kunnen doorstromen naar een verwante masteropleiding aan een hogeschool of universiteit. In Deel 2, hoofdstuk 9 is beschreven uit welke onderwijseenheden en welke tentamens het schakelprogramma bestaat, dan wel hoe jouw opleiding deze doorstroming bevordert.

Jouw opleiding biedt geen schakelprogramma's aan. Wil je weten of er een schakelprogramma (nodig) is voor de masteropleiding waar je naartoe wilt, neem dan contact op met de betreffende onderwijsinstelling. Je kunt dit schakelprogramma eventueel gebruiken als invulling van je vrije minor.

6 Studieadvies

In dit hoofdstuk lees je dat je een studieadvies krijgt, waarom je dat krijgt en wanneer je het krijgt. Een studieadvies kan positief of negatief zijn, maar ook bindend negatief. Als je een bindend negatief studieadvies krijgt, wordt je inschrijving voor de opleiding beëindigd en moet je met die opleiding stoppen. Je mag wel een andere opleiding gaan volgen. Je leest in dit hoofdstuk wat jouw rechten zijn bij de verschillende soorten studieadviezen.

6.1 Waarom krijg je een studieadvies?

De propedeuse van je opleiding is bedoeld om je te oriënteren op de studie en het beroep dat je kunt gaan uitoefenen. De propedeuse is ook bedoeld om een beeld te geven of je geschikt bent voor dat beroep en of je de opleiding naar verwachting succesvol kunt afronden.

De HAN is wettelijk verplicht om elke student een studieadvies te geven.
Dit mag en gebeurt slechts één keer.

Persoonlijke omstandigheden spelen een rol bij de beslissing welk studieadvies je krijgt. Dergelijke omstandigheden moet je zo snel mogelijk melden bij je studieloopbaanbegeleider ter vertrouwelijke registratie.
In paragraaf 6.7 vind je meer regels over die persoonlijke omstandigheden.

6.2 Welke studieadviezen kun je krijgen?

Je kunt de volgende studieadviezen krijgen:

- Een positief studieadvies.
  Bij een positief studieadvies wordt verwacht dat je in staat bent om je opleiding succesvol af te ronden.
- Een negatief studieadvies.
  Bij een negatief studieadvies wordt verwacht dat je niet of alleen met veel moeite en inspanning in staat bent om de opleiding succesvol af te ronden.
- Een bindend negatief studieadvies.
  Bij een bindend negatief studieadvies moet je de opleiding verlaten. Dit is geregeld in paragraaf 6.8.

6.3 Wanneer krijg je een positief, een negatief of een bindend negatief studieadvies?

Je krijgt een positief studieadvies als je aan de studievoortgangsnorm voldoet. De studievoortgangsnorm is hieronder opgenomen.
Als je niet aan de studievoortgangsnorm voldoet, krijg je een (bindend) negatief studieadvies. Een bindend negatief studieadvies betekent dat je niet verder mag studeren bij de opleiding waarvoor je bent ingeschreven. Je wordt automatisch uitgeschreven. Zie hierover verder paragraaf 6.8 en 6.9.
Let op: je kunt alleen een bindend negatief studieadvies krijgen, wanneer door de opleiding is voldaan aan een aantal voorwaarden. Deze staan in paragraaf 6.6. Als hieraan niet is voldaan, kan de opleiding je wel een negatief studieadvies geven, maar geen **bindend** negatief studieadvies.

Studievoortgangsnorm

Je voldoet aan de studievoortgangsnorm als je :

45 studiepunten of meer hebt behaald in de propedeuse.

Studiepunten op basis van vrijstellingen

Studiepunten op basis van vrijstellingen tellen even zwaar mee als studiepunten op basis van tentamenresultaten aan de HAN.

Uitschrijving voor zesde maand na aanvang opleiding

Als je voor de zesde maand na aanvang van je opleiding verzoekt om je uit te schrijven, krijg je geen studieadvies. Als je je daarna weer inschrijft voor dezelfde opleiding word je voor het studieadvies behandeld zoals alle eerstejaarsstudenten van de opleiding.

Uitschrijving in de laatste vijf maanden van je eerste jaar van inschrijving
Als je in de laatste vijf maanden van je eerste jaar van inschrijving een verzoek tot uitschrijving indient, dan kan in dat studiejaar alsnog een bindend negatief studieadvies worden gegeven voordat je daadwerkelijk wordt uitgeschreven.

6.4 Van wie krijg je een studieadvies

Een bindend negatief studieadvies wordt gegeven door de academiedirecteur.
Voordat je een bindend negatief studieadvies kunt krijgen, moet je een officiële schriftelijke waarschuwing hebben ontvangen, waaruit blijkt dat je niet voldoet aan de studievoortgangsnorm op dat moment. Ook moet je voldoende tijd gekregen hebben om je resultaten te verbeteren.
In jouw opleiding wordt de waarschuwing en het positief of negatief studieadvies gegeven door de academiedirecteur.
Je mag altijd meer informatie vragen als je het niet eens bent met een gegeven advies. Doe dit bij degene die je het advies heeft gegeven.
Je mag altijd informeel advies vragen aan een docent, studiebegeleider of mentor.

6.5 Moment van het studieadvies

Je krijgt je studieadvies uiterlijk aan het einde van je eerste jaar van inschrijving voor de propedeuse, of in ieder geval voordat het propedeutisch examen met goed gevolg is afgelegd. Een advies – positief, negatief, of bindend negatief – mag maar één keer en op één moment worden gegeven.

6.6 Voorwaarden voor het geven van het bindend negatief studieadvies

Een bindend negatief studieadvies is pas rechtsgeldig als het aan de volgende voorwaarden voldoet:

1. De academiedirecteur moet je tijdig een officiële schriftelijke waarschuwing gegeven hebben, dit kan zijn:

Na afloop van onderwijsperiode 2, als je niet ten minste 22,5 studiepunten hebt behaald.

2. De academiedirecteur houdt bij het nemen van de beslissing over het bindend negatief studieadvies niet alleen rekening met de door jou behaalde studiepunten en studieresultaten, maar ook de in paragraaf 6.7 genoemde omstandigheden.

3. Door de HAN moet voldaan zijn aan de studiebegeleiding en studievoorzieningen zoals beschreven in Deel 2, hoofdstuk 7.

4. Voordat de academiedirecteur een bindend negatief studieadvies geeft, word je in de gelegenheid gesteld te worden gehoord. Dit vindt plaats in de vorm van een gesprek waarin je ook kunt aangeven of je een beroep doet op een of meer van de omstandigheden die zijn genoemd in paragraaf 6.7. Bij jouw opleiding voer je dit gesprek met de examencommissie

6.7 Persoonlijke omstandigheden en het studieadvies

De persoonlijke omstandigheden waarmee rekening gehouden wordt, zijn:

- langdurige of chronische ziekte van betrokkene;
- lichamelijke, zintuiglijke of andere functiebeperkingen van betrokkene;
- zwangerschap van betrokkene;
- bijzondere familieomstandigheden;
- lidmaatschap van medezeggenschapsraad, deelraad, studentencommissie of opleidingscommissie;
- lidmaatschap van het bestuur van een studentenorganisatie van enige omvang met volledige rechtsbevoegdheid, dan wel van een vergelijkbare organisatie van enige omvang, bij wie de behartiging van het algemeen maatschappelijk belang op de voorgrond staat en daartoe daadwerkelijk activiteiten ontplooit en overige omstandigheden waarin je activiteiten ontplooit in het kader van de organisatie en het bestuur van de instelling, waarbij je aantoont dat je hier jaarlijks veel tijd aan besteedt;
- overige omstandigheden, waaronder de algemene indruk die je bij je docenten hebt achtergelaten (hardheidsclausule).

Krijg je te maken met persoonlijke omstandigheden die invloed hebben op jouw studieresultaten? Bespreek die dan direct met je studieloopbaanbegeleider Deze gaat strikt vertrouwelijk om met je informatie.
De academiedirecteur besluit of jouw persoonlijke omstandigheden maken dat een bindend negatief studieadvies wel of niet onredelijk zou zijn. Hij maakt zijn overweging op jouw verzoek of op advies van je studieloopbaanbegeleider. Als de academiedirecteur besluit dat een negatief bindend studieadvies onredelijk is, dan stelt hij zijn studieadvies uit, maar niet langer dan één studiejaar.

6.8 Wat zijn de gevolgen als je moet stoppen met de opleiding?

Heb je een bindend negatief studieadvies gekregen? Dan beëindigt de HAN je inschrijving voor de opleiding op de wijze zoals is bepaald in het Inschrijvingsreglement.
De studieloopbaanbegeleider geeft je een zoveel mogelijk passend opleidingsadvies.
Je mag je wel laten inschrijven voor een andere opleiding.

Als je uitgeschreven bent, gelden de volgende regels:

- Je kunt je gedurende drie jaar – of totdat je een verzoek indient bij de academiedirecteur om weer te worden ingeschreven en dat verzoek wordt gehonoreerd – niet meer als student of als extraneus inschrijven bij de HAN voor de opleiding waarvoor je een bindend negatief studieadvies hebt gekregen. Dit geldt voor alle inrichtingsvormen ervan: voltijd, deeltijd en duaal.

6.9 Beroep

Tegen een bindend negatief studieadvies kun je binnen 6 weken beroep instellen bij het College van Beroep voor de Examens van de HAN.
Hoe je dit doet, vind je op HAN Insite bij Bureau Klachten en Geschillen:
https://www1.han.nl/insite/rondomdestudie/Bureau_Klachten_en_Geschillen.xml?sitedir=/insite/rondomdestudie.

7 Studiebegeleiding en studievoorzieningen

Leerdoel en uitgangspunt is dat je zelf de hoofdverantwoordelijkheid draagt voor je eigen leerproces.
Wij willen ook dat je je in jouw hele studieloopbaan herkend, gezien en gehoord voelt. Je hebt recht op goede studiebegeleiding. Iedere opleiding biedt daarvoor ondersteuning. Indien nodig kan de HAN jou academische, psychologische en financiële ondersteuning bieden. Het netwerk HAN studiesucces biedt je de ondersteuning voor een succesvolle studievoortgang.

7.1 Wat biedt de HAN om goed te kunnen studeren?

De HAN biedt voorzieningen aan die mogelijk maken dat jij goed kunt studeren. Dit zijn bijvoorbeeld:

1. voorzieningen voor studenten met een functiebeperking;
2. voorzieningen voor zwangeren en mantelzorgers;
3. speciale begeleiding van internationale studenten;
4. speciale begeleiding van studenten uit minderheidsgroepen.

HAN Studiesucces biedt ook ondersteuning voor een succesvolle studievoortgang. Studenten die dit behoeven, kunnen extra begeleiding krijgen. Informatie over de voorzieningen die door de HAN geboden worden en de mogelijke begeleiding, kan je verkrijgen bij je studieloopbaanbegeleider, of bij HAN Studiesucces. Zie ook Deel 1, hoofdstuk 7.

Behalve de algemene voorzieningen biedt jouw opleiding in ieder geval de volgende voorzieningen:

1. studiebegeleiding zoals hieronder beschreven;
2. twee tentamengelegenheden per studiejaar;
3. twee tentamengelegenheden vóórdat een bindend negatief studieadvies wordt gegeven.

7.2 Hoe is de studiebegeleiding ingericht?

De studiebegeleiding start met de kennismaking met de studieloopbaanbegeleider aan het begin van het studiejaar. Jouw persoonlijke studieloopbaanbegeleider nodigt je in het eerste jaar van studeren ten minste twee keer uit voor een gesprek. De studiebegeleiding is voor het overige geïntegreerd in het onderwijs in de onderwijseenheden.

Aan het begin van je opleiding krijg je een studieloopbaanbegeleider (slb'er) toegewezen, die je eerste aanspreekpunt is en je begeleidt in het propedeusejaar. De studieloopbaanbegeleiding vindt plaats in individuele gesprekken en in groepsbijeenkomsten. Na instroom in de hoofdfase krijg je een andere slb'er, namelijk een hoofdfase slb'er.

De slb'er fungeert als schakel tussen jouw onderwijsvraag en het aanbod van de opleiding. Hij begeleidt jou in jouw profielkeuze. De slb'er initieert groepsbijeenkomsten in de propedeuse en hij nodigt je uit voor individuele gesprekken. Uiteraard kun je indien nodig ook zelf contact opnemen met je slb'er.

De slb'er heeft verschillende taken. De slb'er:

- begeleidt je individueel en in groepsverband bij je professionele ontwikkeling en studie.
- begeleidt je in je eerste jaar in alle zaken die nieuw voor je zijn, zoals organisatie van courses en projecten, digitale informatiebronnen van AIM, studiepunten, herkansingen, voorlopig en bindend studieadvies etc.
- bouwt een vertrouwensrelatie met je op.
- is jouw eerste aanspreekpunt bij bijzondere situaties en of (persoonlijke) problemen.

- is het eerste aanspreekpunt voor docenten voor situaties waarin de docent merkt dat jij vastloopt en hulp nodig hebt.
- helpt jou de studievoortgang te bewaken door regelmatig in individuele gesprekken met jou de voortgang te bespreken.
- begeleidt en adviseert je in het maken van weloverwogen keuzes om (onnodige) studievertraging te voorkomen; geeft ‘hulp bij de besluitvorming’.
- helpt je bij problemen van allerlei aard die de studievoortgang (kunnen) belemmeren.
- geeft persoonlijke problemen of omstandigheden die van invloed zijn op je studieverloop (en eventuele kans op een bindend negatief studieadvies, BNSA) door aan het SLB-kernteam, voor afstemming en eenduidige afspraken.
- evalueert met jou je studieverloop en begeleidt en adviseert bij het samenstellen van je studiepakket als je een studieachterstand hebt opgelopen.
- signaleert en begeleidt bij ernstige studievertraging.
- legt een dossier aan.

Bij specifieke vragen, bijvoorbeeld vragen over studiefinanciering, financiële ondersteuning in geval van bijzondere omstandigheden, vragen over de combinatie studie en functiebeperking of studie en topsport kun je terecht bij de campusdecaan.

Naast de slb’er die iedere student bij AIM heeft, is er ook een kernteam studieloopbaanbegeleiding. Je kunt door je slb’er naar dit team worden doorverwezen in bijzondere situaties en je kunt ook zelf rechtstreeks contact opnemen met het SLB-kernteam. Het SLB-kernteam heeft als taken en verantwoordelijkheden:

- begeleiden van studenten die door slb’ers zijn doorverwezen naar het SLB-kernteam.
- toekennen van speciale faciliteiten aan, of het maken van speciale afspraken voor studenten met (persoonlijke) problemen of omstandigheden.
- de Examencommissie adviseren om af te wijken van de bestaande regels, bijvoorbeeld het geven van een bindend negatief studieadvies (BNSA).
- doorverwijzen naar het campusdecanaat (met het verzoek eventueel door te verwijzen naar instellingen buiten de HAN).
- bemiddelen bij problemen tussen student en slb’er. In uitzonderlijke gevallen kan besloten worden dat je een andere slb’er krijgt.

8 Tentamens en examens

In dit hoofdstuk zijn de tentamens, deeltentamens en examens van jouw opleiding algemeen geregeld.

8.1 Samenhangend geheel van onderwijseenheden

De opleiding bestaat uit een samenhangend geheel van onderwijseenheden. Deze zijn bepaald en beschreven in Deel 2, hoofdstuk 9. Bij elke onderwijseenheid hoort een tentamen.

Een tentamen kan bestaan uit twee of meer deeltentamens die, in een vooraf bepaalde weging, samen het cijfer voor het tentamen van de onderwijseenheid bepalen.

8.2 Tentamen

Met de uitslag van het tentamen dat bij een onderwijseenheid hoort, wordt vastgesteld of is voldaan aan de kennis, het inzicht en/of de vaardigheden en, zo aan de orde, attitude die zijn vereist om een onderwijseenheid met goed gevolg af te sluiten. De leeruitkomsten en beoordelingscriteria van de (deel)tentamens zijn vastgesteld in Deel 2, hoofdstuk 9.

8.2.1 Ingangseisen

Voor sommige onderwijseenheden gelden ingangseisen om aan het onderwijs en een (deel)tentamen van die onderwijseenheid te mogen deelnemen. De ingangseisen zijn bepaald in de beschrijvingen van de onderwijseenheden in Deel 2, hoofdstuk 9. Je kunt aan de examencommissie beargumenteerd toestemming vragen om van deze ingangseisen af te wijken.
Voor jouw opleiding gelden de volgende ingangseisen:

- Je moet een of meer bepaalde andere (deel)tentamens hebben behaald.
- Je moet de taal waarin de onderwijseenheid wordt verzorgd, op voldoende niveau beheersen.
- Je moet een aantal studiepunten uit de propedeuse hebben behaald.
- Je moet een aantal studiepunten uit de hoofdfase hebben behaald.
- Je moet de propedeuse hebben behaald.
- Je moet in aanmerking komen voor plaatsing in verband met beperkte capaciteit.
- Of een combinatie van bovenstaande eisen.

8.2.2 Deelnameplicht onderwijs

In sommige gevallen geldt dat je alleen mag deelnemen aan een (deel)tentamen als je daadwerkelijk hebt deelgenomen aan het onderwijs van de onderwijseenheid waar het (deel)tentamen bij hoort.
In Deel 2, hoofdstuk 9 is nader bepaald voor welke onderwijseenheden of delen daarvan deze deelnameplicht geldt. De examencommissie kan deels of geheel vrijstelling verlenen van een deelnameplicht, onder oplegging van een gelijkwaardige vervangende eis.

In de projecten worden professional skills zoals samenwerken en mondeling (en schriftelijk) communiceren geleerd, geoefend en getoetst. Hiervoor is deelname en aanwezigheid tijdens het projectwerk verplicht.

8.2.3 Tentamenvorm

De vorm van een (deel)tentamen is bepaald in Deel 2, hoofdstuk 9, in de beschrijving van de desbetreffende onderwijseenheid. De examencommissie kan, al of niet op verzoek, in bijzondere gevallen van deze vorm afwijken.

8.3 De examinator

Elk (deel)tentamen wordt opgesteld en beoordeeld door een of meer examinatoren, zoals bepaald en aangewezen door de examencommissie.
De examinator stelt de uitslag vast en bepaalt het resultaat van het (deel)tentamen. Indien meer dan één examinator is aangewezen, stelt de hoofdexaminator het definitieve resultaat vast.

8.3.1 Wanneer heb je een tentamen behaald?

De examinator drukt het resultaat van een tentamen uit in een cijfer.
Het resultaat van een tentamen wordt uitgedrukt in één van de volgende cijfers: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 of 10.
Je hebt het tentamen met goed gevolg afgelegd bij een 6 of hoger.
Je hebt het tentamen **niet** met goed gevolg afgelegd bij een 5 of lager.

8.3.2 Wanneer heb je een deeltentamen behaald?

De examinator drukt het resultaat van een deeltentamen uit in een cijfer.
Een cijfer voor een deeltentamen wordt afgerond tot een cijfer met 1 decimaal.
Cijfers met de decimaal 1; 2; 3; 4 worden afgerond naar beneden.
Cijfers met de decimaal 5; 6; 7; 8; 9 worden afgerond naar boven.

In afwijking van bovenstaande hoofdregel, kan het resultaat van een of meer deeltentamens uitgedrukt worden in een cijfer of in ‘voldaan’ of ‘niet-voldaan’. In de beschrijving van de onderwijseenheden in Deel 2, hoofdstuk 9 is bepaald welke deeltentamens worden beoordeeld met een cijfer en welke met ‘voldaan’ of ‘niet-voldaan’.

Je hebt een deeltentamen met goed gevolg afgelegd bij een 5,5 of hoger of wanneer de kwalificatie ‘voldaan’ is gegeven.
Je hebt een deeltentamen niet met goed gevolgd afgelegd bij een 5,4 of lager of wanneer de kwalificatie ‘niet voldaan’ is gegeven.

8.3.3 Hoe komt het tentamencijfer voor een tentamen met deeltentamens tot stand?

Bij de berekening van het cijfer voor het tentamen worden de behaalde cijfers voor de deeltentamens gewogen zoals dit in de beschrijving van de onderwijseenheid in Deel 2, hoofdstuk 9 is bepaald. Daarna wordt het eindcijfer voor het tentamen als volgt afgerond:
Tentamencijfers met de decimaal 1; 2; 3; 4 worden tot hele cijfers afgerond naar beneden.
Tentamencijfers met de decimaal 5; 6; 7; 8; 9 worden tot hele cijfers afgerond naar boven.

8.3.4 Geldend resultaat

Het hoogst behaalde resultaat voor een tentamen of deeltentamen geldt als behaald resultaat. Ook bij een voldoende resultaat mag je opnieuw deelnemen aan het (deel)tentamen.

8.3.5 Wanneer kun je de kwalificatie 'voldaan/niet voldaan' krijgen voor een tentamen?

In afwijking van paragraaf 8.3.1 kan in de volgende gevallen in plaats van een cijfer de kwalificatie voldaan/niet voldaan worden gegeven:

- je hebt vrijstelling voor een of meer deeltentamens, waardoor het resultaat van dat tentamen niet kan worden uitgedrukt in een cijfer,
- de omzettingstabellen van de HAN zijn niet toepasbaar,
- je hebt een tentamen behaald dat onderdeel is van een vrije minor bij een buitenlandse onderwijsinstelling of bij een andere Nederlandse onderwijsinstelling, en het is niet mogelijk om de daar behaalde resultaten om te zetten in een resultaat zoals bedoeld in paragraaf 8.3.1.

8.4 Deelnemen aan tentamens van de postpropedeutische fase

Als je een propedeutisch getuigschrift hebt van deze opleiding of van een opleiding bij een andere hogeschool met hetzelfde CROHO-nummer, of vrijstelling hebt van het propedeutisch examen, word je ingeschreven in de postpropedeutische fase en mag je deelnemen aan het onderwijs en de tentamens van de postpropedeutische fase.

Je krijgt automatisch toestemming om deel te nemen aan het onderwijs en de tentamens van de postpropedeutische fase indien je hebt voldaan aan de studievoortgangsnorm. Voor de studievoortgangsnorm, zie Deel 2, hoofdstuk 6.

8.5 Aantal tentamengelegenheden per studiejaar

Je krijgt twee maal per studiejaar de gelegenheid om een tentamen of deeltentamen af te leggen. In de beschrijving van de onderwijseenheid in Deel 2, hoofdstuk 9 is bepaald hoeveel (deel)tentamens per studiejaar worden afgenomen en in welke onderwijsperiode deze vallen.

Let op: als de opleiding meer dan 2 tentamengelegenheden per jaar organiseert, mag je toch maar van twee gelegenheden gebruik maken.

In de volgende uitzonderingssituaties kan in de beschrijving van de onderwijseenheid in Deel 2, hoofdstuk 9 zijn bepaald dat er één maal per studiejaar gelegenheid wordt geboden om het tentamen of deeltentamen af te leggen:

- als de aard van het onderwijs en de beoordeling daarvan een tweede gelegenheid onmogelijk maken, waarbij in dat geval altijd sprake is van een moment tijdens het verloop van de onderwijseenheid, waarin de student een indicatie krijgt of de tot dan toe geleverde prestaties voldoende zijn om het (deel)tentamen van de onderwijseenheid daadwerkelijk te kunnen behalen, of,
- als een tweede gelegenheid vanwege fysieke of logistieke redenen onmogelijk is en pas in het daarop volgende studiejaar een tentamengelegenheid kan worden aangeboden, en
- als tevens een alternatief is geboden dat verdere studievertraging voorkomt.

Deze uitzondering wordt de student bij aanmelding voor de onderwijseenheid en indien mogelijk voor aanvang van het studiejaar medegedeeld.

8.5.1 Aanmelden voor een tentamen

In Deel 2, hoofdstuk 9 staat beschreven of, hoe en voor welke datum je je moet aanmelden voor een tentamen of deeltentamen.

Je moet je voor ieder deeltentamen waar je aan mee wil doen aanmelden via iSas. Daar vind je onder ‘Toetsrooster’ alle voor jou toegankelijke deeltentamens met hun tijdstip, locatie, inschrijftermijn en, indien de inschrijftermijn loopt, de inschrijfmogelijkheid.

8.5.2 Aanvraag extra tentamengelegenheid of andere tentamenvorm

Je kunt bij de examencommissie een extra gelegenheid aanvragen voor een tentamen of deeltentamen.
Je kunt bij de examencommissie een verzoek indienen om een (deel)tentamen in een andere vorm af te leggen.
Het verzoek is gemotiveerd en omvat in ieder geval een beschrijving van de reden en het belang.
Het Reglement examencommissie (zie Deel 3) regelt de aanvraagprocedure nader.

8.6 Tentamen in aangepaste vorm vanwege een functiebeperking

Heb je een functiebeperking of chronische ziekte, of kun je om een andere reden zoals zwangerschap, niet aan de reguliere vorm van het (deel)tentamen deelnemen, dan kun je aan de examencommissie vragen om het (deel)tentamen in een vorm te doen die is aangepast aan jouw situatie.

De examencommissie bepaalt, zo nodig na overleg met jou en de examinator, in redelijkheid in welke vorm het (deel)tentamen kan worden afgelegd, welke faciliteiten worden aangeboden en welke afwijkende regels gelden.

8.7 Mondelinge (deel)tentamens

Een mondeling (deel)tentamen wordt door middel van een gesprek tussen de examinator(en) en de student afgenomen. Mondelinge (deel)tentamens zijn openbaar. De examencommissie kan in bijzondere gevallen van deze regel afwijken. Dit besluit wordt aan alle betrokkenen bekend gemaakt en gemotiveerd.

8.8 Wanneer wordt de uitslag van een tentamen bekend?

Het hangt van de tentamenvorm af wanneer de uitslag van een (deel)tentamen bekend wordt gemaakt:

- De uitslag van een schriftelijk (deel)tentamen wordt uiterlijk binnen 15 werkdagen aan jou bekendgemaakt. Deze uitslag wordt opgenomen in het studie-informatiesysteem (SIS).
- De uitslag van een mondeling (deel)tentamen wordt direct na het (deel)tentamen vastgesteld en na maximaal vijf dagen bekendgemaakt. Deze uitslag wordt opgenomen in SIS.
- De uitslag van een praktisch (deel)tentamen wordt direct na het (deel)tentamen, of indien dat niet mogelijk is, binnen vijf werkdagen aan jou bekendgemaakt. Deze uitslag wordt opgenomen in SIS.

Een resultaat dat in SIS is opgenomen, kan alleen worden gewijzigd in de volgende gevallen:

- Als een aantoonbaar onjuist resultaat in SIS is ingevoerd.
- In gevallen van fraude, bedrog of persoonsverwisseling.
- Als een examinator om gegronde en gemotiveerde redenen zijn beoordeling heeft herzien.
- Als je bij het College van Beroep voor de Examens of bij het College van Beroep voor het hoger onderwijs beroep hebt ingediend tegen je beoordeling, dit beroep gegrond is verklaard en het resultaat door de examinator is herzien.

Wijzigt een resultaat nadat het al is ingevoerd in SIS? Dan krijg je daarvan bericht.

8.9 Tentamen: inzage- en nabesprekingsrechten

Vind je de beoordeling van je (deel)tentamen of de bespreking of groepsbespreking ervan onduidelijk? Dan kun je je docent vragen om nadere uitleg. Bij besprekingen en individuele inzage wordt bewaakt dat er in deze fase niet kan worden gefraudeerd. Nabespreking en inzagerecht zijn als volgt ingericht:

8.9.1 Groepsgewijze nabespreking

Binnen 10 werkdagen na de uitslag van een (deel)tentamen organiseert de examinator een groepsgewijze bespreking, tenzij daaraan bij de studenten geen behoefte is gebleken.

8.9.2 Inzage in en nabespreking van eigen werk

Nadat de groepsbespreking is geweest of als er geen groepsbespreking is geweest, heb je als belanghebbende recht op inzage in en nabespreking van je eigen werk met je docent en met de examinator, tenzij je dit in redelijkheid en billijkheid al tijdens de groepsgewijze nabespreking had kunnen doen. Je mag dan alles inzien en bespreken: het beoordeelde (deel)tentamen, de vragen, opdrachten en normering. De inzage en nabespreking van eigen werk moet binnen 6 weken na de uitslag mogelijk gemaakt worden.

8.9.3 Andere tentamenvormen

Indien er sprake is van een tentamenvorm waarop de bovenomschreven inzage- en nabesprekingsprocedure niet

kan worden toegepast, wordt in de beschrijving van de onderwijseenheid in Deel 2, hoofdstuk 9 bepaald hoe inzage en nabespreking zijn ingericht. Daarbij worden dezelfde beginselen geborgd als in de paragrafen 8.9.1 en 8.9.2.

8.10 Leerwegonafhankelijk tentamen

Een leerwegonafhankelijk tentamen is een tentamen waaraan je kunt deelnemen zonder gebruik te maken van het onderwijsaanbod van de onderwijseenheid. Als je wilt deelnemen aan een leerwegonafhankelijk (deel)tentamen, kun je een gemotiveerd verzoek indienen bij de examencommissie. Dit verzoek omvat in ieder geval een beschrijving van de reden en het belang.

De examencommissie neemt op grond van het ingediende bewijsmateriaal binnen 20 werkdagen een gemotiveerd besluit.

Indien dit besluit positief is kun je aan het (deel)tentamen deelnemen. Indien het reguliere tentamen daartoe niet geschikt of passend is, wijst de examencommissie de examinatoren aan en bepaalt zij de tentamenvorm, met inachtneming van de betreffende eindkwalificaties en beoordelingscriteria vermeld in Deel 2, hoofdstuk 9.

8.11 Wanneer en hoe kun je vrijstelling vragen voor een (deel)tentamen

In Deel 2, hoofdstuk 9 staat per (deel)tentamen beschreven welke kennis, inzicht en vaardigheden en attitude je moet aantonen en hoe die getoetst en beoordeeld worden. Je kunt de examencommissie verzoeken om vrijstelling van één of meer (deel)tentamens als je aantoont dat je de bij het (deel)tentamen behorende kennis, inzicht en vaardigheden en attitude al beheerst. Dit kun je aantonen met:

- het bewijs dat je eerder een tentamen in het hoger onderwijs hebt behaald;
- een officiële rapportage Erkenning Verworven Competenties;
- bewijzen dat je elders de vereiste kennis, het vereiste inzicht en/of de vereiste vaardigheden hebt opgedaan.

De leeruitkomsten en beoordelingscriteria van de (deel)tentamens zoals vastgesteld in Deel 2, hoofdstuk 9, vormen hierbij voor de examencommissie de richtlijn voor het verlenen van de vrijstelling.

Je krijgt voor een vrijgesteld (deel)tentamen geen cijfer of de kwalificatie ‘voldaan’, maar de kwalificatie ‘vrijstelling’.

De procedure voor het verlenen van vrijstelling vind je in het Reglement examencommissie (Deel 3).

De examencommissie kan bepaalde eerder behaalde (deel)tentamens, studiepunten en getuigschriften aanwijzen die recht geven op vrijstelling voor één of meer (deel)tentamens.
Deze aanwijzingen zijn opgenomen in een bijlage die onderdeel is van het Reglement examencommissies.
Deze aanwijzingen kunnen door de examencommissie tevens worden aangemerkt als grondslag voor vrijstellingen voor het afleggen van een of meer (deel)tentamens van onderwijseenheden behorend bij de verkorte trajecten als bedoeld in Deel 2, hoofdstuk 3.

8.12 De afsluitende examens

Het hoger beroepsonderwijs kent in bacheloropleidingen twee wettelijke examens. Het propedeutisch examen als afsluiting van de propedeuse, en het afsluitende bachelorexamen aan het einde van de opleiding. Je haalt deze examens als je alle tentamens behaald hebt die bij het desbetreffende examen horen. Dit is anders als de examencommissie heeft bepaald dat er een extra onderzoek nodig is naar jouw inzicht, vaardigheden en kennis. In dat geval moet je ook dat onderzoek (tentamen) met goed gevolg hebben afgelegd. Pas dan heb je het examen met goed gevolg afgelegd.

8.12.1 Cum laude

Als je voor alle tentamens die meetellen voor het examen bij je eerste deelname een cijfer 8 of hoger hebt behaald, dan slaag je ‘cum laude’ voor dat examen. Tentamens uit de propedeuse tellen mee voor het propedeuse-examen en tentamens uit de postpropedeuse tellen mee voor het bachelorexamen. Hierbij gelden de tentamencijfers per onderwijseenheid; afzonderlijke cijfers voor de deeltentamens blijven buiten beschouwing. Als een tentamen uit deeltentamens bestaat, tellen voor het benodigde cijfer 8 voor het tentamen alleen de cijfers van de deeltentamens mee die bij je eerste deelname zijn behaald. Per examen kan één uitzondering gemaakt worden op deze regel. Die uitzondering houdt in dat per examen één deeltentamen herkanst mag worden en dat het hoogst behaalde resultaat meetelt voor het bepalen van het predicaat 'cum laude'. Wanneer een tentamen niet bestaat uit meerdere deeltentamens, mag dat tentamen herkanst worden.

Tentamens die horen bij de uitbreiding van je studielast, zoals beschreven in Deel 2, hoofdstuk 5, blijven bij de beoordeling voor toekenning van het predicaat 'cum laude'buiten beschouwing.
In de propedeuse mogen voor niet meer dan 30 studiepunten vrijstelling of een kwalificatie ‘voldaan’ zijn verkregen en in de postpropedeutische fase voor niet meer dan 75 studiepunten.

8.12.2 Met genoegen

Als je voor alle tentamens die meetellen voor het bachelorexamen bij je eerste deelname een cijfer 7 of hoger hebt behaald, dan slaag je ‘met genoegen’ voor dat examen. Hierbij gelden de tentamencijfers per onderwijseenheid; afzonderlijke cijfers voor de deeltentamens blijven buiten beschouwing. Als een tentamen uit deeltentamens bestaat, tellen voor het benodigde cijfer 7 voor het tentamen alleen de cijfers van de deeltentamens mee die bij je eerste deelname zijn behaald. Er kan één uitzondering gemaakt worden op deze regel. Die uitzondering houdt in dat één deeltentamen herkanst mag worden en dat het hoogst behaalde resultaat meetelt voor het bepalen van het predicaat 'met genoegen'. Wanneer een tentamen niet bestaat uit meerdere deeltentamens, mag dat tentamen herkanst worden.

Tentamens die horen bij de uitbreiding van je studielast, zoals beschreven in Deel 2, hoofdstuk 5, blijven bij de beoordeling voor toekenning van het predicaat 'met genoegen' buiten beschouwing.
In de postpropedeuse mogen voor niet meer dan 75 studiepunten vrijstelling of een kwalificatie ‘voldaan’ zijn verkregen.

8.13 Resultatenoverzicht, bewijsstukken en verklaringen

8.13.1 Hoe kun je een – gewaarmerkt – overzicht krijgen van je studieresultaten?

Van je tentamenresultaten die in SIS staan, kun je een uitdraai maken. Als je dit overzicht van resultaten buiten de HAN als officieel bewijsstuk wilt gebruiken, kun je bij het Vraagpunt Studentzaken een gewaarmerkt resultatenoverzicht aanvragen. De waarmerking biedt geen garantie dat de desbetreffende autoriteit dit dan ook als zodanig erkent.

8.13.2 Bewijsstuk tentamen

Van elk afgelegd (deel)tentamen ontvang je van de examinator een schriftelijk en ondertekend bewijsstuk. Dit kan een digitaal ondertekend bewijsstuk zijn. Dit bewijsstuk vermeldt de naam en code van het tentamen, de onderwijseenheid en je resultaat. De examinator is verplicht om je dat bewijs te geven.
Bewaar zelf deze bewijzen goed.

8.13.3 Verklaring

Stop je met de opleiding en heb je geen recht op een propedeutisch of bachelor getuigschrift? Als je meer dan één tentamen hebt behaald ontvang je desgevraagd van de examencommissie een verklaring waarin staat welke

tentamens je hebt behaald, voor welke opleiding, hoeveel studiepunten je hiervoor hebt gekregen en, als dat van toepassing is, het programma waarvoor dit wordt uitgereikt.

8.13.4 Modulecertificaat
Niet van toepassing

8.14 Getuigschrift, graad en diplomasupplement

8.14.1 Propedeutisch getuigschrift
Nadat de examencommissie heeft vastgesteld dat je alle tentamens van de propedeutische fase hebt behaald, en is vastgesteld dat je bent ingeschreven aan de HAN voor de opleiding en dat je voldaan hebt aan al je financiële verplichtingen jegens de HAN, dan reikt de examencommissie je het propedeutisch getuigschrift van de opleiding uit.

8.14.2 Bachelor getuigschrift en diplomasupplement
Nadat het instellingsbestuur de graad heeft verleend, reikt de examencommissie het getuigschrift van de bacheloropleiding en het bijbehorende Engelstalige diplomasupplement uit nadat door of namens het instellingsbestuur is vastgesteld dat je voor de opleiding bent ingeschreven aan de HAN en aan alle financiële verplichtingen jegens de HAN hebt voldaan.

8.14.3 Graad en graadtoevoeging
Nadat de examencommissie heeft vastgesteld dat je het bachelorexamen met goed gevolg hebt afgelegd, verleent het bestuur van de HAN je de graad Bachelor of Science (HBO-ICT en 'oude' opleidingen Informatica en Technische Informatica) of Bachelor of ICT ('oude' opleiding BIM).Deze graadtoevoeging staat ook op je getuigschrift.

De daarbij behorende officiële bekorting die je in binnen- en buitenland achter je achternaam mag zetten luidt: respectievelijk BSc of B ICT.

8.14.4 Extra aantekeningen
Niet van toepassing

8.14.5 Afwijking uitreikingsmoment getuigschrift bacheloropleiding
In afwijking van paragraaf 8.14.2 wordt je getuigschrift uitgereikt op de diploma-uitreikingen (zie jaarplanning). Indien noodzakelijk kun je de examencommissie verzoeken om een eerdere uitreiking van je getuigschrift.

Je kunt de examencommissie verzoeken om uitstel van het uitreiken van je getuigschrift. Dit uitstel wordt voor maximaal twee jaar verleend.

8.15 Beroep

Tegen een beslissing inzake het onderwijs, de examens en de tentamens op grond van de onderwijs- en examenregeling, kun je binnen 6 weken beroep instellen bij het College van Beroep voor de Examens van de HAN. Tegen welke beslissingen je beroep kunt instellen en hoe je dit doet, vind je op HAN Insite bij Bureau Klachten en Geschillen:

https://www1.han.nl/insite/rondomdestudie/Bureau_Klachten_en_Geschillen.xml?sitedir=/insite/rondomdestudie

HAN_UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

9 Beschrijving van het onderwijs (de onderwijseenheden)

In dit hoofdstuk is het onderwijs van jouw opleiding beschreven in de vorm van een curriculumoverzicht en beschrijving van de onderwijseenheden, te beginnen bij de onderwijseenheden van de propedeuse, daarna die van de postpropedeuse en de minoren.

Hieronder wordt schematisch de organisatievorm en het studieverloop van de opleiding weergegeven.

Jaar 1	Propedeuse	
Jaar 2	Basissemester	Basissemester
Jaar 3	Stage of verdiepend semester	Verdiepend semester of stage
Jaar 4	Minor	Afstudeeropdracht

9.1 Onderwijseenheden van de propedeuse

Hieronder staat een schematisch overzicht waarin je in een oogopslag kunt zien hoe de opleiding in elkaar zit en welke onderwijseenheden bij de opleiding horen.

Zie bijlage 4: Beschrijving van de opleiding, onderdeel propedeuse.

...

9.2 Onderwijseenheden van de postpropedeuse

Zie bijlage 4: Beschrijving van de opleiding, onderdeel hoofdfase.

9.3 Minoren van de opleiding

Zie bijlage onderwijseenheden, onderdeel minoren.

9.4 Afstudeerrichtingen

Zie bijlage 4: Beschrijving van de opleiding, onderdeel profielen. Zie ook bijlage 6, de eindkwalificaties van de profielen.

9.5 Honours-, talenten- en schakelprogramma's

9.5.1 Honoursprogramma's

Niet van toepassing.

9.5.2 Talentenprogramma's

Niet van toepassing.

9.5.3 Schakelprogramma's

Niet van toepassing.

9.6 Deeltijdse en/of duale inrichtingsvorm

9.6.1 Deeltijdse inrichtingsvorm
De deeltijdopleiding wordt beschreven in een eigen OER.

9.6.2 Duale inrichtingsvorm
Niet van toepassing

9.7 Trajecten met bijzondere eigenschap

9.7.1 Versneld traject
Niet van toepassing

9.7.2 Verkort traject
Zie bijlage 4: Beschrijving van de opleiding, onderdeel verkorte propedeuse.

9.7.3 Verkort traject van associate degree naar bachelorgraad
Niet van toepassing.

9.7.4 Traject voor topsporters
Niet van toepassing

9.7.5 D-stroom
Niet van toepassing

9.7.6 Gecombineerd traject
Niet van toepassing.

9.7.7 Overige trajecten met bijzondere eigenschap
Niet van toepassing

HAN_UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

10 Evaluatie van het onderwijs

10.1 Evaluatiestructuur

Voor alle opleidingen van de HAN is een Kwaliteitskader vastgesteld. Dit is afgestemd op het accreditatiekader van de Nederlands-Vlaamse Accreditatie Organisatie (NVAO) en het past bij het aan de HAN geformuleerde onderwijsbeleid. In dit kader is onder meer vastgelegd dat er regelmatig evaluaties onder studenten, afgestudeerden, werkveld en personeel plaatsvinden.

Ter ondersteuning van evaluaties op opleidingsniveau worden door de HAN evaluatieonderzoeken gedaan.
De HAN neemt jaarlijks met alle opleidingen deel aan de Nationale Studenten Enquête (NSE) waarin studenten aangeven hoe tevreden zij zijn over de verschillende aspecten van de opleiding.
Ieder jaar vindt een alumni-onderzoek plaats via de HBO-monitor. Hiermee wordt voor alle opleidingen onderzocht hoe alumni terugkijken op hun opleiding en hoe zij de aansluiting op de arbeidsmarkt ervaren.
HAN-studenten die de opleiding zonder getuigschrift verlaten worden benaderd met de vraag wat de reden van hun vertrek is. Verder wordt de studievoortgang en de uitval per opleiding gemonitord.

Iedere zes jaar vindt de accreditatie door de NVAO plaats, met daaraan voorafgaand een externe visitatie door een commissie van deskundigen. Halverwege deze accreditatiecyclus wordt een audit uitgevoerd door een interne commissie aangevuld met een externe domeindeskundige met als doel de voortgang van verbeteractiviteiten naar aanleiding van de laatste externe opleidingsbeoordeling te monitoren en te toetsen. Deze interne audit levert een rapport op met verbeteradviezen aan de inhoudsverantwoordelijken van de opleiding, de opleidingscommissie en de academiedirecteur.
De audit wordt uitgevoerd op basis van HAN-richtlijnen, waarvan de borging van de bestuurs- en onderwijsrechtelijke kwaliteit en goede uitvoering van de onderwijs- en examenregeling onderdelen zijn.

10.2 Evaluatie door de opleiding

De academiedirecteur is verantwoordelijk voor de opbouw en de kwaliteit van de opleiding.

De academiedirecteur stelt jaarlijks een jaarverslag kwaliteitszorg van de opleiding vast dat samen met het interne auditrapport of visitatierapport, dient voor de interne en externe dialoog over de kwaliteit van de opleiding. Dit verslag beschrijft welke verbeteracties voor het verslagjaar waren afgesproken, hoe deze zijn uitgevoerd en wat de resultaten daarvan zijn.

Op basis van de analyse van evaluatiegegevens over het verslagjaar is omschreven welke verbeteracties voor het lopende jaar worden uitgevoerd. De evaluatiegegevens komen tot stand door evaluaties van eenheden van leeruitkomsten, jaarevaluaties en curriculumevaluaties met docenten, studenten, alumni en beroepspraktijk, en de evaluatieonderzoeken die centraal door de HAN worden uitgevoerd.
Academiedirecteur en/of de opleidings-, curriculum- en examencommissies zijn in deze cyclus op opleidingsniveau betrokken door middel van een beknopte reactie daarop die in de bijlagen van het jaarverslag wordt opgenomen.

10.3 Rol van de opleidingscommissie

De taken, rol en verantwoordelijkheden van de opleidingscommissie bij de evaluatie zijn bepaald in het Reglement opleidingscommissie (zie Deel 3). De opleidingscommissie kan ook het initiatief nemen tot specifiek evaluatieonderzoek of dit zelf uitvoeren.

10.4 Opleidingsspecifieke kwaliteitszorg

De evaluatie- en verbetercyclus van de opleiding is gebaseerd op de PDCA-cyclus van de HAN en vastgelegd in het AIM-kwaliteitszorgplan. Uitgangspunt is hierbij de cyclus zo laag mogelijk in het onderwijsmodel te initiëren. Dat betekent dat iedere uitvoering van iedere onderwijseenheid geëvalueerd wordt met en door studenten en docenten. Vervolgens vindt steeds aggregatie en herevaluatie plaats op achtereenvolgens semesterniveau, profielniveau en opleidingsniveau. De administratieve ondersteuning van deze cycli en de aggregatie op verschillende niveaus is grotendeels geautomatiseerd, zodat uitvoering van iedere cyclus en aggregatieslag is geborgd in het geheel van kwaliteitszorg. De gemeenschappelijke opleidingscommissie vormt hierbij een controlemiddel, omdat zij toeziet op de verbeterde beschrijvingen van het onderwijs en reglementen. Naast de eigen evaluaties vormt de Nationale Studentenenquête een bron voor opleidingsbrede evaluatie en verbeteracties. Verbeteringen en ondernomen acties worden teruggekoppeld naar studenten in de vorm van nieuwsberichten en worden indien van toepassing besproken bij aanvang van de volgende uitvoering van een onderwijseenheid.

11 Overgangsregelingen

11.1 Wijzigingsmoment

Behalve in geval van verschrijving, overmacht, voldoen aan wettelijk voorschrift of als de wijziging in jouw voordeel is, kan een wijziging van de onderwijs- en examenregeling alleen in werking treden met ingang van 1 september van een volgend studiejaar.
Dit hoofdstuk bevat de regels voor de eerbiediging van verkregen rechten en gewekt vertrouwen.

11.2 Geldigheid propedeuse

Een behaald propedeutisch examen en getuigschrift zijn onaantastbaar, behoudens in geval van bewezen fraude bij het behalen daarvan.

11.3 Behaalde studiepunten en studieresultaten

Een tentamenresultaat en de daarbij behorende studiepunten blijven geldig totdat de examencommissie gemotiveerd heeft besloten dat de getentamineerde stof zodanig sterk is verouderd dat deze niet meer bruikbaar is in het beroep en de geldigheidsduur met ingang van een door de examencommissie bepaalde datum is vervallen. Behaalde resultaten van deeltentamens blijven geldig, en kunnen – als ze nog passen in het nieuwe programma - leiden tot vrijstellingen.

11.4 Gevolgd onderwijs, tentamen niet gedaan of niet behaald

De student die een onderwijseenheid volgde in het studiejaar voorafgaande aan de programmawijziging heeft gevolgd, en toen geen (deel)tentamen heeft gedaan of een (deel)tentamen niet heeft behaald, heeft recht op ten minste twee gelegenheden voor het tentamen en deeltentamens. Ook heeft de student recht op herhalingsonderwijs met betrekking tot dat (deel)tentamen.
De examencommissie kan hiervan in bijzondere gevallen ten gunste van de student afwijken.
Je kunt als je dat wilt zelf direct kiezen voor de nieuwe programma-opzet en je aanmelden voor een vernieuwde of veranderde onderwijseenheid. Je doet daarmee afstand van je beroep op het overgangsrecht.

11.5 Opleidingsspecifieke overgangsregelingen

Overgangsregelingen voor de opleiding staan beschreven in het Reglement Examencommissie, evenals een lijst met onderwijseenheden waarvoor nog herhalingsonderwijs wordt aangeboden (zie bijlage 3: Reglement Examencommissie).

HAN_UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

DEEL 3 Overige regelingen

1 Regeling tentamens HAN University of Applied Sciences

Zie Bijlage Regeling tentamens

2 Reglement examencommissie

Zie Bijlage Reglement examencommissie.

3 Reglement opleidingscommissie

Zie Bijlage Reglement opleidingscommissie.

HAN_UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Bijlage 1 Bijlage Regeling tentamens

HAN_UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Regeling tentamens

In deze regeling zijn vastgelegd:
1. De gedragsregels voor studenten bij schriftelijke en digitale tentamens en deeltentamens, voor zover niet vastgelegd in het Studentenstatuut, de Onderwijs- en examenregeling of aanverwante regelingen.
2. De gedragsregels voor studenten bij de inzage en nabespreking van tentamens en deeltentamens, voor zover niet vastgelegd in het Studentenstatuut, de Onderwijs- en examenregeling of aanverwante regelingen.

1 Gedragsregels voor studenten tijdens tentamenafname

De faciliteiten die de HAN biedt voor studenten in het kader van (deel)tentamens, zijn vastgelegd in het Studentenstatuut, de Onderwijs- en examenregeling en aanverwante regelingen. Er is een gedragsregeling voor studenten. Deze gedragsregeling bevat naast algemene bepalingen ook bepalingen ten aanzien van het gedrag van studenten in de tentamenlocaties. In deze regeling tentamens staan additionele bepalingen m.b.t. het gedrag van studenten bij de afname van met name schriftelijke en digitale tentamens.

Gedrag

De student:
1. volgt de instructies van de surveillant op en gaat respectvol met hem/haar om;
2. gedraagt zich zodanig dat hij/zij andere studenten niet stoort bij binnenkomst en bij vertrek van de tentamenlocatie alsmede tijdens de tentamenafname. De student dient voor, gedurende en na het tentamen stilte in acht te nemen in en in de directe omgeving van de ruimte waarin het tentamen plaatsvindt;
3. neemt bij onduidelijkheden voor en/of tijdens het tentamen z.s.m. contact op met de surveillant.

Identificatie en toelating

De student:
1. meldt zich tijdig (15 minuten voor aanvang van het tentamen) bij het tentamenlokaal;
2. wordt alleen toegelaten tot het HAN-tentamen als hij zich kan identificeren met een geldige collegekaart of een geldig identiteitsbewijs. Hieronder wordt verstaan:
   - een paspoort;
   - een Europees identiteitsbewijs;
   - een Nederlands rijbewijs;
   - een rijbewijs van een lidstaat van de Europese Gemeenschappen of een andere staat die partij is bij de Overeenkomst betreffende de Europese Economische Ruimte;
   - een Nederlands vreemdelingendocument.
3. die deelneemt aan een landelijk tentamen kan zich alleen middels een identiteitsbewijs identificeren;
4. dient – ter controle van zijn identiteit door de surveillant - zijn geldige collegekaart of geldig identificatiebewijs rechtsboven op de tafel te leggen gedurende de tentamenafname;
5. wordt door de surveillant afgevinkt op de presentielijst ter bevestiging van deelname aan het tentamen;
6. die niet op de presentielijst vermeld staat meldt dit direct aan de surveillant. Alleen

wanneer van te voren door de opleiding of academie bepaald is dat bijschrijven op de presentielijst is toegestaan wordt de student vervolgens in de gelegenheid gesteld om aan het tentamen deel te nemen.

Diefstal/verlies legitimatie

Als de student door diefstal of verlies geen legitimatie kan tonen, kan met een originele aangifte van diefstal en/of een originele aanvraag nieuw identiteitsdocument van de gemeente een bewijs van inschrijving aangevraagd worden bij het Tentamenbureau om toegelaten te worden tot de tentamenlocatie. Deze aanvraag moet tijdig vóór het tentamen worden aangevraagd.

Voor aanvang van het tentamen

De student:

1. legt uitsluitend zaken die hij/zij nodig heeft voor het maken van een tentamen op/naast de tafel;
2. mag - tenzij uitdrukkelijk anders bepaald - tijdens het tentamen niet in het bezit zijn van digitale gegevensdragers, resp. apparatuur met geïntegreerde digitale gegevensdrager(s), zoals USB-stick, rekenmachine, speciaal horloge, speciale bril, speciale oordopjes e.d.;
3. mag geen horloge dragen. In alle tentamenlocaties is een klok aanwezig;
4. mag - tenzij uitdrukkelijk anders bepaald - tijdens het tentamen geen gebruik maken van de volgende hulpmiddelen: papieren versie(s) van woordenboek(en), wetboek(en), (hand)boek(en) e.d.; wanneer deze hulpmiddelen wel zijn toegestaan, kunnen deze hulpmiddelen door de surveillanten gecontroleerd worden;
5. dient zijn/haar jas, muts, das, tas(sen), etui(s), mobiele telefoon(s), smartphone(s), digitale gegevensdrager(s) en apparatuur met geïntegreerde digitale gegevensdrager(s) e.d. neer te leggen op de door de surveillant aangewezen plaats;
6. dient de mobiele telefoon(s), smartphone(s) e.d. uit te zetten alvorens deze weg te leggen;
7. vermeldt bij aanvang van het tentamen op alle tentamendocumenten zijn naam, studentnummer, klas/groep en verdere door surveillant gevraagde gegevens. Bij gebruik van het kladpapier, noteert hij/zij deze gegevens ook hierop;
8. heeft na de feitelijke aanvang van het tentamen geen onmiddellijke toegang tot de tentamenlocatie. Studenten die niet in staat zijn op tijd op de tentamenlocatie aanwezig te zijn, mogen 30 minuten na de feitelijke aanvang van het tentamen de tentamenlocatie alsnog betreden en aan het tentamen voor de resterende tentamenduur deelnemen. De surveillant noteert welke studenten te laat zijn. Studenten houden zich strikt aan de aanwijzingen van de surveillanten m.b.t. de plekken waar zij plaats mogen nemen en storen de studenten die al een aanvang hebben gemaakt met het tentamen niet.

Tijdens het tentamen

De student:

1. mag tijdens een tentamenzitting van 120 minuten of korter geen gebruik maken van het toilet. Bij een tentamenzitting die langer duurt dan 120 minuten, is toiletbezoek na 120 minuten onder begeleiding van een surveillant toegestaan. Uitzonderingen bij alle tentamens in geval van fysieke ongemakken zijn mogelijk, mits uiterlijk 15 minuten voor aanvang van het tentamen gemeld bij de surveillant

of in geval van binnenkomst 30 minuten na aanvang van het tentamen direct bij binnenkomst;

2. mag tijdens de eerste 30 minuten na de feitelijke aanvang van een tentamen niet vertrekken of zijn werk inleveren (om onrust en/of onregelmatigheden tegen te gaan). Indien er studenten zijn die 30 minuten na aanvang alsnog de tentamenlocatie betreden, mogen de studenten die al willen vertrekken dat pas doen als de verlate studenten zijn gestart met hun tentamen;
3. die middels een onderwijsovereenkomst of een daartoe strekkend besluit van de examencommissie recht heeft op extra tentamenfaciliteiten wordt daartoe in de gelegenheid gesteld. Deze faciliteiten zijn van toepassing als de student zich tijdig heeft ingeschreven voor het tentamen;
4. mag tijdens een tentamen dat minder dan 150 minuten duurt geen etenswaren nuttigen; bij een tentamenzitting van 150 minuten of langer mag de student etenswaren nuttigen die geen onnodige hinder voor medestudenten veroorzaken;
5. mag alleen drinkwaren uit een af te sluiten flesje/pakje nuttigen;
6. dient het tentamen met de voorgeschreven schrijfbenodigdheden zoals vermeld op het voorblad (zwarte of blauwe pen of potlood) te maken;
7. draagt er zorg voor dat schrapformulieren op de juiste wijze en volgens de instructie van de surveillant worden ingevuld;
8. mag op geen enkele manier (delen van) een tentamen kopiëren of op welke andere wijze dan ook (de inhoud van) een tentamen buiten de tentamenlocaties brengen.

Hulpmiddelen

De student:

1. mag geen andere hulpmiddelen gebruiken dan die zijn toegestaan. De toegestane hulpmiddelen worden tijdig bekendgemaakt door de opleiding en staan tevens vermeld op het tentamenvoorblad;
2. draagt er zorg voor dat hulpmiddelen niet zijn voorzien van bijschrijvingen etc. behalve als op het tentamenvoorblad staat aangegeven dat dit toegestaan is.

(Vermoedelijke) Onregelmatigheid

De student:

1. wordt voor de bepalingen rondom onregelmatigheden of fraude, sancties bij onregelmatigheid of fraude, inbeslagname van bewijsmateriaal verwezen naar Deel 2 van het opleidingsstatuut (de onderwijs- en examenregeling), en Deel 3, hoofdstuk 2 van het opleidingsstatuut (het reglement examencommissie);
2. mag in geval van constatering van een redelijk vermoeden van een onregelmatigheid of fraude door de surveillant het tentamen afmaken, en ondertekent het door de surveillant ingevulde ‘formulier – vermoedelijke – onregelmatigheid of fraude’ voor gezien.

Inleveren tentamendocumenten

De student:

1. controleert vóór inlevering van de tentamenuitwerking en -opdracht(en) of op alle in te leveren tentamenstukken zijn naam, studentnummer, klas/groep en verdere door surveillant gevraagde gegevens (juist) zijn ingevuld;
2. levert alle tentamendocumenten inclusief gebruikt en ongebruikt kladpapier in bij de surveillant en plaats ter bevestiging hiervoor zijn handtekening op de presentielijst;

3. zorgt ervoor dat alles netjes en opgeruimd wordt achtergelaten alvorens de tentamenlocatie te verlaten.

2 Gedragsregels voor studenten tijdens inzage/nabespreking beoordeeld tentamenwerk

Er is een gedragsregeling voor studenten. Deze gedragsregeling bevat naast algemene bepalingen ook bepalingen ten aanzien van het gedrag van studenten in de tentamenlocaties. In deze regeling tentamens staan additionele bepalingen m.b.t. de inzage van beoordeeld tentamenwerk (verder te noemen 'inzage').

Vooraf: Alleen studenten die hebben deelgenomen aan het tentamen waarvoor de inzage is georganiseerd mogen in het lokaal aanwezig zijn. Tijdens de inzage is een docent en een surveillant aanwezig.

Gedrag

De student:

1. volgt de instructies van de surveillant op en gaat respectvol met hem/haar om;
2. gedraagt zich zodanig dat hij/zij andere studenten niet stoort bij binnenkomst en bij vertrek van het lokaal waar de inzage plaatsvindt (verder te noemen 'lokaal'), alsmede tijdens de inzage;
3. neemt bij onduidelijkheden tijdens de inzage z.s.m. contact op met de surveillant.

Identificatie en toelating

De student:

1. toont de surveillant ter identificatie zijn geldige collegekaart of een geldig identificatiebewijs:
   - een paspoort;
   - een Europees identiteitsbewijs;
   - een Nederlands rijbewijs;
   - een rijbewijs van een lidstaat van de Europese Gemeenschappen of een andere staat die partij is bij de Overeenkomst betreffende de Europese Economische Ruimte, mits het rijbewijs bij vertoon ervan nog geldig is;
   - een Nederlands vreemdelingendocument.

   Als de student geen collegekaart of een geldig identificatiebewijs kan tonen, wordt hij/zij uitgesloten van deelname aan de inzage/nabespreking.
   In het geval van diefstal of verlies van het identiteitsbewijs kan alleen met een originele aangifte van diefstal en/of een originele aanvraag nieuw identiteitsdocument van de gemeente een bewijs van inschrijving aangevraagd worden bij het Tentamenbureau om toegelaten te worden tot het lokaal.
2. noteert zijn/haar naam op de door de surveillant aangereikte presentielijst ter bevestiging van deelname aan de inzage/nabespreking;
3. dient – ter controle van zijn identiteit door de surveillant - zijn geldige collegekaart of geldig identificatiebewijs rechtsboven op de tafel te leggen gedurende de inzage/nabespreking.

Aanvang en hulpmiddelen

De student:

1. dient bij inzage van een schrapkaarttoets zelf zorg te dragen voor een kopie van zijn/haar antwoordformulier (gele doorslag);

2. legt uitsluitend die (toegestane) hulpmiddelen op tafel die vermeld staan op het inzage voorblad of door de surveillant aan het begin van de inzage meegedeeld worden;
3. mag - tenzij uitdrukkelijk anders bepaald - niet in het bezit zijn van digitale gegevensdragers, resp. apparatuur met geïntegreerde digitale gegevensdrager(s), zoals mobiele telefoon, smartphone, USB-stick, rekenmachine, speciaal horloge, speciale bril, speciale oordopjes e.d.;
4. dient zijn/haar jas, muts, das, tas(sen), etui(s), mobiele telefoon(s), smartphone(s), digitale gegevensdrager(s) en apparatuur met geïntegreerde digitale gegevensdrager(s) e.d. neer te leggen op de door de surveillant aangewezen plaats;
5. draagt er tevens zorg voor dat zijn/haar mobiele telefoon(s), smartphone(s) of andere digitale gegevensdrager(s) en apparatuur met geïntegreerde digitale gegevensdrager(s) uit staan alvorens deze weg te leggen;
6. vult alle gevraagde gegevens op het protestformulier nauwkeurig in.

Tijdens de inzage/nabespreking

De student:

1. mag tijdens de inzage geen gebruik maken van het toilet;
2. mag tijdens de inzage geen etenswaren nuttigen;
3. mag alleen drinkwaren uit een af te sluiten flesje/ pakje nuttigen;
4. mag alleen één of meer van de volgende toegestane documenten op tafel hebben liggen:
   a. beoordelingsformulier
   b. gele doorslag (van de schrapkaart toets)
   c. tentamenuitwerkingen
5. mag geen aantekeningen of wijzigingen aanbrengen in de gemaakte tentamenuitwerking. Mocht hij/zij dit toch doen dan wordt dit als onregelmatigheid gemeld bij de examencommissie;
6. mag geen standaarduitwerkingen of opgaven meenemen of kopiëren. Ook het overschrijven van de eigen tentamenuitwerking en/of die van andere studenten is niet toegestaan;
7. is niet toegestaan op welke manier dan ook (delen van) een tentamen te kopiëren of op welke andere wijze dan ook (de inhoud van) een tentamen buiten de tentamenlocaties te brengen.

(Vermoedelijke) Onregelmatigheid

Voor de geldende bepalingen bij onregelmatigheden of fraudes, sancties bij onregelmatigheid of fraude en inbeslagname van bewijsmateriaal wordt verwezen naar de geldende bepalingen in Deel 2 van het opleidingsstatuut (de onderwijs- en examenregeling), en Deel 3, hoofdstuk 2 van het opleidingsstatuut (het reglement examencommissie).

Inleveren ingezien (beoordeeld) tentamenwerk

De student:

1. levert alle ter inzage gekregen documenten in bij de surveillant en plaats ter bevestiging hiervoor zijn handtekening op de presentielijst;
2. zorgt ervoor dat alles netjes en opgeruimd wordt achtergelaten alvorens het lokaal te verlaten.

3 Slotbepalingen

Onvoorziene omstandigheden

In uitzonderlijke situaties en in gevallen waarin deze regeling niet voorziet en waarin een onmiddellijke beslissing noodzakelijk is, beslist:

a. zo dit tot de bevoegdheid hoort van het tentamenbureau: de leidinggevende van het tentamenbureau;
b. zo dit tot haar/zijn bevoegdheid hoort: de examinator;
c. zo dit tot zijn/haar bevoegdheid hoort: de voorzitter van de examencommissie;
d. indien niet kan worden afgewacht tot één van bovenstaande bevoegden aanwezig is: de surveillant, in overleg met de coördinerend surveillant.

De beslissing wordt zo spoedig mogelijk meegedeeld aan de belanghebbende(n).

Klacht en beroep betreffende beslissingen en handelswijzen van het tentamenbureau

Zie hiervoor de volgende HAN regelingen:

- ‘Klachtenregeling’;
- ‘Regeling rechtsbescherming besluiten het onderwijs betreffende (COBEX)’.

4 Bijlage

Formulier geconstateerde vermoedelijke onregelmatigheid of fraude
Form for suspected irregularity/fraud

Naam surveillant *Name of supervisor*

……
Naam student *Name of student*

……
Studentnummer *Student number*

……
Code/naam tentamen *Code/name of exam*

……
Datum *Date*

……
Tijdstip van de vermoedelijke onregelmatigheid of fraude *Time of suspected irregularity/fraud*

……
Tentamenlokaal *Exam room*

……
Plaats P*lace*

……

Beknopt verslag door de surveillant van het gebeurde:
Brief written report of the events by the supervisor:

……
……
……

Korte reactie van de student (je bent niet verplicht dit in te vullen, je krijgt nog de kans je verhaal te doen bij de examencommissie):
Brief response by the student (you are not required to fill out this form, you will still have the opportunity to tell your story to the Board of Examiners):

……

……

……

Handtekening surveillant *Supervisor's signature*

……

Handtekening 'voor gezien' van student
Student's signature to confirm he/she has read the form

……

De surveillant grijpt in geval van een redelijk vermoeden van een onregelmatigheid of fraude direct in. Hij laat de student onder voorbehoud het tentamen afmaken en neemt alle bescheiden in waarmee de vermoedelijke onregelmatigheid/fraude heeft plaatsgevonden. De surveillant vult dit formulier in en levert dit met alle bescheiden na afloop van het tentamen direct in bij de coördinator-surveillant. De student ontvangt een kopie van het ingevulde formulier en de flyer 'Informatie voor student bij vermoedelijke onregelmatigheid of fraude tijdens het tentamen'. Via het Tentamenbureau gaat het formulier vervolgens naar de examencommissie. De examencommissie neemt contact op met de student.

The supervisor intervenes immediately in case of a suspected irregularity or fraud. He or she provisionally allows the student to finish the exam, and seizes all documents that he or she suspects are involved in the suspected irregularity/fraud. The supervisor fills in this form and submits it to the coordinating supervisor along with all accompanying items immediately after the exam. The student in question receives a copy of the completed form and the flyer 'Student information in case of suspected irregularity/fraud during the exam'. The form is then sent to the Board of Examiners via the exams office. The Board of Examiners will contact the student.

HAN_UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Bijlage 2 Bijlage Reglement examencommissie

HAN_UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

REGLEMENT EXAMENCOMMISSIE AIM 2021-2022

Paragraaf 1: Algemene bepalingen

Artikel 1.1 Begripsbepalingen

1. Voor dit reglement gelden de definities en bepalingen die zijn opgenomen in paragraaf 1.1 van de OER.
2. De examencommissie heeft met ingang van 1 januari 2020 een naamsverandering ondergaan van Examencommissie ICA naar Examencommissie AIM.

Artikel 1.2 Status en toepasselijkheid van het reglement

1. Dit reglement bevat regels over taken en bevoegdheden van de examencommissie AIM en maatregelen die zij in dit verband kan nemen alsmede regels over de uitvoering ervan.
2. Het modelreglement wordt jaarlijks met instemming van de medezeggenschapsraad door het College van Bestuur als deel van het model opleidingsstatuut vastgesteld.
   De examencommissie kan leden, artikelen en paragrafen aanpassen, mits genoemde aanpassingen niet in strijd komen met de OER(en) van de opleiding(en), het Studentenstatuut HAN en de WHW.
3. Het reglement is vastgesteld door de examencommissie en van toepassing op (de eenheden van leeruitkomsten/onderwijseenheden, tentamen en examens van) de opleiding(en):
   - Bacheloropleiding(en) HBO-ICT, CMD

Paragraaf 2: Besluitvorming en mandaten, taken en vergaderingen

Artikel 2.1 Besluitvorming en mandaten

1. De voorzitter van de examencommissie tekent besluiten van de examencommissie, tenzij de tekenbevoegdheid is gemandateerd.
2. De examencommissie kan, voor aangelegenheden de dagelijkse gang van zaken betreffende, een dagelijkse commissie (DC) instellen. Deze commissie bestaat uit de voorzitter van de examencommissie en een ander lid en wordt - voor zover die functie wordt ingesteld - ondersteund door de ambtelijk secretaris. De dagelijkse commissie is, op basis van een algemeen mandaat, bevoegd om de lopende zaken te regelen. In geval van voorkomende situaties de DC niet tot besluitvorming komt, zal op zo kort mogelijke termijn de situatie aan de examencommissie ter besluitvorming worden voorgelegd. Bij de Examencommissie AIM wordt de DC gevormd door de voorzitter en de secretaris.
3. De examencommissie kan in zijn werkzaamheden worden ondersteund door een ambtelijk secretaris.
4. Door de examencommissie gemandateerde taken zijn opgenomen in bijlage 1 van dit reglement. De examencommissie blijft volledig verantwoordelijk voor eventueel door haar gemandateerde taken en/of bevoegdheden.
5. Door of namens het instellingsbestuur aan de examencommissie gemandateerde taken zijn opgenomen in een overzicht dat geraadpleegd kan worden in bijlage 2.

6. De examencommissie draagt er zorg voor dat regelmatig aan haar (schriftelijk) gerapporteerd wordt betreffende de voortgang van door haar gemandateerde taken en/of bevoegdheden.

Artikel 2.2 Taken en bevoegdheden examencommissie

De examencommissie heeft de volgende taken en bevoegdheden:

1. Het borgen van de kwaliteit van tentamens en examens.
2. Het in aanvulling op de OER vaststellen van richtlijnen en aanwijzingen om (deel)tentamens en examens objectief, betrouwbaar, valide en transparant te beoordelen en de uitslag vast te stellen.
3. Het besluiten dat de geldigheidsduur van behaalde (deel)tentamenresultaten en de daarbij behorende studiepunten is vervallen, met ingang van een door de examencommissie bepaalde datum, indien gemotiveerd kan worden dat de kennis, het inzicht en/of de vaardigheden zodanig sterk verouderd zijn dat deze niet meer bruikbaar zijn in het beroep.
4. Het beslissen op vrijstellingsverzoeken van studenten. Indien blijkt dat het genomen besluit is gebaseerd op door de student aangeleverd onjuist bewijsmateriaal, is de examencommissie bevoegd dit besluit in te trekken.
5. Het besluiten dat bepaalde eerder behaalde (deel)tentamens, certificaten en andere verklaringen, diploma's en getuigschriften recht geven op vrijstelling van het afleggen van één of meer (deel)tentamens. Een overzicht van aanwijzingsbesluiten voor groepen studenten is opgenomen in bijlage 3 van dit reglement.
6. Het vaststellen van nadere regels in verband met mogelijke fraude en/of onregelmatigheden van een (aankomend) student of extraneus en de in dat verband te nemen maatregelen.
7. Het vaststellen van beleid en regels met betrekking tot de uitvoering van de taken en bevoegdheden zoals beschreven in de leden 1, 2, 3, 4 en 5.
8. Het borgen van de kwaliteit van de organisatie en de procedures rondom tentamens en examens.
9. Bij het vaststellen van richtlijnen en aanwijzingen zoals bedoeld in lid 2 wordt gewerkt met protocollen voor het beoordelen van (eind)werkstukken waarbij zo mogelijk wordt aangesloten bij landelijke eisen.
10. Het aanwijzen van examinatoren en hoofdexaminatoren ten behoeve van het afnemen van tentamens en het vaststellen van de uitslag daarvan. De examencommissie stelt richtlijnen op voor de aanwijzing van en opdracht aan (hoofd)examinatoren per tentamen(vorm).
11. Het beëindigen van de aanwijzing als examinator.
12. Het doen van voorstellen aan het college van bestuur om de inschrijving van een student te beëindigen bij ernstige fraude.
13. Het adviseren van het College van Bestuur in verband met beëindigen van de opleiding van de student als gevolg van zijn gedraging in relatie tot toekomstige beroepsuitoefening.
14. Het beslissen bij verdenking van een door een student gepleegde onregelmatigheid en/of fraude en het zo nodig treffen van maatregelen ter zake, een en ander conform het reglement examencommissie zoals vastgesteld is door de examencommissie.
15. Het beslissen op het verzoek van een student om een minor te volgen conform de OER.

16. Het beslissen welke (HAN-)minoren worden goedgekeurd als minor voor het getuigschrift van de opleiding(en). Het overzicht van deze door de examencommissie goedgekeurde HAN-minoren kan geraadpleegd worden via de Onderwijs Online site: 'Minoren - informatie voor AIM-studenten'.
17. Het beslissen op het verzoek van een student tot een extra gelegenheid voor het afleggen van een (deel)tentamen.
18. Het beslissen op het verzoek van de student voor het afleggen van een leerwegonafhankelijk tentamen van een onderwijseenheid.
19. Het beslissen op het verzoek van een student om (deel)tentamens van het afsluitend examen af te mogen leggen voordat het propedeutisch examen met goed gevolg is afgelegd.
20. Het beslissen op het verzoek van een student om onderwijs te mogen volgen en (deel)tentamens af te mogen leggen in afwijking van geldende ingangseisen.
21. Het beslissen of een student (deel)tentamens in een andere vorm kan afleggen dan bepaald in de Onderwijs- en Examenregeling.
22. Het beslissen op het verzoek van een student om, op grond van een functiebeperking, chronische ziekte of om een andere reden zoals zwangerschap, (deel)tentamens op een aangepaste wijze af te mogen leggen.
23. Het beslissen op een verzoek van een student om een mondeling tentamen niet openbaar te laten zijn. In geval van bijzondere redenen zoals geheimhoudingsplicht bij een afstudeerzitting kan de examencommissie ook zonder verzoek van de student het (principe)besluit nemen bepaalde tentamens niet openbaar te laten zijn.
24. Het uitreiken van bewijsstukken, modulecertificaten en verklaringen.
25. Het mede vormgeven aan het examenbeleid van de opleiding of groep van opleidingen.
26. Het adviseren van de academiedirectie over de OERen.
27. Het uitreiken van een getuigschrift ten bewijze dat een examen met goed gevolg is afgelegd nadat door het instellingsbestuur is verklaard dat aan de procedurele eisen voor afgifte is voldaan.
    Deze eisen zijn:
    a) de student dient voor het verlenen van de graad ingeschreven te staan bij de HAN;
    b) het collegegeld dient betaald te zijn.
28. Het beslissen op het verzoek van de student om de uitreiking van het getuigschrift uit te stellen.
29. Het desgevraagd - aan degene die meer dan één tentamen met goed gevolg heeft afgelegd en aan wie geen getuigschrift als bedoeld in artikel 7.11 lid 2 WHW kan worden uitgereikt - verstrekken van een verklaring waarin in elk geval de tentamens en/of integrale toetsen zijn vermeld die met goed gevolg zijn afgelegd.
30. nvt

Artikel 2.3. Vergaderingen examencommissie

1. De examencommissie vergadert ten minste 8 maal per jaar.
2. De data van de vergaderingen van de examencommissie worden zodanig gepland dat zij aansluiten bij de planningscyclus van de opleiding(en) en de academie.
3. De examencommissie beslist bij gewone meerderheid van uitgebrachte stemmen.
4. Indien bij stemmen de stemmen staken, beslist de stem van de voorzitter.

5. Bij gelegenheid van de eerstvolgende vergadering bekrachtigt de examencommissie formeel de beslissingen de dagelijkse gang van zaken betreffende, die de dagelijkse commissie op basis van haar algemeen mandaat tussentijds heeft genomen, evenals eventuele andere beslissingen die op basis van gemandateerde taken/bevoegdheden zijn genomen.
6. De (ambtelijk) secretaris van de examencommissie draagt er zorg voor dat van elke vergadering een verslag wordt gemaakt. Het verslag wordt de eerstkomende vergadering van de examencommissie vastgesteld. Onderdeel van het verslag is een besluitenlijst.
7. De (ambtelijk) secretaris van de examencommissie draagt er zorg voor dat de academiedirectie, academiemanagement en de overige leden van de examencommissie tijdig een exemplaar van het vastgestelde verslag ontvangen.
8. De (ambtelijk) secretaris van de examencommissie draagt er zorg voor dat vastgestelde, geanonimiseerde, vergaderverslagen digitaal kunnen worden ingezien door docenten van de betrokken opleiding(en).

Artikel 2.4 Gezamenlijk overleg examencommissie en academiedirectie

1. De voorzitter van de examencommissie overlegt 2 keer per studiejaar (gezamenlijk) met de voorzitters van alle andere examencommissies en het CvB.
2. De examencommissie overlegt 5 keer per studiejaar met de academiedirectie.

Paragraaf 3: Kwaliteitsbewaking examens, tentamens en organisatie

Artikel 3.1 Het borgen van de kwaliteit van tentamens

1. De examencommissie borgt de kwaliteit van de tentamens.
2. De examencommissie gaat na of de richtlijnen en aanwijzingen zoals bedoeld in artikel 3.2 in de praktijk nageleefd worden en leiden tot tentamens van goede kwaliteit.
3. De examencommissie zal daar waar nodig aanwijzingen ter verbetering doen.
4. Voor het waarborgen van de validiteit, betrouwbaarheid, uitvoerbaarheid en transparantie van de tentaminering stelt de examencommissie (jaarlijks) een toezichtsplan/borgingsplan op. Dit plan is te raadplegen via work.han.nl (Examencommissie AIM).

Artikel 3.2 Richtlijnen en aanwijzingen t.b.v. de tentamens

1. Het afnemen van (deel)tentamens en het vaststellen van de uitslag daarvan geschiedt door (hoofd)examinatoren aangewezen door de examencommissie.
2. De (hoofd)examinatoren toetsen en beoordelen de (deel)tentamens aan de hand van de in de OER(en) opgenomen criteria en door de examencommissie vastgestelde richtlijnen en aanwijzingen.
3. De examencommissie stelt richtlijnen en aanwijzingen vast over:
    - de constructie van tentamens. Deze zijn te raadplegen via work.han.nl de site ‘TOETSEN en BEOORDELEN’,
    - de afname van tentamens. Deze zijn te raadplegen via work.han.nl de site ‘TOETSEN en BEOORDELEN’,
    - de beoordeling en vaststelling van de uitslag van tentamens. Deze zijn te raadplegen via work.han.nl de site ‘TOETSEN en BEOORDELEN’.

Artikel 3.3 Het borgen van de kwaliteit van het examen

1. De examencommissie borgt de kwaliteit van de examens. Zij stelt hiertoe beleid vast en handelt daarnaar.
2. De examencommissie onderzoekt regelmatig of het geheel van de tentamens alle beoogde eindkwalificaties toetst.
3. De examencommissie stelt vast of de student beschikt over de kennis, inzicht en vaardigheden en eventueel attitude, zoals beschreven in de OER, die noodzakelijk zijn voor het verkrijgen van een graad. Tevens stelt de examencommissie vast of een judicium wordt toegekend. Hiervoor hanteert de examencommissie een (afstudeer) protocol dat te raadplegen is via work.han.nl (Examencommissie AIM).
4. De examencommissie is bevoegd ten behoeve van een zorgvuldig besluit tot vaststelling als bedoeld in het vorige lid de examinandus een eigen nader onderzoek/tentamen af te nemen.
5. De examencommissie onderzoekt periodiek het niveau van de eindwerken. De examencommissie kan dit onderzoek door andere personen laten uitvoeren, waarna door hen een rapportage aan de examencommissie wordt uitgebracht.
6. De examencommissie gaat oneigenlijke toekenning van studiepunten of onthouding ervan door examinatoren tegen.

Artikel 3.4 Het borgen van kwaliteit van de organisatie en procedures rondom tentamens en examens

1. De examencommissie is verantwoordelijk voor het borgen van de kwaliteit van de organisatie en procedures rondom tentamens en examens.
2. De examencommissie ziet toe op de naleving van de richtlijnen en aanwijzingen over de afname van tentamens zoals opgenomen in de regeling Tentamenbureau en in artikel 3.2 lid 3. De examencommissie heeft hiervoor periodiek overleg met het tentamenbureau en indien noodzakelijk met het instellingsbestuur.

Artikel 3.5. Externe validering van examenkwaliteit

De examencommissie draagt zorg voor externe validering van de examenkwaliteit door het bevorderen van:

- opleiding- en instituut overstijgende toetsing;
- het hanteren van een gezamenlijk protocol t.b.v. de beoordeling van eindwerkstukken;
- de inzet van externe deskundigen bij het opstellen van tentamens en beoordelingsprocedures;
- de inzet van externe deskundigen bij het beoordelen van tentamenresultaten;
- de inzet van externe toezichthouders om de kwaliteit van de beoordeling van de eindwerkstukken te bewaken;

Paragraaf 4: Aanwijzen en deskundigheid examinatoren

Artikel 4.1 Aanwijzen en deskundigheid van examinatoren

1. Voor de constructie, het afnemen en de beoordeling van tentamens alsmede het vaststellen van de uitslag daarvan wijst de examencommissie (externe) examinatoren aan.

Indien er meerdere examinatoren voor een (deel)tentamen zijn wijst de examencommissie ook hoofdexaminatoren aan.

2. (Hoofd)examinatoren zijn - afhankelijk van hun rol in het toetsproces - deskundig in het vakgebied en beschikken over onderwijskundige kennis en vaardigheden wat betreft het opstellen van toetsen, het vaststellen van beoordeelwijze en -norm, het organiseren van toetsing en het kunnen analyseren van de toetsresultaten op basis van richtlijnen en criteria voor betrouwbare, valide en transparante toetsing en beoordeling.
3. De examencommissie ziet er op toe dat de examinatoren voldoende deskundig zijn. De examencommissie verzoekt de academiedirectie waar nodig maatregelen te treffen om de deskundigheid van examinatoren te bevorderen.
4. Om de deskundigheid van de (hoofd)examinatoren te waarborgen, gebruikt de examencommissie een profielschets en hanteert deze bij het aanwijzen van de examinatoren. Deze profielschets(en) zijn te raadplegen via work.han.nl de site 'Examencommissie | AIM'.
5. Examinatoren worden aangewezen voor een of meer specifieke opleidingsonderdelen (eenheid van leeruitkomsten, onderwijseenheid, (deel)tentamen, fase, vakgebied) en voor een specifieke periode.
6. De examencommissie informeert examinatoren over hun aanwijzing en de gehanteerde profielschets.
7. Examinatoren en overige betrokkenen kunnen zo nodig door de examencommissie worden gehoord en verstrekken de commissie de gevraagde inlichtingen en/of adviezen.
8. Examinatoren moeten desgevraagd de examencommissie kunnen voorzien van materiaal aan de hand waarvan de toetskwaliteit en de beoordelingswijze en -resultaten beoordeeld kunnen worden (zoals: leerdoelen, toetsplan, toetsmatrijs, een antwoordmodel, beoordelingsschema, beoordelingscriteria bij opdrachten, het tentamen en/of de opdracht(en) zelf, de toetsresultaten en een analyse daarvan).
9. De examencommissie kan de aanwijzing van een examinator intrekken wanneer deze niet - of niet meer - aan de gestelde deskundigheidseisen voldoet.

Paragraaf 5: Nadere regels m.b.t. beslissingen aangaande individuele studenten

Artikel 5.1. OER als kaderstellend document

In de OER zijn kaderstellende bepalingen vastgelegd met betrekking tot (deel)tentamens, minoren, integrale toetsen, beoordelingscriteria, vrijstellingen, leerwegonafhankelijke (deel)tentamens, beheersing van de Nederlandse taal, uitbreiding van de studielast, studieadviezen en studeren met een functiebeperking, chronische ziekte of met een andere bijzondere gesteldheid zoals zwangerschap.

Artikel 5.2. Algemene uitgangspunten bij beslissingen aangaande individuele studenten.

1. Het aangeboden programma van toetsen is de beste garantie voor de toetskwaliteit. Er moeten dan ook zwaarwegende redenen zijn om hiervan af te wijken.
2. Afwijkingen van de reguliere toetsing mogen niet ten koste van de kwaliteit van toetsing gaan.
3. Studenten van een opleiding(sprofiel) worden zoveel mogelijk op dezelfde manier behandeld.
4. De examencommissie kan de student vragen om een doktersverklaring te overleggen.

5. De student heeft in vroeg stadium de omstandigheden en de problematiek aanhangig gemaakt bij zijn SLB-er of de examencommissie.
6. De examencommissie kan, tenzij de student dit niet wil en het expliciet meldt, navraag doen bij de SLB-er van de student.

Artikel 5.3. Nadere regels m.b.t. vrijstelling van (deel)tentamens en integrale toetsen

1. De procedure voor de aanvraag van en verlening van vrijstelling(en) is beschreven op onderwijsonline – 'Vrijstellingen AIM' (https://onderwijsonline.han.nl/elearning/content/MNZxReD6).
2. Aanwijzingsbesluiten waarin een of meer vrijstellingen in het vooruitzicht worden gesteld voor speciale doelgroepen (bijvoorbeeld in het kader van een verkorte route) zijn te vinden in bijlage 3.

Artikel 5.4. Nadere regels m.b.t. vrije minoren

De examencommissie ontvangt van de student bewijsstukken van de met goed gevolg afgelegde tentamens van de door de examencommissie goedgekeurde tentamens behorende bij een vrije minor. Deze bewijsstukken kunnen bestaan uit een certificaat, een verklaring of andere documenten waaruit blijkt dat het goedgekeurde tentamen met goed gevolg is afgelegd.

1. De bewijsstukken worden door de examencommissie gearchiveerd.
2. Nadat de bewijsstukken door de examencommissie ontvangen zijn, wordt de kwalificatie voor het tentamen of de tentamens behorende bij de vrije minor door de examencommissie vastgelegd in studie-informatiesystemen van de HAN.
3. Studenten dienen voor de aanvraag in het bezit te zijn van een propedeuse. De procedure voor de goedkeuring is te vinden op onderwijsonline.han.nl 'Minoren - informatie voor studenten AIM' (https://onderwijsonline.han.nl/elearning/lesson/XNYko0pD).

Artikel 5.5. Nadere regels m.b.t. studieadviezen (indien gemandateerd door de academiedirectie)

n.v.t.

Artikel 5.6. Nadere regels m.b.t aanvragen extra tentamenkans

Een verzoek wordt in behandeling genomen als er sprake is van beide onderstaande situaties:

- er is een dringende reden. De student loopt buiten zijn schuld of eigen keuzes om studievertraging op. Hierbij kan worden gedacht aan een langdurige ziekte;
- de student heeft onvoldoende kansen gehad.

Een verzoek wordt niet toegekend als:

- de student voldoende gelegenheid heeft gehad;
- een deeltentamen binnen drie blokken nog wordt uitgevoerd of als er een vervangende toets kan worden aangewezen. Dit laatste kan gepaard gaan met andere tentameneisen;
- een student vanwege werk, stage of afstuderen een deeltentamenmogelijkheid mist;

- een student een tentamenkans mist doordat hij (ook voor de studie) in het buitenland verbleef.

Artikel 5.7. Nadere regels m.b.t aanvragen andere tentamenvorm

Een alternatieve tentamenvorm kan alleen worden toegekend als daarvoor een duidelijke en dringende reden is. De achterliggende gedachte is dat toetsvormen ook de kwaliteiten weerspiegelen die een student in huis moet hebben om de studie af te ronden. Toetsvormen zijn zorgvuldig gekozen door de opleiding en het zijn de gedefinieerde toetsen die door de examencommissie geborgd worden.

De belangrijkste eis aan een andere tentamenvorm is dat een alternatieve toetsvorm volledig rechtdoet aan de toetskwaliteit die met de oorspronkelijke toets werd beoogd. Hieronder volgen twee voorbeelden van geschikte alternatieve tentamenvormen.

Voorbeeld 1:

In plaats van een schriftelijk tentamen wordt het tentamen mondeling afgenomen. De hoeveelheid en soort vragen zullen vergelijkbaar zijn aan de vragen op het reguliere tentamen. De antwoorden worden volgens hetzelfde beoordelingsmodel beoordeeld. Het mondelinge tentamen is niet op te vatten als een gespreksvorm waarbij de student met behulp van reacties van de examinatoren tot een antwoord komt. In verband met de validiteit en de betrouwbaarheid worden mondelinge toetsen altijd afgenomen door minimaal 2 examinatoren die de examencommissie aanwijst.

Voorbeeld 2:

De student neemt deel aan de volgende uitvoering van het reguliere tentamen en vervolgens krijgt hij daarna onder begeleiding van een docent, met tweede docent als toehoorder, de mogelijkheid krijgt om zijn tentamenuitwerking mondeling toe te lichten. Het doel hiervan is tweeledig:

- de docent krijgt van de student extra informatie over zijn uitwerking. De docent kan eventueel een vraag stellen over hoe de student een antwoord heeft bedoeld;
- de docent krijgt hiermee een extra mogelijkheid om te bepalen welke onderdelen een student nog niet beheerst en vooral wat hiervan de oorzaak is.

Artikel 5.8. Nadere regels m.b.t aanvragen leerwegonafhankelijk tentamen

n.v.t.

Artikel 5.9. Een verzoek tot inschrijving voor een deeltentamen waarvan de inschrijftermijn verlopen is.

Binnen een week na de inschrijvingsdeadline (isas) worden studenten alsnog ingeschreven. Daarna niet meer, tenzij er een dringende reden is. Zie verzoek extra tentamenmogelijkheid.

Artikel 5.10. Beslissing met betrekking tot studieprogramma's die niet meer leiden tot een diploma in verband met als verouderd verklaarde semesters en OWE's.

Verouderd onderwijs is opgenomen in bijlage 7.

In eerste instantie wordt een student geconverteerd naar het actuele studieprogramma. Hiervoor zijn vier redenen:

- Het onderwijs van het actuele studieprogramma wordt uitgevoerd en de student kan dus participeren in de lessen etc.
- De student kan deelnemen aan de (deel)tentamens en er zijn herkansingsmogelijkheden.
- Het actuele studieprogramma is gemoderniseerd, aangepast aan de eisen van het hedendaagse beroepenveld en leidt dus tot actuele kennis en vaardigheden bij de student. Het diploma is als gevolg hiervan dus ook relevant en actueel.
- Het voorkomt studievertraging.

Wanneer conversie niet mogelijk is en het studieprogramma van de student niet kan leiden of niet meer kan leiden tot een diploma kan de examencommissie aan de student de mogelijkheid van een individuele studieroute aanbieden. Dit geldt voor alle semestermodelstudenten die in studiejaar 2018-2019 nog niet zijn gestart met afstuderen.

De basisregel hierbij is dat de student zijn huidige, afgeronde programma actualiseert. Bovenop een studielast van 240 EC komt dan een nieuw stuk onderwijs dat de kennis en vaardigheden van de student tot een vergelijkbaar niveau brengt aan dat van de studenten die het staande onderwijsprogramma volgen. De werkwijze is als volgt:

- De examencommissie identificeert het actuele studieprogramma waar de behaalde studieroute van de student het meest op lijkt.
- Bovenop het afgelegde programma volgt de student courses van de semesters die hij/zij nog niet heeft gehad.
- Op basis van ervaring met semestermodelstudenten zullen dat gemiddeld 2 courses zijn.

Na 2019-2020 is starten met afstuderen voor semestermodelstudenten alleen nog mogelijk als vastgesteld is of het studieprogramma van de betreffende student nog actueel is en zo nodig is geactualiseerd (per geval).

Paragraaf 6: Onregelmatigheid en fraude bij (deel)tentamens en integrale toetsen

Artikel 6.1. Definitie van onregelmatigheid en fraude

1. Onder onregelmatigheid wordt verstaan: “elk handelen of nalaten van een betrokkene waardoor bewust of onbewust een onjuiste indruk wordt gewekt van de kennis, inzicht en vaardigheden en zo aan de orde attitude van zichzelf of van een of meer andere betrokkenen.”
2. Onder fraude wordt verstaan: “elk handelen of nalaten waarvan betrokkene wist of behoorde te weten dat dit handelen of nalaten het op de juiste wijze vormen van een oordeel over zijn of andermans kennis, inzicht en vaardigheden en zo aan de orde attitude geheel of gedeeltelijk onmogelijk maakt en/of het opzettelijk beïnvloeden door betrokkene van (onderdelen van) het tentamen- of vrijstellingsverleningsproces met als doel het resultaat van het (deel)tentamen of vrijstellingsbesluit te beïnvloeden of met als doel een ander resultaat uit het (deel)tentamen of vrijstellingsverzoek te verkrijgen.”
3. Onder onregelmatigheid c.q. fraude wordt in ieder geval begrepen:
   a) het bewust of onbewust als eigen werk opnemen in een portfolio en/of als eigen (groep)werk presenteren c.q. inleveren van (groep)werk (zoals scriptie, werkstuk, opdracht, of ander ter beoordeling in te leveren schriftelijk stuk) dat geheel of

gedeeltelijk is overgenomen en/of door de student ongeoorloofd met een of meer andere(n) is gemaakt. Hieronder vallen ook de volgende regels;

i het parafraseren van de inhoud van andermans teksten zonder voldoende bronverwijzingen;

ii het gebruik maken dan wel overnemen van andermans teksten, gegevens of ideeën zonder volledige en correcte bronvermelding;

iii het niet duidelijk aangeven in de tekst, bijvoorbeeld via aanhalingstekens of een bepaalde vormgeving, dat tekst letterlijk van een andere auteur is overgenomen, zelfs indien een correcte bronvermelding is opgenomen;

iv het indienen van een eerder ingediende of daarmee vergelijkbare tekst voor opdrachten van andere tentamenonderdelen;

v het indienen van of andersoortige schriftelijke stukken die verworven zijn van een commerciële instelling of die (al dan niet tegen betaling) door iemand anders zijn geschreven.

vi het niet of nauwelijks hebben meegewerkt aan een (groeps)opdracht, terwijl de student zelf of via een ander zijn naam onder het (groeps)werk heeft geplaatst.

b) het bekend maken of zich in kennis stellen van tentamenvragen en/of –antwoorden voorafgaand aan, tijdens en/of na het afnemen van het tentamen;

c) het op enige wijze verlenen van hulp of steun aan een medestudent als gevolg waarvan een onjuiste indruk van de kennis, inzicht en/of vaardigheden van de medestudent wordt gewekt;

d) het hulp of steun zoeken en/of verkrijgen van een medestudent of een ander als gevolg waarvan een onjuiste indruk van de kennis, inzicht en/of vaardigheden van de student wordt gewekt;

e) het binnen handbereik hebben van niet-toegestane hulpmiddelen tijdens het tentamen;

f) het tijdens de toetsing gebruiken van toegestane hulpmiddelen waarin niet-toegestane aantekeningen en/of toevoegingen voorkomen (bijgeschreven of op losse blaadjes);

g) het zonder uitdrukkelijke toestemming verlaten van de tentamenlocatie en in die locatie terug te keren tijdens het tentamen;

h) het verlaten van de tentamenlocatie met een (deel van het) gemaakte tentamen, ook wanneer deze uitwerking vervolgens wordt aangeboden aan de surveillant of diens plaatsvervanger;

i) het aanbrengen van wijzigingen in de bij de examinator ingeleverde of reeds door de examinator beoordeelde schriftelijke tentamens;

j) het maken van een tentamen onder de naam van een ander dan wel dit laten doen;

k) het overtreden van regels voor inzage in en nabespreking van beoordeeld tentamenwerk;

l) al die overige zaken of voorvallen die als zodanig door de voorzitter van de examencommissie worden benoemd.

Artikel 6.2. Inbeslagname bewijsmateriaal

In geval van een redelijk vermoeden van een onregelmatigheid of fraude zijn de examencommissie, (hoofd)examinator en degenen, die namens het instellingsbestuur betrokken zijn bij het tentamen/de integrale toets, bevoegd tot inbeslagname van enig materiaal dat kan dienen als bewijs van de onregelmatigheid of fraude. Uiterlijk nadat de beslissing van de examencommissie als bedoeld in artikel 6.5 onherroepelijk is geworden, retourneert de examencommissie het materiaal aan de betrokkene.

Artikel 6.3 Maatregelen bij onregelmatigheid, respectievelijk fraude

1. Indien een student zich ten aanzien van enig deel van het (deel)tentamen aan enige onregelmatigheid of fraude heeft schuldig gemaakt, kan de examencommissie een of meer van de volgende maatregelen treffen:
   a) het geven van een schriftelijke waarschuwing;
   b) het geven van een schriftelijke berisping;
   c) het ongeldig verklaren van een afgenomen tentamen en het tentamenresultaat waarvan de examencommissie de kwaliteit door deze onregelmatigheid of fraude niet kan garanderen. Het ongeldig verklaren van een afgenomen tentamen leidt tot tentamenresultaat 0;
   d) het onthouden van het getuigschrift aan de student (indien de onregelmatigheid of fraude eerst na afloop van een toetsing wordt ontdekt);
   e) bepalen dat het getuigschrift slechts kan worden uitgereikt na een hernieuwde toetsing op een door de examencommissie te bepalen wijze, datum en tijd (indien de onregelmatigheid of fraude eerst na afloop van een toetsing wordt ontdekt);
   f) intrekking van het getuigschrift nadat dit is uitgereikt (indien de ernstige vorm van fraude eerst na afloop van het uitreiken van het getuigschrift wordt ontdekt).
2. Bij onregelmatigheid of fraude kan de examencommissie besluiten tot ontzegging van deelname aan één of meer tentamens/integrale toetsen voor de termijn van ten hoogste één jaar.
3. Bij een ernstige vorm van fraude kan de examencommissie het College van bestuur voorstellen de inschrijving voor de opleiding van betrokkene definitief te beëindigen.
4. Indien een afgenomen tentamen volgens de examencommissie niet voldoet aan de kwaliteitscriteria voor toetsing als gevolg van een onregelmatigheid of fraude gepleegd door een ander dan de student, dan kan de examencommissie besluiten om (een deel van) het tentamen en/of het tentamenresultaat ongeldig te verklaren. Het ongeldig verklaren van een afgenomen tentamen leidt tot vervallen van of het niet toekennen van een tentamenresultaat. Aan getroffen studenten wordt een vervangende gelegenheid geboden het desbetreffende (deel van het) tentamen af te leggen.

Artikel 6.4. Horen student, melder en (eventueel) een of meer relevante derden

1. De examencommissie deelt onverwijld, zo mogelijk mondeling en in ieder geval schriftelijk, aan de student mede dat er een melding van een onregelmatigheid of fraude bij een tentamen hem betreffende is ontvangen.
2. De examencommissie stelt de student in de gelegenheid te worden gehoord alvorens er een definitief besluit wordt genomen.

3. Indien de student wenst te worden gehoord, dient hij dit schriftelijk kenbaar te maken en wel binnen 8 werkdagen na dagtekening van het schrijven waarin de student over de mogelijkheid tot horen is geïnformeerd.
4. De student wordt gehoord uiterlijk 10 werkdagen nadat het verzoek daartoe is ontvangen.
5. De examencommissie kan de melder en eventueel een of meer derden horen alvorens zij een definitief besluit neemt over de onregelmatigheid of fraude.
6. Voordat het horen plaatsvindt wordt de student erop gewezen, dat hij niet verplicht is tot antwoorden op de door de examencommissie gestelde vragen.
7. Eventueel door de student meegebrachte derden mogen niet worden geweigerd. Zij mogen als toehoorder bij het horen aanwezig zijn.

Artikel 6.5 Bekendmaking besluit

1. Indien de student niet binnen 8 werkdagen na dagtekening van het schrijven waarin de student over de mogelijkheid tot horen werd geïnformeerd, schriftelijk heeft gereageerd, gaat de examencommissie ervan uit dat de student niet gehoord wenst te worden. De examencommissie informeert de student binnen 10 werkdagen na het verstrijken van deze termijn schriftelijk over het genomen besluit dan wel voorstel/advies aan het College van bestuur.
2. Indien de student, melder en/of een of meer relevante derden zijn gehoord, informeert de examencommissie de student binnen 10 werkdagen na het horen schriftelijk over het genomen besluit dan wel een voorstel/advies aan het College van bestuur.

Paragraaf 7: Getuigschrift en diplomasupplement

Artikel 7.1. OER als kaderstellend document

1. In de OER zijn in hoofdstuk 3 en 8 kaderstellende bepalingen vastgelegd op het gebied van eenheden van leeruitkomsten/onderwijseenheden[1], tentamens, integrale toetsen en getuigschriften.
2. De examencommissie maakt gebruik van de door het College van bestuur vastgelegde formats voor getuigschriften, diplomasupplementen en certificaten (CvB-besluit 2019/1533 of recenter) en gaat daarbij uit van de uitgangspunten en werkwijzen omtrent de uitreiking zoals geformuleerd in de toelichting bij dit besluit.
3. Nadat de examencommissie heeft vastgesteld dat het bachelorexamen met goed gevolg is afgelegd, kan een student een verzoek indienen om eerder dan op de vastgestelde momenten zijn getuigschrift overhandigd te krijgen. De examencommissie willigt dit verzoek in, waarbij een student rekening moet houden met een verwerkingstermijn van minimaal 10 werkdagen.

[1] Lees hier ‘eenheden van leeruitkomsten’ voor modules in het experiment en lees ‘onderwijseenheden’ voor modules die nog niet vallen onder het experiment leeruitkomsten of voor de voltijdse opleidingsvariant.

Artikel 7.2 Getuigschriftvertaling

Voor vertalingen kunnen afgestudeerden zich wenden tot een beëdigd tolk/vertaler (zie: www.ngtv.nl).
Alle kosten voor de vertalingen zijn voor rekening van de student.

Paragraaf 8: Jaarverslag examencommissie

Artikel 8.1. Jaarlijkse rapportage examencommissie en academiedirectie

1. De examencommissie stelt jaarlijks, in de maand november, een verslag op van haar werkzaamheden over het voorgaande studiejaar en stuurt dit naar de academiedirectie.
2. De examencommissie maakt gebruik van de handreiking voor het jaarverslag.
3. De betrokken academiedirectie ontvangt een afschrift van het jaarverslag.

Paragraaf 9: Slotbepalingen

Artikel 9.1. Onvoorziene omstandigheden

In gevallen waarin dit reglement niet voorziet en waarin een onmiddellijke beslissing noodzakelijk is, beslist, zo dit tot de bevoegdheden van de examencommissie behoort, de voorzitter van de examencommissie. Zijn beslissing deelt hij zo spoedig mogelijk mee aan de belanghebbenden bij de beslissing.

Artikel 9.2 Klacht en beroep inzake beslissingen en handelswijzen van een examencommissie

1. Tegen een besluit van de examencommissie of een examinator kan een student binnen 6 weken na bekendmaking van dit besluit beroep aantekenen bij het College van Beroep voor de Examens. De procedure staat vermeld in de ‘Regeling rechtsbescherming besluiten het onderwijs betreffende (COBEX)’ van het studentenstatuut HAN.
2. Elk besluit van de examencommissie of individuele examinator bevat een rechtsmiddelenclausule. In deze clausule is ten minste het volgende opgenomen:
   a. het is mogelijk binnen zes weken na dagtekening van het desbetreffende besluit in beroep te worden gegaan;
   b. het beroep kan worden ingediend bij het College van Beroep voor de Examens;
   c. de juiste en actuele adresgegevens van het College van Beroep voor de Examens.
   d. een verwijzing - voor meer informatie - naar de ‘regeling rechtsbescherming besluiten het onderwijs betreffende’ van het studentenstatuut HAN.
3. Indien een student een klacht wil indienen tegen een examinator of examencommissielid, dan wordt verwezen naar de procedure zoals vermeld in het reglement ‘Klachten’ van het studentenstatuut HAN.
4. Indien een klacht of beroep een lid van de examencommissie betreft, neemt dit examencommissielid niet namens de examencommissie deel aan de behandeling van de klacht of het beroep.

Artikel 9.3 Vaststelling, inwerkingtreding en wijziging

1. Dit reglement is vastgesteld door de examencommissie AIM op 29 mei 2021 en treedt in werking met ingang van 1 september 2021.
2. Het reglement is ter vervanging van het reglement examencommissie AIM dat is vastgesteld op 29 mei 2020.
3. Dit reglement wordt bekendgemaakt aan de studenten en de medewerkers van opleiding(en) genoemd in artikel 1.2. lid 3 van dit reglement door opname in het Opleidingsstatuut.
4. Wijzigingen van dit reglement worden door de betreffende examencommissie bij afzonderlijk besluit vastgesteld. Wijzigingen gedurende het lopende studiejaar vinden uitsluitend plaats indien dit noodzakelijk is voor de bescherming van de belangen van studenten.
5. Wijzigingen van dit reglement kunnen voor de student geen nadelige uitwerking hebben op eerder genomen besluiten van de examencommissie, die krachtens dit reglement zijn genomen.

Arnhem/Nijmegen, 29 mei 2021

Namens de examencommissie AIM,

Jan-Hugo Wijbenga, voorzitter

HAN_UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Bijlage 1: Door examencommissie gemandateerde taken

Overzicht van de door de examencommissie gemandateerde taken (door examencommissie – mandaatgever - genomen mandaatsbesluit(en)).

	Door examencommissie gemandateerde taken	Gemandateerd orgaan[2] of functie of specifieke taak van de gemandateerde medewerker[3]
1	Het goedkeuren van door studenten gekozen minoren, voor zover deze minoren zich afspelen in het buitenland en de inhoud van deze minoren is afgestemd met de examencommissie.	Bureau Internationalisering AIM
2	Het goedkeuren van door studenten gekozen minoren, voor zover de gekozen minor voorkomt op de lijst vooraf goedgekeurde minoren van de AIM zoals beschreven op Onderwijs Online, site 'Minoren - informatie voor AIM-studenten'.	Onderwijsbureau AIM
3	Het invoeren van de resultaten van de (deel)tentamens en het verzenden van het tentamenbewijs met betrekking tot het door de examinator afgenomen (deel)tentamen. Dit op concreet verzoek van de examinator of beoordelingen uit iSAS en waarbij in het eerste geval aantekening wordt gemaakt in het studievolgsysteem.	Onderwijsbureau AIM
4	Het invoeren van behaalde cijfers voor goedgekeurde vrije minoren in het studievolgsysteem, op verzoek van de student, alleen dan als het verzoek vergezeld gaat van een geldig en gearchiveerd minorcertificaat.	Onderwijsbureau AIM
5	Het uitdraaien en diplomeren op verzoek en onder controle van Examencommissie AIM.	Onderwijsbureau AIM
6	Het draaien van slagen in Alluris voor propedeuse en bachelor.	Onderwijsbureau AIM
7	Het invoeren van studieadviezen in het studievolgsysteem, op verzoek en onder controle van Examencommissie AIM.	Onderwijsbureau AIM
8	Tekenen besluiten individuele verzoeken.	secretaris Examencommissie
10	Het invoeren van door studenten behaalde cijfers in het studievolgsysteem.	Examinatoren
11	Het inschrijven van studenten voor deeltentamens mits zij zich binnen een week melden bij het Onderwijsbureau AIM.	Onderwijsbureau AIM

Nota bene:

- Het mandaat blijft geldig behoudens intrekking door de examencommissie en zolang gemandateerde persoon in dienst is van de HAN en de hierboven genoemde specifieke taak verricht.
- Tenzij expliciet anders vermeld zijn gemandateerden niet bevoegd tot ondermandatering.

Arnhem/ Nijmegen 29 mei 2021 Examencommissie AIM

[2] Bijvoorbeeld commissie of bureau (dagelijkse commissie, toetscommissie, taakteam toetsing, tentamenbureau).

[3] De officiële functie (benaming) van een medewerker (bijv. instituutsdirecteur, docent, hogeschool hoofddocent, opleider, trainer, adviseur, secretaresse) staat o.m. vermeld op HAN Insite bij "Onze mensen". Een taak betreft specifieke werkzaamheden die door een functionaris, al dan niet middels officiële opdracht/aanwijzing, verricht worden (bijv. voorzitter examencommissie, ambtelijk secretaris, studieloopbaanbegeleider, teamleider, administratief medewerker, examinator).
Het gaat in deze kolom uiteraard om de specifieke taak die relevant is in het kader van het door de examencommissie verstrekte materiaal.

Bijlage 2: Door of namens het instellingsbestuur aan de examencommissie gemandateerde taken

Overzicht van aan de examencommissie gemandateerde taken.

	Aan de examencommissie gemandateerde taken
1	Uitvoering studieadviezen en bijbehorende hoorzittingen
2	Toelatingscommissie
3	
4	

Nota bene:

- Het mandaat blijft geldig behoudens intrekking en zolang gemandateerde in dienst is van de HAN en de hierboven genoemde specifieke taak verricht.
- Tenzij expliciet anders vermeld zijn gemandateerden niet bevoegd tot ondermandatering.

HAN_UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Bijlage 3: Voor recht op vrijstelling aangewezen eerder behaalde (deel)tentamens, certificaten en andere verklaringen, diploma's en getuigschriften

Het besluiten dat bepaalde eerder behaalde (deel)tentamens, certificaten en andere verklaringen, diploma's en getuigschriften recht geven op vrijstelling van het afleggen van één of meer (deel)tentamens.

Op dit moment zijn er geen aanwijzingsbesluiten. Wel is er een verkort studieprogramma dat na succesvolle afronding vrijstelling geeft voor een aantal OWE's, zie bijlage 4.

Bijlage 4: **Verkorte propedeuse MBO-4 kwalificatiedossier Applicatieontwikkelaar**

Voor instroom vanuit de opleiding MBO-4 kwalificatiedossier Applicatieontwikkelaar (Applicatieontwikkelaar; Mediadeveloper; Gamedeveloper) bestaat een verkort programma. Wanneer studenten uit dit programma van twee blokken de volgende tentamens behaald hebben: Intro-ICT-verkort; FAT; Project; OOPD; krijgen zij vrijstelling voor de tentamens: SP_basis; SP_AD; EPD; WT_UX; WT_I_S; DB_basis en DB_RP.

Voorwaarde voor de vrijstellingen is naast het behalen van de tentamens dat de studenten onderdeel zijn van het verkorte programma. Studenten die wel de mogelijkheid hebben om aan dit programma deel te nemen maar voor het reguliere programma hebben gekozen kunnen geen aanspraak maken op deze vrijstellingen.

Zie voor de volledige regeling insite.han.nl onder: Insite studenten > Jouw opleiding > HBO-ICT|voltijd > Jaar 1 Onder 'vrijstellingen' vind je de regeling.

HAN_UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Bijlage 5: Herhalingsonderwijs

De onderstaande semesters zijn in 2021-2022 verdwenen uit het curriculum. Tijdens het studiejaar 2021-2022 worden de deeltentamens van deze OWE nog twee keer aangeboden. De student dient zich hiervoor aan te melden via iSAS. Voorafgaand aan de eerste van de twee kansen wordt de student (indien aangemeld) uitgenodigd voor een herhalingsonderwijsbijeenkomst.

Verdwenen semesters	**OWE's van deze semesters met herhalingsonderwijs**

HAN_UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Bijlage 6A: Overgangsregeling, vervangende toetsen

Toelichting: met de komst van het nieuwe OER dient een overgangsregeling te worden opgenomen. In het verleden is dit altijd op OWE niveau gebeurd (zie bijlage 6B). Met de komst van het nieuwe OER is dit niet meer voldoende. Als een opleiding een OWE met haar deeltentamens laat vervallen dan worden in het eerste studiejaar daarna de deeltentamens d.m.v. herhalingsonderwijs nogmaals aangeboden. In het daaropvolgende studiejaar kan de student een OWE alleen nog behalen als hij geconverteerd wordt naar het nieuwe curriculum of als hij de voor een OWE, deeltentamen aangewezen vervangende toetsen uit het nieuwe curriculum behaalt. In de tabel hieronder kan de student de vervangende deeltentamens vinden. Uitgangspunt hierbij is dat de kennis van de student weer helemaal up-to-date wordt door de nieuwe stof/deeltentamen.

De onderstaande semesters zijn in 2020-2021 verdwenen uit het curriculum. Hieronder is weergegeven welke deeltentamens een student nog moet behalen als hij een of meerdere uit het curriculum verdwenen toetsen mist.

Staat je vak er niet tussen dan kun je de examencommissie AIM vragen of er een conversie beschikbaar is.

Verdwenen semesters	Verdwenen OWE's	Deeltentamen *	Vervangend deeltentamen(s) bij OWE
Embedded Media Objects (EMO)	Design Research (DeRe)	Integratieve ontwerpopdracht 1	IBS: ontwerpopdracht 1
		Integratieve ontwerpopdracht 2	IBS: ontwerpopdracht 2
		IP-tentamen	IBS: DaR tentamen
	Design for Context (DfC)	Integratieve ontwerpopdracht 1	IBS: ontwerpopdracht 1
		Integratieve ontwerpopdracht 2	IBS: ontwerpopdracht 2
		DfC-tentamen	IBS: CI tentamen
	EMO Project		IBS-project
Redesign Media Usage (REMU)	Tooling for Creative Processes (TfCP)	Schriftelijk Tentamen 1	REMU_SODE – S_Kennistoets
		Opdracht ontwerpproces	REMU_SODE – ConceptOpdracht
		Opdracht Cultural Probes	REMU_SODE – Essay
	Organisation, Communication & Communities (OCCO)	Schriftelijk Tentamen 1	REMU_SODE – S_Kennistoets
		Opdracht ontwerpproces	REMU_SODE – ConceptOpdracht
		Reflectieopdracht	REMU_DEPI - Conceptopdracht
Advise about Media Usage (AMU)	AMU – OCA	Toets_OrgaCom	REMU_SODE – Kennistoets SODE
Audio & Visuals for Internet (AVI)	Audio & Visuals for Internet Design (AVID)	PF_Ind1 Portfolio individuele op-dracht met opdracht-analyse, research, ontwerp en realisatie product titel	AVC: B_MGrapOnt Motion Graphic Ontwerpdocument

		PF_Ind2 Portfolio individuele opdracht met opdrachtanalyse, research, ontwerp en realisatie motion graphic +	AVC: B_MGrapPro Motion Graphic Prototype
	Audio & Visuals for Internet	Context-document	AVC: B_VItemDoc Video Item Productiedocument
		(AVID) PF_Groep Portfolio groepsopdracht met opdrachtanalyse, research, ontwerp en realisatie product Item met Inte	AVC: B_VItemPro Video Item Prototype
		S_MediaTh Schriftelijke kennistoets	AVC: S_Mtoets Media kennistoets Audiovisuele Content Mediakennis
		ProdAutRecht Productie - en auteursrecht document + Filmanalyse	AVC: B_MOpdr Media opdrachten
	Communication (AVIC) AVI Project		AVC project:
Manage and design E-Business (MDEB)	Online Touchpoint Management (OTM)	B_Strategie - Contentstrategie	B_Strategie - Contentstrategie
		B_Content -Contentproducties in verschillende vormen met toelichting.	
	Service Design (SD)	User Test – User Test B_DVoorstel - Dienstvoorstel	UserTest - Prototyping en user test uitgewerkt in een voorstel voor de opdrachtgever
	MDEB Project (I-MDEB P)	Ind-PvB Ind-TT Ind-Eind Groep-Eind	Pr-MDEB
Strategic Transmedia Concepts (STC)	Creative Concepts & Research (STC-CCR)	Opdracht BlogPost (O_Blogpost) Opdracht Prototyping (OWB) Assessment (A_Ass)	STC-CCR - Assessment (A_Ass)
	TPD	Brandbook	Campaign Book
	Project	Eindverantwoording opgeleverde beroepsproducten (Groep-Eind) Eindverantwoording individuele projectbijdrage (Ind-Eind) Individuele projectvoorbereiding (Ind-PVB) Tussentijdse verantwoording individuele projectbijdrage (Ind-TT)	STC Project (STC P / Pr_STC)
DEE	DEE-P: Design Experience Environments - Design for Behavioural Change Project	Ind-PVB: Individuele projectvoorbereiding	Pr_DEE: DEE project
		Ind-TT: Tussentijdse verantwoording individuele projectbijdrage	
		Pr_DEE: DEE project	
Create a game (GAME)	GAME Art	3D Opdracht 1 (BP_3D1)	3D Modellen (BP_3DModel)
		3D Opdracht 2 (BP_3D2)	
		3D Opdracht 3 (BP_3D3)	

		3D Opdracht 4 (BP_3D4)	
		3D Opdracht 5 (BP_3D5)	
		3D Opdracht 6 (BP_3D6)	
Serious Games (SG)	Serious Game Project (SG P)	B_PvA	A_project
		Groep-Eind	
		Ind-Eind	
Immersive Media Design (IMD)	IMD Ideate	Essay	Ontwerp Opdracht
		InterStory	Interactive Story
		Ontwerp	Ontwerp Opdracht
		Workshop	Ontwerp Opdracht
	IMD Create	Prototype versie 1	Gelijk gebleven
		Prototype versie 2	Gelijk gebleven
	IMD project	PvA	IMD Project
		Groep TT	
		Groep Eind	
		Ind. TT	
		Ind. Eind	
Propedeuse	CMD Project voltijd (PrCPvt)	Ind-TT	PrCMDprop
		Groep-TT	
		Ind-Eind	
		Groep-Eind	
	Media Questions	Research Paper (BP-1)	Poster (BP_Poster
	Loopbaan Oriëntatie	Criterium gericht interview Individueel portfolioassessment LBO	Individueel portfolioassessment LBO
(Deeltijd)			
EM	EM_CS	CS_Verslag	RAP_Port
EM	EM_CM	CM_VP	CM_Imp CM_Ver
EM	EM_CM	CM_Ref	Geen, toets vervallen

HAN_UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Bijlage 6B: Overgangsregeling.

Opsomming van aan huidige onderwijseenheden, tentamens en integrale toetsen van de propedeutische fase gelijkgestelde oude onderwijseenheden, tentamens en integrale toetsen.

I -propedeuse HBO-ICT (Business IT & Management, Informatica, Technische Informatica, VT)

Huidige OWE's	Gelijkgestelde oude OWE's
OWE Intro-ICT (2,5 EC) en OWE FAT(5EC)	**OWE SAQ (7,5 EC)**
OWE SP_B (5 EC) en SP_AD(2,5 EC)	**OWE SPD (7,5 EC)**
OWE WT_UX (2,5 EC) en OWE WT_I_S(5 EC)	**OWE Web Technology (WT – 7,5 EC))**
OWE DB (5 EC) en OWE DB_Rapp (2,5 EC)	**OWE Databases & Reporting (DB – 7,5 EC)**

Voor oudere gelijkstelde OWE's zie OSOER 2020-2021

C propedeuse Communication & Multimedia Design

Huidige OWE's	Gelijkgestelde oude OWE's

Voor oudere gelijkstelde OWE's zie OSOER 2020-2021

HAN_UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Gelijkgestelde onderwijseenheden postpropedeutische fase "Semestermodel" (studiestart VÓÓR 1 september 2013)

Nieuwe OWE's uit Profielen		Gelijkgestelde OWE's volgens SEMESTER model
AOS Organisation, Communication &Advice (OCA)	**<=>**	**ASOM Advice Digital Communication Solutions (ADIS)**
AOS Social Media (SOM)	**<=>**	**ASOM Develop Social Media Usage (DESOM)**
AOS Project	**<=>**	**ASOM Project**
MDEB Internet Marketing (IM)	**<=>**	**ADEB L Internet Marketing & Web Analytics (IMWA)**
MDEB Service Design (SD)	**<=>**	**ADEB L E-Business Plan (Eplan)**
MDEB Project	**<=>**	**ADEB L Project**
EIM Enterprise Content Management (ECM)	**<=>**	**DECO Managing Enterprise Content (MEC)**
EIM Business Intelligence (Bint)	**<=>**	**DECO Information Delivery (ID)**
EIM Project	**<=>**	**DECO Project**
ISE Requirements (REQ)	**<=>**	**DIS Requirements Engineering (RE)**
ISE Data Modeling and Database Design (DMDD)	**<=>**	**DIS Database Design (DbD)**
ISE Database Implementation (DI)	**<=>**	**DIS Database Programming (DbPr)**
ISE Project	**<=>**	**DIS Project**
IMD Concepting & Prototyping (CP)	**<=>**	**CICA L Interactive Narrative Design (IND)**
IMD Immersive Content Creation (ICC)	**<=>**	**CICA L Interactive Content Creation (ICC)**
IMD Project	**<=>**	**CICA L Project**
OOSE Distributed Enterprise Applications (DEA)	**<=>**	**DDOA Develop a Distributed Application (DDA)**
OOSE Object Oriented Analysis and Design (OOAD)	**<=>**	**DDOA Engineer an OO Application (EOA)**
OOSE Project	**<=>**	**DDOA Project**
OOSE Distributed Realtime Applications (DRA)	**<=>**	**CAR Embedded Systems Analysis & Design (ESAD)**
IOT-I Internet of IoT	**<=>**	**DEMO R Designing Intelligence & Natural Interaction (DINI)**
IOT-T Things of IoT	**<=>**	**DEMO R Design with Technology (DWT)**
IOT Project	**<=>**	**DEMO R Project**
AVI Audiovisual Communication (AVIC)	**<=>**	**CAVI Audiovisual Communication (AVC)**
AVI Audiovisual Design (AVID)	**<=>**	**CAVI Audiovisual Design (AVD)**
AVI Project	**<=>**	**CAVI Project**
BIA Change Management (CM)	**<=>**	**ABI L Implementation (IMP)**
BIA IT Advice (IA)	**<=>**	**ABI L Advice Information Solution (AIS)**
BIA Project	**<=>**	**ABI L Project**
BID Strategic Concepting & Design (SCD)	**<=>**	**CRIA L Visual Screen Design (VSD)**
BID Prototyping & Testing (PT)	**<=>**	**CRIA L Interaction Design (IAD)**
BID Project	**<=>**	**CRIA L Project**
GAME Art (minor)	**<=>**	**GAME Art**
GAME Design (minor)	**<=>**	**GAME Design**
GAME Development (minor)	**<=>**	**GAME Development**
GAME Project (minor)	**<=>**	**GAME Project**

Gelijkgestelde onderwijseenheden postpropedeutische fase “Profielen” – CMD (studiestart OP of NA 1 september 2013)

Huidige OWE’s		Gelijkgestelde oude OWE’s
AMU Organisation, Communication & Advise (OCA)	**<=>**	**AOS Organisation, Communication &Advise (OCA)**
AMU Digital assets, Reports & Communities (DARC)	**<=>**	**AOS Social Media (SOM)**
AMU Project	**<=>**	**AOS Project**
MDEB Online Touchpoint Management (OTM)	**<=>**	**MDEB Internet Marketing (IM)**
I4W Problem based Design Process (PbDP) & Portfolio	**<=>**	**BID Prototyping & Testing (PT) & PL-1/2**
I4W Web Interactions (WI) & Portfolio	**<=>**	**BID Strategic Concepting & Design (SCD) & PL-1/2**
I4W Project	**<=>**	**BID Project**
I4M Mobile Interactions (MI)	**<=>**	**DAPS Designing Touchpoints Supporting Tasks (DTS) & PL-1/2**
I4M Opportunity based Design Process (OBDP)	**<=>**	**DAPS Opportunity Oriented Service Design (OOS) & PL-1/2**
I4M Project	**<=>**	**DAPS Project**
STC Creative Concepts & Research (CCR)	**<=>**	**SMC Concepts & Prototypes (CONPRO)**
STC Strategic Campaign (SCA)	**<=>**	**SMC Research & Strategy (REST)**
STC Project	**<=>**	**SMC Project**
STC Project	**<=>**	**BMP Project**
STC Transmedia Product Design (TPD)	**<=>**	**BMP Blended Media Production Design (BMP-D)**
REMU – DEPI (7,5 EC)	**<=>**	REMU – OCCO (7,5 EC)
REMU – SODE (7,5 EC)	**<=>**	REMU – TfCP (7,5 EC)

Gelijkgestelde onderwijseenheden postpropedeutische fase “Profielen” - ICT (studiestart OP of NA 1 september 2013)

Huidige OWE’s		Gelijkgestelde oude OWE’s
BIM EIS (+Professional Skills)	**<=>**	**ERP Bum**
BIM BIT (+Professional Skills)	**<=>**	**ERP EI**
BIM Project	**<=>**	**EIM Project**

Gelijkgestelde onderwijseenheden minoren

I4M Opportunity based Design Process (OBDP)	**<=>**	**DAPS Opportunity Oriented Service Design (OOS)**
I4M Mobile Interactions (MI)	**<=>**	**DAPS Designing Touchpoints Supporting Tasks (DTS)**

Bijlage 7: Vervallen onderwijs dat niet meer automatisch leidt tot een diploma.

Studieprogramma's met onderstaande OWE's kunnen alleen nog door aanvullend onderwijs, om het programma te actualiseren, tot een diploma leiden. Het aanvullende onderwijs wordt vastgesteld door de examencommissie.

Oude semesters en semester OWE's van het semestermodel (uitgefaseerd in 2013)	
De hiernaast staande semesters of semester OWE's uit het semestermodel kennen geen gelijkgesteld semester of OWE uit het profielencurriculum. Er wordt voor deze semesters (of OWE's) reeds lange tijd geen onderwijs en toetsing meer aangeboden. De reden hiervoor is dat de onderwijsonderwerpen in de jaren voorafgaand aan 2013 en daarna steeds minder actueel geworden zijn. Bovendien zijn de vele tools, die in de ICT zo bepalend zijn, met de tijd sterk verouderd. De opleiding en de examencommissie hebben dan ook besloten om deze OWE's niet langer te diplomeren ingaande vanaf studiejaar 2020-2021.	**ABI-R; APC; ADEB-R; CAR; DECO-L; CRIA-R; DEMO-L; DMEC; MPNA (zie OER 20152016)**

HAN_UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Bijlage 3 Bijlage Reglement opleidingscommissie

HAN_UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Reglement opleidingscommissie voor de gemeenschappelijke opleidingscommissie van de opleidingen HBO-ICT en CMD 2021-2022

Hoofdstuk 1 Inleidende bepalingen

Artikel 1 Status en begripsbepalingen

1. Dit reglement is een reglement als bedoeld in het bestuurs- en beheersreglement van HAN University of Applied Sciences (hierna: HAN).
2. Dit reglement is van toepassing op de gemeenschappelijke opleidingscommissie voor de opleidingen HBO-ICT voltijd en deeltijd en CMD voltijd en deeltijd.
3. De definities en bepalingen uit de begrippenlijst van bijlage 1 bij het opleidingsstatuut zijn op dit reglement van toepassing.

Hoofdstuk 2 Gemeenschappelijke opleidingscommissie

Artikel 2 Instellen opleidingscommissie(s)

1. Voor elke opleiding of voor een groep van opleidingen wordt een opleidingscommissie ingesteld.
2. Indien een academie slechts één opleiding omvat worden de taken en bevoegdheden van de opleidingscommissie door de academieraad uitgeoefend.
3. In het geval een opleidingscommissie voor twee of meer opleidingen wordt ingesteld, wordt die opleidingscommissie een gemeenschappelijke opleidingscommissie genoemd. Het besluit tot instelling of opheffing van een gemeenschappelijke opleidingscommissie wordt door de academiedirecteur genomen en vereist de instemming van de academieraad van de desbetreffende academie. Bij het besluit tot instemming consulteert de desbetreffende academieraad de desbetreffende opleidingscommissies.
4. De bepalingen in dit reglement gelden ook voor de gemeenschappelijke opleidingscommissie, tenzij de aard van de bepaling zich tegen toepassing verzet.
5. Binnen een opleidingscommissie kunnen zo nodig één of meerdere kamers worden ingesteld. Een kamer kan worden ingesteld naar inrichtingsvorm, naar de bijzondere eigenschap van de opleiding (bijvoorbeeld Engelstaligheid), naar locatie van de opleiding of naar gelang een andere bijzonderheid van de opleiding daartoe noodzaakt.
6. De gemeenschappelijke opleidingscommissie voor de opleiding(en) CMD en HBO-ICT is voor een groep van opleidingen ingesteld. De gemeenschappelijke opleidingscommissie bestaat uit 2 kamers voor de inrichtingsvorm CMD en HBO-ICT.

Artikel 3 Gezamenlijke vergadering – artikel is niet van toepassing

1. Indien de opleidingen van één academie niet een gemeenschappelijke opleidingscommissie hebben, vergaderen alle opleidingscommissies behorend de academie ten minste ……keer per jaar in een gezamenlijke vergadering over gemeenschappelijke punten, waaronder ten minste de punten genoemd in artikel 27 lid 4 van dit reglement.

Artikel 4 Samenstelling opleidingscommissie

1. De opleidingscommissie bestaat uit 12 leden. De kamer van de opleidingscommissie bestaat uit 6 leden.
2. De helft van de leden van de (kamer van de) opleidingscommissie bestaat uit studenten van de desbetreffende opleiding en de andere helft van de leden van de (kamer van de) opleidingscommissie bestaat uit personeel van de desbetreffende opleiding.

3. Zij die deel uitmaken van het academie- of opleidingsmanagement of werkzaam zijn als onderwijsmanager kunnen niet tevens lid zijn van de opleidingscommissie.

Artikel 5 Zittingsduur

1. De leden van een opleidingscommissie, kamer(s) en leden van de gezamenlijke vergadering die uit en door de studenten zijn gekozen/benoemd, hebben 2 jaar zitting. De leden van een opleidingscommissie, kamer(s) en leden van de gezamenlijke vergadering die uit en door het personeel zijn gekozen/benoemd, hebben 4 jaar zitting.
2. De zittingstermijn vangt aan op 1 september.
3. Alle leden treden aan het einde van hun zittingsperiode tegelijk af.
4. De leden van een opleidingscommissie, kamer(s) en leden van de gezamenlijke vergadering kunnen aan het einde van hun zittingsperiode herbenoemd worden, met dien verstande dat de leden die uit en door het personeel zijn benoemd twee aansluitende termijnen zitting kunnen hebben en daarna eerst weer herkozen/herbenoemd kunnen worden na één termijn geen zitting te hebben gehad. De leden die uit en door de studenten gekozen zijn, kunnen na aftreden hernoemd worden met een maximum van vier aansluitende studiejaren.

Artikel 6 Beëindiging lidmaatschap

1. Het lidmaatschap van een opleidingscommissie, *kamer* en de gezamenlijke vergadering eindigt door:
   a. het aflopen van de zittingsperiode, tenzij het lid opnieuw benoemd wordt;
   b. tussentijds:
      - in geval van overlijden;
      - indien de samenstelling van de opleidingscommissie niet meer voldoet aan de eisen zoals opgenomen in dit reglement;
      - in het geval de docent niet meer aan de academie, respectievelijk de betreffende opleiding verbonden is;
      - in geval de student de opleiding verlaten heeft.
      - in geval het lid zijn verplichtingen op grond van dit reglement in ernstige mate niet nakomt en de opleidingscommissie, het lid gehoord hebbende, zulks in een vergadering met twee derde meerderheid vaststelt. Zie hoofdstuk 6 artikel 27 en toevoeging bij artikel 27.
2. Een lid van de opleidingscommissie kan te allen tijde het lidmaatschap beëindigen, door het lidmaatschap–*met vermelding van reden*- schriftelijk bij de desbetreffende academiedirecteur op te zeggen.

Artikel 7 Wijze van samenstellen

1. De samenstelling van de opleidingscommissie geschiedt op basis van voordracht en benoeming.
2. Jaarlijks wordt bezien of het wenselijk is de wijze van samenstelling te handhaven.

Indien de opleidingscommissie in het hiervoor gaande artikel voor verkiezingen heeft gekozen, dan zijn de bepalingen in hoofdstuk 3 van toepassing. Indien de opleidingscommissie in het hiervoor gaande artikel voor benoeming gekozen heeft, dan zijn de bepalingen in hoofdstuk 4 van toepassing. Bij een keuze voor benoeming dient jaarlijks bezien te worden of het wenselijk is deze wijze van samenstelling te handhaven. De opleidingscommissie van de academie IT en Mediadesign kiest voor benoeming, derhalve zijn de bepalingen in 4 van toepassing. De bepalingen in hoofdstuk 3 zijn derhalve niet van toepassing.

Hoofdstuk 3 Verkiezingen

N.v.t.

Hoofdstuk 4 Benoeming

Artikel 16 Benoeming

De leden van de opleidingscommissie worden door de academiedirecteur benoemd.

Artikel 17 Procedure

1. Voor afloop van de zittingstermijn dragen de leden van de studentengeleding van de opleidingscommissie met inachtneming van artikel 4 van elke (tot de groep van opleidingen behorende) opleiding 6 studenten ter benoeming aan de academiedirecteur voor. De voordracht wordt opgesteld door de opleidingscommissie van de betreffende opleiding(en), dan wel door of namens de academiedirecteur.
2. Voor afloop van de zittingstermijn dragen de leden van de personeelsgeleding van de opleidingscommissie met inachtneming van artikel 4 van elke tot (tot de groep van opleidingen behorende) opleiding 6 personeelsleden voor de komende zittingsperiode aan de academiedirecteur ter benoeming voor. De voordracht wordt opgesteld door de opleidingscommissie van de betreffende opleiding(en), dan wel door of namens de academiedirecteur.
3. Indien voor de opleidingen van een academie niet één gezamenlijke opleidingscommissie is ingesteld, kiest elke afzonderlijke opleidingscommissie behorend tot die academie jaarlijks uit haar midden een medewerker en een student, die naast de voorzitter, in de gezamenlijke vergadering worden afgevaardigd.

Artikel 18 Tussentijdse vacature bij benoeming

1. In het geval van een tussentijdse vacature bij een opleidingscommissie of kamer benoemt de academiedirecteur een opvolger. De benoemingsprocedure uit artikel 17 wordt gevolgd.
2. De benoeming van een opvolger geschiedt binnen 4 weken na het ontstaan van de tussentijdse vacature.
3. De tussentijdse opvolger treedt af op het moment dat degene wiens lidmaatschap tussentijds is geëindigd had moeten aftreden.

Hoofdstuk 5 Functies en functioneren

Artikel 19 Functies

1. De opleidingscommissie en kamer kiest uit haar midden een docent-voorzitter, een student-voorzitter, een secretaris, en voor elk van beide voorzitters een plaatsvervanger.
2. Een (kamer van een) opleidingscommissie wordt vertegenwoordigd door de voorzitter of diens plaatsvervanger.

Artikel 20 Besluitvorming

1. De opleidingscommissie of kamer beslist met gewone meerderheid van stemmen. Een onthouding wordt niet meegerekend. Er kan alleen gestemd worden als de meerderheid van de leden bij de vergadering aanwezig is.
2. Stemming vindt plaats zonder aanwezigheid van de directie of gesprekspartner.
3. De leden van de opleidingscommissie adviseren en stemmen zonder last of ruggenspraak.

4. Bij afwezigheid kan een lid zijn stem per volmacht uitbrengen. Volmachten worden aan het begin van de vergadering schriftelijk afgegeven. Een lid kan slechts door een ander lid per keer gevolmachtigd worden. De gevolmachtigde stemt zonder last of ruggenspraak. Een volmacht telt mee bij het bepalen van het quorum van de vergadering.
5. Eenieder die bij de uitvoering van de taak van de commissie betrokken is en daarbij de beschikking krijgt over gegevens waarvan hij het vertrouwelijke karakter kent of redelijkerwijs moet vermoeden, is verplicht tot geheimhouding.
6. De (kamer van de) opleidingscommissie draagt er in voorkomende gevallen zorg voor dat ook het standpunt van de minderheid van de uitgebrachte stemmen aan de academiedirecteur en/of academiedirecteur kenbaar wordt gemaakt.
7. De opleidingscommissie draagt er zorg voor dat haar besluiten, adviezen en voorstellen ter inzage liggen op een voor de docenten en de studenten van de academie, respectievelijk de opleiding toegankelijke plaats.

Artikel 21 Vergaderingen

1. De [kamer van de] opleidingscommissie vergadert (minimaal) achtmaal per jaar en voorts in het geval minstens de helft van de leden van de [kamer van de] opleidingscommissie hierom verzoekt. De vergadering wordt bijeengeroepen door de voorzitter van de opleidingscommissie of kamer. Op de eerste vergadering wordt in overleg met de academiedirecteur een vergaderrooster opgesteld, dat op de website van de opleiding wordt gepubliceerd.
2. De leden van de [kamer van de] opleidingscommissie ontvangen uiterlijk vijf werkdagen voor aanvang van de vergadering een schriftelijke uitnodiging voor de vergadering. De uitnodiging is voorzien van een agenda.
3. De vergaderstukken worden uiterlijk vier werkdagen voor aanvang van de vergadering aan de leden van de opleidingscommissie gezonden. Bij latere toezending kunnen de leden ter vergadering met meerderheid van stemmen besluiten om de vergaderstukken niet te behandelen.
4. De opleidingscommissie kan zich op de vergadering door een deskundige laten voorlichten. De deskundige wordt minimaal zeven dagen voorafgaand aan de vergadering bij de secretaris aangemeld.
5. De opleidingscommissie kan uit haar midden een tijdelijke commissie samenstellen, die een onderwerp voorbereidt. Deze commissie rapporteert aan de opleidingscommissie.

Artikel 22 Openbaarheid

1. De vergaderingen van de [kamer van de] opleidingscommissie zijn openbaar, tenzij de [kamer van de] opleidingscommissie anders beslist. De [kamer van de] opleidingscommissie bepaalt zelf of zij er voorbereiding van een openbare vergadering een besloten vergadering houdt. In besloten vergaderingen kunnen geen besluiten genomen worden.
2. De opleidingscommissie houdt ten minste tweemaal per jaar een openbare vergadering. De data van de openbare vergaderingen worden, in overleg met de academiedirecteur, zodanig gepland dat zij aansluiten bij de officiële jaarplanning van de HAN.

Artikel 23 Verslaglegging

1. Van iedere vergadering wordt door de secretaris van de [kamer van de] opleidingscommissie een verslag gemaakt.
2. Dit verslag bevat ten minste:
   - de datum, tijd en plaats van de vergadering;
   - de namen van de op vergadering aanwezige en afwezige leden;
   - de agendapunten;
   - de hoofdlijnen van de discussie;
   - eventuele stemverklaringen;
   - de adviezen;
   - de besluiten over advies en instemming met vermelding van stemmingen en uitslagen van

stemmingen;

3. Het verslag wordt uiterlijk 15 werkdagen na afloop van de vergadering in concept naar de leden van de opleidingscommissie gestuurd, waarna het verslag in de eerstvolgende vergadering wordt vastgesteld.
4. De verslagen van de openbare vergaderingen van de [kamer van de] opleidingscommissie worden digitaal beschikbaar gesteld opdat de docenten en studenten van de academie, respectievelijk de betreffende opleiding er kennis van kunnen nemen.

Artikel 24 Contact met directies

1. De academiedirecteur van de betreffende inrichtingsvorm/opleiding met een bijzondere eigenschap verstrekt de opleidingscommissie respectievelijk de kamer ongevraagd tijdig alle inlichtingen die deze voor de vervulling van haar taak naar redelijkheid en billijkheid nodig kan hebben en, gevraagd, tijdig alle inlichtingen die deze voor de vervulling van haar taak naar redelijkheid en billijkheid nodig acht.
2. De opleidingscommissie is bevoegd de academiedirecteur ten minste twee maal per jaar uit te nodigen om het voorgenomen beleid te bespreken aan de hand van een door haar opgestelde agenda.
3. Bij aanvang van het studiejaar stelt de opleidingscommissie een beleidsplan op, waarin de opleidingscommissie de visie en speerpunten van de opleidingscommissie voor het komende studiejaar formuleert. Het beleidsplan wordt met de academiedirecteur gedeeld.
4. Op verzoek van de academiedirecteur -of de door hem aangewezen plaatsvervanger- dan wel op verzoek van de [kamer van de] opleidingscommissie woont de academiedirecteur -of de door hem aangewezen plaatsvervanger- de vergaderingen van de [kamer van de] opleidingscommissie of een gedeelte daarvan, bij.
5. De academiedirecteur draagt er zorg voor dat de studenten en de medewerkers van de betreffende academie voldoende op de hoogte zijn van het bestaan en het functioneren van de [kamer van de] opleidingscommissie.

Artikel 25 Jaarlijkse rapportage

1. De voorzitter van de opleidingscommissie brengt jaarlijks uiterlijk in de maand november schriftelijk verslag uit aan de academiedirecteur over de werkzaamheden en het functioneren van de opleidingscommissie in het voorgaande studiejaar. De voorzitter zendt het verslag ter kennisneming aan de academieraad.
2. De rapportage bevat in elk geval informatie over:
   - de samenstelling van opleidingscommissie;
   - de visie van de opleidingscommissie op haar taak en werkwijze;
   - het beleidsplan van de opleidingscommissie en de evaluatie daarvan;
   - de door de opleidingscommissie uitgebrachte adviezen en besluiten, waaronder de instemmingsverzoeken;
   - de reactie van het bestuur op de adviezen en besluiten;
   - conclusies en aanbevelingen.
3. Het in de leden 1 en 2 bedoelde verslag wordt in ieder geval digitaal en indien gewenst schriftelijk beschikbaar gesteld voor de medewerkers en studenten van de academie, respectievelijk de betreffende opleiding(en).

Artikel 26 Contact met academieraad

De voorzitter van de opleidingscommissie draagt er zorg voor dat daar waar nodig overleg met de (voorzitter van de) academieraad plaatsvindt.

Hoofdstuk 6 Taken en bevoegdheden opleidingscommissie

Artikel 27 Taakstelling opleidingscommissie

1. De opleidingscommissie heeft tot taak te adviseren over het bevorderen en waarborgen van de kwaliteit van de opleiding.
2. De opleidingscommissie heeft voorts als taak:
   - het jaarlijks beoordelen van de wijze van uitvoeren van de onderwijs- en examenregeling (OER) van de betreffende opleiding;
   - het desgevraagd of op eigen beweging advies uitbrengen of voorstellen doen aan de academieraad en de academiedirecteur over alle andere aangelegenheden betreffende het onderwijs in de betreffende opleiding(en).
3. Een kamer van de opleidingscommissie heeft tot taak de opleidingscommissie te adviseren over:
   - het bevorderen en waarborgen van de kwaliteit van de opleiding;
   - het jaarlijks beoordelen van de wijze van uitvoeren van de OER van de betreffende opleiding;
   - het desgevraagd of op eigen beweging advies uitbrengen of voorstellen doen aan de opleidingscommissie over alle andere aangelegenheden betreffende het onderwijs in de betreffende opleiding(en).
4. De gezamenlijke vergadering heeft tot taak:
   - de afzonderlijke adviezen over de OER, van de opleidingscommissies die tot een academie behoren, te bespreken, om tot één gezamenlijk besluit of advies te komen in het geval de OER op academieniveau wordt vastgesteld.
   - de afzonderlijke beoordelingen van de opleidingen over de wijze van uitvoeren van de OER te bespreken om tot een beoordeling over de wijze van uitvoeren van de OER op academieniveau te komen.
   - het desgevraagd of op eigen initiatief advies uitbrengen aan de academiedirecteur, en/of de academieraad over alle andere aangelegenheden betreffende het onderwijs in de betreffende opleiding(en) op academieniveau.

Toevoeging bij artikel 27: Functioneringsregeling

1. De leden van de opleidingscommissie worden geacht altijd aan de werkzaamheden, zoals die in dit reglement staan omschreven, deel te nemen.
2. Een lid van de opleidingscommissie dat drie keer of meer bij reguliere of extra vergaderingen van de opleidingscommissie afwezig is, wordt door de voorzitters uitgenodigd voor een gesprek omtrent zijn/haar functioneren. Tijdens dat gesprek kunnen afspraken gemaakt worden die een beter functioneren kunnen bevorderen of maatregelen geïnitieerd worden die externe belemmeringen kunnen opheffen.
3. Een lid dat het in lid 2 bedoelde afspraken niet nakomt of dat na een dergelijk gesprek verder (frequent) afwezig is kan het recht op facilitering zoals genoemd in dit reglement verliezen.
4. Het dagelijks bestuur kan de opleidingscommissie voorstellen een lid zijn regulier toekomende facilitering verder te onthouden op grond van geconstateerd disfunctioneren als lid van de opleidingscommissie. Het lid wordt in een vergadering van de opleidingscommissie over dit voorstel gehoord; het lid neemt noch aan de beraadslaging noch aan de stemming over het voorstel deel. Als de opleidingscommissie het voorstel goedkeurt, zal de opleidingscommissie de academiedirecteur verzoeken de facilitering te beëindigen.
5. Een lid dat door een dergelijk besluit getroffen is, kan aan de voorzitters verzoeken opnieuw in het genot te worden gesteld van de hem regulier toekomende faciliteiten. De voorzitters kunnen, na overleg met belanghebbende, de opleidingscommissie een met het verzoek overeenkomend voorstel doen. Als de opleidingscommissie besluit het lid in zijn rechten te herstellen, verzoekt de opleidingscommissie de academiedirecteur tot voortzetting van de toekenning van de faciliteiten.

Deze voortzetting van toekenning kent geen terugwerkende kracht voor de periode die ligt tussen de ontneming en het herstel van de rechten.

6. De voorzitters hebben de bevoegdheid jaarlijks met elk van de leden van de opleidingscommissie een functioneringsgesprek te voeren. Voorts kunnen de voorzitters tussendoor met een lid van de opleidingscommissie een gesprek voeren over diens functioneren indien hij daartoe gronden aanwezig acht.

Artikel 28 Instemmingsrecht

1. De opleidingscommissie heeft instemmingsrecht ten aanzien van het bestuurs- en beheerreglement voor zover:
   - daarin een andere wijze van samenstelling van de opleidingscommissie wordt vastgelegd dan verkiezing:
   - het de jaarlijkse beoordeling van de wenselijkheid van deze andere wijze van samenstelling betreft.
2. De opleidingscommissie heeft instemmingsrecht ten aanzien van de OER van de betreffende opleiding voor zover het betreft:
   - de wijze waarop het onderwijs in de desbetreffende opleiding wordt geëvalueerd;
   - de inhoud van de afstudeerrichtingen binnen een opleiding;
   - de kwaliteit op het gebied van kennis, inzicht en vaardigheden die een student zich bij de beëindiging van de opleiding moet hebben verworden;
   - waar nodig de inrichting van praktische oefeningen;
   - de studielast van de opleiding en van elk van de daarvan deel uitmakende onderwijseenheden en eenheden van leeruitkomsten;
   - indien van toepassing, de wijze waarop de selectie van studenten voor een speciaal traject binnen een opleiding gericht op het behalen van een hoger kennisniveau van studenten plaatsvindt;
   - indien van toepassing, de regeling dat de studielast voor een versneld traject gericht op de studenten met een VWO-diploma 240 in plaats van 180 studiepunten bedraagt.

Artikel 29 Adviesrecht

De opleidingscommissie heeft adviesrecht ten aanzien van de OER van de betreffende opleiding voor zover het betreft:

- de inhoud van de opleiding en van de daaraan verbonden examens;
- de nadere regels ter uitvoering van het studieadvies propedeutische fase bacheloropleiding of eerste studiejaar associate degree opleiding en de nadere regels ter uitvoering van de verwijzing in de propedeutische fase/het eerste studiejaar indien een opleiding na de propedeutische fase/eerste studiejaar meer dan een afstudeerrichting omvat;
- het aantal en de volgtijdelijkheid van de tentamens alsmede de momenten waarop deze afgelegd kunnen worden.
- de voltijdse, deeltijdse of duale inrichting van de opleiding;
- Waar nodig, de volgorde waarin, de tijdvakken waarbinnen en het aantal malen per studiejaar dat de gelegenheid wordt geboden tot het afleggen van tentamens en examens;
- waar nodig, de geldigheidsduur van met goed gevolg afgelegde tentamens, behoudens de bevoegdheid van de examencommissie die geldigheidsduur te verlengen;
- of de tentamens mondeling, schriftelijk of op een andere wijze worden afgelegd, behoudens de bevoegdheid van de examencommissie in bijzondere gevallen anders te bepalen:
- de wijze waarop studenten met een handicap of chronische ziekte redelijkerwijs in de gelegenheid worden gesteld de tentamens af te leggen;
- de openbaarheid van mondeling af te nemen tentamens, behoudens de bevoegdheid van de

examencommissie in bijzondere gevallen anders te bepalen;
- de termijn waarbinnen de uitslag van een tentamen bekend wordt gemaakt alsmede of en op welke wijze van deze termijn kan worden afgeweken;
- de wijze waarop en de termijn gedurende welke degene die een schriftelijk tentamen heeft afgelegd, inzage verkrijgt in zijn beoordeeld werkt;
- de wijze waarop en de termijn gedurende welke kennis genomen kan worden van vragen en de opdrachten, gesteld of gegeven in het kader van een schriftelijk afgenomen tentamen en van de normen aan de hand waarvan de beoordeling heeft plaatsgevonden;
- de gronden waarop de examencommissie voor eerder met goed gevolg afgelegde tentamens of examens in het hoger onderwijs, dan wel voor buiten het hoger onderwijs opgedane kennis of vaardigheden, vrijstelling kan verlenen van het afleggen van een of meer tentamens;
- waar nodig, dat het met goed gevolg afgelegd hebben van tentamens voorwaarde is voor de toelating tot het afleggen van andere tentamens;
- waar nodig, de verplichting tot het deelnemen aan praktische oefeningen met het oog op de toelating tot het afleggen van het desbetreffende tentamen, behoudens de bevoegdheid van de examencommissie vrijstelling van die verplichting te verlenen, al dan niet onder oplegging van vervangende eisen.
- de bewaking van studievoortgang en de individuele studiebegeleiding;
- de feitelijke vormgeving van het onderwijs.

Artikel 30 Voorwaarden instemming en advies

1. De academiedirecteur draagt er zorg voor dat:
   a. een advies op een zodanig tijdstip wordt gevraagd dat het advies van wezenlijke invloed kan zijn op de besluitvorming,
   b. de commissie in de gelegenheid wordt gesteld met de directeur overleg te voeren voor dat het advies wordt uitgebracht,
   c. de commissie zo spoedig mogelijk schriftelijk in kennis wordt gesteld van de wijze waarop aan het uitgebrachte advies gevolg wordt gegeven.

Artikel 31 Procedure instemming en advies

1. De opleidingscommissie deelt de academiedirecteur zo spoedig mogelijk, doch uiterlijk binnen 6 weken nadat instemming of een advies is gevraagd, schriftelijk mede of de opleidingscommissie instemming verleent respectievelijk wat het advies van de opleidingscommissie is.
2. De opleidingscommissie en academiedirecteur kunnen overeen komen de in het vorige lid genoemde termijn te verlengen, dan wel te verkorten in het geval het spoedeisende karakter van het te nemen besluit dat verlangt, dan wel indien het besluit genomen dient te worden ter voldoening aan een wettelijk voorschrift.
3. Indien de opleidingscommissie het advies dan wel de beslissing met betrekking tot de gevraagde instemming niet binnen de in lid 1 van dit artikel genoemde termijn c.q. binnen de verlengde of verkorte termijn aan de academiedirecteur kenbaar heeft gemaakt, dan wordt de opleidingscommissie geacht van zijn bevoegdheden geen gebruik te maken.
4. De opleidingscommissie kan studenten en/of medewerkers van de betreffende opleiding raadplegen, alvorens te besluiten op het instemmingsverzoek respectievelijk een advies af te geven.

Artikel 32 Afwijken advies

1. Indien de academiedirecteur een advies van de opleidingscommissie niet of niet geheel wil volgen, deelt zij dit binnen vier weken en met redenen omkleed aan de opleidingscommissie mede.
2. De academiedirecteur draagt er zorg voor dat de opleidingscommissie in de gelegenheid gesteld wordt nader overleg met hem te voeren alvorens tot definitieve besluitvorming over te gaan.
3. De academiedirecteur schort de uitvoering van haar besluit op tot 4 weken na de dag waarop zij de

opleidingscommissie het besluit heeft medegedeeld, tenzij de commissie tegen onmiddellijke uitvoering geen bedenkingen heeft.

4. De academiedirecteur stelt de opleidingscommissie en de academieraad schriftelijk van het definitieve besluit in kennis en vermeldt in het besluit dat wordt afgeweken van het advies van de opleidingscommissie.

Artikel 33 Initiatiefrecht

1. Indien de opleidingscommissie desgevraagd of op eigen beweging een voorstel als bedoeld in artikel 27 lid 2 van dit reglement aan de academieraad of academiedirecteur doet, reageert de academiedirecteur binnen twee maanden na de ontvangst van het voorstel. Indien de opleidingscommissie desgevraagd of op eigen beweging een voorstel als bedoeld in artikel 27 lid 2 van dit reglement aan de academieraad of academiedirecteur doet, reageert de academiedirecteur binnen twee maanden na de ontvangst van het voorstel.
2. De opleidingscommissie zendt de adviezen ter kennisneming aan de medezeggenschapsraad of desbetreffende academieraad

Hoofdstuk 7 Kwaliteitszorg

Artikel 34

7. Bij aanvang van het studiejaar maken de opleidingscommissie en de academiedirecteur afspraken over de wijze waarop de kwaliteitszorg wordt uitgevoerd.
8. De academiedirecteur stelt jaarlijks een jaarverslag kwaliteitszorg van de opleiding vast dat samen met het interne auditrapport of visitatierapport, dient voor de interne (en externe) dialoog over de kwaliteit van de opleiding. Dit verslag beschrijft welke verbeteracties voor het verslagjaar waren afgesproken, hoe deze zijn uitgevoerd en wat de resultaten daarvan zijn.
9. De opleidingscommissie kan het initiatief nemen tot specifiek evaluatieonderzoek of dit zelf uitvoeren.

Kwaliteitstaken Kwaliteitszorgcommissie	**Partijen**	**Tijdstippen**	**Rol GOC**
Onderwijsteams wijzen op het belang van OWE/PDCA-verslagen en actieplannen (hiervoor zijn formats voorgeschreven).	Onderwijsteams	Startfase van ieder semester of cursusjaar	
NSE terugkoppeling en communiceren AIM-verbeteracties/speerpunten voor het nieuwe schooljaar	AIM	Kick-off	.
Check op aanwezigheid van OWE/PDCA-verslagen en actieplannen per onderwijsteam.	Onderwijsteams	Slotfase van ieder semester of cursusjaar	
Check op studentevaluaties na iedere onderwijsuitvoering.	Onderwijsteams, onderwijsbureau	Na iedere uitvoeringsperiode (blok of semester)	Bevindingen van de klassenvertegenwoordigers-overleggen bespreken tijdens de vergadering van de GOC en verbeteracties per blok terugkoppelen naar de GOC. **Adviesrecht GOC.**
Check op jaarlijkse gesprekken onderwijsteams - auditcommissies	Onderwijsteams, auditcommissies	Oktober/november	
Gesprek met directie over globaal verloop R&O-gesprekken	Directie	Juni	
Check op jaarverslag + actieplan directie - CvB	Directie	Juni	
Check op jaarverslag + actieplan Propedeuses en Profiel Coördinatoren-Overleggen (PCO)	ProfielCoördinatorenOverleg (PCO) Propedeuse overleggen (CPO en ICT)	November	
Check op jaarverslag + actieplan Beleidsteams	Beleidsteams	Februari en/of juni	
- Jaarverslag/actieplan/speer-punten KZC - De wijze van evalueren - Verbeterplannen	Directie, hele AIM-organisatie	Juni	**Instemming GOC** **Instemming GOC** **Adviesrecht GOC**
Onderwijsteams wijzen op het belang van OWE/PDCA-verslagen en actieplannen (hiervoor zijn formats voorgeschreven).	Onderwijsteams	Startfase van ieder semester of cursusjaar	
NSE terugkoppeling en communiceren AIM-verbeteracties/speerpunten voor het nieuwe schooljaar	AIM	Kick-off	.
Check op aanwezigheid van OWE/PDCA-verslagen en actieplannen per onderwijsteam.	Onderwijsteams	Slotfase van ieder semester of cursusjaar	
Check op studentevaluaties na iedere onderwijsuitvoering.	Onderwijsteams, onderwijsbureau	Na iedere uitvoeringsperiode (blok of semester)	De bevindingen van de GOC-leden die bij de klassenvertegenwoordigers-overleggen aanwezig zijn geweest, bespreken tijdens de vergadering van de GOC en verbeteracties

			van de onderwijsuitvoeringen per blok terugkoppelen naar de GOC. **Adviesrecht GOC.**
Check op jaarlijkse gesprekken onderwijsteams - auditcommissies	Onderwijsteams, auditcommissies	Oktober/november	
Gesprek met directie over globaal verloop R&O-gesprekken	Directie	Juni	
Check op jaarverslag + actieplan directie - CvB	Directie	Juni	
Check op jaarverslag + actieplan Propedeuses en ProfielCoördinatorenOverleggen (PCO)	ProfielCoördinatorenOverleg (PCO) Propedeuse overleggen (CPO en ICT)	November	
Check op jaarverslag + actieplan Beleidsteams	Beleidsteams	Februari en/of juni	

Hoofdstuk 8 Betrokkenheid bij accreditatie

Artikel 35
In het kader van en ten behoeve van de accreditatie van de opleiding:
- geeft de opleidingscommissie op verzoek van de academiedirecteur een advies af voor de zelfevaluatie van de opleiding;
- heeft de opleidingscommissie in voorkomende geval adviesrecht op het herstelplan.

Hoofdstuk 9 Geschillen

Artikel 36 Toegang tot de geschillenadviescommissie
De geschillencommissie medezeggenschap neemt kennis van geschillen tussen de opleidingscommissie of academiedirecteur over:

a. de toepassing van het reglement opleidingscommissies;
b. geschillen die voortvloeien uit de artikelen 27 tot en met 30 van dit reglement.

Artikel 37 Minnelijke schikking
Indien er een geschil is tussen de opleidingscommissie en de academiedirecteur onderzoekt het college van bestuur of een minnelijke schikking mogelijk is. Indien dit niet mogelijk blijkt, legt de academiedirecteur of de opleidingscommissie het geschil voor aan de geschillenadviescommissie.

Artikel 38 Bindende uitspraak geschillenadviescommissie
De geschillencommissie is bevoegd een minnelijke schikking tussen partijen tot stand te brengen. Indien geen minnelijke schikking wordt bereikt, beslecht de geschillencommissie een aan haar voorgelegd geschil door een bindende uitspraak te doen waarbij zij toetst of:

a. de academiedirecteur zich heeft gehouden aan de eisen van de wet en het huishoudelijk reglement opleidingscommissies;
b. de academiedirecteur bij de afweging van de betrokken belangen in redelijkheid tot het voorstel of de beslissing heeft kunnen komen en de academiedirecteur onzorgvuldig heeft gehandeld ten opzicht van de opleidingscommissie.

Artikel 39 Opschorting uitvoering beslissing
Indien het geschil betrekking heeft op het niet of niet geheel volgen van het advies van de opleidingscommissie, wordt de uitvoering van de beslissing opgeschort met vier weken, tenzij de opleidingscommissie geen bedenkingen heeft tegen onmiddellijke uitvoering van de beslissing.

Artikel 40 Toestemming bij ontbreken instemming
Indien de academiedirecteur voor de voorgenomen beslissing geen instemming van de opleidingscommissie heeft gekregen, kan de academiedirecteur de geschillencommissie, in afwijking van artikel 31, toestemming vragen om de beslissing te nemen. De geschillencommissie geeft slechts toestemming indien de beslissing van de opleidingscommissie om geen instemming te geven onredelijk is of indien de voorgenomen beslissing van de academiedirecteur gevergd wordt door zwaarwegende organisatorische, economische of sociale redenen.

Hoofdstuk 10 Faciliteiten

Artikel 41 Faciliteiten (leden) opleidingscommissies
1. De academiedirecteur staat de opleidingscommissie het gebruik toe van de voorzieningen waarover de commissie kan beschikken en die de commissie voor de vervulling van haar taak redelijkerwijs nodig

heeft, waaronder in ieder geval wordt verstaan ambtelijke, financiële en juridische ondersteuning.

2. Meer in het bijzonder heeft de opleidingscommissie recht op:
   - vergaderruimte;
   - mogelijkheden tot reproductie/distributie van vergaderstukken;
   - secretariële ondersteuning;
   - restauratieve voorzieningen;
3. De academiedirecteur stelt de leden van de opleidingscommissie een scholingsbudget ter beschikking. Het scholingsbudget wordt bij aanvang van het studiejaar in onderling overleg tussen de opleidingscommissie en de academiedirecteur bepaald en maakt mogelijk dat de leden van de opleidingscommissie in ieder geval deel kunnen nemen aan het scholings- en professionaliseringsaanbod van de HAN Academy. Het scholingsbudget voor de opleidingscommissie van de opleiding HBO-ICT en CMD bedraagt € 2000 exclusief btw per studiejaar.
4. De leden van de opleidingscommissie die als medewerker werkzaam zijn worden in de gelegenheid gesteld om deze scholing in werktijd en met behoud van salaris te ontvangen.
5. De academiedirecteur stelt de opleidingscommissies in de gelegenheid om zoveel mogelijk tijdens werktijd te vergaderen. De studentleden en personeelsleden van de opleidingscommissie worden voor het geheel aan activiteiten van de opleidingscommissie voor 80 uur per lid per studiejaar gefaciliteerd, waarbij voor het voorzitterschap een aanvullende facilitering van 120 uur per studiejaar geldt.

Hoofdstuk 11 Slotbepalingen

Artikel 42 Rechtsbescherming

Het college van bestuur, de academiedirecteur en de academiemanager van de betreffende inrichtingsvorm/opleiding met een bijzondere eigenschap dragen er zorg voor dat de leden van de opleidingscommissie, de kamer en de leden van de gezamenlijke vergadering - uit hoofde van hun lidmaatschap van de opleidingscommissie - niet worden geschaad in hun positie en/of belangen met betrekking tot de hogeschool.

Artikel 43 Onvoorziene omstandigheden

In gevallen waarin dit reglement niet voorziet en waaromtrent een onmiddellijke beslissing van de opleidingscommissie respectievelijk kamer respectievelijk gezamenlijke vergadering, noodzakelijk is, beslist de voorzitter van de opleidingscommissie respectievelijk de voorzitter van de gezamenlijke vergadering. De voorzitter deelt zijn/haar besluit zo spoedig mogelijk mede aan de overige leden van de (kamer van de) opleidingscommissie respectievelijk de overige leden van de gezamenlijke vergadering, en aan de academiedirecteur en de betreffende academiemanager.

Artikel 44 Inwerkingtreding

Dit reglement is door de academiedirecteur van AIM, Astrid Hoge, vastgesteld op 11-06-2021 en geldt met ingang van 1 september 2021.

Astrid Hoge, academiedirecteur AIM



HAN_UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Bijlage 4 Bijlage bij hoofdstuk 9 beschrijving van de opleiding

Bijlage 4

Beschrijving van de opleiding

Overzicht onderwijseenheden van de voltijdopleiding

Zie voor meer informatie over courses en projecten de OWE-beschrijvingen (bijlage 7) en de OWE-handleidingen.

Propedeuse

De AIM biedt de ICT-propedeuse in Arnhem en in Nijmegen aan. De VT-propedeuse start op beide locaties 1x per jaar (in september). De eerste twee perioden zijn voor alle ICT-studenten gelijk.

Eerste semester ICT-propedeuse

Jaar	Semester	Periode	Onderwijseenheid	Aantal studiepunten
Jaar 1	Semester 1	1	IntroICT	2,5
			FAT	5
			SPB	5
			SPAD	2,5
		2	WTUX	2,5
			DBSQL	5
			WTIS	5
			DBRP	2,5

Vanaf het 3e blok vindt een voorsortering plaats gericht op de hoofdfase. Dit houdt dus in dat er *twee* leerroutes in de propedeuse zijn.

- Studenten die in de hoofdfase één van de profielen *Software Development*, *Web Development*, *Data Solutions Development* of *Embedded Software Development* willen volgen (als ze worden aangeboden) volgen in periode 3 de route *Development*. De volgorde van de courses en het project kan om organisatorische redenen anders zijn dan in deze tabel.

Tweede semester ICT-propedeuse, route Development

Jaar	Semester	Periode	Onderwijseenheid	Aantal studiepunten
Jaar 1	Semester 2	3	OOPD	7,5
			EPD	7,5
		4	PrIP	15

- Studenten die in de hoofdfase één van de profielen *Bedrijfskundige Informatica & Management* of *Infrastructure & Security Management* willen volgen (als ze worden aangeboden) volgen in blok 3 de route *Management.* De volgorde van de courses en het project kan om organisatorische redenen anders zijn dan in deze tabel.

Tweede semester ICT-propedeuse, route Management

Jaar	Semester	Periode	Onderwijseenheid	Aantal studiepunten
Jaar 1	Semester 2	3	BISM	7,5
			BPA	7,5
		4	PrIP	15

Verkorte propedeuse

Voor studenten met een verwante MBO-niveau-4-opleiding bestaat de mogelijkheid de propedeuse in een verkorte traject te volgen. Of, en op welke locatie(s) de verkorte propedeuse wordt aangeboden, is afhankelijk van het aantal aanmeldingen.

Verkorte ICT-propedeuse

Jaar	Semester	Periode	Onderwijseenheid	Aantal studiepunten
Jaar 1	Semester 1	1	IntroICT-verkort	2,5
			FAT	5
			OOPD	7,5
		2	PrIP	15

Hoofdfase

In de hoofdfase volgen studenten drie onderwijssemesters (twee basissemesters, een verdiepend semester, 3 x 30 studiepunten), twee praktijksemesters (stage, afstudeerproject, 2 x 30 studiepunten) en een minor (30 studiepunten). De onderwijssemesters zijn opgebouwd uit 2 courses per periode en minimaal eens per jaar een project. Van oudsher worden 2 courses telkens gevolgd door een project, profielen kunnen hiervan afwijken en één project per jaar aanbieden.

Binnen courses worden professional skills meestal geïntegreerd getoetst. Courses zijn in dat geval 7,5 studiepunten. Ook hier kan een profiel afwijken door deze skills apart te toetsen. Courses worden dan veelal 6,5 studiepunten en het restant (2 studiepunten per periode) is dan te behalen via professional skills. Binnen een projectperiode zijn 15 studiepunten te behalen, meestal in de vorm van één groot project, maar dit kan ook verdeeld zijn in 2 projecten of weer een deel apart voor professional skills.
In de ICT-hoofdfase worden sommige semesters gedeeld door meerdere profielen.
Voor de volledigheid: de minor hoort niet bij het profiel.

Aanbod profielen

De volgende profielen worden aangeboden: Bedrijfskundige Informatica & Management (BIM), Software Development (SD), Web Development (WD), Data Solutions Development (DSD), Infrastructure & Security Management (ISM) en Embedded Software Development (ESD).

Profiel: Software Development

Jaar	Semester	Periode	Onderwijseenheid	Aantal studiepunten
Jaar 2	OOSE*	1	DEA	7,5
			OOAD	7,5
		2	Project	15
	ISE*	3	DI	7,5
			DMDD	7,5
		4	Project	15
Jaar 3	Stage**	1 + 2	Stage	30
	ASD**	3	APP	7,5
			SWA	7,5
		4	Project	15
Jaar 4	Minor**	1 + 2	Minor	30
	Afstudeeropdracht	3 + 4	AOD	30

* Onderlinge volgorde van uitvoering ISE en OOSE kan afhankelijk zijn van locatie Arnhem/Nijmegen
** Onderlinge volgorde van uitvoering Stage, ASD en minor kan afhankelijk zijn van locatie Arnhem/Nijmegen

Profiel: Bedrijfskundige Informatica & Management

Jaar	Semester	Periode	Onderwijseenheid	Aantal studiepunten
Jaar 2	BIM1	1	BIM1 BOB	6,5
			BIM1 REQ	6,5
		2	BIM1 IFI	6,5
			BIM1 IIM	6,5
		1 + 2	BIM1 PS	4
	BIM2	3	BIM2 BInt	6,5
			BIM2 BPS	6,5
		4	BIM2 P	14,5
		3 + 4	BIM2 PS	2,5
Jaar 3	Stage	1 + 2	Stage	30
	BIM3	3	BIM3 BIT	6,5
			BIM3 EIS	6,5
		4	BIM3 P	14,5
		3 + 4	BIM3 PS	2,5
Jaar 4	Minor	1 + 2	Minor	30
	Afstudeeropdracht	3 + 4	AOD	30

Profiel: Web Development

Jaar	Semester	Periode	Onderwijseenheid	Aantal studiepunten
Jaar 2	DWA	1	CWD	7,5
			SWD	7,5
		2	Project	15
	OOSE	1	DEA	7,5
			OOAD	7,5
		2	Project	15
Jaar 3	Stage	1 + 2	Stage	30
	NotS	3	WIN	7,5
		4	WAPP	7,5
		3 + 4	Project	15
Jaar 4	Minor	1 +2	Minor	30
	Afstudeeropdracht	3 + 4	AOD	30

Profiel: Data Solutions Development

Jaar	Semester	Periode	Onderwijseenheid	Aantal studiepunten
Jaar 2	ISE*	1	DMDD	7,5
			IM	7,5
		2	Project	15
	OOSE*	3	DEA	7,5
			OOAD	7,5
		4	Project	15
Jaar 3	Stage	1 + 2	Stage	30
	AIS	3	ADS	7,5
			DW	7,5
		4	Onderzoek	7,5
			Project	7,5
Jaar 4	Minor	1 + 2	Minor	30
	Afstudeeropdracht	3 + 4	AOD	30

* Onderlinge volgorde van uitvoering ISE en OOSE kan afhankelijk zijn van locatie Arnhem/Nijmegen

Profiel: Embedded Software Development

Jaar	Semester	Periode	Onderwijseenheid	Aantal studiepunten
Jaar 2	OSM	1	Software	6,5
			Modelling	6,5
		2	Project	15
		1 + 2	PS-ESD-1	2
	IoT	3	Software	6,5
			Techniek	6,5
		4	Project	15
		3 + 4	PS-ESD-2	2
Jaar 3	Stage*	1 + 2	Stage	30
	WoR*	3	Robots	6,5
			World	6,5
		4	Project	14,5
		3 + 4	Prsk	2,5
Jaar 4	Minor*	1 + 2	Minor	30
	Afstudeeropdracht	3 + 4	AOD	30

* Onderlinge volgorde van uitvoering kan afhankelijk zijn van locatie Arnhem/Nijmegen

Profiel: Infrastructure & Security Management

Jaar	Semester	Periode	Onderwijseenheid	Aantal studiepunten
Jaar 2	MNSE	1	DS	7,5
			NA	7,5
		2	Project	15
	SEA	3	MOST	7,5
			SIP	7,5
		4	Project	15
Jaar 3	Stage	1 + 2	Stage	30
	DIOS	3	DMSS	7,5
			TDS	7,5
		4	Project	15
Jaar 4	Minor	1 + 2	Minor	30
	Afstudeeropdracht	3 + 4	AOD	30

HAN_UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Aanbod semesters 2021-2022

In het studiejaar 2020-2021 worden de volgende semesters in Arnhem en Nijmegen uitgevoerd. Tussen haakjes staat vermeld voor welk profiel ze worden uitgevoerd. Dit aanbod is onder voorbehoud van o.a. voldoende aanmeldingen voor een betreffend semester.

Aanbod semesters 2021-2022 Arnhem

Semester 1	**Semester 2**
Basissemesters:	
OOSE (SD, DSD)	ISE (SD, DSD)
IoT (ESD)	OSM (ESD)
DWA (WD)	OOSE (WD)
BIM1 (BIM)	BIM2 (BIM)
MANSE (ISM)	SEA (ISM)
Verdiepende semesters:	
ASD (SD)	
	NotS (WD)
	BIM3 (BIM)
	WoR (ESD)
	AIS (DSD)
	ADIOS (ISM)

Aanbod semesters 2021-2022 Nijmegen

Semester 1	**Semester 2**
Basissemesters:	
ISE (SD, DSD)	OOSE (SD, DSD)
OSM (ESD)	IoT (ESD)
BIM 1 (BIM)	BIM2 (BIM)
Verdiepende semesters:	
WoR (ESD)	
	ASD (SD)
	BIM3 (BIM)

HAN_UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Voorlopig aanbod semesters 2022-2023

Hieronder staat de voorlopige planning van semesteruitvoeringen in het schooljaar 2021-2022. Dit aanbod is onder voorbehoud van o.a. voldoende aanmeldingen voor een betreffend semester en de mogelijkheden om te voldoen aan randvoorwaarden zoals docent- en lokaalcapaciteit.

Voorlopig aanbod semesters 2022-2023 Arnhem

Semester 1	**Semester 2**
Basissemesters:	
OOSE (SD, DSD)	ISE (SD, DSD)
IoT (ESD)	OSM (ESD)
DWA (WD)	OOSE (WD)
BIM1 (BIM)	BIM2 (BIM)
MANSE (ISM)	SEA (ISM)
Verdiepende semesters:	
ASD (SD)	
	NotS (WD)
	BIM3 (BIM)
	WoR (ESD)
	AIS (DSD)
	ADIOS (ISM)

Voorlopig aanbod semesters 2022-2023 Nijmegen

Semester 1	**Semester 2**
Basissemesters:	
ISE (SD, DSD)	OOSE (SD, DSD)
OSM (ESD)	IoT (ESD)
BIM 1 (BIM)	BIM2 (BIM)
Verdiepende semesters:	
WoR (ESD)	
	ASD (SD)
	BIM3 (BIM)

HAN_UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Bijlage 5 Bijlage wijzigingen

HAN_UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Bijlage 5 Wijzigingen

Dit is de eerste versie van het opleidingsstatuut, er zijn nog geen wijzigingen.

HAN_UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES

Bijlage 6 Profieleindkwalificaties

Bijlage 6
Profieleindkwalificaties

Op de volgende pagina's zijn de eindkwalificaties van de zes afstudeerprofielen te vinden die wij voor HBO-ICT kennen. De eindkwalificaties zijn gematcht met de Dublin descriptoren en de HBO-I activiteiten. Zie voor de gebruikte notaties de onderstaande tabel.

Dublin descriptoren (DD)	**Activiteiten HBO-I**
1. Kennis en inzicht	Ana. Analyseren
2. Toepassen van kennis en inzicht	Adv. Adviseren
3. Oordeelsvorming	Ont. Ontwerpen
4. Communicatie	Rea. Realiseren
5. Leervaardigheden	M&C Manage & Control

Dublin Descriptoren en activiteiten HBO-i.

Voor ieder profiel is vervolgens nog aangegeven welke semesters en/of onderwijseenheden bij dit profiel horen, en hoe de semesters en/of onderwijseenheden matchen met de eindkwalificaties. Tot slot is bij ieder profiel een ingevuld kubusmodel gegeven, waarmee onder meer vergelijking met profielen van andere opleidingen HBO-ICT mogelijk wordt.

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Eindkwalificaties profiel Bedrijfskundige Informatica & Management VT (BIMVT)

Nr	*Eindkwalificatie*	*Kennis (BOK)*	*Vaardigheden (Skills)*	*DD*	*HBOI*
BIM-1	**[Requirements management]** De student eliciteert, analyseert, specificeren en valideert business-, gebruikers- en systeem requirements ten behoeve van een probleem, doel of informatiesysteem.	• Business-, User- en Systeemrequirements en bijbehorende kwaliteitseisen • Functioneel en niet-functionele requirements en bijbehorende kwaliteitseisen • Kwaliteitsaspecten van requirements; norm ISO/IEC 25010, waaronder functionaliteit, betrouwbaarheid, gebruiksvriendelijkheid efficiëntie, onderhoudbaarheid, portabiliteit • Stakeholdersanalyse • Requirements engineeringsproces (eliciteren, analyse, specificatie en validatie) • De begrippen ‘business need’ en ‘business requirement’ • Digitale samenwerkomgeving (doel componenten O365) • User interface ontwerp • DataVault en sterschema • OLTP, OLAP, ETL en datatransformatieregels • Implementatietraject • Implementatietechnieken (on premise en cloud)	• Abstraheert uit beschikbare bronnen de benodigde informatie die ondersteunend zijn voor bepaalde bedrijfsprocessen. • Eliciteert gegevensstromen en verifieert deze bij de doelgroep. • Stelt de scope, context en omgeving van een informatiesysteem vast. • Vertaalt geïdentificeerde en logisch geordende knelpunten en potentiële verbetermogelijkheden in business needs. • Definieert een business requirement op basis van business needs. •	1, 2, 3, 4	Ana,

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

		• De feiten, inclusief de terminologieën, concepten, principes, tools en technologieën van DevOps •			
BIM-2	**[Low code / zero code realisation]** De student bouwt op basis van requirements en met behulp van een low-coding platform of bedrijfsbreed informatiesysteem een (prototype) applicatie die aansluit op behoeften van de business.	• Digitale samenwerkomgeving (doel componenten O365) • User interface ontwerp • DataVault en sterschema • OLTP, OLAP, ETL en datatransformatieregels •	• Configureert een ICT-omgeving op basis van standaardcomponenten (O365: o.a. PowerApps, Flow) op basis van opgestelde requirements en dataflows /procesmodellen. • Ontwerpt ICT-oplossingen op basis van standaardcomponenten. • Configureert een ICT-omgeving op basis van standaardcomponenten (Mendix) op basis van opgestelde requirements en dataflows /procesmodellen. • Verifieert(test) een gerealiseerde omgeving op aspecten zoals opgestelde requirements, relatie met procesbeschrijvingen en technische mogelijkheden. • Realiseert op een doelgroepgerichte manier, aan de hand van een ontwerp verschillende prototypes van OLAP oplossingen. • Ontwerpt een DataVault, die is afgestemd op het bronsysteem. • Ontwerpt een sterschema, die is afgestemd op de DataVault en de te bouwen KPI's. • Bouwt een ETL systeem, waarmee het bronsysteem correct wordt uitgelezen.	1, 2, 3, 4, 5	Ont, Rea,

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

			• Configureert aan de hand van een proces- en databeschrijvingen een prototype (digitale samenwerkingsomgeving). •		
BIM-3	**[Implementation]** De student bepaalt de organisatorische- (besturing, processen, mens en cultuur) en technische gevolgen bij de implementatie van een IT-oplossing, plant de implementatie en ondersteunt de uitvoering en beheersing waarbij rekening gehouden wordt met (security) risico's, de acceptatie van en het draagvlak voor de oplossing. De doorgevoerde wijzigingen worden verantwoord in de voorgeschreven documentatie.	• Implementatietraject • Implementatietechnieken (on premise en cloud) • De feiten, inclusief de terminologieën, concepten, principes, tools en technologieën van DevOps •	• Impactanalyse van een implementatietraject • Stelt doelgroepgerichte gebruikersdocumentatie op. • Stelt een impactanalyse voor een implementatietraject op. •	1, 2, 3, 4	Ana, Adv,
BIM-4	**[Intelligent Information Management]** De student ontwerpt en realiseert een informatiestructuur voor de gestructureerde en ongestructureerde data binnen een organisatie. Deze informatiestructuur is het bestpassende bij de (bedrijfs)processen en de al aanwezige IT-omgeving en houdt	• Wet- en regelgeving op het gebied van privacy en gegevensbescherming • Gegevensstromen (DFD) • Informatieanalyse (ER) • Digitale transformatie • Soorten componenten in een digitale werkplek in relatie tot collaboratie en workflow • Informatiemodellen (ER, relationeel) • Business Intelligence	• Analyseert en beschrijft de relatie tussen proces- en datamodellen. • Werkt samen in een digitale samenwerkingsomgeving. • Analyseert informatiemodellen. • Stelt semantisch en syntactisch correcte data/gegevens modellen op. • Valideert data/gegevensmodellen. • Stelt aan de hand van voorbeelddocumenten semantisch en	1, 2, 3, 4, 5	Ana, Ont,

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

	rekening met onder meer privacy en gegevensbeveiliging.	• Strategy map, Informatieplan, meetplan, actieplan en implementatieplan. • Key performance indicatoren en dashboards • NO-SQL stores, ACID-eigenschappen, CAP theorema en datawarehouse architecturen • Betekenis en toepasbaarheid van begrippen en technieken uit de beschrijvende statistiek • Standaard datakwaliteitscriteria-indelingen • Betekenis en toepasbaarheid van begrippen en technieken uit de beschrijvende statistiek • Betekenis en toepasbaarheid van begrippen en technieken uit de inferentiële statistiek • Richtlijnen voor data-extractie t.b.v. process mining analyse • Het fenomeen 'concept drift' • De zogeheten 'Guidelines for Logging' • De zogeheten 'Data Quality Issues' • Technologie voor het digitaliseren van content (multi channel capture). • Informatiebeleid voor de toegangsbeveiliging en autorisatie van informatiesystemen. • Functiescheiding en de BIV kwalificatie van gegevens (BIV matrix)	syntactisch correcte data/gegevens modellen (in ERM notatie) op. • Geeft aan welke informatiebehoeftes waar worden afgedekt in welk dashboard. • Is in staat een datawarehouse op te stellen op basis van een aangeleverd ontwerp • Stelt een informatieplan, meetplan, actieplan en implementatieplan op. • Past de juiste opzet van het informatieplan, meetplan, actieplan en implementatieplan toe. • Ontwerpt een dashboard met een set samenhangende key performance indicatoren. • Geeft aan wat een document, graph, key-value and columnar data store is. • Weet waar ingeleverd wordt op het gebied van ACID-eigenschappen bij keuze van een bepaalde categorie van NO-SQL data store. • Geeft de hand van het CAP theorema de kracht en zwakte van verschillende NOSQL datastore categorieën aan. • Positioneert NO-SQL datastores binnen de verschillende architecturen. • Maakt de toepasselijke keuze en past het gebruik van de technieken uit de beschrijvende- en inferentiële statistiek in de context van een business intelligence project toe.		

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

		• De wijze waarop een autorisatiematrix wordt opgesteld • Normen die zijn gebaseerd op de Nederlands privacy wetgeving (AVG) en de geldende normen voor informatiebeveiliging (bv ISO 27001 en 27002). • Informatie security management systeem (ISMS) en kan verwoorden wat het belang hiervan voor een bedrijf is. • Informatiebeveiligingsplan en kan verwoorden wat het belang hiervan voor een bedrijf is. • Risicoanalyse is en kan deze uitvoeren. • Verschillende rollen voor informatiebeveiliging. •	• Classificeert specifieke beperkingsregels/business rules gebruikmakend van standaard classificatieschema's. • Formuleert beperkingsregels/business rules in de vorm van negative SQL statements. • Maakt de toepasselijke keuze en past het gebruik van de technieken uit de beschrijvende- en inferentiële statistiek in de context van een process mining analyse toe. • Geeft een gemotiveerd oordeel over de kwaliteit van de transactiedata (event log). • Bepaalt in hoeverre een event log voldoet aan de data-extractie eisen ten behoeve van een process mining analyse. • Relateert een gegeven event log aan de zogeheten 'Guidelines for Logging', het fenomeen 'concept drift' en de zogeheten 'Data Quality Issues'. • Stelt de volwassenheid van een event log vast. • Stelt informatiebeleid (regels) op voor de toegangsbeveiliging en autorisatie van informatiesystemen. • Stelt een autorisatiematrix op, die gebaseerd is op bedrijfsprocessen, functiescheiding en de BIV kwalificatie van gegevens.		

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

			• Zet een autorisatiematrix om naar een autorisatie inrichting voor een informatiesysteem. • Stelt een informatiebeveiligingsplan binnen een bepaalde scope en domeinen op. •		
BIM-5	**[Business process Management]** De student herkent (bedrijfs)processen en ordent deze aan de hand van gangbare methoden en technieken. Daarnaast maakt de student een model van een (bedrijfs)proces (een 'mensmodel') en genereert een procesmodel op basis van transactiedata (een event log) en met behulp van process mining technieken (een 'gereconstrueerd model'). Vervolgens analyseert de student het 'mensmodel' en/of het 'gereconstrueerde model' aan de hand van gangbare methoden en technieken en komt van hieruit tot geïdentificeerde en geordende knelpunten en potentiële verbeteringen. Ten slotte bepaalt de student wat de rol van ICT kan zijn om deze knelpunten te verhelpen en de verbetermogelijkheden te realiseren.	• BPM concepten (BPM lifecycle en procesmodelleren) • Technologie voor het uitvoeren van processen (workflow management, dynamic (of adaptive) case management, business rule management en robotic process automation) • Methoden en technieken voor het analyseren van de uitvoering van processen (Lean, Ishikawa diagram) • Process mining concept • Process mining technieken (process discovery, conformance checking en enhancement) • Kennis van een process mining tool (Disco) • Werkstroompatronen • Ontwerpprincipes • Procesmodellen (BPMN) • Technologie voor het uitvoeren van processen (workflow management, dynamic (of adaptive) case management, business rule management en robotic process automation)	• De student identificeert knelpunten en potentiële verbetermogelijkheden in de context van een (bedrijfs)proces en ordent deze inzichtelijk. • Bepaalt wat de rol van IT kan zijn om de knelpunten te verhelpen en de verbetermogelijkheden te realiseren in de context van een (bedrijfs)proces. • Analyseert een (bedrijfs)proces met een administratief karakter aan de hand van een procesanalyse vraag, op basis van transactiedata, met behulp van de process mining technieken en gebruikt hierbij een process mining tool. • Stelt een procesontwerp met daarin de basis werkstroompatronen op. • Maakt een procesontwerp die voldoet aan de ontwerpprincipes. • Stelt syntactisch en semantisch correcte procesmodellen (BPMN) op. • Verifieert procesmodellen. •	1, 2, 3, 4, 5	Ana, Adv, Ont, Rea,

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

		• Technologie voor het analyseren van de uitvoering van processen (process mining) • Werkstroompatronen •			
BIM-6	**[Enterprise management]** De student analyseert en vertaalt de lange termijnvisie en -strategie van een organisatie naar bijpassend informatiebeleid, rekening houdend met relevante innovatieve en disruptieve ontwikkelingen, als ook de inpasbaarheid binnen de enterprise architectuur en bedrijfsmatige ambities.	• Functiegebieden van een organisatie (Financiën, Productie, Logistiek, Kwaliteit, Marketing, Personeelsmanagement, Strategisch Management) • Gangbare bedrijfskundige modellen (bijvoorbeeld Business Model Canvas) voor het beschrijven en analyseren van een organisatie in haar omgeving. • Nederlands recht als basis voor het eigen professioneel en integer handelen • Basis bedrijfseconomische concepten en toepassingen in een bedrijfscontext • Financiele aspecten van ICT projecten • Onderdelen van een pakketselectietraject • Business case onderdelen (samenvatting voor de opdrachtgever, redenen, overwogen alternatieven, verwachte kwalitatieve en kwantitatieve benefits, verwachte kwalitatieve en kwantitatieve dis-benefits, doorlooptijd, kosten, investeringsbeoordeling, belangrijkste risico's) • IT disruptive innovations • Disruptive business models	• Verzamelt en beschrijft een organisatie in samenhang vanuit de negen invalshoeken uit het Business Model Canvas . • Adviseert vanuit bedrijfskundige modellen en het Business Model Canvas over knelpunten en potentiële verbetermogelijkheden tezamen met wat de rol van IT kan zijn voor de eigen organisatie. • Bepaalt of wet- en regelgeving op het gebied van privacy en gegevensbescherming van toepassing is op een (deel) van de geanalyseerde organisatie. • Beoordeelt in hoeverre er binnen de geanalyseerde organisatie aandacht is voor (IT-)beroepsgedragscodes. • Benoemt kansen en bedreigingen en bepaald de added value voor een organisatie. • Maakt op basis van selectiecriteria een keuze uit ICT oplossingsrichtingen met betrekking tot een (applicatie/software omgeving) keuze en verdedigt deze keuze. • Past gangbare methoden voor het selecteren en beoordelen van software	1, 2, 3, 4	Ana, Adv,

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

		• Gangbare modellen voor besturing en typologieën van de informatieorganisatie • Lifecyclemanagement en beheermodellen (ASL, BISL en ITIL4) • Business IT alignmentmodellen • Informatie- en applicatie architectuur • Strategische vraagstukken voor de organisatie • Besturingsgebieden in samenhang met informatiestromen • Verschil tussen disruptief en innovatief en de mogelijke impact voor een organisatie • Theoretische concepten waarmee relevante ontwikkelingen voor de casusorganisatie geanalyseerd kunnen worden • Veranderkundige aspecten die voorwaardelijk zijn voor succesvolle implementatie van de verbetervoorstellen in de organisatie • Gangbare theorieën en modellen op het gebied van (IT)portfoliomanagement • Gangbare enterprise architectuurmodellen en technieken (TOGAF, Novius, Gemma, DYA, Archimate en NORA). •	toe en formuleert, onderbouwt en verdedigt deze selectiecriteria. • Interpreteert en beschrijft in een zakelijk rapport (business case) de financiële onderdelen voor een organisatie. • Beschrijft de oplossingsalternatieven voor de business requirements van een organisatie. • Prioriteert de business requirements volgens de kansen/bedreigingen/Added Value methode. • Beargumenteert, adviseert en beschrijft in een zakelijk rapport (business case) welke business requirements zinvol zijn om verder uit te werken in projecten, let daarbij ook op quick wins. • Werkt adviezen adekwaat uit in een business case. • Analyseert en verbindt het belang van IT voor de organisatie met de organisatiedoelstellingen (alignment). • Analyseert actuele innovatieve en disruptieve IT ontwikkelingen die van invloed kunnen zijn op de strategische planning van de organisatie en beschrijft de uitkomsten in termen van kansen en bedreigingen voor de organisatie. • Analyseert de IST situatie aan de hand van behandelde modellen en voorstellen doen voor de governance		

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

			en inrichting van de IV organisatie (SOLL). • Analyseert de interne en omgevingsfactoren die bepalend zijn voor de inrichting van de IV organisatie. • Vertaalt de kansen en bedreigingen voor de organisatie naar verbeterpunten en oplossingen voor de IV organisatie. • Voert een organisatieanalyse uit aan de hand van verschillende organisatietypologieën en hun karakteristieken. • Voert een stakeholder- en krachtenveldanalyse uit. • De student ontwikkelt een implementatiestrategie om de verbetervoorstellen in de organisatie te realiseren. • Analyseert de governance van de informatieorganisatie en kan deze beschrijven aan de hand van gangbare frameworks (zoals BISI, ASL, ITIL4). • Definieert gestructureerd criteria en indicatoren ten behoeve van de prioritering binnen het IV-projectportfolio. • Stelt een IV-architectuurmodel (enterprise archtitectuur) op met ontwerpkeuzes en richtlijnen. •		

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

BIM-7	**[Change management]** De student adviseert over een veranderkundige aanpak bij de invoering van nieuwe ICT mogelijkheden, rekening houdend met de doelstellingen van de organisatie en met de sociale context (mens en organisatie).	• Kleurendenken (Caluwe en Vermaak). • Actuele veranderkundige modellen en technieken. • Stakeholdersanalyse, krachtenveldanalyses. •	• Oplossingen definiëren op het terrein van organisatiestructuur (en rollen) en (organisatie)processtructuur. • Bepalen van de organisatorische gevolgen van een advies en het hiervoor beschrijven van de veranderbehoefte. • Helpen bij het ontwerpen van een veranderkundige aanpak met bijbehorende interventies. • Creëren van draagvlak onder relevante stakeholders en relaties onderhouden om hen positief te beïnvloeden. •	1, 2, 3, 4	Adv,
BIM-8	**[Project management]** De student plant en beheerst een (ICT-) project zodanig dat het opgeleverde resultaat aansluit bij de stakeholders- en organisatiebehoeften en kiest hiervoor een passende methode. Hiervoor definieert de student de project activiteiten, mijlpalen, planning, mensen en middelen, kwaliteit en risico's.	• Onderdelen Projectplan, Plan van aanpak • Scrum disciplines, fasering, rollen en werkproducten • Aanpak business intelligence projecten. • Aanpak process mining project • Onderdelen Projectplan, Plan van aanpak •	• Beschrijft en verantwoordt relevante onderdelen uit het projectplan. • Legt op een agile manier de relatie tussen requirements en projectplanning. • Toont schriftelijk eigen bijdrage in het project aan. • Projectmatig een opdracht uitvoeren vanuit de toebedeelde/zelfgekozen rol. • Analyseert zichzelf en groepgenoten op inzet/inbreng in relatie tot rol en planning en stelt verbeterpunten voor zichzelf op. • Neemt actief deel aan de activiteiten gedurende het project. • Komt tot een geschikte aanpak van het process mining project en voert het process mining project uit volgens deze aanpak.	1, 2, 3, 4	M&C

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

			• Bewaakt en verantwoordt de voortgang en kwaliteit van het project (zowel eigen bijdragen als team) en stuurt waar nodig bij. • Neemt actief deel aan de activiteiten gedurende het project. •		
BIM-9	**[Research]** De student onderzoekt nieuwe ICT-technologie en/of businessmodellen en de toepassing ervan en benoemt de bijbehorende toegevoegde waarde voor de business. Vervolgens past de student deze nieuw verkregen kennis toe op een specifiek business IT-vraagstuk.	• Onderzoekscyclus • Onderzoeksruimtes • Onderzoeksmethoden en technieken • Brongebruik (APA, mediawijsheid, papers, tijdschriften, online bronnen, multimediale bronnen, zoekmachines) • Relevante ICT ontwikkelingen • De gangbare opbouw van een onderzoek (bepalen van context en aanleiding, probleemstelling, resultaat en doelstelling, hoofdvraag en deelvragen), de technieken voor rapporteren van onderzoek en kent de kaders en randvoorwaarden voor onderzoek (triangulatie, validiteit, betrouwbaarheid en transparantie). •	• Past een algemeen erkende methode voor toegepast (praktijk)onderzoek, zoals de ICA-methodenkaart, toe in een zelfstandig uitgevoerd onderzoek in de context van een business en ICT vraagstuk. • Gebruikt onderzoeksresultaten bij de oplossing van een business en ICT vraagstuk. • Presenteert en/of beschrijft onderzoeksresultaten en verantwoordt gemaakte keuzes. • Verkrijgt kennis en vaardigheden die het mogelijk maken om zich duurzaam te ontwikkelen door te leren zich zelfstandig kennis eigen te maken, het onderzoekend vermogen vergroot, dat leidt tot reflectie, evidence based practice, en tot innovatie in de eigen beroepspraktijk. • Voert zowel methodisch als creatief een praktijkonderzoek uit (triangulatie). • Maakt keuze voor een geschikte onderzoeksruimte en daarbij passende onderzoeksmethode.	1, 2, 3, 4, 5	Ana, Adv, M&C

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

			• Vertaalt de gangbare opbouw van een onderzoek, de technieken voor rapporteren van onderzoek en de kaders en randvoorwaarden voor onderzoek naar een onderzoeksaanpak. • Bepaalt voorafgaand aan het (praktijk)onderzoek het onderzoeksthema en de hoofdvraag en deelvragen, alsook de doelstelling en het resultaat, en maakt vervolgens zelfstandig een keuze voor de onderzoeksaanpak en legt deze vast in een onderzoeksplan. • Rapporteert de onderzoeksresultaten in de vorm van een onderzoeksverslag. Hierbij wordt aandacht besteed aan structuur en opbouw met een navolgbare argumentatielijn naar een eindconclusie. Bij de verslaglegging is rekening gehouden met betrouwbaarheid, transparantie en validiteit. • Formuleert procesanalyse vragen aan de hand van process mining use cases. • Formuleert procesanalyse vragen aan de hand van het concrete doel van de opdrachtgever voor deze procesanalyse. • Onderzoekt de actuele stand van zaken op het gebied van disruptive business models, disruptive		

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

			technology, IT-trends (door Gartner, Forrester en leading partijen benoemd) en Macro economische (DESTEP)-factoren, legt deze vast en vertaalt deze naar potentiële kansen voor de eigen organisatie samen met een voorstel voor een aangepast Business Model Canvas. •		
BIM-10	**[Professional skills]** De student handelt bekwaam als professional in (interculturele en/of multidisciplinaire) samenwerkingssituaties en past besluitvormings- en onderhandelingsvaardigheden toe. Daarnaast communiceert de student mondeling en schriftelijk op overtuigende wijze en passend bij doel en doelgroep. Tenslotte zet de student leiderschaps- en adviesvaardigheden adequaat in en is in staat te reflecteren en te evalueren.	• Conflicthanteringsmodellen • Onderhandelen - processen, modellen en technieken • Gespreksvoeringsmodellen en technieken • Communicatiemodellen, gespreksmodellen • Schrijf- en rapportagetechnieken voor verschillende doeleinden en doelgroepen • Besluitvormingsmodellen en processen • Leiderschapsstijlen • Groepsdynamische modellen • Ethische principes in relatie tot data science •	• Beschikt over onderhandelings en conflicthanteringsvaardigheden. • Beschikt over luister-, zender- en regulerende vaardigheden om (elicitatie)gesprekken te voeren. • Communiceert mondeling en schriftelijk doel- en doelgroepgericht , ook in een interculturele en multidisciplinaire context. • Schrijft teksten die goed en herkenbaar zijn gestructureerd (titel, inleiding, doel, probleemstelling, middenstuk en eindconclusie). • Houdt rekening met lezer en schrijfdoel en kiest de communicatieve stijl (informeren, overtuigen, vermaken) die past bij opdracht, taak of situatie. • Gaat met weerstand en verschillende belangen om. • Past een leiderschapsstijl toe die gericht is op voortgang en resultaat van het project en toont initiatief (inzet) en betrokkenheid.	1, 2, 3, 4	Adv, Rea, M&C

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

			• Levert een meetbare, positieve bijdrage aan het groepsproces en onderbouwt de gekozen rol en invulling. • Schrijft een rapport waarin de requirements, het bewijs en onderbouwing dat de requirements voldoen aan de kwaliteitseisen, de motivatie voor de gebruikte technieken, modellen en het gevolgde proces bevat. • Demonstreert een prototype op een doel- en doelgroepgerichte manier. • Beheerst communicatie-, plannings-, leiderschap- en samenwerkingskills benodigd om een effectief groepslid te zijn en toont dit aan. • Beheerst communicatie-, plannings-, leiderschap- en samenwerkingskills benodigd om een effectief groepslid te zijn en toont dit aan. • Reflecteert op zijn eigen handelen gedurende de uitvoering van de (process mining) analyse in relatie tot de ethische principes en komt tot praktische oordeelsvorming. • De student is aantoonbaar in staat middels peer review (collegiaal feedback of collegiale toetsing) de kwaliteit van (geschreven) eigen werk te verbeteren, verifiëren of controleren door het werk te onderwerpen aan de kritische blik van een aantal gelijken		

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

			(Engels: peers), in dit geval medestudenten, door het voorleggen van het eigen werk en presentaties waarop studenten elkaar van feedback voorzien. • Formuleert een eigen visie op het thema, aangevuld met een aanbeveling voor een organisatie en presenteert en verdedigt op een overtuigende wijze het totale onderzoek mondeling (nadruk op conclusies, standpunt, visie en aanpak). • Reflecteert op zijn eigen handelen vanuit de ethiek en in het werkveld gangbare ethische gedragsregels en komt tot praktische oordeelsvorming over zijn eigen waarden en normen in situaties met (mogelijk) tegenstrijdige belangen of visies. •		
BIM-11	**[Zelfstandigheid]**	•	• Toont aan zelfstandig een BIM gerelateerde opdracht uit te kunnen voeren.	1, 2, 3, 4, 5	M&C

Profiel en semesters

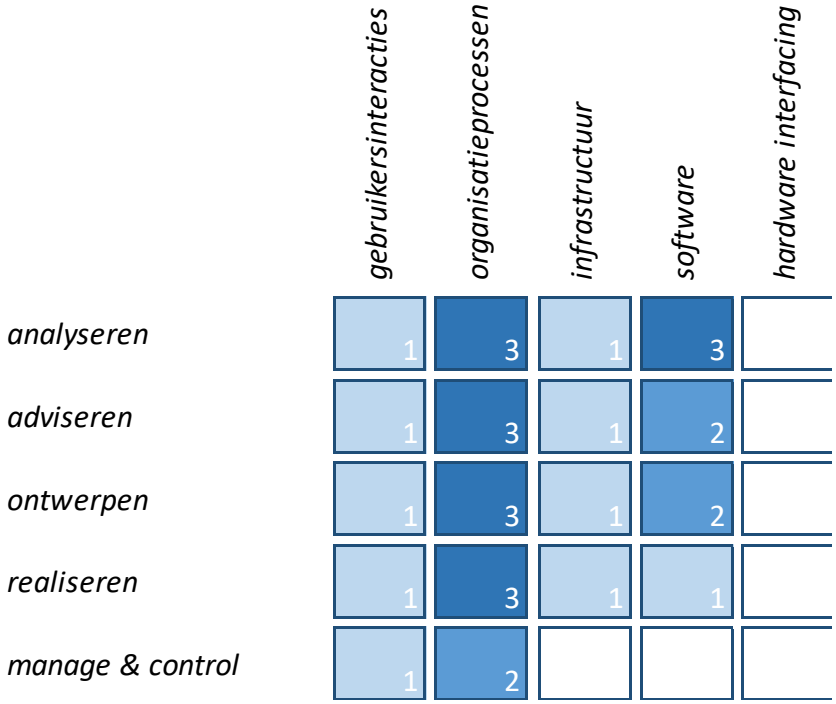
Het profiel Bedrijfskundige Informatica en Management (VT) is opgebouwd uit de semesters BIM 1, BIM 2 en BIM 3.

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Relatie met eindkwalificaties (Zie de OWE beschrijvingen voor de juiste relaties):

	BIM-1	*BIM-2*	*BIM-3*	*BIM-4*	*BIM-5*	*BIM-6*	*BIM-7*	*BIM-8*	*BIM-9*	*BIM-10*	BIM-11
BIM 1	X	X	X	X	X	X			X	X	
BIM 2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
BIM 3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Kubusmodel HBO-i



HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Eindkwalificaties profiel Data Solutions Development (DSD)

Nr	*Eindkwalificatie*	*Kennis (BOK)*	*Vaardigheden (Skills)*	*DD*	*HBOI*
DSD-1	**[develop data centric systems]** De student analyseert en specificeert requirements van een ICT-oplossing op basis van de gebruikersbehoeften op een gestructureerde en gestandaardiseerde manier. De student is in staat om gestructureerde en ongestructureerde gegevens in verschillende formaten en type bronsystemen te gebruiken en combineren om informatie te ontsluiten. De student kan op basis van de requirements een ontwerp maken voor een data-intensief en gedistribueerd software systeem en de gemaakte ontwerpkeuzes onderbouwen. Hierbij worden standaard notaties en best practices toegepast en rekening gehouden met mogelijke onderhoudsvragen. De student kan op basis van een ontwerp, data-intensieve en gedistribueerde software systemen realiseren, schrijft begrijpbare en hoogwaardige source code en past professionele tools en technieken toe om dit te bereiken. De student ontwikkelt en voert systematisch testprocedures uit om aan	• elementen van het functioneel en technisch ontwerp • testsoorten (functionele testen en separate codeobjecten uit betrokken architectuurlagen) • implementatietechnieken; beveiligingsissues (opslag, ontsluiting, authenticatie op dataniveau (tabel/collectie, kolom, record/document), authenticatie op functie-/procesniveau • kennis van informatie- en datamodelleringstechnieken • client-server modellen • elementair begrip procesmodellen • object relational mapping • requirement elicitatie en specificatie • software design principes, analyse en design notaties statische en dynamische modellen, software kwaliteitsattributen in relatie tot het software design • softwareconstructie basiskennis (programmeertalen en taalelementen, datastructuren, algoritmes en complexiteit)	• implementeren van databeveiliging conform de vastgestelde requirements • toelichten welke onderdelen in een functioneel ontwerp thuishoren en welke in een technisch ontwerp en wat de verbanden ertussen zijn • ontwikkelen van multi-user systemen • vaststellen van (in)correcte werking van gerealiseerde functionaliteiten (a.d.h.v. de requirements) • realiseren van een conceptueel informatiemodel en het daaruit afleiden van een logisch en fysiek datamodel • formuleren in SQL van informatiebehoeften geformuleerd in natuurlijke taal • gebruiken van transactiemanagementtechnieken om data-integriteit te waarborgen • interpreteren van business rule beschrijvingen, identificeren van implementatiemogelijkheden van business rules • efficiënt en effectief implementeren van business rules • vaststellen van de kwaliteit van een informatiemodel op basis van	1, 2, 3, 4	Rea, M&C

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

	te tonen dat nieuwe en gewijzigde componenten voldoen aan requirements en kwaliteitscriteria. De naleving kan bewezen worden aan de hand van een rapportage.	• software constructie basisprincipes (hergebruik,complexititeitsre-ductie, onderhoudbaarheid, uitbreidbaarheid) • unit testing • software construction tools • plan-do-check-act cyclus in relatie tot professionele ontwikkeling • No-SQL data stores (soorten, ACID/CAP kenmerken, sterkte/ zwakte, onderlinge verschillen) • Big Data (storage en processing platform, Map Reduce processing)	verschillende kwaliteit-dimensies (zie ook onderzoek) • bepalen van data requirements • interpreteren en analyseren van een bedrijfsproces • realiseren van functionaliteit door het toepassen van database programmeertechnieken (SQL, triggers, stored procedures, etc) • ontwikkelen en uitvoeren van tests gericht op in de database gerealiseerde functionaliteit • alternatieve ontwerpen evalueren aan de hand van kwaliteitscriteria (zowel van het database- alsook het softwareontwerp) • niet functionele eisen vertalen naar architectuuroplossingen van database en software • beargumenteerd alternatieve data opslag-platformen overwegen		
DSD-2	**[datawarehousing & business Intelligence]** De student kan op professionele wijze geïntegreerde besluitvorming-ondersteunende informatiesystemen ontwikkelen die invulling geven aan de behoefte aan bestuurlijke informatie binnen de organisatie, en past geschikte methoden en technieken voor het analyseren, ontwerpen en realiseren van de onderliggende	• procesmodellen • ETL-processen • architecturen analytische systemen • performance indicatoren (KPIs) • modellen voor data warehousing (ster schema, data vault, cube, dimensie, etc.) • critical success factors en key performance indicatoren • information dashboards • datamanagementfuncties	• opstellen van informatieplan en meetplan • opstellen actieplan voor het ondersteunen van data managementactiviteiten • ontwerpen en realiseren van OLAP-prototypes • ontwerpen en realiseren van ETL-processen afwegen en documenteren van alternatieve ontwerpen • ontwerpen conform de architectuurrichtlijnen van data	1, 2, 3, 4	Rea, M&C

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

	datawarehouse/business intelligence-architecturen toe.	• kenmerkende datamanagement activiteiten • datamanagementdoelstellingen	warehouse componenten aansluitend op de bronsystemen • ontwerpen en implementeren van information dashboards • afwegen van voor- en nadelen van alternatieve data warehouse architecturen • professionele ontwikkeling sturen op basis van kennis en inzicht in het datamanagement vakgebied, en op basis van inzicht in eigen kennis en kunde		
DSD-3	**[predictive analytics en machine learning]** De student kan eenvoudige error based en information based machine learning modellen creëren en kan de prestaties van deze modellen evalueren.	• statistische programmeertalen (data wrangling, machine learning functies) • het CRISP DM/ML procesmodel • decision tree, informatie entropie, informatie winst, GINI index, information winst ratio (alternatieve purity metrieken), continue vs discrete features en targets, lineaire en niet lineaire regressie, MSE, SSE, error surfaces, gradient descent, gewichten, leer-ratio, logistic regression, handling discrete categorial features, neurale network architecturen • misclassification rates, hold out testing, performance metingen verschillende feature soorten and targetsoorten, ROC, AUC, lift, gain	• inschatten mogelijkheden van toepassen van data analytics en specifiek machine learning • data exploratie: kwaliteitsproblemen vaststellen en behandelen, data visualiseren, data analyseren (variantie/covariantie/correlatie – basale descriptieve statistiek), data preparatie, • creëren van eenvoudige information based learning modellen (decision trees) • creëren van eenvoudige error based learning modellen (regressievormen, artificial neural networks) • evalueren van modelprestaties	1, 2, 3, 4, 5	Adv, Rea, M&C
DSD-4	**[data quality]** De student kan op een systematische, methodisch verantwoorde wijze de	• methoden voor het meten en verbeteren datakwaliteit • kwaliteitsdimensies/criteria van data en dataschema's	• definiëren van data quality business rules • data profiling/exploratie uitvoeren en resultaten analyseren, datakwaliteit	1, 2, 3,	Adv, M&C

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

	kwaliteit van data vaststellen, de oorzaken van lage datakwaliteit opsporen en adviseren hoe de datakwaliteit kan worden verbeterd.	• data quality requirements • datakwaliteit metrieken • descriptieve en inferentiële statistiek (gemiddelde, mediaan, mode, typen variables, scatter. graphs, variabiliteit percentielen standaard deviatie (SD) en eigenschappen Gaussische verdeling en andere standaard distributies, betrouwbaarheidsintervallen, nul hypothese, p-waarde. vergelijken van groepen met p-waardes, statistische significanctie, correlation, lineaire regression) • data wrangling/data pre-processing • visualiseren van data (vanuit statistische perspectief)	vaststellen van data in operationele systemen • professioneel goed onderbouwde datakwaliteit verbeteringsadviezen uitbrengen • werken met verschillende soorten van data afkomstig uit verschillende soorten van databronnen (verkrijgen van data, omvormen en opschonen van data, subsetting datasets)	4	
DSD-5	**[research]** De student kan een probleem oplossen of kennis opdoen met betrekking tot een nieuwe ontwikkeling op het terrein van Data Solutions Development door een kleinschalig onderzoek uit te voeren op een systematische, methodisch verantwoorde wijze, en kan de conclusies daaruit onderbouwen en effectief communiceren.	• modeleren, prototypen, evalueren • onderzoekcyclus • onderzoeksplan • ICT-onderzoeksmethoden • ICA methoden-kaart voor praktijkonderzoek	• bijdragen aan kleinschalig onderzoek waarvan de vraag relevant is in de context van een organisatie of een beroepstaak • doorlopen van de onderzoekcyclus en gebruiken van geschikte vormen van onderzoek • inschatten van kwaliteit van kennis en gekozen pragmatiek • lezen en waarderen van beschikbare bronnen • schrijven, presenteren en uitvoeren van een onderzoeksplan en beschrijven en presenteren van onderzoeksresultaten • terugkijken op uitgevoerde (vakinhoudelijke) werkzaamheden, daarbij zelfstandig formuleren van	1, 2, 3, 4	Rea

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

			vragen en deze oppakken op een manier die past binnen de context van de opdracht waaraan wordt gewerkt		
DSD-6	**[information system engineering project and process management]** De student kan projectmatig een opdracht uitvoeren en maakt een bewuste keuze voor een projectmanagementmethode en/of software-ontwikkelmodel, het project uitvoeren met specifieke aandacht voor beheersingsprocedures, de voortgang bewaken en waar nodig bijstellen en acties en werkwijzen vastleggen in procedures.	• in het vakgebied gangbare proces en projectmanagement methoden • groepsdynamica • persoonlijke kwaliteiten en eigenschappen •	• toepassen van projectmanagement methoden en deze afstemmen op de aard van het project en zijn projectomgeving • herkennen van de aard van een projectactiviteit, deze onderscheiden van de continue (beheer) activiteit • ordenen, plannen, bewaken en realiseren op basis van gegeven requirements • waarnemen en sturen van groepsprocessen • kennen van persoonlijke kwaliteiten en eigenschappen en deze bewust en doelgericht ontwikkelen en inzetten	1, 2, 3, 4, 5	Ana
DSD-7	**[self support]** De student kan als een beginnende professional zelfstandig een authentieke beroepsopdracht uitvoeren die leidt tot een of meer beroepsproducten en de uitvoering ervan verantwoorden.	• kennis van de laatste ontwikkelingen in het vakgebied die vereist is voor de beroepsopdracht	• past kennis en inzicht nodig voor de beroepsopdracht zelfstandig en op een professionele wijze toe. • verbetert waar nodig en mogelijk de beroepspraktijk op het gebied van de beroepsopdracht. • is in staat om informatie, ideeën en oplossingen betreffende de beroepsopdracht over te brengen op een publiek bestaande uit specialisten of niet-specialisten. • verantwoordt zijn eigen handelen in de beroepspraktijk en reflecteert daarop op een professionele wijze.	1, 2, 3, 4, 5	Ana, Adv, Ont, Rea, M&C

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Profiel en semesters

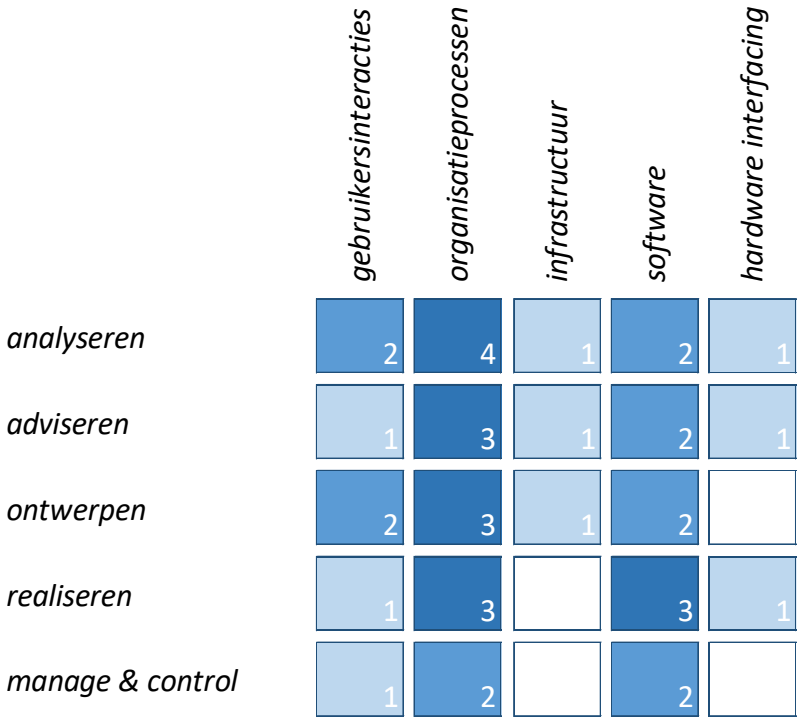
Het profiel Data Solutions Development is opgebouwd uit de semesters Object Oriented Software Engineering (OOSE), Information System Engineering (ISE-R) en Advanced Information Systems (AIS).

Relatie met eindkwalificaties

	DSD-1	*DSD-2*	*DSD-3*	*DSD-4*	*DSD-5*	*DSD-6*	*DSD-7*
OOSE	X				X	X	X
ISE-R	X			X	X	X	X
AIS	X	X	X	X	X	X	X

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Kubusmodel HBO-i



HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Eindkwalificaties HBO-ICT profiel Embedded Software Development (ESD)

Nr	*Eindkwalificatie*	*Kennis (BOK)*	*Vaardigheden (Skills)*	*DD*	*HBOI*
ESD-1	**[Selectie en gebruik ontwikkelmethodiek]** De student kan een ontwikkelmethodiek kiezen, onderbouwen en toepassen die past bij de context en inhoud van de opdracht. De student kan (in een multidisciplinaire omgeving) op grond van de gekozen ontwikkelmethodiek een ontwikkel- of beheertraject projectmatig inrichten en geschikte methoden kiezen, onderbouwen en toepassen (projectmanagement).	• Software Development Methodieken: • Watervalmethode • RUP • Scrum • Prototyping	• Projectmatig werken • incrementen, iteraties, SCRUM • Beoordelen van de geschiktheid van verschillende applicatie-ontwikkelingsmethoden voor het actuele scenario	1, 2, 3, 4, 5	Ana
ESD-2	**[Analyseren]** De student inventariseert eisen en wensen voor de software van een embedded systeem in overleg met belanghebbenden. De student inventariseert mogelijkheden en beperkingen van de (technische) omgeving.	• Requirements engineering • Statische objectanalyse • Dynamisch gedragsanalyse • Kennis van fysica: • spanning, stroom, materiaalkennis, constructie • Inschattingsmethoden voor projectcomplexiteit (FPA, Cosmic) • Embedded en RT-requirements: • performance, timelines, safety, reliability, security, quality, scalability	• Verzamelen, formaliseren en valideren van functionele en niet-functionele eisen. • Omgaan met belangen. • Rapporteren en presenteren van (niet-) functionele eisen • Beoordelen van het gebruik van prototypen ter ondersteuning van het valideren van eisen • Schrijfvaardigheid • Gesprekken voeren	1, 2, 3, 4	Adv

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

	De student beoordeelt nauwkeurig kosten (qua tijd) van ontwikkeling van software voor embedded systemen. De student stelt een analyserapport op met daarin de functionele en niet-functionele (QoS) eisen (performance, timeliness, safety, reliability, security, quality, scalability).	• Beschrijvende statistiek • Kansrekening, Bayesiaanse netwerken			
ESD-3	**[Onderzoek]** De student kan, gegeven een onderzoeksvraag, op een systematische en professionele wijze kwalitatief en kwantitatief onderzoek doen op het gebied van embedded software development.	• Methodenkaart • Beschrijvende statistiek • Kansrekening	• Prototyping: toepassen van embedded systemen in nieuwe omstandigheden • Kritische houding • Schrijfvaardigheid • Presenteren	1, 2, 3, 4, 5	Adv, Rea, M&C
ESD-4	**[Ontwerpen]** De student kiest passende technische opties voor het ontwerpen van oplossingen, rekening houdend met functionele en niet-functionele (QoS)eisen. De student kan op basis van gestelde functionele en niet-functionele (QoS) eisen een technisch ontwerp produceren dat ook de logische en de fysieke architectuur van het softwaresysteem beschrijft.	• Architecturen met hun voor- en nadelen • Schaalbaarheid • Object Oriented Analysis en Design • Architectural software patterns and idioms • RT software patterns and idioms • Gedistribueerde architecturen • UML inclusief UML Profile for Schedulability, Performance and Time / MARTE • Communicatieprincipes tussen embedded systemen: netwerken en protocollen, OSI-model	• Realiseren van een ontwerp • Actief participeren in design reviews • Schrijfvaardigheid	1, 2, 3, 4	Adv, Rea

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

	De student kan consistentie beoordelen tussen ontwerp en gestelde functionele en niet-functionele (QoS) eisen.				
ESD-5	**[Gebruik van ontwikkeltools]** De student ontwikkelt zelfstandig of in teamverband op professionele wijze de software voor een systeem door toepassing van ontwikkeltools.	• Scrum • Versiebeheer • Ontwikkelstraat • Collaborative tools • UML editors • Best practices • IDE's • Cross Compilation	• Toepassen van continuous integration • Projectmatig werken • Gebruiken van modelleertools • Groepsdynamica • Persoonlijke kwaliteiten en eigenschappen	1, 2, 4	Ana, M&C
ESD-6	**[Programmeren]** De student kan op basis van een ontwerp in (multidisciplinair) teamverband gedistribueerde, algoritmisch complexe software voor een embedded systeem realiseren die aan de gestelde functionele en niet-functionele (QoS) eisen en wensen voldoet. De student kan op grond van ervaringen bij de realisatie het ontwerp aanpassen. De student kan beoordelen en zowel mondeling als schriftelijk onderbouwen of gerealiseerde software voldoet aan een gegeven (technisch) ontwerp.	• Object Oriented Programming • Data structures en representatie • Algoritmen en complexiteit • Information hiding • Design patterns • Transaction management • Concurrency • Refactoring • Design patterns • Processorarchitectuur • A/D-conversie • Netwerkprogrammeren	• Programmeren • Actief participeren in code reviews • Schrijven van technische overdrachtsdocumentatie • Groepsdynamica • Effectiviteit van eigen handleen • Persoonlijke kwaliteiten en eigenschappen	1, 2, 3, 4	Rea, M&C

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

ESD-7	**[Testen]** De student kan door het uitvoeren van vooraf ontworpen test cases aantonen aan klanten en ontwikkelaars de software van het systeem voldoet aan de gestelde functionele en niet functionele (QoS) eisen en daarover mondeling en schriftelijk rapporteren. De student kan de kwaliteit van het testen beoordelen en past kwaliteitseisen toe.	• System testing • Unit testing • Ontwerpen van test cases • Simulatie • Verificatie • Validatie	• Uitvoeren van requirements based testing • Uitvoeren partition testing • Schrijfvaardigheid • Presenteren	1, 2, 3, 4	Adv, Rea, M&C
ESD-8	**[Zelfstandigheid]** De student kan als een beginnende professional zelfstandig een authentieke beroepsopdracht uitvoeren die leidt tot een of meer beroepsproducten en de uitvoering ervan verantwoorden.	• Kennis van de laatste ontwikkelingen in het vakgebied die vereist is voor de beroepsopdracht.	• Past kennis en inzicht nodig voor de beroepsopdracht zelfstandig en op een professionele wijze toe. • Verbetert waar nodig en mogelijk de beroepspraktijk op het gebied van de beroepsopdracht. • Is in staat om informatie, ideeën en oplossingen betreffende de beroepsopdracht over te brengen op een publiek bestaande uit specialisten of niet-specialisten. • Verantwoordt zijn eigen handelen in de beroepspraktijk en reflecteert daarop op een professionele wijze.	1, 2, 3, 4, 5	Ana, Adv, Ont, Rea, M&C

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Profiel en semesters

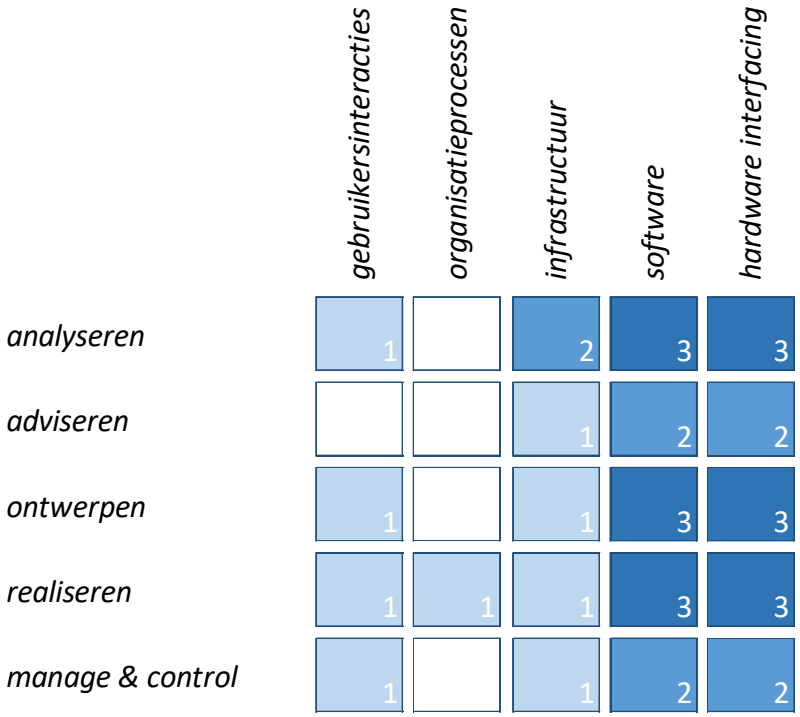
Het profiel Embedded Software Development (ESD) is opgebouwd uit de semesters Internet of Things (IoT), Object-oriented Software Modelling (OSM) en World of Robots (WoR).

Relatie met eindkwalificaties

	ESD-1	*ESD-2*	*ESD-3*	*ESD-4*	*ESD-5*	*ESD-6*	*ESD-7*	*ESD-8*
IoT	X	X	X	X	X	X	X	X
OSM	X	X	X	X	X	X	X	X
WoR	X	X	X	X	X	X	X	X

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Kubusmodel HBO-i



HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Eindkwalificaties HBO-ICT profiel Infrastructure & Security Management (ISM)

Nr	*Eindkwalificatie*	*Kennis (BOK)*	*Vaardigheden (Skills)*	*DD*	*HBOI*
ISM-1	**[Computer Networks]** Stelt een infrastructuurschema op en realiseert deze voor een organisatie, in overeenstemming met de automatiserings-eisen van de organisatie, en dat bestand is tegen externe en interne aanvallen met de huidig geldende beveiligingstechnieken (counter measurements)	• Kennis van Cloud-oplossingen (parallel and distributed computing). • Kennis in het opstellen van een cloud architectuur • Kennis van Logische infrastructuurcomponenten zoals Directory Services, Domeinen, Trees, Forests etc... • Kennis over netwerkprotocollen • Kennis van Hardware componenten o.a. VLAN's en andere netwerkconfiguraties. • Kennis van beheer van “Control en Event handling”	• Meedenken op conceptueel niveau t.a.v. informatiebehoefte / informatiemanagement • Analyseren IT omgeving (Consistency and Correctness) • Ontwerpen van een logische infrastructuur en daarin hardware componenten kunnen plaatsen; keuzes kunnen motiveren • Configureren en beheren van netwerk / netwerkcomponenten / protocollen / systemen: • VLAN's • Routers • Switches • Firewall • Configureren en beheren van • Fout-tolerante IT infrastructuur • Directory services • Cloud architectuur • Monitoren van een IT infrastructuur • Opstellen van professionele rapportages over het ontwerp en de staat van een computernetwerk	1, 2, 3, 4	Ana, Adv, Rea, M&C
ISM-2	**[Business Continuity]** Een beheerorganisatie optimaliseren en sturen, rekening houdend met de klantorganisatie. Hieronder valt:	• Kennis van IT-beheer gericht op ITIL best practices • Kennis over SDLC (lifecycle) • Kennis van uitwijk / back-up / restore strategieën)	• Analyseren behoefte beveiliging en beschikbaarheid bedrijfsinformatie • Ontwerpen, configureren en beheren van een back-up/restore strategie	1, 2, 3, 4	Ana, Adv, Rea

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

	technisch-, functioneel- en applicatiebeheer. Ontwerpt en implementeert een back-up/restore strategie voor de dataservers binnen de grenzen van de logische infrastructuur. Opstellen van een business Continuity plan.		• Ontwerpen, configureren en beheren van policies, account en groupmanagement • Opstellen van een informatiebeveiligingsplan • Opstellen van een SLA • Opstellen van professionele rapportages • Opstellen van een business Continuityplan • Herkennen van IT processen binnen een organisatie		
ISM-3	**[IT Security]** De student brengt ICT bedreigingen en kwetsbaarheden in kaart voor een organisatie en rapporteert en adviseert op correcte wijze hierover en de te nemen maatregelen. De student houdt zich aan ethische regels t.a.v. hacken van infrastructuur en computersystemen	• Security technieken • Basisset van beveiligingstools • Conceptuele kennis van beveiligingslekken	• Bedreigingen en kwetsbaarheden in kaart brengen • Mogelijke schade (data, continuïteit, beschikbaarheid e.d.) in kaart brengen bij een mogelijke attack • Brengt de beveiligingsrisico's van een bedrijfsnetwerk en computersystemen in kaart • Adviseren (presenteren, rapporteren) over informatiebeveiliging • Communication Skills: presenteren en rapporteren	1, 2, 3, 4	Adv, Rea
ISM-4	**[Risicomanagement]** Inventariseert de (beveiligings)eisen van de organisatie en legt deze vast in een informatiebeveiligingsplan. Op basis van dit plan (SOLL) en een risico inventarisatie (IST) kan de student het verschil bepalen op basis van een brede argumentatie vanuit techniek, bedrijfsprocessen, kosten/baten, risico's en wetgeving gewogen maatregelen nemen.	• Kennis over Nederlandse privacy wetgeving • Kennis van NEN en ISO normeringen • Kennis van risicomodellen	• Beveiligingseisen in kaart brengen • Uitvoeren van een audit • Procesverbeteringen voorstellen	1, 2, 3, 5	Ana, Adv, M&C

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

ISM-5	**[IT Innovaties]** Kan, gegeven een onderzoeksvraag, op een systematische en professionele wijze een onderzoek doen naar technologische ontwikkelingen op het gebied van ICT infrastructuur, security en deployment.	• Kennis van praktische onderzoekmethodieken • Kennis van het opstellen van onderzoekrapportages	• Opstellen van een professioneel onderzoeksplan en onderzoeksrapport volgens een geldende onderzoekmethodiek • Experimenteert en onderbouwt keuzes • Het opstellen van een POC • Opstellen van professionele rapportages	1, 2, 3, 4	Adv, Rea
ISM-6	**[Testen infrastructuur]** Testen van een bestaande infrastructuur aan de hand van gegeven requirements t.a.v. beschikbaarheid en security.	• Kennis van functionele en niet functionele requirements (FURPS)	• Uitvoeren van testen op basis van testscenario's • Valideren van requirements • Communicatie vaardigheden: presenteren	1, 2, 3, 4	Adv, Rea
ISM-7	**[OTAP deployment]** Een systeem van customized oplossingen (niet-standaard oplossingen) voorbereiden, testen en zoveel mogelijk geautomatiseerd uitrollen. Inrichten en beheren van een OTAP-omgeving en uitvoeren van een uitgebreide configuratie- en change management.	• Kennis van OTAP (Requesting, Evaluating, and Approving Software Changes) • Kennis van Software Release Management & Delivery • Kennis van Scripting t.b.v. software distributie	• Procesverbeteringen voorstellen • Samenwerken	1, 2, 3, 4	Ana, M&C
ISM-8	**[IT Management]** Het leiden en motiveren van een team, managen en adviseren van (interne) stakeholders. Uitdragen van ethisch verantwoord beleid. Het (gedelegeerd) managen van de IT infrastructuur.	• Kennis van projectmanagementmethoden • Kennis van leiderschapsstijlen • Kennis van teamrollen en interpersoonlijke communicatie • Kennis van begroten, TCO & ROI	• Communicatieve vaardigheden: gespreksvoering, overtuigingskracht • Communicatieve vaardigheden: Schrijfvaardigheden, rapportage • Motiveren van teams • Gestructureerd werken: Plan van aanpak, project methodieken • Ethisch handelen	1, 2, 3, 4	Ana, M&C

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

ISM-9	**[Self Support]** De student kan als een beginnende professional autonoom een authentieke beroepsopdracht uitvoeren die leidt tot een of meer beroepsproducten en de uitvoering ervan verantwoorden.	• Kennis van de laatste ontwikkelingen in het vakgebied die vereist is voor de beroeps-opdracht.	• Past kennis en inzicht nodig voor de beroepsopdracht zelfstandig en op een professionele wijze toe. • Verbetert waar nodig en mogelijk de beroepspraktijk op het gebied van de beroepsopdracht. • Is in staat om informatie, ideeën en oplossingen betreffende de beroepsopdracht over te brengen op een publiek bestaande uit specialisten of niet-specialisten. • Verantwoordt zijn eigen handelen in de beroepspraktijk en reflecteert daarop op een professionele wijze.	1, 2, 3, 4, 5	Ana, Adv, Ont, Rea, M&C

Profiel en semesters

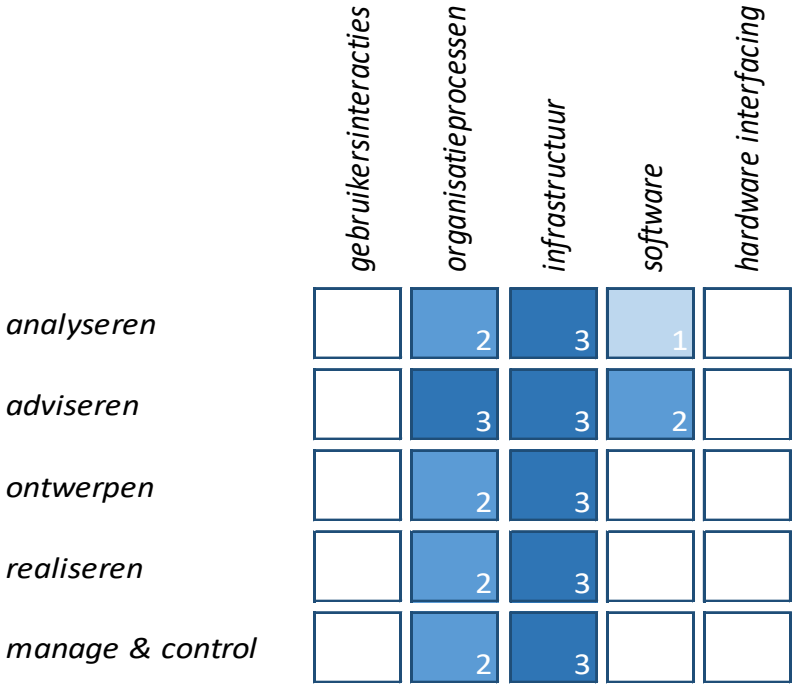
Het profiel Infrastructure & Security Management is opgebouwd uit de semesters Manage a Networked Server Environment (MANSE), Secure Environments and Applications (SEA) en Automate Deployment of Infrastructure Oriented Systems (ADIOS).

Relatie met eindkwalificaties

	ISM-1	*ISM-2*	*ISM-3*	*ISM-4*	*ISM-5*	*ISM-6*	*ISM-7*	*ISM-8*	*ISM-9*
MANSE	X	X				X	X	X	X
SEA	X	X	X	X			X	X	X
ADIOS	X				X	X	X	X	X

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Kubusmodel HBO-i



HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Eindkwalificaties HBO-ICT profiel Software Development (SD)

Nr	*Eindkwalificatie*	*Kennis (BOK)*	*Vaardigheden (Skills)*	*DD*	*HBOI*
SD-1	**[Software Requirements]** De student analyseert en specificeert requirements van een ICT-oplossing op basis van de gebruikersbehoeften op een gestructureerde en gestandaardiseerde manier. De student valideert de opgestelde eisen en beheert (veranderende) eisen tijdens het software-ontwikkeltraject. De student is in staat om gestructureerde en ongestructureerde gegevens in verschillende formaten en type bronsystemen te gebruiken en combineren om informatie te ontsluiten.	• Problem vs solution domain (stakeholder needs, software features, software requirements) • Requirements specificatie (use cases, user stories, conceptuele modellen, FURPS+) • Requirements attributen • Requirements traceability • Requirements proces • Change management • Requirements validatie • Requirements tools	• Documenteren van requirements. • Rapporteren en presenteren van een functioneel ontwerp voor stakeholders. • Analyseren van gebruikersbehoeften. • Beoordelen van kwaliteit (consistentie, compleetheid) van een verzameling requirements.	1, 2, 3, 4	Ana
SD-2	**[Software Design]** De student kan op basis van de requirements een ontwerp maken voor een data-intensief en gedistribueerd software systeem, zowel op top-level niveau (architectuur) als ook op gedetailleerd niveau (ontwerp), en de gemaakte ontwerpkeuzes	• Software Design principes (abstractie, decompositie en modulariteit, koppeling en cohesie, information hiding, etc.) • Ontwerpnotaties (UML, ERM, ...) • Statische modellen (o.a. conceptuele datamodellen, class diagrams)	• Opstellen en communiceren van het detailontwerp. • Alternatieve ontwerpen evalueren aan de hand van kwaliteitscriteria. • Actief participeren in design reviews.	1, 2, 3, 4	Ont

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

	onderbouwen. Hierbij worden standaard notaties en best practices toegepast en rekening gehouden met mogelijke onderhoudsvragen.	• Dynamische modellen (o.a. activity diagrams, state machine diagrams, sequence diagrams) • Design strategieën en methodes: - top down vs bottom up - object oriented - data centered • Design tools			
SD-3	[Software Architecture] De student kan op basis van de non-functional requirements de interne structuur op top-level niveau van een data-intensief en gedistribueerd softwaresysteem bepalen. De student kan de gemaakte architecturele keuzes onderbouwen en past tijdens het ontwerpen van de architectuur best practices uit het beroepenveld toe.	• Software Architectuur: - Architectuurstijlen - Architecturele views - Design Patterns - Frameworks • Softwarekwaliteitsattributen: - performance, security, availibility - maintainability, portability, reusability • Architectuur Notaties (o.a. UML, Lagenmodel) • Architectural Views (4+1)	• Niet-functionele eisen vertalen naar architectuuroplossingen. • Architecturele prototypes realiseren en evalueren. • Opstellen en communiceren van een software architectuur. • Actief participeren in architectuur reviews.	1, 2, 3, 4	Ana, Ont, M&C

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SD-4	**[Software Construction]** De student kan op basis van een ontwerp, data-intensieve en gedistribueerde software systemen realiseren, schrijft begrijpbare en hoogwaardige source code en past professionele tools en technieken toe om dit te bereiken, en kan in teamverband een volledig geïntegreerd systeem opleveren, dat klaar is voor ingebruikname.	• Software Construction basiskennis: - programmeertalen en taalelementen - datastructuren - algoritmes en complexiteit - database basics en database management • Software Construction basisprincipes: - hergebruik - verminderen van complexiteit - onderhoudbaarheid - uitbreidbaarheid • Software Construction proces • Unit testing • Software Construction Tools (Processing, Eclipse, GUI-Builders, Unit testing tools, Sonar, Jenkins, Git).	• Vertalen van ontwerp naar code • Participeren in code reviews • Schrijven van technische overdrachtsdocumentati. • Schrijven van Clean Code. • Gebruik van Software Construction Tools.	1, 2, 3, 4	Rea
SD-5	**[Software Testing and Quality]** De student ontwikkelt en voert systematisch testprocedures uit om aan te tonen dat nieuwe en gewijzigde componenten voldoen aan requirements en kwaliteitscriteria.	• Soorten tests: • Unit test, Integration test, System test. • Acceptatietest, Installatietest, Performance test • Testtechnieken • Software Testing and Quality Tools (JUnit, Selenium, Sonar) • Software Quality basiskennis:	• Opstellen van een testplan en -strategie. • Opstellen van testcases en -scenario's. • Ontwerpen van Opstellen van een testplan en rapporteren van testresultaten.	1, 2, 3, 4	Ont, Rea

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

	De naleving kan bewezen worden aan de hand van een rapportage.	• Quality requirements • Software Process Quality • Software Product Quality • Software Quality Management Processes: • Verificatie en validatie • Reviews			
SD-6	**[Software Engineering Process and Management]** De student kan in een multidisciplinaire omgeving op grond van de gekozen ontwikkelmethodiek, passend bij de context en inhoud van de opdracht, een software-ontwikkeltraject projectmatig inrichten en uitvoeren, kiest geschikte methoden en technieken, past deze toe, en bewaakt de voortgang van het project door gebruik te maken van procesondersteunende tools.	• Project Planning • Projectuitvoering (implementatie, monitoring/control) • Review en Evaluatie • Software Process Definition (Roles, Tasks, Artefacten…) • Life Cycles (waterval, iteratief, incrementeel) • Examples (Scrum, RUP, ...) • Modeling principes (syntax, pre-/postconditions) • Types of models (behavioral, structural, information) • Model analyse (consistentie, correctheid, traceerbaarheid)	• Samenwerken in een multidisciplinair team. • Gemotiveerde keuze maken uit beschikbare modellen en deze geïntegreerd inzetten. • Gemotiveerde keuze maken uit beschikbare methoden en technieken en deze inzetten. • Is in staat om kritisch terug te kijken op een (deel van een) software-ontwikkeltraject. Reflecteert op zijn eigen rol, de toegepaste methoden en technieken, het gerealiseerde product en het proces en benoemt verbeterpunten. Kan zichzelf sturen in zijn beroepsmatig functioneren en beroepsmatige ontwikkeling.	1, 2, 3, 4, 5	Ana M&C
SD-7	**[Research]** De student kan een probleem op het terrein van Software Development (bijvoorbeeld inzet van nieuwe technologieën) oplossen door een kleinschalig onderzoek uit te voeren op een systematische, methodisch verantwoorde wijze, en kan de	• ICA-methodenkaart voor praktijkonderzoek • Empirische methodes en experimentele technieken • Modeling, Prototyping, Simulation • Standards • Root Cause Analysis	• Lezen en waarderen van beschikbare bronnen. • Schrijven, presenteren en uitvoeren van een onderzoeksplan en onderzoeksresultaat. • Verbetert eigen werkprocessen door te reflecteren op eigen ervaringen.	1, 2, 3, 4, 5	Ana, Rea, M&C

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

	conclusies daaruit onderbouwen en effectief communiceren.				
SD-8	**[Self Support]** De student kan als een beginnende professional zelfstandig een authentieke beroepsopdracht uitvoeren die leidt tot een of meer beroepsproducten en de uitvoering ervan verantwoorden.	• Kennis van de laatste ontwikkelingen in het vakgebied die vereist is voor de beroepsopdracht.	• Past kennis en inzicht nodig voor de beroepsopdracht zelfstandig en op een professionele wijze toe. • Verbetert waar nodig en mogelijk de beroepspraktijk op het gebied van de beroepsopdracht. • Is in staat om informatie, ideeën en oplossingen betreffende de beroepsopdracht over te brengen op een publiek bestaande uit specialisten of niet-specialisten. • Verantwoordt zijn eigen handelen in de beroepspraktijk en reflecteert daarop op een professionele wijze.	1, 2, 3, 4, 5	Ana Adv Ont Rea M&C

Profiel en semesters

Het profiel Software Development is opgebouwd uit de semesters Information System Engineering (ISE), Object Oriented Software Engineering (OOSE) en Advanced Software Development (ASD).

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Relatie met eindkwalificaties

	SD-1	SD-2	SD-3	SD-4	SD-5	SD-6	SD-7	SD-8
ISE	X	X	X	X	X	X	X	X
OOSE	X	X	X	X	X	X	X	X
ASD	X	X	X	X	X	X	X	X

Kubusmodel HBO-i



HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Eindkwalificaties HBO-ICT profiel Web Development (WD)

Nr	*Eindkwalificatie*	*Kennis (BOK)*	*Vaardigheden (Skills)*	*DD*	*HBOI*
WD-1	**[Software Construction]** De student heeft kennis van verschillende webtalen en -frameworks op zowel de clientside als serverside en dataside. De student kan op basis van een ontwerp een web-applicatie realiseren, schrijft begrijpbare en hoogwaardige source code en past professionele tools en technieken toe om dit te bereiken.	• Construction Languages • Coding Construction Testing • Construction with/for Reuse • Construction Quality Integration • API Design and Use • Object-Oriented Runtime Issues • Parameterization and Generics • Assertions, Design by Contract • Error Handling, Exception Handling • Configuration & Internationalization • Concurrency (Primitives) • Platform Standards • Control and Handling of Events	• Debuggen en tracen van programma-uitvoer op verschillende lagen • Lezen en vertalen van een technisch ontwerp naar broncode • Overdragen van een webapplicatie naar een beheerorganisatie • Maken, uitvoeren en bewaken van een individuele planning. • Lezen, begrijpen en samenvatten van technische materie • Schrijven van broncode en passende documentatie	1, 2, 3, 4	Rea, M&C
WD-2	**[Software Design: Infrastructure]** De student is in staat om een multi-tier infrastructuur te specificeren, verfijnen of actualiseren, en kan daarbinnen informatieberichten herleiden naar individuele componenten om fouten op te sporen of ter beoordeling van aspecten als functionaliteit, compatibiliteit, schaalbaarheid, bruikbaarheid en beveiliging.	• General Design Concepts • The Context of Software Design • The Software Design Process • Software Design Principles • Data Persistence • Distribution of Components • Error and Exception Handling and FT • Security • Quality Attributes • Quality Analysis and Evaluation Techniques • Structural Descriptions • Behavioral Descriptions	• Kan een netwerkarchitectuur schetsen • Meten van functionaliteit, compatibiliteit, schaalbaarheid, bruikbaarheid en beveiliging • Schrijven van broncode, software projectplannen, requirementsdocumenten, risico analyses, software ontwerpdocumentatie, software test plannen, technische rapporten en evaluaties, diagrammen en grafieken • Presenteren van reviews, product instructies, slides, vastgelegde kennis en technische documenten	1, 2, 3, 4	Ont, Rea, M&C

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

	De student kent beveiligingszwakheden in web-applicaties en houdt zich bij realisatie aantoonbaar aan wettelijke eisen, voorschriften en best-practices van toonaangevende adviserende instanties.	• General Strategies • Software Design Tools • Types of Network • Basic Network Components • Networking Protocols and Standards			
WD-3	**[Software Design:UI Design]** De student is in staat om web-applicaties te ontwikkelen die optimaal omgaan met verschillende typen devices (mouse/touch mobile/tablet/desktop) door het toepassen van responsive design principes. De student gebruikt regelgeving en richtlijnen rondom semantiek in webapplicaties om informatie beter te kunnen vinden, delen en te combineren zodat deze beter gebruikt kan worden op meerdere verschillende devices voor een groter publiek met mogelijke visuele, auditieve, motorische beperkingen	• General User Interface Design Principles • User Interface Design Issues • The Design of User Interaction Modalities / Information Presentation • User Interface Design Process • Localization and Internationalization • Metaphors and Conceptual Models • Prototyping • Tradeoff Analysis	• Interactie met stakeholders onderhouden • Identificeren van waarde voor de stakeholder • Geven en ontvangen van feedback • In staat zijn om een device afhankelijke webpagina samen te stellen • Toepassen van standaarden & criteria • Toepassen van devices • Onderscheiden van belanghebbenden • Beoordelen v/h gebruik van prototypes • Communiceren van het ontwerp • Managen en garanderen van een hoog niveau van samenhang en kwaliteit • Presenteren van reviews, product instructies, slides, vastgelegde kennis en technische documenten • Toepassen van mockups	1, 2, 3, 4	Ont, Rea, M&C
WD-4	**[Data]** De student is in staat om zowel gestructureerde als ongestructureerde gegevens in verschillende formaten uit verschillende type bronsystemen te lezen en combineren om informatie te ontsluiten.	• Transportformaten • Datatransport • Dataopslag en zijn kenmerken	• Is in staat om data te ontsluiten d.m.v. een webapplicatie • Verzamelen van interne en externe kennis en informatiebehoeften • Gebruiken van datamodellen	1, 2, 3, 4	Ont, Rea, M&C

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

WD-5	**[Software Design:Software Architecture]** De student kan op basis van de requirements een ontwerp maken voor een web-applicatie en de gemaakte ontwerpkeuzes onderbouwen. Hierbij worden standaard notaties en best practices toegepast en rekening gehouden met mogelijke onderhoudsvragen.	• Architectural Styles & Structures • Design Patterns • Architecture Design Decisions • Families of Frameworks • Structural Descriptions • Behavioral Descriptions • General Strategies • Function-Oriented Design • Object-Oriented Design • Data Structure-Centered Design • Component-Based Design (CBD)	• Motiveren en wegen van beslissingen • Beoordelen van de geschiktheid van verschillende ontwikkelingsmethoden • Schrijven van broncode, software architectuurdocumenten, ontwerpdocumentatie, software test plannen, technische rapporten en evaluaties, diagrammen en grafieken • Presenteren van reviews, product instructies, slides, vastgelegde kennis en technische documenten	1, 2, 3, 4	Ont, Rea
WD-6	**[Software Engineering Model and Methods]** De student is in staat om methodisch een project in een multidisciplinair team uit te voeren, waarbij het verloop inzichtelijk gemaakt wordt en de sturing gedaan wordt met processen en bijbehorende beheertools.	• Software Engineering Methods • Software Process Definition • Software Life Cycles • Software Project Planning • Individual Cognition • Dealing with Problem Complexity	• Risicomanagement • Formuleren van doel- en probleemstelling • Gemotiveerde keuzes maken • Werken in multidisciplinaire teams • Zich staande houden in de gr.dynamiek • Aan planning/afspraken houden • Met respect feedback geven • Zelfstandig uitvoeren van een opdracht • Probleemoplossend vermogen • Houden van reviews, audits • Lezen, begrijpen en samenvatten • Schrijven van documenten • Reflecteren en evalueren	1, 2, 3, 4, 5	Ana, Rea, M&C
WD-7	**[Software Testing]** De student ontwikkelt en voert systematisch testprocedures uit om aan te tonen dat nieuwe en gewijzigde componenten voldoen aan requirements,	• Testing-Related Terminology • The Target of the Test • Objectives of Testing • Test Techniques • Selecting and Combining Techniques • Evaluation of the Program Under Test • Evaluation of the Tests Performed	• Valideren van uitspraken • Gestructureerd testen. • Uitvoeren van testen • Vergelijken van testresultaten met specs • Opstellen en managen van een testplan • Managen en evalueren van het testproces	1, 2, 3, 4	Ana, Rea, M&C

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

	en kan deze naleving bewijzen aan de hand van een rapportage.	• Test Process & activities • Practical Considerations • Profiling, Performance Analysis Tools • Software Testing Tools & support	• Ontwerpen van testen van ICT-systemen • Voorbereiden en begeleiden van testen • Rapporteren over testen en resultaten • Uiteenzetten van resultaten • Presenteren van de testwijze		
WD-8	**[Research and Development]** Onderzoekt de laatste ontwikkelingen op het dynamische gebied van het web om kennis over de technologische ontwikkelingen uit te breiden. Stelt kritische onderzoeksvragen en komt methodisch tot antwoorden. Bedenkt innovatieve oplossingen voor het integreren van nieuwe technologie in bestaande producten, applicaties of diensten, of voor het creëren van nieuwe oplossingen.	• Codes of Ethics and Prof. Conduct • Nature & Role of Prof. Societies • Nature & Role of Software Engineering Standards • Legal Issues • Documentation • Dealing with Uncertainty & Ambiguity • Attack and reduce or eliminate any lack of clarity that is an obstacle to performing work • De onderzoekscyclus • Onderzoeksmethoden	• Monitoren van informatiebronnen en het voortdurend volgen van de meest veelbelovende ontwikkelingen • Identificeren van trends • Voordelen identificeren door toepassen van opkomende technologieën • Opstellen van een 'proof of concept' • Bepalen van beoordelingscriteria • Lezen, begrijpen en samenvatten • Houden van peer reviews • Doorlopen van de onderzoekscyclus en het gebruiken van geschikte vormen van onderzoek.	1, 2, 3, 4, 5	Ana, Adv, Rea, M&C
WD-9	**[Self Support]** De student kan als een beginnende professional zelfstandig een authentieke beroepsopdracht uitvoeren die leidt tot een of meer beroepsproducten en de uitvoering ervan verantwoorden.	• Kennis van de laatste ontwikkelingen in het vakgebied die vereist is voor de beroepsopdracht.	• Past kennis en inzicht nodig voor de beroepsopdracht zelfstandig en op een professionele wijze toe. • Verbetert waar nodig en mogelijk de beroepspraktijk op het gebied van de beroepsopdracht. • Is in staat om informatie, ideeën en oplossingen betreffende de beroepsopdracht over te brengen op een publiek bestaande uit specialisten of niet-specialisten. • Verantwoordt zijn eigen handelen in de beroepspraktijk en reflecteert daarop op een professionele wijze.	1, 2, 3, 4, 5	Ana, Adv, Ont, Rea, M&C

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Profiel en semesters

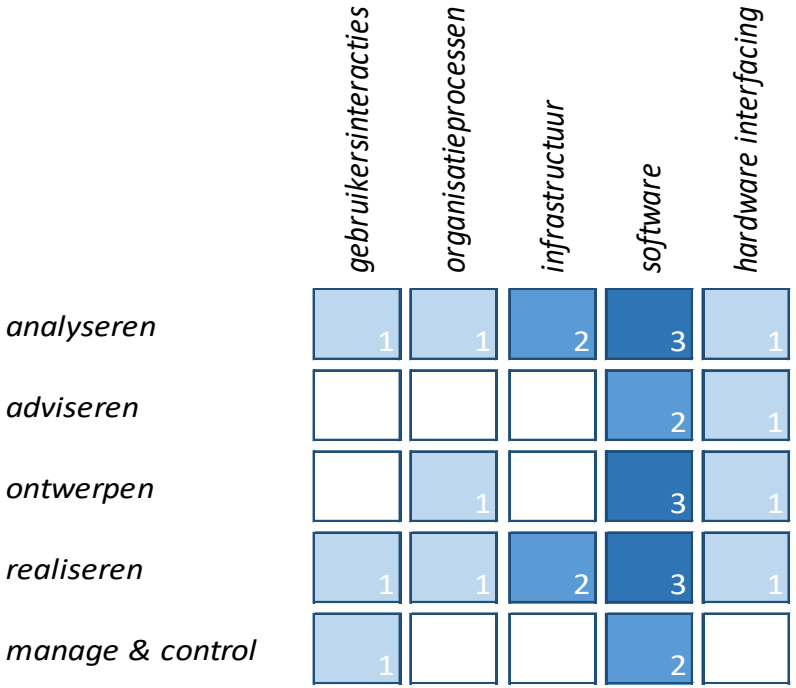
Het profiel Webdevelopment is opgebouwd uit de semesters Develop Web Application (DWA), Object Oriented Software Engineering (OOSE) en .Net on the Server (NotS).

Relatie met eindkwalificaties

	WD-1	*WD-2*	*WD-3*	*WD-4*	*WD-5*	*WD-6*	*WD-7*	*WD-8*	*WD-9*
DWA	X	X	X	X	X	X	X	X	X
OOSE	X	X			X	X		X	X
NotS	X	X	X	X	X	X	X	X	X

HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Kubusmodel HBO-I



HAN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

HAN_UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Bijlage 7

Beschrijving van de onderwijseenheden van de voltijdopleiding HBO-ICT

Inhoudsopgave

Propedeuse
Basissemesters
Verdiepende semesters
Stage en afstuderen
Minoren

Propedeuse

BISM - Basic Infrastructure Security Management

Algemene informatie		
Naam OWE	Basic Infrastructure Security Management	
Code OWE	BISM	
Onderwijsperiode	P3	
Studiepunten	7.5	
Studielast in uren	210	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 3 * 8 = 72 uur	
Ingangseisen	N.v.t.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In deze course wordt kennis aangeleerd over besturingssystemen, netwerken, netwerkbeheer en aanverwante zaken. Je maakt kennis met de basiselementen van de IT-infrastructuur. Aan het eind van deze course heb je een beeld van zaken zoals netwerkbeheer en security en ben je in staat om een eenvoudig netwerk op te zetten. Er wordt een basis gelegd op het gebied van security op computer/OS niveau. Beveiligingsprincipes worden toegepast op objecten binnen een individuele machine die aan een netwerk gekoppeld is. De doelstelling is vooral veel “awareness” te kweken over de relatief onbekende Infrastructuurtak van de IT.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	BISM-1. Je hebt kennis van hardwarecomponenten die binnen een computersysteem een grote rol spelen.	N.v.t.
	BISM-2. Je hebt kennis van de verschillende fysieke netwerkcomponenten in een IT-netwerk en kan daarvan deze componenten installeren en configureren en zodoende opgedane kennis toepassen.	N.v.t.
	BISM-3. Je hebt kennis van de verschillende softwarecomponenten binnen een IT-netwerk. Hieronder vallen ook besturingssystemen zoals Windows en Linux. De student kan deze besturingssystemen installeren, configureren en zodoende opgedane kennis toepassen.	N.v.t.
	BISM-4. Je hebt kennis van de securityaspecten die spelen bij het opzetten en beheren van een IT-netwerk. Je gebruikt deze kennis om verschillende componenten in een netwerkomgeving te beveiligen.	N.v.t.
	BISM-5. Je kent de basisbegrippen die een rol spelen bij het opzetten van een beheerorganisatie voor een IT-netwerk. De student kan deze kennis toepassen bij het opzetten van een kleine beheeromgeving.	N.v.t.
Beroepstaak	Het ontwerpen van een grote (computer)netwerkomgeving met bijbehorende aspecten zoals het installeren en configureren van o.a.: • De besturingssystemen Windows 2016(of nieuwer) en Ubuntu Linux 18.04 (of nieuwer) • Het indelen van een netwerk in verschillende segmenten, gekenmerkt door IP-subnetten • Meedenken aan een beheeromgeving in de breedste zin van het woord • Ontwerpen en implementeren van een basis securityconcept op een individuele machine in een netwerkomgeving Daarnaast een implementatie van een Proof Of Concept van een netwerkomgeving (BP2). In aanloop naar deze eindopdracht moet er een klein onderzoek naar een IT-aspect worden gedaan wat van toepassing is op een netwerkomgeving (BP1).	
Samenhang	Vormt samen met de course BPA en het propedeuseproject het tweede propedeusesemester voor de voorsorteerrichting ‘Management’.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen / workshops	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Wilco Bonestroo, Marcel Meesters, Ralph Niels, Jan Dirk Schagen, Laura Henneke en Koen van Turnhout: ICT Research Methods Pack. ISBN/EAN:9990002067426. Verplicht • Leermateriaal verstrekt via Onderwijsonline Verplicht	

Verplichte software / verplicht materiaal	• Besturingssysteem Windows 10 (Professional verdient de voorkeur). Virtualisatiesoftware (aangeleverd door docent) (MacOS of Linux is toegestaan maar kan bij sommige practica onhandig zijn.) • Optioneel: Raspberry Pi* + Behuizing + voeding + (micro)Sd kaart (*versie van de Raspberry Pi maakt niet uit zolang het maar een uitvoering is met een aansluiting voor een netwerkkabel (dus geen raspberry pi Zero)) • USB netwerk adapter (als deze niet in de laptop zit) • Utp netwerkkabel (Lengte ongeveer 1,5 mtr)
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Onderzoek naar een ISM gerelateerd IT-aspect (BP1)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BISM-2.** Kan de werking van netwerkcomponenten door middel van configuratie aanpassen. **BISM-2.** Kent de componenten om fysieke en/of virtuele netwerkconfiguraties samen te stellen en kan deze toepassen. **BISM-2.** Kent netwerkcomponenten zoals routers, switches, firewalls die van toepassing kunnen zijn in een netwerkomgeving. **BISM-2.** Ontwerpt een IT-infrastructuur en beschrijft deze. **BISM-2.** Schrijft doel- en doelgroepgericht teksten die voldoen aan de eisen van de controlekaart. **BISM-2.** Selecteert relevante technieken uit de ICT-methodenkaartenset voor onderzoek naar IT-componenten, past deze correct toe en onderbouwt de selectie.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Vink - Individueel
Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Eindopdracht Netwerk (BP2)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BISM-1.** Herkent de componenten waaruit een computer is samengesteld en kent de functionaliteit hiervan. **BISM-1.** Kan de werking van een computer beschrijven en verklaren. **BISM-1.** Weet hoe een besturingssysteem werkt en zet deze in bij het opzetten van een computeromgeving. **BISM-2.** Is in staat om de werking van de componenten in een netwerkomgeving door middel van configuratie aan te passen. **BISM-2.** Kan een IT-infrastructuur ontwerpen en beschrijft deze. **BISM-2.** Kent de verschillende netwerkcomponenten zoals routers, switches, firewalls die van toepassing kunnen zijn in een netwerkomgeving en weet de functionaliteit hiervan. **BISM-2.** Schrijft doel- en doelgroepgericht (deels technische) teksten die voldoen aan de eisen van de controlekaart. **BISM-2.** Stelt fysieke en/of virtuele netwerkconfiguraties samen. **BISM-3.** Heeft (basis) kennis van Linux en Windows besturingssystemen, beschrijft en gebruikt deze kennis. **BISM-3.** Past de verschillende serverrollen binnen een netwerk toe. **BISM-3.** Toont hands-on vaardigheid en kennis van de besturingssystemen en is in staat om een netwerk te configureren. **BISM-4.** Heeft kennis van de gevaren die een computer loopt (virussen, ddos aanval, ransomware e.d.) en past aan de hand van deze kennis de benodigde beveiliging toe. **BISM-4.** Herkent de gevaren die netwerkservicecomputers lopen en kan hiervoor oplossingen aandragen. **BISM-4.** Herkent specifieke en veel voorkomende gevaren van applicaties, zoals SQL injection, password stealing, cross-site scripting, en kan hiervoor oplossingen aandragen. **BISM-5.** Beschrijft en/of benoemt de afhankelijkheden en benodigde taken die nodig zijn om de betreffende omgeving te kunnen onderhouden in een beheerplan. **BISM-5.** Onderscheidt en organiseert de verschillende “human” functies die nodig zijn om een netwerk in de lucht te houden en gebruikt deze kennis. **BISM-5.** Schrijft doel- en doelgroepgericht teksten, leesbaar voor zowel technische als niet technische personen, die voldoen aan de eisen van de controlekaart. **BISM-5.** Toont basiskennis van een beheermethodiek (zoals ITIL) aan en past deze toe.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel

Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Tentamen (Tent)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BISM-1.** (Her)kent, beschrijft en benoemt de componenten waaruit een computer is samengesteld. **BISM-1.** (Her)kent, beschrijft en benoemt de kenmerken en werking van een besturingssysteem. **BISM-1.** (Her)kent, beschrijft en benoemt de werking van een computer. **BISM-2.** (Her)kent, beschrijft en benoemt de componenten benodigd om fysieke en/of virtuele netwerkconfiguraties samen te stellen. **BISM-2.** (Her)kent, beschrijft en benoemt de werking van bovenstaande componenten door middel van aanpassing van de configuratie. **BISM-2.** (Her)kent, beschrijft en benoemt netwerkcomponenten zoals routers, switches, firewalls die van toepassing kunnen zijn in een netwerkomgeving. **BISM-2.** (Her)kent, beschrijft en benoemt onderdelen van een IT-infrastructuur en beschrijft deze. **BISM-3.** (Her)kent, beschrijft en benoemt de besturingssystemen en netwerkconfiguraties. **BISM-3.** (Her)kent, beschrijft en benoemt de verschillende serverrollen binnen een netwerk. **BISM-3.** (Her)kent, beschrijft en benoemt kenmerken en de werking van Linux en Windows besturingssystemen. **BISM-3.** Weet wat mainframe systemen zijn en waar ze voor bedoeld zijn. **BISM-4.** (Her)kent, beschrijft en benoemt de gevaren die een individuele computer loopt. **BISM-4.** (Her)kent, beschrijft en benoemt de gevaren die netwerkservicecomputers lopen. **BISM-4.** (Her)kent, beschrijft en benoemt specifieke en veel voorkomende gevaren voor applicaties zoals SQL-injection, password stealing, cross-site scripting, etc. **BISM-5.** (Her)kent, beschrijft en benoemt de onderdelen van een beheermethodiek (zoals ITIL). **BISM-5.** (Her)kent, beschrijft en benoemt de verschillende “human” functies die nodig zijn om een netwerk in de lucht te houden. **BISM-5.** (Her)kent, beschrijft en benoemt een beheerplan, behorend tot een specifieke netwerksituatie.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

BPA - Business Process Analysis

Algemene informatie		
Naam OWE	Business Process Analysis	
Code OWE	BPA	
Onderwijsperiode	P3	
Studiepunten	7.5	
Studielast in uren	210	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 3 * 8 = 72 uur Geprogrammeerde contacttijd professional skills: 3 + 3 = 6 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Aan de hand van de dagelijkse praktijk wordt een organisatie en haar processen in kaart gebracht en geanalyseerd. Dit zal gedaan worden voor een echt bedrijf dat door de student zelf geworven dient te worden. Vervolgens wordt er aan de hand van een praktijkcasus een advies uitgebracht voor een proces-ondersteunende IT-oplossing. Functionele requirements worden opgesteld als basis voor de benodigde informatievoorziening, bedrijfsprocessen worden ontworpen en via een gestructureerd stappenplan vindt selectie plaats van de best passende IT-oplossing.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	BPA-1. Je stelt een organisatiebeschrijving op aan de hand van research, interviews en behandelde bronnen.	N.v.t.
	BPA-2. Je brengt processen in een (deel van een) organisatie in kaart door het toepassen en gebruik maken van gangbare procesmodellen als basis voor het beschrijven en het analyseren van een proces.	N.v.t.
	BPA-3. Je kan voor een gekozen bedrijfsfunctie aan de hand van requirements een optimaal IT-selectietraject uitvoeren.	N.v.t.
	BPA-4. Je kan een resultaat doelgroepgericht presenteren.	N.v.t.
Beroepstaak	Breng bedrijfsprocessen in kaart en adviseer over te ondernemen acties ter verbetering.	
Samenhang	Vormt samen met de course BISM en het propedeuseproject het tweede propedeusesemester voor de voorsorteerrichting ‘Management’.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen, practica, groepsopdrachten, toegepast onderzoek	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Rienk Stuive: Basisboek Procesmanagement. ISBN/EAN:978-90-01-89897-7. Verplicht • Bruce Silver: BPMN Method & Style with BPMN Implementer's Guide. ISBN/EAN:978-0-9823681-1-4 . Verplicht • Leermateriaal verstrekt via OnderwijsOnline Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal	• Nvt	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Analyserapport (B_Analyse)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BPA-1.** Brengt de bedrijfsorganisatie in kaart door het correct en volledig toepassen van het Business Model Canvas. **BPA-1.** Is in staat een eenvoudig toegepast onderzoek uit te voeren naar organisatiestructuren en bedrijfsprocessen. **BPA-1.** Is in staat om een heldere en correcte organisatiestructuur op te tekenen. **BPA-2.** Geeft in de documentatie van processchema’s een correcte en heldere toelichting op de processen. **BPA-2.** Is in staat bedrijfsprocessen correct te modelleren volgens de BPMN standaard. **BPA-2.** Is in staat om de knelpunten binnen bedrijfsprocessen vast te stellen. **BPA-2.** Is in staat passende eisen op te stellen voor bedrijfsprocessen. **BPA-4.** Bereidt mondelinge presentaties voor en neemt in de voorbereiding ten minste structuur, doel en doelgroep mee. **BPA-4.** Past de voorbereiding waarneembaar toe tijdens de presentatie. **BPA-4.** Presenteert de inhoud op een voor het publiek heldere en logische wijze. **BPA-4.** presenteert een presentatie die voldoet aan de checklist. **BPA-4.** Schrijft een doel- en doelgroepgericht analyserapport dat voldoet aan de controlekaart.	

Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Groep
Weging deeltentamen	45.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Adviesrapport (B_Advies)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BPA-3.** Beschrijft op hoofdlijnen de wijze waarop de informatievoorziening het bedrijfsproces ondersteunt. **BPA-3.** Brengt de actuele IT thema's in kaart. **BPA-3.** Is in staat een onderbouwd advies te geven voor een IT pakket dat ontworpen processen optimaal ondersteund. **BPA-3.** Is in staat knelpunten in de informatievoorziening te benoemen. **BPA-3.** Kan op gestructureerde wijze een IT-selectietraject uitvoeren. **BPA-4.** Schrijft een doel- en doelgroepgericht adviesrapport dat voldoet aan de controlekaart.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Groep
Weging deeltentamen	30.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Toets met gesloten vragen (S_Toets)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BPA-1.** Heeft kennis van organisatiestructuren. **BPA-1.** Kent de concepten van het business model canvas als basis van een bedrijfsbeschrijving. **BPA-2.** Heeft kennis over het managen van processen. **BPA-2.** Heeft kennis van bedrijfsprocessen. **BPA-2.** Heeft kennis van de belangrijkste aspecten van procesmanagement binnen een dienstverlenende organisatie. **BPA-2.** Heeft kennis van de belangrijkste kwaliteitssystemen en -principes. **BPA-2.** Heeft kennis van de technieken die gebruikt worden om processen op elkaar af te stemmen. **BPA-2.** Heeft kennis van de technieken die komen kijken bij het (her-) ontwerpen van processen. **BPA-2.** Is in staat om afgebakende processen te modelleren in een processchema. **BPA-2.** Maakt onderscheid tussen primaire, besturende en ondersteunende bedrijfsprocessen. **BPA-3.** Kan een aantal IT-trends benoemen. **BPA-3.** Kent op hoofdlijnen soorten informatiesystemen. **BPA-3.** Weet wat de rol en plaats is van informatiesystemen in relatie met bedrijfsprocessen.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	25.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen

Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

DBRP - Databases - Reporting

Algemene informatie		
Naam OWE	Databases - Reporting	
Code OWE	DBRP	
Onderwijsperiode	P2	
Studiepunten	2.5	
Studielast in uren	70	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 3 * 2 = 18	
Ingangseisen	N.v.t.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In deze course leer je hoe je vanuit gegevens informatie kunt maken, door met behulp van verschillende passende grafiektypes/visualisaties een dashboard te ontwerpen en te bouwen.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	DBRP-1. Je kunt een informatiebehoefte geformuleerd in natuurlijke taal omzetten in een ontwerp voor een dashboard	N.v.t.
	DBRP-2. Je kunt een dashboard bouwen aan de hand van een dashboardontwerp	N.v.t.
	DBRP-3. Je kunt verifiëren en aantonen dat de gegevens op het dashboard kloppen met de populatie in de database	N.v.t.
Beroepstaak	Het ontwerpen en bouwen van een dashboard	
Samenhang	In deze course wordt gebruik gemaakt van de SQL-kennis en -vaardigheden uit DBSQL en analysevaardigheden vanuit FAT.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen en workshops.	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Ben Groenendijk: Aan de slag met Power BI. ISBN/EAN:978-90-244-2854-0.(Bevat een online blended learning omgeving: www.aandeslagmetpowerbi.nl) Verplicht • Leermateriaal verstrekt via OnderwijsOnline Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal	• Microsoft PowerBI (Software is gratis te downloaden.) • Microsoft SQL Server 2019 Developer (Versies vanaf 2012 werken ook allemaal en zijn ook goed. Software is gratis te downloaden.)	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Verantwoording werkend dashboard (BP_Toets RP2)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**DBRP-1.** De bronquery voor het rapport haalt alle benodigde informatie op uit de database en niet meer dan nodig. **DBRP-1.** De in de informatiebehoefte geformuleerde keuzeopties zijn gerealiseerd. **DBRP-1.** De juiste functies van de rapportagesoftware zijn gebruikt voor automatische groepering en subtotalen en overall totaal. **DBRP-1.** Er is een ontwerp waarin de gevraagde informatie volgens de juiste groepering wordt weergegeven, inclusief subtotalen per groep en overall totaal. **DBRP-1.** Het in het ontwerp gekozen grafiektype is passend bij de kpi. **DBRP-2.** De bronquery voor de weergave haalt alle benodigde informatie op uit de database en niet meer dan nodig. **DBRP-2.** De in de kpi of informatiebehoefte genoemde dimensies zijn door de gebruiker tot de gewenste waarden te beperken. **DBRP-2.** Er is o.b.v. de informatiebehoefte een kpi geformuleerd die voldoet aan de eisen. **DBRP-2.** Het gerealiseerde rapport komt overeen met het ontwerp. **DBRP-3.** Bij ieder screenshot is een SELECT-query geschreven waarin precies de betreffende dimensies, meetwaarden en keuzeopties zijn opgenomen. **DBRP-3.** De met de SELECT-query ophaalde meetgegevens komen overeen met de gegevens in de screenshot. **DBRP-3.** Schrijft conform de eisen van de controlekaart **DBRP-3.** Voor ieder rapport en grafiek is tenminste één voorbeeldscreenshot gemaakt waarin alle in de informatiebehoefte genoemde dimensies, meet- en grenswaarden en keuzeopties te zien zijn.	
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct	
Beoordeling	Cijfer - Individueel	

Weging deeltentamen	100.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

DBSQL - Databases - Structured Query Language

Algemene informatie		
Naam OWE	Databases - Structured Query Language	
Code OWE	DBSQL	
Onderwijsperiode	P2	
Studiepunten	5.0	
Studielast in uren	140	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 3 * 6 = 54 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In deze course krijg je een introductie op databasesystemen. Je leert hoe grote hoeveelheden gegevens efficiënt kunnen worden opgeslagen en hoe je vervolgens vanuit deze gestructureerd opgeslagen gegevens informatie kan produceren met behulp van de taal SQL.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	DB-1. Je kunt van een gegeven relationele database waarin redundantie voorkomt, aangeven door welke wijzigingen in de tabelstructuur de redundantie kan worden verwijderd.	N.v.t.
	DB-2. Je kunt een gegeven LRS (Logisch Relationeel Schema) vertalen naar DDL-instructies voor een specifiek gegeven RDBMS (Relationeel Database Management Systeem).	N.v.t.
	DB-3. Je kunt gegeven een SQL SELECT-instructie en de populatie van een database voorspellen wat het resultaat van deze query zal zijn.	N.v.t.
	DB-4. Je kunt een informatiebehoefte geformuleerd in natuurlijke taal waarbij gegevens uit meerdere tabellen nodig zijn vertalen naar een SQL SELECT-instructie.	N.v.t.
	DB-5. Je kunt een informatiebehoefte geformuleerd in natuurlijke taal waarbij geaggregeerde informatie wordt gevraagd vertalen naar een SQL SELECT-instructie.	N.v.t.
	DB-6. Je kunt door het invoeren van populatie nagaan of de gerealiseerde functionaliteiten al dan niet voldoen aan de vooraf opgestelde specificaties.	N.v.t.
	DB-7. Je kunt niet-declaratief oplosbare problemen oplossen, gebruikmakend van de procedurele mogelijkheden van het DBMS.	N.v.t.
	DB-8. Je kunt wijzigingen in de populatie van een database aanbrengen middels SQL query's.	N.v.t.
	DB-9. Je kunt op grond van een gegeven specificatie eenvoudige wijzigingen aanbrengen in de structuur van een bestaande database, rekening houdend met de bestaande populatie.	N.v.t.
Beroepstaak	Gebruik en beheer een gestructureerd informatiesysteem om in de informatiebehoeften van gebruikers te voorzien.	
Samenhang	DBSQL vormt samen met DBRP een introductie op databases. Gebruikt kennis van usecases uit FAT. Kennis van DBSQL wordt gebruikt in WTIS.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen en workshops.	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• L. Wiegerink, J. Bijpost en M. De Groot.: Boek “Relationele databases en SQL”, 3e herziene druk.. ISBN/EAN:978 90 395 2714 6. Verplicht • Leermateriaal verstrekt via OnderwijsOnline Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal	• Microsoft SQL Server 2019 Developer (Versies vanaf 2012 werken ook allemaal en zijn ook goed. Software is gratis te downloaden.)	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Toets met open vragen (S_Toets SQL-1)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**DB-2.** Kan de DDL-query's schrijven om een schema van een relationele database om te zetten naar een database in SQL Server. **DB-2.** Kan niet-declaratief oplosbare problemen oplossen, gebruikmakend van de procedurele mogelijkheden van het DBMS. **DB-3.** Kan van een gegeven query en de populatie van een bestaande database het resultaat voorspellen. **DB-4.** Kan query's schrijven om een in natuurlijke taal geformuleerde informatiebehoefte uit te voeren over één bestaande tabel.	

	DB-8. Kan DDL-query's schrijven om een reeds bestaande en lege database aan te passen. **DB-9.** Kan DDL-query's schrijven om een reeds bestaande en gevulde database aan te passen.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Toets met open vragen (S_Toets SQL-2)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**DB-1.** Kan beargumenteren in welke normaalvorm (1e t/m 3e normaalvorm) een gegeven tabelstructuur staat. **DB-1.** Kan een gegeven tabelstructuur transformeren zodat deze in een hogere normaalvorm komt te staan (maximaal t/m 3e normaalvorm). **DB-1.** Kan van een gegeven tabelstructuur aangeven wat de functionele afhankelijkheden zijn. **DB-3.** Kan van een gegeven query en de populatie van een bestaande database het resultaat voorspellen. **DB-4.** Kan query's schrijven om een geformuleerde informatiebehoefte in natuurlijke taal uit te voeren over één of meerdere bestaande tabel(len). **DB-5.** Kan query's schrijven om een geformuleerde geaggregeerde informatiebehoefte in natuurlijke taal uit te voeren over één of meerdere bestaande tabel(len). **DB-6.** Kan query's schrijven en uitvoeren om daarmee de gerealiseerde functionaliteiten op basis van vooraf opgestelde specificaties te testen. **DB-7.** Kan niet-declaratief oplosbare problemen oplossen, gebruikmakend van de procedurele mogelijkheden van het DBMS.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Verplicht gesteld boek mag gebruikt worden.
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

EPD - Embedded Program Development

Algemene informatie		
Naam OWE	Embedded Program Development	
Code OWE	EPD	
Onderwijsperiode	P3	
Studiepunten	7.5	
Studielast in uren	210	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 3 * 8 = 72 uur Geprogrammeerde contacttijd professional skills: 2*2 + 4 = 8 uur	
Ingangseisen	N.v.t.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Deze course gaat over het ontwerpen en maken van embedded software. Dat is geen software voor 'gewone' computers, servers en tablets, maar software voor allerlei vormen van kleine slimme computers die vaak in andere apparaten zitten, zoals in robots, verkeerslichten en auto's. Deze embedded controllers nemen met allerlei sensoren de buitenwereld waar (bijvoorbeeld temperatuur en licht) en besturen gelijktijdig meerdere zogenaamde actuatoren aan zoals lichten, motoren en luidsprekers. Ze zijn vaak verbonden met 'gewone' computers en het internet via diverse communicatieprotocollen.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	EPD-1. Je kent de (natuurkundige) begrippen frequentie, duty-cycle, weerstand en spanning en kan deze toepassen in een embedded systeem	N.v.t.
	EPD-2. Je kunt een functioneel ontwerp opstellen voor een embedded systeem	N.v.t.
	EPD-3. Je kunt een technisch ontwerp opstellen voor een embedded systeem.	N.v.t.
	EPD-4. Je kunt onderhoudbare software schrijven op basis van een technisch ontwerp en de werking van deze software testen.	N.v.t.
	EPD-5. Je kent de basiswerking van een microcontroller, inclusief de diverse geheugentypen.	N.v.t.
	EPD-6. Je kunt met verschillende talstelsels rekenen en binaire operatoren toepassen.	N.v.t.
	EPD-7. Je kent de beginselen van het aansluiten en communiceren met diverse vormen van hardware.	N.v.t.
	EPD-8. Je kunt met software-timers een microcontroller schijnbaar gelijktijdig meerdere taken laten uitvoeren.	N.v.t.
	EPD-9. Je kunt op een gestructureerde wijze onderzoek doen naar embedded hard- en software en hierover rapporteren en presenteren.	N.v.t.
Beroepstaak	Ontwerp en realiseer software voor een embedded systeem	
Samenhang	Deze course bouwt voort op de courses SPB en SPAD (programmeervaardigheden) en FAT (opstellen functioneel ontwerp) en vormt samen met de course OOPD en het propedeuseproject het tweede propedeusesemester voor de voorsorteerrichting 'Development'.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen, workshops en groepsbegeleiding, presentatie.	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Wilco Bonestroo, Marcel Meesters, Ralph Niels, Jan Dirk Schagen, Laura Henneke en Koen van Turnhout: ICT Research Methods Pack. ISBN/EAN:9990002067426. Verplicht • Ralph Niels, Eddy Luursema, Jorg Janssen: Leermateriaal verstrekt via OnderwijsOnline Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal	• Arduino IDE (versie 1.8.12 of nieuwer) (Gratis downloaden van http://www.arduino.cc) • Arduino-kit HAN AIM 2021-2022 (De bestelwijze wordt per e-mail gecommuniceerd.) • Astah (Download de gratis studentenversie van http://www.astah.net.) • Fritzing (Te downloaden van http://www.fritzing.org (betaald) of https://www.electroschematics.com/fritzing-software-download/ (oude versie, gratis))	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Analyse-, ontwerp- en programmeeropdracht (BP)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**EPD-1.** Leest sensoren op de juiste manier uit, waardoor de gelezen waarden op de juiste manier kunnen worden verwerkt in de software. **EPD-2.** Prioriteert de requirements met de MoSCoW-methode.	

	EPD-2. Schrijft conform de eisen van de controlekaart. **EPD-2.** Schrijft volledige, eenduidige en concrete requirements voor het te ontwikkelen systeem. **EPD-3.** Legt de structuur van een programma vast in een tabbladendiagram, waarbij er aparte tabbladen zijn voor hardware en waarbij tabbladen concrete verantwoordelijkheden hebben. **EPD-3.** Licht functies en globale variabelen toe. **EPD-3.** Licht gemaakte beslissingen in het ontwerp toe en onderbouwt deze. **EPD-3.** Maakt een compleet, overzichtelijk en leesbaar aansluit- en bedradingsschema voor het embedded systeem. **EPD-3.** Ontwerpt een statemachine die alle relevante requirements afdekt, door een leesbaar en overzichtelijk statemachine-diagram op te stellen. **EPD-3.** Schrijft conform de eisen van de controlekaart. **EPD-4.** Licht gemaakte beslissingen in de geschreven software toe en onderbouwt deze. **EPD-4.** Programmeert een statemachine uit volgens het aangereikte implementatie-sjabloon. **EPD-4.** Schrijft leesbare en onderhoudbare software volgens de aangereikte regels, zonder zelf objectgeoriënteerde software te schrijven. **EPD-4.** Schrijft software die een technische implementatie is van het bijbehorende functioneel en technisch ontwerp. **EPD-4.** Test een implementatie op basis van de requirement en rapporteert over de resultaten. **EPD-7.** Houdt in de uitwerking (zowel in functioneel en technisch ontwerp als programmacode) rekening met de traagheid van actuatoren. **EPD-7.** Sluit sensoren en actuatoren op de juiste manier aan binnen het embedded systeem. **EPD-8.** Implementeert software-timers, dus zonder gebruik van de delay-functie of een equivalent daarvan, om meerdere taken schijnbaar gelijktijdig te laten uitvoeren.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	40.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Laptop en Arduino-kit.
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Presentatie over onderzoek (ONDZ)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**EPD-4.** Demonstreert de werking van de onderzochte hardware door hiervoor software te schrijven (eventueel met gebruik van library's). **EPD-7.** Demonstreert de werking van de onderzochte hardware door deze op de juiste manier aan te sluiten. **EPD-9.** Benoemt eigen ontwikkelpunten rondom het geven van presentaties en reflecteert hierop. **EPD-9.** Bereidt de presentatie voor en neemt in de voorbereiding structuur, doel en doelgroep mee. **EPD-9.** Doet op gestructureerde wijze onderzoek naar embedded hard- en software. **EPD-9.** Geeft een presentatie die voldoet aan de checklist presenteren. **EPD-9.** Past de voorbereiding aantoonbaar toe in de presentatie. **EPD-9.** Presenteert de inhoud op een voor het publiek heldere en logische wijze. **EPD-9.** Rapporteert professioneel over de resultaten van het onderzoek. **EPD-9.** Schrijft conform de eisen van de controlekaart. **EPD-9.** Selecteert relevante technieken uit de ICT-methodenkaartenset, past deze correct toe en onderbouwt de selectie.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Presentatie en demonstratie)
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	20.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Laptop, beamer, demo-opstelling.

Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Toets met open vragen (T)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**EPD-1.** Berekent van een spanningsdeler-constructie de bijbehorende voltages, weerstanden en digitale waarden. **EPD-1.** Leest en interpreteert timingdiagrammen. **EPD-1.** Tekent een timingdiagram op basis van een functionele beschrijving. **EPD-3.** Structureert een programma volgens de voorgeschreven methode, waarbij software gescheiden wordt per hardwarecomponent en elk tabblad concrete verantwoordelijkheden heeft. **EPD-3.** Tekent een statemachine-diagram op basis van een functionele specificatie. **EPD-3.** Tekent een timingdiagram op basis van een functionele specificatie. **EPD-4.** Programmeert een statemachine op basis van een statemachine-diagram volgens het gespecificeerde implementatie-sjabloon. **EPD-4.** Schrijft software die voldoet aan gespecificeerde kwaliteitseisen. **EPD-4.** Schrijft software volgens de aangereikte regels, zonder daarbij zelf objectgeoriënteerde software te schrijven. **EPD-5.** Kent de basisonderdelen van een microprocessor (zoals ALU, CU, PC, bussen en registers) en kan de toepassing daarvan beschrijven. **EPD-5.** Kent de diverse geheugentypen en beschrijft de verschillen daartussen en de toepassing daarvan. **EPD-6.** Past de bitwise operatoren AND (&), OR (|), XOR (^), NOT (~) en bitshifting (<< en >>) toe. **EPD-6.** Rekent getallen om van en naar de volgende talstelsels: binair (tweetallig), decimaal (tientallig) en hexadecimaal (zestientallig). **EPD-7.** Kent de verschillen tussen synchrone en asynchrone communicatie. **EPD-8.** Benoemt de nadelen van het gebruik van de delay()-functie. **EPD-8.** Legt software-timers correct uit en programmeert deze.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	40.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

FAT - Functional Analysis and Testing

Algemene informatie		
Naam OWE	Functional Analysis and Testing	
Code OWE	FAT	
Onderwijsperiode	P1	
Studiepunten	5.0	
Studielast in uren	140	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 6 * 3 * 3 + 3 = 57 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Je krijgt uitleg hoe de course agile is opgebouwd en waarom dit is gedaan. Je leert langs welke processtappen je van een gespecificeerd bedrijfsproces tot een functionele analyse voor een informatiesysteem komt. Je leert technieken die deze processtappen ondersteunen. Enkele modellen leer je te interpreteren, andere modellen moet je zelf maken. Je krijgt uitleg over het verband tussen de gevraagde functionaliteit en de wijze waarop het systeem zich presenteert aan de gebruiker. Tot slot leer je een methode aan om de implementatie van een informatiesysteem functioneel te testen. Technieken die aan de orde komen zijn: BPMN interpreteren, user requirements formuleren, een usecasediagram schetsen, usecases formuleren, een business class diagram schetsen, lezen wireframes, activity diagrams maken en ontleden en hier testscenario's uit destilleren.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	FAT-1. Je kunt uit een organisatiebeschrijving, procesbeschrijving en een BPMN-schema user requirements destilleren en deze verbinden aan de passende usecases bij een informatiebehoefte.	N.v.t.
	FAT-2. Je kunt een usecase tot in detail uitwerken.	N.v.t.
	FAT-3. Je kunt een businessclassdiagram modelleren aan de hand van een usecase en de bijbehorende organisatie- en procesbeschrijving.	N.v.t.
	FAT-4. Je kunt op basis van een usecase een bijpassend activitydiagram modelleren.	N.v.t.
	FAT-5. Je kunt op een gestructureerde manier de mogelijke scenario's uit een activitydiagram destilleren en op basis hiervan de scenario's beschrijven voor een test die voldoet aan testmaat-1.	N.v.t.
Beroepstaak	Maak een analyse voor een ICT-systeem en toon aan dat dit systeem voldoet aan de requirements	
Samenhang	De onderwerpen User requirements en BPMN bereiden voor op BPA. Het onderwerp wireframes bereidt voor op het ontwerpen bij WTUX. Het business class diagram sluit aan bij het databaseontwerp in DBSQL en bij het designclassdiagram in OOPD. Usecases en testen komen terug in het I-Project en DBRP.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen. Er wordt gewerkt in een viertal iteraties. In de eerste iteratie wordt aan de hand van de casus en een parallele casus het proces met de modellen behandeld. Daarna volgen 3 iteraties waarin studenten zelfstandig dit proces stap voor stap uitwerken.	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Leermateriaal vertrekt via Onderwijsonline(Betreft sheets, casus en uitwerkingsvoorbeelden) Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal	• Astah-UML (UML modelleer tool te downloaden via astah.net. Studenten kunnen zich met hun HAN mailaccount registreren voor een gratis licentie voor een jaar.)	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Analyse en testvoorstel (BP_Rapp)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**FAT-1.** De juiste actor(en) zijn verbonden met de usecase. **FAT-1.** De noodzaak van de requirements is op een relevante manier beoordeeld. **FAT-1.** Eventuele redundantie bij usecases en actoren is voorkomen. **FAT-1.** Het usecasemodel bevat de systeemgrens. **FAT-1.** In de toelichting bij het usecasemodel zijn de benoemde requirements gekoppeld aan de juiste usecases. **FAT-1.** User requirements zijn geformuleerd in de vorm van userstory's. **FAT-1.** User requirements zijn relevant voor de beschreven informatiebehoefte. **FAT-1.** Zowel functionele requirements als niet-functionele requirements zijn benoemd.	

	FAT-1. Zowel primaire als ondersteunende actoren zijn juist gepositioneerd in het usecasediagram. **FAT-2.** Actor, Naam, Stakeholders, Pre-conditie en Post-conditie zijn juist geformuleerd. **FAT-2.** Alternatieve scenario's zijn onderkend en juist gemodelleerd. **FAT-2.** Consequenties van user requirements zijn verwerkt in de usecase. **FAT-2.** Plaats van included en extended usecases is juist aangegeven in de usecasebeschrijving. **FAT-2.** Verantwoordelijkheid van de actor en die van het systeem zijn duidelijk gescheiden. **FAT-3.** Associaties tussen de concept-klassen zijn juist gemodelleerd en gedocumenteerd. **FAT-3.** Attributen van de concept-klassen zijn benoemd. **FAT-3.** Concept-klassen zijn onderkend en hebben een juiste naam. **FAT-3.** Extra gegevens voortvloeiend uit associaties zijn toegevoegd aan het model. **FAT-3.** Het businessclassdiagram is voorzien van een verklarende toelichting. **FAT-4.** Alternatieve scenario's zijn uitgewerkt. **FAT-4.** Het activitydiagram is consistent met de usecase. **FAT-4.** Het activitydiagram is grammaticaal juist. **FAT-5.** Deelpaden in het activitydiagram zijn onderkend. **FAT-5.** Mogelijke scenario's zijn uitgewerkt. **FAT-5.** Noodzakelijke scenario's voor testmaat-1 zijn vastgelegd. **FAT-5.** Paren van deelpaden zijn benoemd .
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	100.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

IntroICT - Intro ICT

Algemene informatie		
Naam OWE	Intro ICT	
Code OWE	IntroICT	
Onderwijsperiode	P1	
Studiepunten	2.5	
Studielast in uren	70	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 24 uur + 3 uur PS = 27u	
Ingangseisen	N.v.t.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In deze course ontwikkel je een algemeen beeld van het ICT-werkveld en krijg je een globaal beeld van de uitstroomprofielen die je binnen je opleiding kunt kiezen. Ook ontwikkel je een algemeen beeld van de verschillende perspectieven om ICT-systemen in te richten.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	INTROICT-1. Je stelt vanuit verschillende ICT-invalshoeken een model op van een ICT-systeem	N.v.t.
	INTROICT-2. Je doet gestructureerd onderzoek naar hoe ICT wordt toegepast binnen een bedrijf of organisatie	N.v.t.
	INTROICT-3. Je rapporteert professioneel en doelgroepgericht	N.v.t.
Beroepstaak	Onderzoek doen naar het ICT-werkveld en het indelen van een ICT-systeem.	
Samenhang	Deze course biedt een algemene introductie op het ICT-werkveld en bereidt dus heel algemeen voor op alle andere onderwijseenheden in de opleiding.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen en werkcolleges, brainstormsessies, presentaties.	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Wilco Bonestroo, Marcel Meesters, Ralph Niels, Jan Dirk Schagen, Laura Henneke en Koen van Turnhout: ICT Research Methods Pack. ISBN/EAN:9990002067426. Verplicht • Ralph Niels, e.a.: Materiaal verstrekt via OnderwijsOnline Verplicht • Surf, werkgroep APA: De APA-richtlijnen uitgelegd: een praktische handleiding voor bronvermelding in het hoger onderwijs [2e editie](https://www.auteursrechten.nl/files/auteursrechten/2019-09/surf_de-apa-richtlijnen-uitgelegd_versie-november-2018.pdf) Aanbevolen • Heerink, M.: Praktische Schrijfgids. ISBN/EAN:9789043016827. Aanbevolen	
Verplichte software / verplicht materiaal		
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Eindrapport (BP_OndRap)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**INTROICT-1.** Deelt een complexe ICT-situatie in in onderdelen en kan de samenhang tussen deze onderdelen benoemen (denk aan datastromen, communicatiestromen, verantwoordelijkheden, et cetera) en vastleggen in een model. **INTROICT-1.** Onderbouwt keuzes bij het opstellen van een ICT-model. **INTROICT-2.** Doet gestructureerd onderzoek naar hoe ICT wordt toegepast binnen een bedrijf of organisatie. **INTROICT-2.** Selecteert een of meerdere passende onderzoekstechnieken uit de ICT-methodenkaartenset en past deze op de juiste manier toe. **INTROICT-3.** Formuleert eigen doelstellingen rondom opleiding en carrière en onderbouwt dit met argumenten. **INTROICT-3.** Presenteert doelgroepgericht over de resultaten van het uitgevoerde onderzoek. **INTROICT-3.** Rapporteert over het uitgevoerde onderzoek waarbij rekening wordt gehouden met de doelgroep. **INTROICT-3.** Schrijft conform de controlekaart.	
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct	
Beoordeling	Cijfer - Individueel	
Weging deeltentamen	90.0%	
Minimaal oordeel	5.5	
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS	
Aantal examinatoren	1	

Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Taaltoets (S_Taaltoets)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**INTROICT-3.** Kan de spelling- en grammaticaregels van de Nederlandse taal toepassen. **INTROICT-3.** Kent de spelling- en grammaticaregels van de Nederlandse taal.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	10.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

IntroICTvk - Intro ICT verkorte propedeuse MBO-applicatieontwikkelaars

Algemene informatie		
Naam OWE	Intro ICT verkorte propedeuse MBO-applicatieontwikkelaars	
Code OWE	IntroICTvk	
Onderwijsperiode	P1	
Studiepunten	2.5	
Studielast in uren	70	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 24 uur + 3 PS = 27 uur	
Ingangseisen	MBO-diploma niveau 4 applicatie-ontwikkelaar	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Deze course is speciaal ingericht voor studenten met een diploma MBO-applicatieontwikkelaar, die de verkorte propedeuse volgen. In deze course leer je de basisbeginselen van het doen van onderzoek binnen het ICT-vakgebied. Je oefent deze beginselen door te onderzoeken welke kennis van relationele databases en webtechologie in de reguliere propedeuse wordt geleerd en brengt in kaart welke kennis jij mogelijk nog mist.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	IntroICT-verkort-1. Je kunt door middel van een onderzoek in kaart brengen welke kennis en vaardigheden op het gebied van relationele databases en webtechnologie vereist zijn voor het doorstromen naar de developmentprofielen van de opleiding.	N.v.t.
	IntroICT-verkort-2. Je kunt aangeven welke kennis en vaardigheden op het gebied van relationele databases en webtechnologie jij nog ontbeert om goed te kunnen doorstromen naar de developmentprofielen van de opleiding.	N.v.t.
	IntroICT-verkort-3. Je rapporteert professioneel en doelgericht	N.v.t.
Beroepstaak	Onderzoek doen naar het ICT-werkveld en het in kaart brengen van benodigde kennis.	
Samenhang	Deze course vormt samen met OOPD, FAT en het propedeuseproject de verkorte propedeuse voor MBO-applicatieontwikkelaars.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen, werkcolleges, presentatie.	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Wilco Bonestroo, Marcel Meesters, Ralph Niels, Jan Dirk Schagen, Laura Henneke en Koen van Turnhout: ICT Research Methods Pack. ISBN/EAN:9990002067426. Verplicht • Ralph Niels, e.a.: Materiaal verstrekt via OnderwijsOnline Verplicht • Heerink, M. : Praktische Schrijfgids. ISBN/EAN:9789043016827. Aanbevolen	
Verplichte software / verplicht materiaal		
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Onderzoeksrapport (BP_OndRap)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**IntroICT-verkort-1.** Doet gestructureerd onderzoek naar de inhoud van de courses over relationele databases en webtechnologie. **IntroICT-verkort-1.** Selecteert een of meerdere passende onderzoekstechnieken uit de ICT-methodenkaartenset en past deze op de juiste manier toe. **IntroICT-verkort-2.** Onderbouwt keuzes die gemaakt zijn bij het opstellen van de lijst van ontbrekende kennis en vaardigheden. **IntroICT-verkort-2.** Stelt een lijst op van ontbrekende kennis en vaardigheden. **IntroICT-verkort-2.** Vergelijkt de inhoud van de courses over relationele databases en webtechnologie met de aanwezige kennis en vaardigheden. **IntroICT-verkort-3.** Presenteert doelgroepgericht over de resultaten van je onderzoek. **IntroICT-verkort-3.** Rapporteert over het uitgevoerde onderzoek waarbij rekening wordt gehouden met de doelgroep. **IntroICT-verkort-3.** Schrijft conform de controlekaart.	
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct	
Beoordeling	Cijfer - Individueel	

Weging deeltentamen	90.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Taaltoets (S_Taaltoets)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**IntroICT-verkort-3.** Kan de spelling- en grammaticaregels van de Nederlandse taal toepassen. **IntroICT-verkort-3.** Kent de spelling- en grammaticaregels van de Nederlandse taal.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	10.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

OOPD - Object-Oriented Program Development

Algemene informatie		
Naam OWE	Object-Oriented Program Development	
Code OWE	OOPD	
Onderwijsperiode	P1,P3	
Studiepunten	7.5	
Studielast in uren	210	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 3 * 8 = 72 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In deze course staat het ontwerpen en implementeren van objectgeoriënteerde software in Java centraal. Er wordt voortgebouwd op de kennis en kunde die de student in de course SPD heeft opgedaan. Eerder gerealiseerde programma's worden opnieuw ingedeeld in klassen en er wordt overgestapt van Processing naar Java. Ook wordt aandacht besteed aan analyse en ontwerp waarbij gebruik wordt gemaakt van een aantal elementen uit UML. De course wordt afgesloten met een geïntegreerde opdracht, waarin een volledig software-ontwikkeltraject wordt doorlopen. Daarin wordt een game gerealiseerd, waarbij gebruik wordt gemaakt van een engine die voor deze course is ontwikkeld.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	OOPD-1. Je kan een objectgeoriënteerd programma realiseren in Java, gegeven een specificatie of software-ontwerp.	N.v.t.
	OOPD-2. Je begrijpt de belangrijkste concepten betreffende objectgeoriënteerd programmeren en overerving in Java en kan deze uitleggen.	N.v.t.
	OOPD-3. Je hebt inzicht in de toestand van objecten gedurende de uitvoering van een Java-programma	N.v.t.
	OOPD-4. Je kan een functioneel ontwerp opstellen dat als basis kan dienen voor een ontwerp en implementatie.	N.v.t.
	OOPD-5. Je kan een technisch ontwerp opstellen dat als basis kan dienen voor een implementatie.	N.v.t.
Beroepstaak	Ontwerp, realiseer en test een eenvoudige applicatie in Java.	
Samenhang	Deze course bouwt voort op de courses SPB en SPAD en vormt samen met de course EPD en het propedeuseproject het tweede propedeusesemester voor de voorsorteerrichting 'Development'.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen, Flipped classroom.	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Leermateriaal verstrekt via OnderwijsOnline(Opdrachten, lesvoorbereiding en lesprogramma) Verplicht • Kölling, Michael: Programmeren in Java met BlueJ. ISBN/EAN:9789043034999.(6e druk) Verplicht • Sierra, K. Bates, B.: Head first Java. ISBN/EAN:9780596009205.(Druk 2) Aanbevolen	
Verplichte software / verplicht materiaal	• Eclipse (Eclipse wordt aangeraden ivm aansluiting screencasts. IntelliJ is ook toegestaan.) • Game-engine (OOPG / Yaeger) • Processing v3	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Toets les 1 t/m 6 (S_T1-6)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**OOPD-1.** Kan een bestaand klassendiagram interpreteren en implementeren in Java code **OOPD-1.** Past de Java-syntax en aangeleerde programmeerconventies correct toe **OOPD-1.** Past relevante objectgeoriënteerde gereedschappen op de juiste manier toe **OOPD-1.** Toont kennis aan van OO-concepten zoals het onderscheid tussen klasse en object, verantwoordelijkheden van klassen **OOPD-3.** Geeft een correcte weergave van de toestand van het programma in de aangeleverde tekentaal ("geheugenmodel") op een bepaald moment van uitvoering **OOPD-3.** Tekent in het geheugenmodel de elementen (zoals constructor, methoden, objecten, variabelen, eigenschappen) op de juiste plek (Stack, Heap) in het geheugenmodel met de juiste verwijzingen van referentievariabelen naar objecten	
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen (Toets is enkel te compenseren door toets S_TOT)	

Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	15.0%
Minimaal oordeel	0.0
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Toets 2 alle stof (S_TOT)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**OOPD-1.** Kan een bestaand klassendiagram interpreteren en implementeren in Java code **OOPD-1.** Past de Java-syntax en aangeleerde programmeerconventies correct toe **OOPD-1.** Past relevante objectgeoriënteerde gereedschappen op de juiste manier toe **OOPD-1.** Toont kennis aan van OO-concepten zoals het onderscheid tussen klasse en object, verantwoordelijkheden van klassen **OOPD-1.** Toont kennis aan van OO-concepten zoals overerving, abstracte klassen, interfaces en polymorfisme **OOPD-2.** Bouwt verder op bestaande code (van anderen) door middel van overerving **OOPD-2.** Legt uit wat de keywords static, final, public, private en protected betekenen en wanneer en hoe ze kunnen worden toegepast **OOPD-2.** Legt uit wat polymorfie en casting is en kan beschrijven hoe en wanneer dit kan worden toegepast **OOPD-3.** Geeft een correcte weergave van de toestand van het programma in de aangeleverde tekentaal (“geheugenmodel”) op een bepaald moment van uitvoering **OOPD-3.** Tekent in het geheugenmodel de elementen (zoals constructor, methoden, objecten, variabelen, eigenschappen) op de juiste plek (Stack, Heap) in het geheugenmodel met de juiste verwijzingen van referentievariabelen naar objecten
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	40.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Assessment over beroepsproduct (B_Ass)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**OOPD-1.** Kan een bestaand klassendiagram interpreteren en implementeren in Java code **OOPD-1.** Past de Java-syntax en aangeleerde programmeerconventies correct toe **OOPD-1.** Past relevante objectgeoriënteerde gereedschappen op de juiste manier toe **OOPD-1.** Schrijft documentatie (zoals JavaDoc) bij het programma die compleet en duidelijk is **OOPD-1.** Toont kennis aan van OO-concepten zoals het onderscheid tussen klasse en object, verantwoordelijkheden van klassen **OOPD-1.** Toont kennis aan van OO-concepten zoals overerving, abstracte klassen, interfaces en polymorfisme **OOPD-2.** Bouwt verder op bestaande code (van anderen) door middel van overerving **OOPD-2.** Legt uit wat een interface is en hoe en wanneer deze kan worden toegepast **OOPD-2.** Legt uit wat overerving is en kan beschrijven hoe en wanneer dit kan worden toegepast **OOPD-2.** Legt uit wat polymorfie en casting is en kan beschrijven hoe en wanneer dit kan worden toegepast **OOPD-4.** Creëert een functioneel ontwerp dat een (informele) beschrijving bevat die voldoende basis biedt om een technisch ontwerp en realisatie op te baseren **OOPD-4.** Schrijft conform de eisen van de controlekaart **OOPD-5.** Creëert een technisch ontwerp dat consistent is met het functioneel ontwerp **OOPD-5.** Creëert een technisch ontwerp dat een klassendiagram bevat dat is opgesteld volgens de aangereikte UML-regels

	OOPD-5. Creëert een technisch ontwerp dat een volledig overzicht geeft en gebruikt kan worden als basis voor een implementatie **OOPD-5.** Schrijft conform de eisen van de controlekaart
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	45.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

PrIP - I-Project

Algemene informatie		
Naam OWE	I-Project	
Code OWE	PrIP	
Onderwijsperiode	P2,P4	
Studiepunten	15.0	
Studielast in uren	420	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd: (2x Scrum Coach + 2x Product Owner + 1x Expert PS =) 5 * 3 * 8 = 120 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In teamverband analyseer, ontwerp, realiseer en test je een prototype van een veilige, data-gedreven dynamische webapplicatie. Je laat zien dat je initiatiefrijk bent en zowel individueel als in groepsverband planmatig kan werken. Je houdt rekening met de verschillende betrokkenen door op een professionele en gepaste wijze te communiceren. Je toont je eigen aandeel aan en laat zien stappen te maken in je beroepsvaardigheden.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	IP-1. Je analyseert, in samenwerking met andere studenten, een opdracht en richt op grond daarvan het project adequaat in.	N.v.t.
	IP-2. Je voert een onderzoek uit naar de te gebruiken technieken en komt tot een concluderend advies.	N.v.t.
	IP-3. Je vertaalt, in samenwerking met andere studenten, de analyse naar een softwareontwerp waarbij rekening wordt gehouden met de uitvoerbaarheid van dat ontwerp.	N.v.t.
	IP-4. Je realiseert, in samenwerking met andere studenten, op basis van (deel)ontwerpen een kwalitatief voldoende product door eerder verworven kennis en inzicht te integreren en toe te passen en je waar nodig nieuwe kennis eigen te maken.	N.v.t.
	IP-5. Je verifieert systematisch, in samenwerking met andere studenten, of de (deel)producten voldoen en hebt daarbij nadrukkelijk aandacht voor het beveiligingsaspect.	N.v.t.
	IP-6. Je werkt planmatig en gestructureerd, houdt overzicht over de werkzaamheden en houdt het werk daarbij inzichtelijk voor anderen.	N.v.t.
	IP-7. Je presenteert en rapporteert op transparante wijze en voert gesprekken met betrokkenen en groepsgenoten.	N.v.t.
	IP-8. Je draagt bij aan het goed functioneren van de projectgroep en ondersteunt de leden van de projectgroep bij hun taakuitoefening.	N.v.t.
	IP-9. Je kan eigen kwaliteiten en valkuilen benoemen en daarop verbeteracties benoemen.	N.v.t.
Beroepstaak	Ontwikkel beroepsvaardigheden door in een projectcontext volgens agile principes een applicatie op te leveren die voldoet aan de eisen en wensen van de product owner	
Samenhang	Borduurt verder op de opgedane kennis en vaardigheden uit de eerdere gezamenlijke propedeusecourses. Daarnaast is er voldoende ruimte voor inbreng van kennis & vaardigheden uit de courses na de voorsortering: analysetechnieken uit BPA en BISM, ontwerptechnieken uit OOPD, EPD; realisatie en testen uit BISM, OOPD en EPD.	
Deelnameplicht onderwijs	32 uur per week in teamverband. 8 uur per week zelfstudie.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Thematische workshops met zelfwerkzaamheid, ceremonies (planning, review, retrospective en daily), zelfwerkzaamheid onder supervisie	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Wilco Bonestroo, Marcel Meesters, Ralph Niels, Jan Dirk Schagen, Laura Henneke en Koen van Turnhout : ICT Research Methods Pack. ISBN/EAN:9990002067426. Verplicht • Bers, AC van ; Bijleveld, N: Leermateriaal verstrekt via OnderwijsOnline Verplicht • Heerink, M.: Praktische Schrijfgids. ISBN/EAN:9789043016827. Verplicht • Grit, R: Projectmanagement. ISBN/EAN:9789001891589.(8e druk) Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal	• FTP Client (bv. FileZilla: https://filezilla-project.org/) • Microsoft SQL Server (developer edition, gratis. Versie 2014 of hoger) • PHP Ontwikkelomgeving (bv PHPStorm of Visual Studio Code)	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Project ICT propedeuse (Pr_ICTprop)	

Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**IP-1.** Komt tot een kritisch oordeel over de kwaliteit van het Plan van Aanpak. **IP-1.** Stelt een Plan van Aanpak samen op basis van het programma van eisen gebruikmakend van de aangereikte template. **IP-1.** Stemt de eigen bijdrage aan projectresultaten af met de rest van de projectgroep. Deze bijdrage wordt zichtbaar in de projectplanning. **IP-2.** Brengt het gebied van Front-end Frameworks in kaart door exploratief te werk te gaan middels een (internet) zoekplan. **IP-2.** Formuleert criteria om gevonden frameworks met elkaar te vergelijken en gebruikt deze om tot een shortlist te komen. **IP-2.** Komt tot een kritisch oordeel over de kwaliteit van het opgeleverde onderzoeksrapport. **IP-2.** Legt onderzoeksaanpak en -resultaten vast in een bondig rapport. **IP-2.** Voert met enkele frameworks een zinvol experiment uit om te komen tot de beste keuze. **IP-3.** Beargumenteert ontwerpkeuzes, overweegt alternatieve oplossingsrichtingen en legt deze waar nodig vast in een document. **IP-3.** Gebruikt en integreert ontwerptechnieken, regels en richtlijnen uit propedeusecourses ter bevordering van de kwaliteit, overdraagbaarheid en samenwerking. **IP-3.** Komt tot een kritisch oordeel over de kwaliteit van de opgeleverde ontwerpen. **IP-3.** Maakt een aansprekend ontwerp, waarbij rekening wordt gehouden met doelgroep en de uit te voeren handeling/user story zodat dit de gebruikersvriendelijkheid ten goede komt. **IP-3.** Maakt een grove globale systeemschets met aandacht voor actoren en hun interactie, netwerkarchitectuur, stijl, typografie, ontwerpstijl en navigatiestructuur etc. **IP-4.** Komt tot een kritisch oordeel over de kwaliteit van de opgeleverde functionaliteiten voor de eindgebruiker. **IP-4.** Komt tot een kritisch oordeel over de kwaliteit van het opgeleverde deelproduct. **IP-4.** Realiseert (deel)producten die voldoen aan de eisen zoals ze in propedeusecourses worden neergezet, teruggrijpen op de (deel)ontwerpen, voldoende commentaar bevatten zodat deze in- en extern overdraagbaar zijn. Beargumenteert eventuele afwijkingen. **IP-5.** Adviseert welke stappen nodig zijn om het gerealiseerde product in de organisatie van de opdrachtgever op te nemen. **IP-5.** Controleert (deel)producten op systematische wijze op technische kwaliteit door peer-reviews, whitebox testen en meerdere browsers te gebruiken. **IP-5.** Komt tot een kritisch oordeel over de kwaliteit van het opgeleverde totaalproduct. **IP-5.** Onderbouwt de keuzes op het gebied van security en veilige omgang met persoonsgegevens en neemt daarin ook ethische overwegingen mee. **IP-5.** Valideert het eindproduct op functionele kwaliteit op basis van het ontwerp door testcases op te stellen en conclusies in een rapport samen te vatten. **IP-6.** Bevraagt groepsgenoten op de voortgang van hun taken. Neemt initiatief tot onderlinge afstemming (daily stand up). **IP-6.** Vertaalt User stories naar kleinere taken. Houdt het taakbord actief bij zodat er inspectie in de voortgang en aanpak mogelijk is. **IP-7.** Bereidt ceremonies, presentaties en demonstraties voor, passend bij het doel en de doelgroep. **IP-7.** Demonstreert de deelproducten en het eindproduct, waarbij aspecten als procesverloop, functionaliteit, kwaliteit en beveiliging worden benoemd. **IP-7.** Levert documenten op die voldoen aan de controlekaart. **IP-7.** Maakt eigen mening duidelijk en geeft ook ruimte voor de mening van anderen. **IP-7.** Neemt actief deel aan groepsgesprekken en zet passende gesprekstechnieken in. **IP-8.** Discussieert inhoudelijk over de bedrijfs- en gebruikersprocessen, acceptatiecriteria en oplossingsrichtingen om te komen tot een geschikte sprintplanning. **IP-8.** Geeft zowel bij de Retrospective als daarbuiten feedback aan groepsgenoten volgens de GEIN-methode. **IP-8.** Komt tot een kritisch oordeel over de kwaliteit van het groepsproces. **IP-8.** Neemt initiatief tot het verbeteren van de samenwerking. **IP-8.** Spreekt groepsgenoten aan op naleven van de groepsregels. **IP-9.** Analyseert eigen handelen in samenwerkingssituaties en formuleert concrete verbeteracties. **IP-9.** Reflecteert op eigen verbeteracties en benoemt inzichten.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Beoordeling via beoordelingsmodel Projecten met 4 onderdelen: 10% - Tussentijdse beoordeling Beroepsproduct. Geen minimumscore. 10% - Tussentijdse beoordeling Persoonlijke bijdragen en verslag. Geen minimumscore. 40% - Eindbeoordeling Beroepsproduct. Score minimaal een 5,5. 40% - Eindbeoordeling Persoonlijke bijdragen en verslag. Score minimaal een 5,5)
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	100.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	2

Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

SPAD - Structured Programming - Application Development

Algemene informatie		
Naam OWE	Structured Programming - Application Development	
Code OWE	SPAD	
Onderwijsperiode	P1	
Studiepunten	2.5	
Studielast in uren	70	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 3 * 2,5 = 22,5 uur	
Ingangseisen	N.v.t.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Met Processing leggen we een verdere basis voor het programmeeronderwijs. Vanuit het Gestructureerd Programmeren paradigma gaan we dieper in op programmastructuur en de kwaliteitseisen die we aan code stellen. De student schrijft, aan de hand van een opdrachtomschrijving en functioneel ontwerp, een offline computerprogramma dat voldoet aan de kwaliteitseisen.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	SPAD-1. Je bent in staat om, op basis van een gegeven functioneel ontwerp, de belangrijkste oplossingsalgoritmen uit te schrijven en de softwarearchitectuur te ontwerpen voor een offline computerprogramma.	N.v.t.
	SPAD-2. Je bent in staat om zelfstandig, op basis van een gegeven functioneel ontwerp, een offline computerprogramma te realiseren op basis van het Gestructureerd Programmeren paradigma.	N.v.t.
	SPAD-3. Je bent in staat om code te schrijven die onderhoudbaar en kwalitatief hoogwaardig is.	N.v.t.
	SPAD-4. Je kunt aantonen dat het programma voldoet aan de belangrijkste gestelde eisen.	N.v.t.
Beroepstaak	Ontwerp, realiseer en test een computerprogramma met gebruikersinteractie aan de hand van een probleemstelling en functioneel ontwerp.	
Samenhang	Deze OWE is onderdeel van het eerste semester van de propedeuse. SPAD bouwt voort op SPB.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen en flipped classroom	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Leermateriaal verstrekt via OnderwijsOnline Verplicht • M.C. van der Maas: Reader SPAD Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal	• Processing v3	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Beroepsproduct met assessment (BP_Ass)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**SPAD-1.** De oplossingsalgoritmen en softwarearchitectuur staan beschreven in een professioneel document dat voldoet aan de controlekaart. **SPAD-1.** De oplossingsalgoritmen zijn volledig en passend bij de functionele eisen. **SPAD-1.** Er is een passende softwarearchitectuur beschreven. **SPAD-2.** De juiste datatypen worden gebruikt (waaronder de verplichte array). **SPAD-2.** De student is in staat om live zelfgeschreven code uit te breiden met door de assessor gevraagde methoden met parameters en returnwaarden. **SPAD-2.** Events worden correct toegepast. **SPAD-2.** Gegeven requirements zijn conform de MoSCoW methode gerealiseerd. **SPAD-2.** Herhalings- en controlestructuren zijn correct toegepast. **SPAD-3.** Daar waar van toepassing zijn methoden met parameters van het juiste datatype gedefinieerd. **SPAD-3.** Daar waar van toepassing zijn methoden met returnwaarden van het juiste datatype gedefinieerd. **SPAD-3.** De code is leesbaar en geschreven conform voorgeschreven coderingsstandaarden. **SPAD-3.** Er is een volledige decompositie gedaan die vertaald is naar methoden. **SPAD-3.** Er is geen overbodige of herhalende code. **SPAD-3.** Methoden zijn goed gestructureerd en conform de softwarearchitectuur onderverdeeld.	

	SPAD-4. De tests zijn uitgevoerd en het testresultaat is beschreven in een opleverdocument dat voldoet aan de controlekaart. **SPAD-4.** Er is een concreet testplan opgesteld met testcases die de functionele eisen voldoende afdekken.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	100.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

SPB - Structured Programming - Basics

Algemene informatie		
Naam OWE	Structured Programming - Basics	
Code OWE	SPB	
Onderwijsperiode	P1	
Studiepunten	5.0	
Studielast in uren	140	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 3 * 5,5 = 49,5 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Met Processing wordt bij diverse probleemstellingen de basis gelegd voor verder programmeeronderwijs. Hierbij komen de basisconcepten en structuren van programmeren aan de orde.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	SPB-1. Je hebt kennis en begrip van de volgende datatypen en kunt deze toepassen: integer, floating point, string, boolean, eendimensionale arrays, multidimensionale arrays	N.v.t.
	SPB-2. Je hebt kennis en begrip van de volgende herhalende constructies en kunt deze toepassen: for-lus, while-lus, do-while lus.	N.v.t.
	SPB-3. Je hebt kennis en begrip van booleaanse expressies en conditionele constructies en kunt deze toepassen.	N.v.t.
	SPB-4. Je hebt begrip van de scheiding van verantwoordelijkheden van een programma en weet dat toe te passen.	N.v.t.
	SPB-5. Je bent in staat om oplossingsalgoritmen uit te schrijven voor eenvoudige probleemstellingen.	N.v.t.
	SPB-6. Je bent in staat de Processing API te lezen en deze te gebruiken tijdens het schrijven van een computerprogramma.	N.v.t.
	SPB-7. Je begrijpt en kunt gebruik maken van het event-model dat het platform biedt om code op het juiste moment te laten uitvoeren.	N.v.t.
Beroepstaak	Ontwerp, realiseer en test een computerprogramma met gebruikersinteractie aan de hand van een probleemstelling.	
Samenhang	Deze OWE is onderdeel van het eerste semester van de propedeuse. SPB bereidt de student voor op SPAD.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen, flipped classroom	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Leermateriaal verstrekt via OnderwijsOnline Verplicht • M.C. van der Maas: Reader SPB Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal	• Processing v3	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Eindtoets (S_Toets)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**SPB-1.** Begrijpt de scope van variabelen in programmeercode. **SPB-1.** Begrijpt het verschil tussen declareren en initialiseren. **SPB-1.** Is in staat elk van de datatypen te declareren en te initialiseren. **SPB-1.** Kiest het juiste datatype bij een gegeven toepassing. **SPB-2.** Is in staat om een onderbouwde keuze te maken tussen de verschillende opties. **SPB-2.** Is in staat om elk van deze lussen zonder hulp te implementeren. **SPB-3.** Is in staat om booleaanse expressies te lezen en daarvan het resultaat te bepalen. **SPB-3.** Is in staat om zelf de gegeven conditionele constructies implementeren. **SPB-3.** Kan zelfstandig eigen booleaanse expressies schrijven. **SPB-3.** Kent de verschillende operatoren en weet die toe te passen. **SPB-4.** Is in staat om de verantwoordelijkheden van (een gegeven stuk) code te herkennen en te benoemen. **SPB-4.** Is in staat om, op basis van gegeven verantwoordelijkheden, code gescheiden te implementeren in eenvoudige functies.	

	SPB-5. Kan een gegeven oplossingsalgoritme vertalen naar de in deze OWE-beschrijving genoemde programmeerconcepten. **SPB-5.** Kan vanuit een gegeven probleemstelling de belangrijkste oplossingsalgoritmen uitschrijven. **SPB-6.** Is in staat de Processing API te gebruiken bij het schrijven van een eigen programma. **SPB-6.** Kan helder en eenduidig aangeven wat de Processing API is, waar je deze kunt vinden en wat je er kunt vinden. **SPB-7.** Kent de meest voorkomende events in Processing. **SPB-7.** Weet met behulp van events gebruikersafhankelijke code uitvoer te realiseren.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	100.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

WTIS - Web Technology - Implementation & Security

Algemene informatie		
Naam OWE	Web Technology - Implementation & Security	
Code OWE	WTIS	
Onderwijsperiode	P2	
Studiepunten	5.0	
Studielast in uren	140	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein 3 * 3 * 6 = 54	
Ingangseisen	N.v.t.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In deze course besteden we aandacht aan het maken van een dynamische website met behulp van een multi-tier-architectuur (client, server, database). Daarnaast besteden we aandacht aan security issues en netwerkprotocollen die hierbij komen kijken. Om de statische website uit WTUX dynamisch te maken, gebruiken we PHP en SQL en werken we aan het goed valideren en verwerken van input van de gebruiker, volgens de huidige standaarden.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	WTIS-1. Je kunt in een multi-tier-architectuur werken.	N.v.t.
	WTIS-2. Je analyseert risico's ten aanzien van webappbeveiliging en neemt effectieve maatregelen tegen de risico's.	N.v.t.
	WTIS-3. Je kunt een webapplicatie ontwikkelen die voldoet aan een specificatie op basis van een statische website.	N.v.t.
	WTIS-4. Je kunt een webapplicatie ontwikkelen met gestructureerde en herbruikbare onderdelen, volgens huidige standaarden.	N.v.t.
	WTIS-5. Je kunt een webapplicatie ontwikkelen die databasegegevens kan ophalen en manipuleren.	N.v.t.
	WTIS-6. Je begrijpt hoe relevante netwerkprotocollen voor een webapplicatie werken, zoals HTTP en DNS.	N.v.t.
	WTIS-7. Je begrijpt de opbouw van een ontwikkelomgeving.	N.v.t.
	WTIS-8. Je kunt op basis van een gegeven model constructieve feedback geven, ontvangen en verwerken over de kwaliteit van een product.	N.v.t.
Beroepstaak	Veilige webapplicatie ontwikkelen die op basis van een database gevuld wordt.	
Samenhang	WTIS gebruikt HTML/CSS uit WTUX in de webapplicatie. We gebruiken programmeervaardigheden en concepten uit SPB/SPAD om webapplicatie te ontwikkelen. Om data weer te geven gebruiken we SQL uit DBSQL.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Directe instructie en opdrachten in de les. Theorie en voorbereidende opdrachten thuis.	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Leermateriaal verstrekt via OnderwijsOnline(Readers en lesplannen) Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal	• Microsoft SQL Server (Zoals wordt behandeld bij DBSQL) • Visual Studio Code (Editor Visual Studio Code is gratis te downloaden: https://code.visualstudio.com/)	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Tentamen PHP en Security (S_WTIS)	
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	DT: Digitaal tentamen	
Beoordeling	Cijfer - Individueel	
Weging deeltentamen	50.0%	
Minimaal oordeel	5.5	
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS.	
Aantal examinatoren	1	

Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut.
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Veilige webapplicatie met behulp van PHP (BP_WTIS)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**WTIS-1.** Applicatie is opgedeeld in verschillende lagen. **WTIS-2.** Applicatie is geanalyseerd ten aanzien van webappbeveiliging **WTIS-2.** Effectieve maatregelen zijn genomen tegen risico's. **WTIS-3.** Applicatie voldoet aan specificaties. **WTIS-4.** Applicatie maakt gebruik van herbruikbare onderdelen. **WTIS-4.** De broncode van de applicatie is gestructureerd opgezet. **WTIS-4.** De broncode voldoet aan huidige standaarden. **WTIS-5.** Applicatie gebruikt de database om de data op te halen. **WTIS-5.** Applicatie gebruikt efficiënte queries om de data op te vragen. **WTIS-6.** Applicatie maakt passend gebruik van HTTP-methoden om data op te halen of te versturen. **WTIS-8.** Feedback op de applicatie is verwerkt.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS.
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut.
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Feedback geven op website (Feedb_WTIS)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**WTIS-8.** Feedback is gegeven volgens richtlijnen. **WTIS-8.** Feedback is ontvangen volgens richtlijnen.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Vink - Individueel
Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

WTUX - Web Technology - User eXperience

Algemene informatie		
Naam OWE	Web Technology - User eXperience	
Code OWE	WTUX	
Onderwijsperiode	P2	
Studiepunten	2.5	
Studielast in uren	70	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd: 3 * 3 * 3 = 27	
Ingangseisen	N.v.t.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Deze course behandelt het maken van een webapplicatie vanuit het perspectief van de gebruiker. Aan bod komen de structurering van webpagina's met HTML, de opmaak met CSS, en de totstandkoming hiervan. Op basis van functionele vereisten maak je wireframes die je gaat implementeren in een zogenaamde statische frontend. Bij HTML en CSS werken we aan de standaarden zoals geformuleerd door WHATWG en W3C.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	WTUX-1. Je kunt op basis van een specificatie wireframes ontwerpen die door een derde uit te werken zijn naar webpagina's.	N.v.t.
	WTUX-2. Je kunt aan de hand van gegeven wireframes semantisch en syntactisch correcte websites maken in HTML.	N.v.t.
	WTUX-3. Je kunt aan de hand van een ontwerp met verschillende en recente CSS-technieken websites optimaal vormgeven.	N.v.t.
Beroepstaak	Studenten gaan aan de slag met het verwerken van een functioneel ontwerp tot wireframes. De wireframes worden dan vertaald naar een 'statische' versie van de applicatie in HTML/CSS.	
Samenhang	In WTUX gebruik je de kennis over softwareanalyse vanuit FAT. In WTIS gebruik je de kennis van HTML/CSS uit WTUX. Deze courses hebben een nauwe samenhang.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Directe instructie en opdrachten in de les. Theorie en voorbereidende opdrachten thuis.	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Peter Doolaard: HTML5 en CSS3. ISBN/EAN:9789463560818. Verplicht • Leermateriaal verstrekt via OnderwijsOnline(Readers en lesplannen) Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal	• Schrijfgerei zoals een pen of potlood, schaar en papier of een schrift • Visual Studio Code (Gratis te downloaden van https://code.visualstudio.com/.)	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Wireframes naar website met HTML/CSS (BP_WTUX)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**WTUX-1.** De specificatie is volledig verwerkt in de wireframes. **WTUX-1.** De wireframes zijn gedetailleerd ontworpen, met oog voor positionering en structuur. **WTUX-2.** De formulieren zijn voorzien van validatie en werken correct. **WTUX-2.** De website heeft syntactisch correcte HTML-broncode. **WTUX-2.** De website maakt gebruik van semantische HTML-elementen. **WTUX-2.** De website reageert zoals ontworpen in de wireframes. **WTUX-3.** De stylesheets maken correct gebruik van herbruikbare onderdelen. **WTUX-3.** De website is uitgewerkt en vormgegeven met CSS zoals ontworpen in de wireframes. **WTUX-3.** De website is vormgegeven met een grote verscheidenheid aan CSS-technieken. **WTUX-3.** De website maakt optimaal gebruik van recente lay-outtechnieken zoals flexbox of grid.	
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct	
Beoordeling	Cijfer - Individueel	
Weging deeltentamen	100.0%	
Minimaal oordeel	5.5	
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS.	

Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut.

Basissemesters

BIM1 BOB - Business Organisation Basics

Algemene informatie		
Naam OWE	Business Organisation Basics	
Code OWE	BIM1 BOB	
Onderwijsperiode	P1	
Studiepunten	6.5	
Studielast in uren	182	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd: 9 * 3 * 3 = 81 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In deze course zoomen we in op aspecten in de interne en externe omgeving van een organisatie die invloed kunnen hebben op de strategie en mogelijk aanpassingen zouden kunnen vragen aan de interne organisatie en positionering in de markt. Je leert te denken vanuit de business: strategie, structuur, bedrijfsvoering, processen, besturing, informatievoorziening, bedrijfskundige werking van een organisatie, met nadruk op haar omgeving. Door middel van een bedrijfsanalyse, een omgevingsanalyse (DESTEP) en een onderzoek naar disruptive technology en disruptive business models, breng je in kaart wat verbetermogelijkheden, bedreigingen en kansen zijn. Dit betreft aanpassingen in de bedrijfsvoering en dan met name in de organisatiestrategie (aan de hand van SWOT), informatievoorziening en (IT-) bedrijfsprocessen. Hierna geef je potentiële (IT-)oplossingen aan. Daarmee stel je vast welke kansen uit de omgeving van de organisatie zouden moeten worden gegrepen en welke bedreigingen zouden moeten afgeweerd. Je focust is door de inzet van welke IT-middelen dit kan worden gerealiseerd. Je kan vervolgens een impactyanalyse opstellen ((S)COPAFIJTH) en prioriteren (MoSCoW).	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	BIM1 BOB-1. De student kent de functiegebieden van een organisatie (Financiën, Productie, Logistiek, Kwaliteit, Marketing, Personeelsmanagement, Strategisch Management) en bijbehorende gangbare bedrijfskundige modellen voor het beschrijven en analyseren van een organisatie en de organisatie-omgeving.	BIM-6
	BIM1 BOB-2. De student past de bedrijfskundige modellen en theorie toe om van een functioneel domein binnen de organisatie (Kwaliteit, Marketing, Personeelsmanagement, Strategisch Management), potentiële verbetermogelijkheden en aandachtsgebieden in kaart te brengen. Hij bepaalt wat de rol van IT is binnen deze aandachtsgebieden. De uitkomsten vertaalt hij naar kansen en bedreigingen (SWOT) voor de organisatie en onderbouwt de keuzes hierin.	BIM-6
	BIM1 BOB-3. De student onderzoekt de actuele stand van zaken op het gebied van disruptive business models, disruptive technology (zoals onder andere door Gartner, Forrester en leading partijen benoemd), legt deze vast en vertaalt deze naar potentiële kansen voor een organisatie en benoemt bedreigingen.	BIM-6, BIM-9
	BIM1 BOB-4. De student voert een omgevingsanalyse uit, waarin je de omgeving van de organisatie vanuit de volgende factoren beschrijft die samen een beeld geven van de macro-economische omgeving, namelijk: demografisch, economisch, sociaal-cultureel, technologisch, ecologisch en politiek-juridisch (DESTEP). De uitkomsten vertaalt hij naar kansen en bedreigingen (SWOT) voor de organisatie en onderbouwt de keuzes hierin.	BIM-6, BIM-9
	BIM1 BOB-5. De student beschrijft de (IT-)oplossingsalternatieven voor de business van een organisatie. Hij beargumenteert en adviseert welke kansen zinvol zijn om verder uit te werken in strategie en beleid en waar de organisatie maatregelen moet nemen om bedreigingen te weren.	BIM-6, BIM-10
	BIM1 BOB-6. De student kan zakelijk rapporteren op doel- en doelgroepgerichte wijze, waarbij de tekst qua inhoud, structuur, samenhang en spelling voldoet aan de richtlijnen van de opleiding (AIM-controlekaart).	N.v.t.
Beroepstaak	HBO-I: - Analyseren van meerdere operationele en tactische organisatieprocessen en de kwaliteit van de huidige ICT voorziening. - Analyseren van samenhang van knelpunten en oorzaak- gevolgrelaties. - Vaststellen van de ICT requirements vanuit de behoefte van relevante stakeholders. - Analyseren van beschikbare ICT mogelijkheden in het veld. - Adviseren van verbeteringen voor een enkel organisatieproces op het terrein van organisatie(structuur), processen en informatievoorziening, met inachtneming van de mogelijkheden van ICT.	

	- Het (her)ontwerpen en/of digitaliseren van een bedrijfsproces, enkele gegevensstromen, een organisatieonderdeel en/ of een deel van de informatievoorziening.
Samenhang	I-BPA; BIM1 IFI; BIM1 PS; BIM2 P
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen met hoor-, werkcolleges en opdrachten voor een organisatie in het werkveld waarbij interviews en presentaties worden gehouden, excursies en bedrijfsbezoeken.
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Bronnen in de artikelen vermeld: Alle artikelen op onderwijsonline. ISBN/EAN:N.v.t..(Dit betreft inhoudelijke artikelen die tot de leerstof behoren) Verplicht • Gert Alblas, Peter Thuis: Bedrijfskunde de basis, 6e druk. ISBN/EAN:9789001575441.(Let op, in 2e hands versies zit geen studentcode meer voor toegang tot de digitale leeromgeving met oefententamens.) Verplicht
Verplichte software / verplicht materiaal	• Diverse templates voor bedrijfskundige modellen (Deze zijn kostenloos verkrijgbaar, links op OnderwijsOnline)
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Toets met gesloten vragen (S_Toets_BO)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BIM1 BOB-1.** Kent besturingsvraagstukken die spelen in een organisatie in samenhang met informatiestromen. **BIM1 BOB-1.** Kent de rol en plaats van (digitale) marketing binnen een organisatie en de gangbare bedrijfskundige modellen hieromtrent. **BIM1 BOB-1.** Kent de rol en plaats van kwaliteitsmanagement binnen een organisatie en de gangbare bedrijfskundige modellen hieromtrent. **BIM1 BOB-1.** Kent de rol en plaats van logistiek management binnen een organisatie en de gangbare bedrijfskundige modellen hieromtrent. **BIM1 BOB-1.** Kent de rol en plaats van personeelsmanagement binnen een organisatie en de gangbare bedrijfskundige modellen hieromtrent. **BIM1 BOB-1.** Kent de verschillende organisatiestrategieën en keuzes daarbinnen. **BIM1 BOB-1.** Kent de werking van een organisatie.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	35.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Analyse- en adviesrapport (B_AnAdrap)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BIM1 BOB-2.** Brengt aan de hand van gangbare bedrijfskundige modellen een organisatie in kaart en analyseert die organisatie met behulp van toepassen van theorie. **BIM1 BOB-2.** Onderbouwt de analyse en beschrijving voldoende, de argumentatie is voldoende consistent en duidelijk. **BIM1 BOB-2.** Relateert analyses aan informatiestromen (data) of inzet van IT binnen een organisatie. **BIM1 BOB-2.** Relateert analyses aan organisatiestrategieën van een organisatie. **BIM1 BOB-2.** Toont aan dat de gebruikte bedrijfskundige modellen leiden tot de inhoud van het bijbehorende Business Model Canvas en (sub)conclusies. **BIM1 BOB-2.** Verzamelt informatie over de organisatie aan de hand van het toepassen van bedrijfskundige modellen, branchegegevens, beleidsdocumenten en interviews en beschrijft deze in de vorm van een Business Model Canvas met onderliggende toelichting. **BIM1 BOB-2.** Vormt een oordeel over alle functionele gebieden (aan de hand van de aangereikte theorie en de bedrijfskundige modellen), vormt een weloverwogen oordeel die tot mogelijke verbeteringen of kansen leiden. **BIM1 BOB-3.** Kent disruptive business models en de innovatieve verdienmodellen in de onderzochte branche zijn herkend en benoemd.

	BIM1 BOB-4. Adviseert een strategie vanuit de macro-economische factoren die invloed hebben op een organisatie: demografisch, economisch, sociaal-cultureel, technologisch, ecologisch en politiek-juridisch. **BIM1 BOB-4.** Onderzoekt de macro-economische factoren: demografisch, economisch, sociaal-cultureel, technologisch, ecologisch en politiek-juridisch. **BIM1 BOB-5.** Houdt in het advies rekening met disruptive business models en innovatieve verdienmodellen in de branche van de organisatie. **BIM1 BOB-5.** Houdt in het advies rekening met het belang van innovatieve IT- oplossingen. **BIM1 BOB-5.** Maakt een impactanalyse aan de hand van (S)COPAFIJTH **BIM1 BOB-5.** Stelt een shortlist op aan de hand van opbrengst versus effort en prioriteert dit in een MoSCoW-analyse **BIM1 BOB-6.** De student kan de tekst met een verzorgde lay-out en in correct Nederlands en heldere verwoording presenteren. **BIM1 BOB-6.** De student kan een begrijpelijke en op een doel en doelgroep afgestemde tekst schrijven en daarbij informatie doorgeven of argumenten aanvoeren ter ondersteuning vóór of tegen een specifiek standpunt. **BIM1 BOB-6.** De student kan een tekst schrijven waarbij hij de informatie of argumentatie weergeeft in een doeltreffende, logische structuur. Hij zorgt voor samenhang door gebruikmaking van signaalwoorden en -zinnen waarmee zijn redenering wordt ondersteund.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Groep
Weging deeltentamen	65.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

BIM1 IFI - Investment & Finance of ICT

Algemene informatie		
Naam OWE	Investment & Finance of ICT	
Code OWE	BIM1 IFI	
Onderwijsperiode	P2	
Studiepunten	6.5	
Studielast in uren	182	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd: 9 * 3 * 3 = 81 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Deze course gaat over het onderbouwen van investeringen in ICT en de mogelijke financiering hiervan. De student zal voor een bestaande organisatie een analyse uitvoeren met welke (innovatieve) IT-middelen organisatie- en procesverbeteringen kunnen worden gerealiseerd. Uit de voorstellen wordt één initiatief gekozen waarvoor een business case wordt uitgewerkt met als doel investeringen te rechtvaardigen Op basis van dit advies kan het management een weloverwogen beslissing nemen. In de business case zal de student op gestructureerde wijze een IT gerelateerd project zowel kwalitatief als ook kwantitatief analyseren en hierover een schriftelijk advies geven. De student draagt oplossingsalternatieven aan en en beschrijft wat de voor- en nadelen zijn. Als onderdeel hiervan voert de student een onderzoek uit naar bijvoorbeeld 'make or buy' beslissing, open source, SaaS, wetgeving, Cloud en licentievarianten. Tenslotte presenteert de student dit advies. Op basis van van het hierboven genoemde advies komt de student op een gestructureerde wijze tot de selectie van de best passende oplossing (een "pakketselectie"). De student presenteert het geselecteerde pakket en het gevolgde traject inclusief de criteria en weging.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	BIM1 IFI-1. Je hebt kennis van financieel management, beschrijft de financiële onderdelen voor een organisatie en interpreteert en kent en begrijpt de financiële aspecten van ICT projecten en ICT investeringsbeslissingen.	BIM-1; BIM-6
	BIM1 IFI-2. Je werkt financiële aspecten van een IT gerelateerd project en enkele quick wins uit in een business case, vervolgens voer je een pakket/ leverancierselectie uit op basis van de requirements volgend uit de business case.	BIM-6; BIM-10
	BIM1 IFI-3. Je past gangbare methoden voor het selecteren en beoordelen van requirements en software toe en kunt selectiecriteria formuleren onderbouwen en verdedigen.	BIM-1; BIM-6; BIM-10
	BIM1 IFI-4. De student kan zakelijk rapporteren op doel- en doelgroepgerichte wijze, waarbij de tekst qua inhoud, structuur, samenhang en spelling voldoet aan de richtlijnen van de opleiding (AIM-controlekaart).	N.v.t.
Beroepstaak	HBO-I: - Adviseren over nieuwe ICT mogelijkheden, waaronder pakketselectie en advies. - Adviseren over aanschaf en selectie van softwarecomponenten bij het ontwikkelen van een softwaresysteem waarbij het kostenaspect een rol kan spelen.	
Samenhang	I-BPA; BIM1 BOB; BIM2 P	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen, presentaties, werken aan een zelf gevonden casus (organisatie)	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Rien Brouwers & Piet de Keijzer: Basis van bedrijfseconomie (voor non-financials). ISBN/EAN:978-90-01-87545-9. Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal	• Diverse links en artikelen, zoals te vinden in bij lesweken en uitgereikt in de les.	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	n.v.t.	
Tentaminering		

Naam en code deeltentamen	Business Case en pakketselectie (IFI_BC)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BIM1 IFI-2.** Student analyseert en prioriteert de business requirements naar impact en toegevoegde waarde en vertaalt de requirements (wensen) naar mogelijke projecten. **BIM1 IFI-2.** Student kan de financiële kaders (beleidskaders en financiele ruimte) van een organisatie beschrijven en legt de uitkomsten vast. **BIM1 IFI-2.** Student voert een risico-analyse uit voor het project en gebruikt daarvoor de behandelde theoretische concepten. **BIM1 IFI-2.** Student werkt een project (en enkele quick wins) uit in een eenvoudige Business Case en gebruikt daarbij de behandelde theoretische concepten. **BIM1 IFI-3.** Student kan uitgangspunten en aanpak voor het selectieproces van een pakket definiëren en onderbouwen en legt de uitkomsten vast. **BIM1 IFI-3.** Student stelt in overleg met de casusorganisatie selectiecriteria op voor pakket- en leverancierselectie **BIM1 IFI-3.** Student voert het selectieproces uit, maakt hiervan een verslag (long en short list) en legt de uitkomst vast in het analyse- en advies rapport. **BIM1 IFI-4.** De student kan de tekst met een verzorgde lay-out en in correct Nederlands en heldere verwoording presenteren. **BIM1 IFI-4.** De student kan een begrijpelijke en op een doel en doelgroep afgestemde tekst schrijven en daarbij informatie doorgeven of argumenten aanvoeren ter ondersteuning vóór of tegen een specifiek standpunt. **BIM1 IFI-4.** De student kan een tekst schrijven waarbij hij de informatie of argumentatie weergeeft in een doeltreffende, logische structuur. Hij zorgt voor samenhang door gebruikmaking van signaalwoorden en -zinnen waarmee zijn redenering wordt ondersteund.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	65.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Toets IFI (IFI_Kennis)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BIM1 IFI-1.** De student kan een financiële analyse van een jaarrekening uitvoeren aan de hand van berekening van rentabiliteit, solvabiliteit, liquiditeit en activiteitsratio's **BIM1 IFI-1.** De student kan in een gegeven situatie variabele en vaste kosten als ook het break-evenpunt berekenen **BIM1 IFI-1.** De student kent (het verschil tussen) kostensoorten dat wil zeggen kosten van arbeid, van duurzame productiemiddelen en afschrijvingsmethoden **BIM1 IFI-1.** De student kent de mogelijkheden voor financiering van een bedrijf in het bijzonder de financiële markten, de kenmerken van eigen en vreemd vermogen en alternatieve financieringsvormen. **BIM1 IFI-1.** De student kent en begrijpt de bedrijfseconomische principes ten aanzien van kengetallen **BIM1 IFI-1.** De student kent en begrijpt de bedrijfseconomische principes ten aanzien van opbrengsten, kosten en winst **BIM1 IFI-1.** De student kent en berekent op basis van verstrekte gegevens de volgende kengetallen: verwachte kasstromen, terugverdienperiode, Return on Investment (ROI), gemiddelde boekhoudkundige rentabiliteit, Total Cost of Ownership (TCO) **BIM1 IFI-1.** De student kent en doorgrondt financiële overzichten (balans, resultatenrekening, kasstroomoverzicht)
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	35.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS

Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

BIM1 IIM - Intelligent Information Management

Algemene informatie		
Naam OWE	Intelligent Information Management	
Code OWE	BIM1 IIM	
Onderwijsperiode	P2	
Studiepunten	6.5	
Studielast in uren	182	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd: 9 * 3 * 3 = 81 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	De concurrentiepositie van bedrijven wordt tegenwoordig bepaald door efficiënt gebruik van beschikbare informatie. Facetten zoals samenwerking en effectieve routing en (tijdige) beschikbaarheid van informatie is een voorwaarde voor het goed functioneren van organisaties. Daarnaast is het managen van gestructureerde en ongestructureerde data, mede door regelgeving van onder andere de overheid, een noodzaak geworden. In deze course leer je wat digitale transformatie is en wat dit betekent voor de huidige (kennis)werker. Naast theorie, op basis van AIIM, Forrester en Gartner over dit onderwerp, bestudeer je het gebruik van informatie in een (bedrijfs)proces en het samenwerken in een moderne, digitale organisatie (werkomgeving). In een tweetal casussen analyseer je gestructureerde en ongestructureerde data en past deze toe. De focus van de Entity Relationship (ER) casus ligt op het structureren van data en het opstellen van datamodellen van waaruit een databasescript wordt gegenereerd. De Digitale Werkplaats (DW) casus gaat over de aspecten die van belang zijn bij de implementatie van een digitale werkomgeving. Gekeken wordt naar de keuzes tijdens het implementatie traject en de consequenties voor het digitaal samenwerken (collaboratie) in een (bedrijfs)proces. Het eindresultaat is een gerealiseerde omgeving in Microsoft 365 inclusief een passende verantwoording, die je vervolgens presenteert en demonstreert aan de opdrachtgever.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	BIM1 IIM-1. Je maakt op basis van resultaten van een praktijkgericht onderzoek een showcase. Uit de ontwerpen en onderbouwing dient helder te zijn dat je op basis van geleerde theorie weloverwogen keuzes heeft gemaakt op basis van wensen en technische mogelijkheden. Deze implementatie dient gedemonstreerd te worden aan de opdrachtgever.	BIM-1; BIM-2; BIM-4; BIM-9; BIM-10
	BIM1 IIM-2. Je begrijpt de fasering in een digital workspace implementatie traject en past deze kennis toe tijdens de implementatie (PoC) van een digital workplace. Verder besteed je aandacht aan relevante governance aspecten.	BIM-3; BIM-4
	BIM1 IIM-3. Je beschikt over kennis om te kunnen bepalen in welke normaalvorm een tabel staat en kan deze transformeren naar een tabelstructuur met een hogere normaalvorm. Verder beschik je over kennis om via verwoordingen en de analyse van deze verwoordingen van concrete voorbeelden van informatie een conceptueel gegevensmodel op te stellen of een bestaand model uit te breiden. Uit deze modellen kun je mbv regels logisch relationele schema's afleiden.	BIM-4
	BIM1 IIM-4. Je kunt op basis van een complexe casus met daarin een beschrijving van een communicatiedomein en concrete voorbeelden van informatie een conceptueel gegevensmodel opstellen, gebruikmakend van entity-relationship modelling (ERM). Met behulp van tooling en regels kun je van dit model vervolgens een complex databaseontwerp(LRS) realiseren. Je kan controleren of dit ontwerp past bij het communicatiedomein. Je legt het ontwerp en advies vast in een rapport.	BIM-4; BIM-10
Beroepstaak	HBO-I: - Analyseren van meerdere operationele en tactische organisatieprocessen en de kwaliteit van de huidige ICT voorziening. - Analyseren van gestructureerde en ongestructureerde interne en externe data. - Adviseren in oplossingen voor gestructureerde en ongestructureerde data. - Ontwerpen van oplossingen voor gestructureerde en ongestructureerde data. - Inrichten van oplossingen voor gestructureerde en ongestructureerde data. - Inrichten van een standaard applicatie (bv. CRM, ERP, BI).	
Samenhang	BIM2 BInt, BIM2 P	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen, (groeps)opdrachten, (groeps)onderzoeksopdrachten. Een deel hiervan kan online plaatsvinden.	

Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Oscar Berg, Henrik Gustafsson: Digital Workplace Strategy & Design. ISBN/EAN:978-9198470048. Verplicht • J.P. Zwart e.a.: Exercises and Answer for Data Modeling and Relation Database Structures. ISBN/EAN:- .(Reader wordt beschikbaar gesteld via Onderwijsonline) Verplicht • Jan Pieter Zwart e.a. : Reader Normalization FO-ERM. ISBN/EAN:- .(Reader wordt beschikbaar gesteld via Onderwijsonline) Verplicht • J.P. Zwart e.a. : Tutorial Power designer. ISBN/EAN:- .(Reader wordt beschikbaar gesteld via Onderwijsonline) Verplicht
Verplichte software / verplicht materiaal	• O365 omgeving (Wordt aangeleverd door school (aanmelden met O365 schoolaccount)) • PowerDesigner 16.5 (Wordt aangeleverd door school) • SQL Server (Versie informatie zie Onderwijsonline)
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Casusopdracht ERM (B_CasusERM1)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BIM1 IIM-4.** De opgeleverde tabelstructuur is voorzien van een representatieve populatie en de student heeft gerichte query's aangetoond dat de tabelstructuur past bij de voorbeelddocumenten uit de casus. **BIM1 IIM-4.** Gebruikt correcte verwoordingen en de bijbehorende analyses van concrete voorbeelden van informatie bij het opstellen van het conceptueel gegevensmodel. Levert hierbij de juiste entiteittypen, attributen, primary identifiers, relationshiptypes op. **BIM1 IIM-4.** Kan een begrijpelijke, goed gestructureerde tekst en op een doel en doelgroep afgestemde ontwerp en advies schrijven en daarbij informatie doorgeven of argumenten aanvoeren ter ondersteuning vóór of tegen een specifiek standpunt. **BIM1 IIM-4.** Kan een bestaande tabelstructuur omzetten naar een hogere normaalvorm(3NV) en via verwoordingen toevoegen aan een ERM. **BIM1 IIM-4.** Modelleert de identificatie van entiteittypen op de juiste wijze, gebruikmakend van primary identifiers en zwakke entiteit-typen **BIM1 IIM-4.** Modelleert de juiste relatietypen (en geen foreign key constructies) met de juiste kardinaliteiten. **BIM1 IIM-4.** Modelleert entiteiten en attributen die al dan niet verplicht zijn en geeft de juiste domeinen/datatypen bij de attributen. **BIM1 IIM-4.** Transformeert een ERM naar een correct LRS en beargumenteert de gemaakte keuzes die onderliggend zijn aan het databaseontwerp.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Deze toets mag individueel of in duo's worden uitgevoerd.)
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	30.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Demonstratie en verantwoording (B_Verantw)
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Bestaat uit een demonstratie en een bijbehorende (schriftelijke) onderbouwing)
Beoordeling	Cijfer - Groep
Weging deeltentamen	40.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	

Naam en code deeltentamen	Kennistoets (S_Kennistoets)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BIM1 IIM-3.** Beargumenteert in welke normaalvorm (1e t/m 3e) een gegeven tabelstructuur staat. **BIM1 IIM-3.** Gebruikt de juiste symbolen behorend bij een CDM, benoemt juiste entiteittypen, plaatst de juiste attributen bij de juiste entiteittypen, geeft aan of deze attributen al dan niet verplicht zijn en geeft de juiste domeinen/datatypen bij de attributen en modelleert de identificatie van entiteittypen op de juiste wijze, gebruikmakend van primary identifiers en zwakke entiteit-typen. Geeft de juiste relatietypen (en geen foreign key constructies) met de juiste kardinaliteiten. **BIM1 IIM-3.** Geeft bij gegeven tabelstructuur de juiste functionele afhankelijkheden. **BIM1 IIM-3.** Heeft kennis van subtypen en constraint, business rules. **BIM1 IIM-3.** Kan uit een CDM een LRS herleiden. **BIM1 IIM-3.** Stel een conceptueel gegevensmodel op basis van verwoordingen, kwalificatie en classificatie (analyse) op. **BIM1 IIM-3.** Transformeert een gegeven tabelstructuur, zodat deze in een hogere normaalvorm komt te staan
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	30.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

BIM1 PS - Professional Skills BIM1

Algemene informatie		
Naam OWE	Professional Skills BIM1	
Code OWE	BIM1 PS	
Onderwijsperiode	P1, P2	
Studiepunten	4.0	
Studielast in uren	112	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd: 18 * 1 * 3 = 54 uur	
Ingangseisen	N.v.t.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In deze course leer je de theorie en de vaardigheden voor het kunnen voeren van doelgerichte (elicitatie)gesprekken. Dit heb je nodig om opdrachten goed te begrijpen en te kunnen vertalen naar de organisatie van je werk bv. in een plan van aanpak. Het tweede blok gaat over projectmethodieken en het schrijven van een goed plan van aanpak. Hiermee bereiden we je voor op het project. Daarnaast leggen we de basis voor het ontwikkelen van jouw persoonlijke kwaliteiten als BIM-mer.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	BIM1 PS-6. Je voert interviews om de scope en de requirements van een te ontwikkelen informatiesysteem in de BIM1 REQ-course, helder te krijgen, op te stellen en te verifiëren.	BIM-10
	BIM PS1-1. Je bereidt (requirements)gesprekken voor en analyseert deze gesprekken, op basis van de theorie van doelgerichte gespreksvoering en –voorbereiding.	BIM-1
	BIM PS1-2. Je herkent zinvolle SMART-leerdoelen op basis van zelfreflectie en de theorie van kernkwadranten.	BIM-10
	BIM PS1-3. Je kijkt kritisch naar eigen en andermans werk en gedrag en kan daarop correct feedback geven.	BIM-10
	BIM PS1-4. Je schetst de planning en fasering van een project, gegeven de kenmerken van een specifieke projectmanagement- of ontwikkelmethode.	BIM-8
	BIM PS1-5. Je kunt (onderdelen van) een plan van aanpak beoordelen aan de hand van de theoretische begrippen die nodig zijn om te komen tot een goed plan van aanpak.	BIM-8
Beroepstaak	Deze course bereidt je voor op het uitvragen van opdrachten/requirements, inzetten van projectmethodieken, het schrijven van een goed plan van aanpak en jouw professionele ontwikkeling als BIM-mer	
Samenhang	BIM1 REQ; BIM1 BOB; BIM2 P	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen en groepsbesprekingen	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Readers Professional Skills, uit te reiken in de colleges Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal		
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Kennistoets 1 BIM1 PS (PS1_Kennis1)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BIM PS1-1.** Beredeneert handelingsperspectieven op basis van de gesprekstheorie. **BIM PS1-1.** Noemt de aspecten van een goede gesprekvoorbereiding, gekoppeld aan het DROP-model. **BIM PS1-1.** Noemt tenminste de begrippen LSD, ANNA/NIVEA, onder- en bovenstroom, assertiviteit, (non)verbalen communicatie en soorten vragen als theoretische basis voor het voeren van een doelgericht gesprek. **BIM PS1-1.** Typeert gegeven cases aan de hand van gesprekstheorie. **BIM PS1-2.** Licht toe in hoeverre gegeven leerdoelen SMART zijn. **BIM PS1-2.** Licht toe in hoeverre gegeven reflecties correct zijn. **BIM PS1-2.** Noemt de theorie van kernkwadranten, SMART-leerdoelen en reflecteren (STARR). **BIM PS1-3.** Geeft de theorie weer over feedback geven en ontvangen (tenminste GEIN, KOET, JoHaRi en observeren/interpreteren).	

	BIM PS1-3. Geeft een detailoordeel over de kwaliteit van een beroepsproduct op basis van criteria. **BIM PS1-3.** Laat zien correcte schriftelijke feedback te kunnen geven gegeven aan de hand van een gegeven casus.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen (Tentamen bestaat uit een combinatie van open en meerkeuzevragen)
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Kennistoets 2 BIM1 PS (PS1_Kennis2)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BIM PS1-4.** Beschrijft de projectmanagement- en ontwikkelmethoden Scrum, Prince 2, RUP en AgilePM met behulp van de begrippen incrementeel, iteratief en waterval. **BIM PS1-4.** Maakt, gegeven een casus, een product/workbreakdown, bepaalt taakafhankelijkheden en benoemt daarin het kritieke pad. **BIM PS1-4.** Noemt de kenmerken van projecten. **BIM PS1-4.** Noemt de kernelementen (ceremonies, artefacten, rollen, waarden) van de ontwikkelmethode Scrum. **BIM PS1-4.** Schetst een planning/fasering op hoofdlijnen, gegeven een bepaalde projectmanagementmethode. **BIM PS1-5.** Beredeneert aan de hand van voorbeelden of onderdelen uit een plan van aanpak correct zijn uitgewerkt. **BIM PS1-5.** Noemt en definieert de begrippen uit de toelichting op het plan van aanpak zoals die bij AIM gehanteerd wordt.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen (Tentamen bestaat uit een combinatie van open en meerkeuzevragen)
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Het houden van interviews (Ass_BIM1PS)
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	Ass: Assessment
Beoordeling	Vink - Individueel
Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

BIM1 REQ - Requirements

Algemene informatie		
Naam OWE	Requirements	
Code OWE	BIM1 REQ	
Onderwijsperiode	P1	
Studiepunten	6.5	
Studielast in uren	182	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd: 9 * 3 * 3 = 81 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In deze course leer je de fasen van het requirements engineering proces kennen en toe te passen. Tijdens de discover fase stel je o.a. de scope van het te ontwikkelen informatiesysteem op. In de design fase eliciteer, documenteer en valideer je de eisen die aan het te ontwikkelen informatiesysteem worden gesteld. Tijdens de discover fase onderzoek je het probleemdomein samen met de klant. Je bespreekt de huidige situatie, de gewenste situatie, de oplossingsrichtingen, de scope en de business requirements van het te ontwikkelen informatie systeem. Nadat scope van het informatiesysteem is bepaald werk je het informatiesysteem verder uit tijdens de design fase. De business requirements (business needs/doelen) worden gedetailleerd in functionele en niet functionele requirements. Je leert verschillende technieken om de behoeftes van de gebruiker te eliciteren en boven tafel te krijgen, bijvoorbeeld door het houden van interviews en workshops. Nadat de requirements zijn geëlicteerd worden deze gedocumenteerd (vastgelegd) en gevalideerd. Het vastleggen van requirements kan in natuurlijke taal of met modellen gebeuren. Je leert nieuwe modellen en gaat dieper in op de modellen die je in de propedeuse hebt gehad (BPMN en datamodellen). Nadat je de requirements hebt beschreven ga je deze valideren. Je controleert of je alle requirements hebt gevonden en of je deze ook juist en duidelijk hebt beschreven. De hiaten en fouten die je bij de validatie hebt gevonden pas je natuurlijk aan. Aan het einde van de discover fase heb je een set functionele en niet functionele eisen die kwalitatief goed zijn (conform EEE 29148, IREB). Bij het ontwikkelen van informatiesystemen zijn er vele (soms honderden, tot duizenden) requirements die in de loop van de tijd kunnen wijzigen. Deze requirements moeten gemanaged en geprioriteerd worden. Je leert hoe je requirements kunt managen door het opstellen van een product back log. In de product back log leg je bij een requirement attributen (bv diegene die een requirements heeft ingediend en de prioriteit) vast. Je leert welke technieken je kunt gebruiken om de prioriteit van requirements te bepalen. Eén van de manieren om te beoordelen of je hebt begrepen (te valideren) of het informatiesysteem geschikt is voor de gebruiker om zijn werk goed te kunnen doen is het tonen van een prototype. In deze course maak je gebruik maken van een low-code platform (Mendix) om snel een (prototype)applicaties te genereren. Je gaat een programma maken "zonder" te coderen. Gedurende dit requirements engineering proces ben je voortdurend met de klant bezig om te kijken of je nog op de goede weg bent. Je gebruikt de agile scrum methode om de requirements en het prototype op te stellen.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	BIM1 REQ-BPS REQ-zakelijk rapporteren en doelgericht schrijven. De student kan zakelijk rapporteren op doel- en doelgroepgerichte wijze, waarbij de tekst qua inhoud, structuur, samenhang en spelling voldoet aan de richtlijnen van de opleiding (AIM-controlekaart).	BIM10
	BIM REQ-1. Je kent en begrijpt het requirements engineering proces, de modellen en technieken om het probleem en de scope van een informatiesysteem te bepalen, technieken om de requirement te eliciteren, te specificeren en te valideren, de verschillende soorten requirements en de kwaliteitseisen die aan requirements worden gesteld.	BIM-1
	BIM REQ-2. Je stelt business-, gebruikers- en systeemrequirements op voor een probleem, doel of informatieysteem van een organisatie, welke voldoen aan vastgestelde kwaliteitseisen.	BIM-1;
	BIM REQ-3. Je werkt de functionele requirements gedetailleerd uit m.b.v. verschillende technieken en modellen, zoals proces-, data- en interface-modellen.	BIM-1; BIM-4; BIM-5;
	BIM REQ-5. Je configureert enkele users stories in de Mendix Low code omgeving, waarmee je laat zien dat je de vaardigheden die je hebt geleerd in de Mendix basis training kan toepassen.	BIM-2;

	BIM1 REQ-6. Je maakt een probleemanalyse voor het te ontwikkelen informatiesysteem, je maakt de keuze voor een oplossingsrichting en beschrijft de scope voor de gekozen oplossingsrichting. Je bepaalt de stakeholders die belang hebben bij de ontwikkeling van het informatiesysteem.	BIM1
Beroepstaak	HBO-I: - Uitvoeren van een requirementsanalyse voor een softwaresysteem met verschillende belanghebbenden, rekening houdend met de kwaliteitseigenschappen waaronder security. - Uitvoeren van een analyse om functionaliteit, veiligheid, ontwerp, interfaces e.d. van een bestaand systeem of bestaande component te formuleren en te valideren. Opstellen van een acceptatietest aan de hand van kwaliteitseigenschappen. - Analyseren van een enkel organisatieproces, organisatie, gegevensstromen, databehoeften en procesbesturing op operationeel niveau. - Vaststellen van de ICT requirements vanuit de behoefte van relevante stakeholders. - Ontwerpen van een enkel organisatieproces, enkele gegevensstromen, een organisatieonderdeel en/of een deel van de informatievoorziening. - Bouwen en valideren van een Proof of Concept.	
Samenhang	I FAT; I BPA; BIM1 PS, In BIM1 REQ leren de studenten dat interviewen een van de elicitatietechnieken is. Het interview wordt geleerd (voorbereiding, uitvoering en evaluatie) in de BIM1 PS course. Voor de uitvoering van het interview wordt de casus van BIM1 REQ gebruikt. Vastlegging van o.a. de scope en uitgevraagde requirements vindt bij BIM1 REQ plaats in het BP Requirements specificatie.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen, groepsopdrachten, rollenspelen, online trainingen, demonstraties.	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Jan Jaap Cannegieter, Hans van Loenhoud, Stefan Staal, Johan Zandhuis: Basiskennis requirements. ISBN/EAN:ISBN 9789 4630 13482. Verplicht • Silver, Bruce (2011): BPMN method & style Second edition. ISBN/EAN:978-09-823-6811-4.(Studenten hebben dit boek al in de propedeuse aangeschaft voor het vak BPA.) Verplicht • James Robertson, Suzanne Robertson: Business Analysis Agility. ISBN/EAN:978-0-13-484706-1. Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal	• Mendix online academy: https://gettingstarted.mendixcloud.com/link/home ((Inloggen met je HAN student e-mail adres)) • Online Mendix ontwikkelomgeving (Inloggen met je studentenaccount.)	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	Mogelijk kosten voor het CPRE foundation examen	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Requirements specificatie (B_ReqSpec)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BIM1 REQ-BPS REQ-zakelijk rapporteren en doelgericht schrijven.** Kan de tekst met een verzorgde lay-out en in correct Nederlands en heldere verwoording presenteren. **BIM1 REQ-BPS REQ-zakelijk rapporteren en doelgericht schrijven.** Kan een begrijpelijke en op een doel en doelgroep afgestemde tekst schrijven en daarbij informatie doorgeven of argumenten aanvoeren ter ondersteuning vóór of tegen een specifiek standpunt. **BIM1 REQ-BPS REQ-zakelijk rapporteren en doelgericht schrijven.** Kan een tekst schrijven waarbij hij de informatie of argumentatie weergeeft in een doeltreffende, logische structuur. Hij zorgt voor samenhang door gebruikmaking van signaalwoorden en -zinnen waarmee zijn redenering wordt ondersteund. **BIM REQ-2.** Gebruikt verschillende technieken voor het eliciteren van requirements. **BIM REQ-2.** Gebruikt verschillende technieken voor het valideren van requirments. **BIM REQ-2.** Stelt een product backlog op en bepaalt de prioriteit van de requirements. **BIM REQ-2.** Werkt de de business event stories uit in functional stories, detailed tasks en acceptatiecriteria. **BIM REQ-3.** De samenhang tussen de scope, de business event stories, functional stories, de proces-, data- en interface modellen is consistent en volledig. **BIM REQ-3.** Detailleert de functionele requirements m.b.v. datamodellen. **BIM REQ-3.** Detailleert de functionele requirements m.b.v. interfacemodellen. **BIM REQ-3.** Stelt niet-functionele requirements op gebaseerd op de ISO 250010 norm. **BIM REQ-3.** Stelt procesmodellen (in BPMN level 1 en 2) op. **BIM1 REQ-6.** De stakeholders die de applicatie gaan gebruiken zijn uitgewerkt in persona's. **BIM1 REQ-6.** Stelt de scope op voor de gekozen oplossingsrichting m.b.v. een context diagram. **BIM1 REQ-6.** Stelt een probleemanalyse, de toekomstige situatie, en oplossingsrichtingen op. **BIM1 REQ-6.** Stelt een stakeholder analyse. **BIM1 REQ-6.** Stelt op basis van het context diagram business events en business event stories op.	
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct	

Beoordeling	Cijfer - Groep
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Schriftelijke toets (S_Kennistoets)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BIM REQ-1.** Kennis en begrip van de fasen en activiteiten in het requirements engineering proces (discover en design\eliciteren, documenteren en valideren). **BIM REQ-1.** Kennis en begrip van de kwaliteitseisen die aan requirements worden gesteld (IEEE 29148, IREB). **BIM REQ-1.** Kennis en begrip van de modellen en technieken om requirement te documenteren. **BIM REQ-1.** Kennis en begrip van de modellen en technieken om requirements te eliciteren. **BIM REQ-1.** Kennis en begrip van de modellen technieken om requirements te valideren. **BIM REQ-1.** Kennis en begrip van de niet functionele requirements volgens de norm ISO/IEC 25010. **BIM REQ-1.** Kennis en begrip van de verschillende soorten functionele requirements (business-, gebruikers- en systeem-requirements en business event -, functional stories, detailed tasks en acceptatie criteria). **BIM REQ-1.** Kennis en begrip van modellen en technieken die tijdens de disover fase worden ingezet (waaronder empathy map, headlines of the future, modellen voor de scope, business event stories). **BIM REQ-1.** Kennis en begrip van modellen en technieken om requirements te prioriteren. **BIM REQ-1.** Kennis en begrip van procesmodellen (BPMN level 1 en 2) **BIM REQ-1.** Kennis en begrip van requirementsmanagement. **BIM REQ-1.** Kennis van de soorten stakeholders en de rol van stakeholders in het requirements engineering proces.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Assessment lowcode (Ass_Lowcode)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BIM REQ-5.** Maakt een product backlog aan met bijbhorende attributen. **BIM REQ-5.** Past de basis functionaliteit van Mendix toe, zoals de widgets, menu, microlflows en domeinmodel.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Bij deze toets wordt aangetoond dat de student de basisvaardigheden van Mendix bezit. Dit doet de student door de Mendix training te volgen en, op basis van het geleerde in de Mendix training, een of enkele user stories (afhankelijk van de moeilijkheidsgraad van de user stories) van de casus in Mendix te configureren.)
Beoordeling	Vink - Individueel
Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS

Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

IoT Pr - Internet of Things - Project

Algemene informatie		
Naam OWE	Internet of Things - Project	
Code OWE	IoT Pr	
Onderwijsperiode	P2,P4	
Studiepunten	14.5	
Studielast in uren	406	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd: 5 * 3 * 9 = 135 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Ontwerpen, realiseren en testen van een gedistribueerde embedded applicatie	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	IoT P-1. De student kan prototyping toepassen in het ontwikkelen en verkennen van nieuwe technologieën in embedded systemen.	ESD-1
	IoT P-2. De student inventariseert eisen en wensen voor de software van een embedded systeem in overleg met belanghebbenden.	ESD-2
	IoT P-3. De student kan netwerkprotocollen en -technologieën onderzoeken, analyseren en toepassen en implementeren in embedded systemen, en daarvan verslag doen (fysieke en data-link laag).	ESD-3, ESD-6
	IoT P-4. De student kan onderzoek doen naar sensortechnologieën en op grond daarvan een selectie maken voor toepassing in een gedistribueerde embedded omgeving en levert hiervoor een onderzoeksverslag op.	ESD-3, ESD-6
	IoT P-5. De student kan maatregelen implementeren die de informatiebeveiliging van het netwerk ten goede komen.	ESD-3, ESD-4, ESD-6
	IoT P-6. De student herkent realtime aspecten in de uit te voeren opdracht.	ESD-3, ESD-4, ESD-6
	IoT P-7. De student ontwikkelt zelfstandig of in teamverband op professionele wijze de software voor een systeem door toepassing van ontwikkeltools.	ESD-2, ESD-4, ESD-5, ESD-6
	IoT P-8. De student kan protocollen en webservices implementeren op een microcontroller-, server- en cloudomgeving (netwerklaag en hoger).	ESD-6
	IoT P-9. De student kan de werking van het prototype gestructureerd testen.	ESD-7
	IoT P-10. De student kan zich zelfstandig verder verdiepen in de beroepstaak.	ESD-8
Beroepstaak	In teamverband wordt met behulp van de procesmethode "prototypen" binnen de kaders van het project de best mogelijke en bewezen oplossing voor een probleem gevonden. Dit resultaat met de daarbijbehorende onderbouwing wordt in overdrachtsdocumentatie overgedragen aan een volgend team.	
Samenhang	N.v.t.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	24	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• readers op onderwijs-online Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal	• Arduinokit uit de propedeuse (Zoek op "HAN arduino kit" op de site van onze leverancier https://www.floris.cc) • Laptop met ethernetaansluiting • Raspberry Pi 3B met voeding (Bijvoorbeeld: https://www.kiwi-electronics.nl/raspberry-pi/board-and-kits/raspberry-pi-3-model-b-plus-basic-pack-red-white)	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Individuele projectvoorbereiding (Ind-PVB)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**IoT P-1.** Beoordeelt de kwaliteit van onderdelen van het voorliggende plan van aanpak aan de hand van de begrippen uit de actuele toelichting op het plan van aanpak **IoT P-1.** Doet verbetervoorstellen voor de onjuist beoordeelde onderdelen, en beargumenteert deze vanuit de theorie **IoT P-1.** Doet voorstellen om consistentie in het plan van aanpak aan te brengen, naar aanleiding van geconstateerde	

	inconsistenties of voorgestelde wijzigingen **IoT P-1.** Draagt evenredig bij aan de kwaliteit en kwantiteit van het Plan van Aanpak.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Vink - Individueel
Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	IoT project (Pr_IoT)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**IoT P-1.** Bewaakt bruikbaarheid en leesbaarheid van het plan van aanpak. (Groep-TT) **IoT P-1.** Bewaakt de kwaliteit en doelgerichtheid van ontwikkelde onderdelen en het geïntegreerde prototype. (Groep-TT, Groep-Eind) **IoT P-1.** Bewaakt de kwaliteit, leesbaarheid en doelgerichtheid van de overdracht. (Groep-TT, Groep-Eind) **IoT P-1.** Levert een kwalitatief en kwalitatief representatieve bijdrage aan de ontwikkeling het prototype passend bij de opdracht, inclusief de individuele onderdelen en evaluaties. (Ind-TT, Ind-Eind) **IoT P-1.** Levert een kwalitatief en kwantitatief representatieve bijdrage aan de doel- en doelgroepgerichte overdracht van het project. (Ind-TT, Ind-Eind) **IoT P-1.** Levert een kwalitatieve en kwantititatieve representatieve bijdrage aan het plan van aanpak, rekening houdend met de specifieke eigenschappen van het project, en kan deze verantwoorden. (Ind-TT) **IoT P-2.** Analyseert de opdracht en verifieert eisen en wensen aan de hand van de opgeleverde onderdelen van het prototype. (Groep-TT, Groep-Eind) **IoT P-2.** Bewaakt de kwaliteit, leesbaarheid en doelgerichtheid van het functionele ontwerp. (Groep-TT, Groep-Eind) **IoT P-2.** Levert een kwalitatief en kwantitatief representatieve bijdrage aan het functionele ontwerp en legt deze vast als onderdeel van de overdracht. (Ind-TT, Ind-Eind) **IoT P-3.** Bewaakt de kwaliteit, leesbaarheid en doelgerichtheid van de onderzoeksrapportage. (Groep-TT, Groep-Eind) **IoT P-3.** Implementeert netwerkprotocollen en -technologieën en hanteert daarbij zichtbaar relevante kwaliteitseisen. (Ind-TT, Ind-Eind) **IoT P-3.** Kiest op basis van relevante argumenten bruikbare netwerkprotocollen en -technologieën. (Ind-TT, Ind-Eind) **IoT P-3.** Levert een kwalitatief en kwantitatief representatieve bijdrage aan onderzoek naar netwerkprotocollen en -technologieën en legt dit vast in een onderzoeksrapportage als onderdeel van de overdracht. (Ind-TT, Ind-Eind) **IoT P-4.** Bewaakt de kwaliteit, leesbaarheid en doelgerichtheid van de onderzoeksrapportage. (Groep-TT, Groep-Eind) **IoT P-4.** Implementeert bruikbare sensortechnologieën en hanteert daarbij zichtbaar relevante kwaliteitseisen. (Groep-TT, Groep-Eind) **IoT P-4.** Kiest op basis van relevante argumenten bruikbare sensortechnologieën. (Ind-TT, Ind-Eind) **IoT P-4.** Levert een kwalitatief en kwantitatief representatieve bijdrage aan onderzoek naar sensortechnologieën en legt dit vast in een onderzoeksrapportage als onderdeel van de overdracht. (Ind-TT, Ind-Eind) **IoT P-5.** Implementeert beveiligingstechnieken in het embedded systeem en hanteert daarbij zichtbaar relevante kwaliteitseisen. (Groep-TT, Groep-Eind) **IoT P-5.** Maakt beargumenteerde keuzes voor het toepassen van beveiligingstechnieken, rekening houdend met de begrenzingen van het embedded systeem en legt dit vast in een technisch ontwerp als onderdeel van de overdracht. (Ind-TT, Ind-Eind) **IoT P-6.** Analyseert real-time-aspecten van het gedistribueerde embedded systeem. (Ind-Eind) **IoT P-7.** Bewaakt de kwaliteit, leesbaarheid en doelgerichtheid van vastgelegde analyse, ontwerp en realisatie. (Groep-TT, Groep-Eind) **IoT P-7.** Geeft, ontvangt en verwerkt feedback op zijn rol tijdens tussentijdse evaluaties. (Ind-TT, Ind-Eind) **IoT P-7.** Kan de samenwerking in een groep analyseren, bijsturen en zijn interventies analyseren om een groepsopdracht tot een goed einde te brengen. (Ind-TT, Ind-Eind) **IoT P-7.** Levert een een kwalitatieve en kwantititatieve representatieve bijdrage aan analyse, ontwerp en realisatie van de prototypes. (Ind-TT, Ind-Eind) **IoT P-7.** Stuurt actief en aantoonbaar het verloop van het project (voortgang en evaluatie) door gebruik te maken van de procestooling. (Ind-TT, Ind-Eind) **IoT P-7.** Zet bij gesprekken met het team, de opdrachtgever, in code reviews en bij het samenwerken bij programmeertaken effectief gespreksvaardigheden in om het doel van het gesprek te bereiken. (Ind-TT, Ind-Eind)

	IoT P-8. Bewaakt de kwaliteit, leesbaarheid en doelgerichtheid van de implementatie van microcontroller-, server-, en cloudomgeving. (Groep-TT, Groep-Eind) **IoT P-8.** Levert een een kwalitatief en kwantititatief representatieve bijdrage aan de implementatie van microcontroller-, server-, en cloudomgeving. (Ind-TT, Ind-Eind) **IoT P-9.** Bewaakt de kwaliteit, leesbaarheid en doelgerichtheid van de uitvoering en vastleggen van testtraject. (Groep-TT, Groep-Eind) **IoT P-9.** Levert een een kwalitatief en kwantititatief representatieve bijdrage aan testplan, testuitvoering en rapportage in de overdracht. (Ind-TT, Ind-Eind) **IoT P-10.** Ontwikkelt zich tot een deskundige op het onderwerp van de projectopdracht. (Ind-TT, Ind-Eind) **IoT P-10.** Past relevante theorie toe bij de oplossing van praktisch problemen. (Ind-TT, Ind-Eind) **IoT P-10.** Reflecteert op zijn/haar beroepsmatige ontwikkeling. Laat de professionele ontwikkeling zien aan de hand van relevante kritische situaties en doet daarvan verslag. (Ind-TT, Ind-Eind) **IoT P-10.** Stuurt bewust in zijn eigen beroepsmatige ontwikkeling door het werken aan tenminste twee SMART geformuleerde leerdoelen. (Ind-TT, Ind-Eind) **IoT P-10.** Verwerft relevante kennis en vaardigheden die nodig zijn om de opdracht met succes af te kunnen ronden. (Ind-TT, Ind-Eind)
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Beoordeling via beoordelingsmodel Projecten met 4 onderdelen: 10% - Tussentijdse beoordeling Beroepsproduct. Geen minimumscore. 10% - Tussentijdse beoordeling Persoonlijke bijdragen en verslag. Geen minimumscore. 40% - Eindbeoordeling Beroepsproduct. Score minimaal een 5,5. 40% - Eindbeoordeling Persoonlijke bijdragen en verslag. Score minimaal een 5,5.)
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	100.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

IoT S - Internet of Things Software

Algemene informatie		
Naam OWE	Internet of Things Software	
Code OWE	IoT S	
Onderwijsperiode	P1,P3	
Studiepunten	6.5	
Studielast in uren	182	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 3 * 9 = 81 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In deze course leer je een netwerk van controllers, servers en cloud-diensten te ontwerpen en realiseren, die met protocollen en (beveiligde) webservices sensor- en actuatorgegevens uitwisselen.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	IoT SW-1. De student kan een ontwikkelomgeving installeren voor een programmeertaal voor embedded controllers en pc-servers.	ESD-5
	IoT SW-2. De student kan software ontwerpen en schrijven voor een embedded systeem in een gecompileerde taal, met pointers, interrupts, en timers.	ESD-2, ESD-4, ESD-6
	IoT SW-3. De student kan software ontwerpen en schrijven voor een embedded systeem in een programmeertaal, die zich leent voor scripting en prototyping.	ESD-2, ESD-4, ESD-6
	IoT SW-4. De student heeft kennis van relevante protocollen en kan informatie hierover verwerken in een oplossing.	ESD-4, ESD-6
	IoT SW-5. De student waarborgt de werking van het embedded systeem door de werking ervan gestructureerd te testen en door met logging het gedrag te monitoren.	ESD-3, ESD-6, ESD-7
	IoT SW-6. De student kan metingen inzichtelijk maken door berekening van statistische kentallen en lineaire regressie.	ESD-2, ESD-3
	IoT SW-7. De student kan ethische aspecten van een oplossing herkennen en is in staat zinvolle ethische argumenten te formuleren.	ESD-3, ESD-8
	IoT SW-8. De student kan mondeling en schriftelijk de totstandkoming van het eindresultaat rapporteren en verantwoorden.	ESD-8
Beroepstaak	Ontwerpen en realiseren van een embedded applicaties op componenten in een gedistribueerde oplossing welke in staat zijn met elkaar te communiceren.	
Samenhang	Onderdeel van semester Internet of Things. Samen met course IoT Techniek voorbereidend op project IoT.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	24	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• readers op onderwijs-online Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal	• Arduinokit uit de propedeuse (Zoek op "HAN arduino kit" op de site van onze leverancier https://www.floris.cc) • Laptop met ethernetaansluiting • Raspberry Pi 3B met voeding (Bijvoorbeeld: https://www.kiwi-electronics.nl/raspberry-pi/board-and-kits/raspberry-pi-3-model-b-plus-basic-pack-red-white)	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Beroepsproduct (B_Beroepspr)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**IoT SW-1.** Richt een werkende ontwikkelomgeving voor de benodigde programmeertalen en doelplatformen. **IoT SW-2.** Identificeert timing-aspecten en maakt keuzes hoe aan deze te voldoen. **IoT SW-2.** Kiest de juiste softwareoplossing bij beperkingen van hardware. **IoT SW-2.** Realiseert een oplossing met een embedded controller, waarbij beargumenteerd gebruik gemaakt wordt van hardware- en software-timers, pointers, geheugen-(de/re)allocatie, queues en interrupts. **IoT SW-2.** Schrijft op een eenduidige manier code, past coding guidelines toe. **IoT SW-3.** Realiseert software in Python (imperatief en object-geörienteerd). **IoT SW-3.** Schrijft op een eenduidige manier werkende code, past coding guidelines toe. **IoT SW-4.** Kan data serialiseren en deserialiseren met behulp van JSON en XML. **IoT SW-4.** Maakt een eigen implementatie van een webserver op een embedded systeem zodanig dat het HTTP-protocol	

	wordt ondersteund. **IoT SW-4.** Maakt in programmatuur gebruik van REST. **IoT SW-5.** Logt bijzondere situaties. **IoT SW-5.** Schrijft unittests, schrijft integratietests op basis van een protocolbeschrijving, voert deze tests uit. **IoT SW-6.** Schrijft software om efficiënt statistische waarden als gemiddelde en standaarddeviatie te kunnen berekenen. **IoT SW-6.** Schrijft software om lineaire regressie voor eerste-, tweede- en derdegraadsfuncties te kunnen berekenen. **IoT SW-8.** Legt de resultaten van een prototypetraject vast, houdt voortgangsverslag bij, overweegt alternatieven en legt deze vast, verantwoordt met argumenten, zowel schriftelijk als mondeling, de genomen keuzes.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Kennistoets (S_ktoets)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**IoT SW-1.** Licht toe wat een cross compiler is en hoe deze werkt. **IoT SW-2.** Heeft kennis van C en kan ondermeer toepassen: hardware- en software-timers, pointers, geheugen-(de/re)allocatie, queues en interrupts. **IoT SW-2.** Legt uit wat een compiler is en hoe deze werkt. **IoT SW-3.** Heeft kennis van Python (imperatief en object-geörienteerd). **IoT SW-3.** Legt het verschil uit tussen statisch en dynamisch getypeerde talen. **IoT SW-3.** Legt uit wat een interpreter is en hoe deze werkt. **IoT SW-3.** Schrijft op een eenduidige manier syntactisch correcte code. **IoT SW-4.** Heeft kennis van het HTTP protocol zodanig dat correcte requests en responses geschreven en herkend kunnnen worden. **IoT SW-4.** Kent meerdere standaardprotocollen die gebruikt worden om data uit te wisselen en kan deze beschrijven. **IoT SW-6.** Berekent lineaire regressie voor eerstegraadsfuncties. **IoT SW-6.** Berekent statistische waarden als gemiddelde en standaarddeviatie. **IoT SW-7.** Beschrijft situaties waarin normen en waarden overschreden kunnen worden, geeft ethische argumenten die helpen bij het vormen van een oordeel, beschrijft welke normen en/of waarden een rol spelen bij een ethische keuze, benoemt onderdelen in een oplossing die kunnen leiden tot ethische vragen.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

IoT TE - Internet of Things Techniek

Algemene informatie		
Naam OWE	Internet of Things Techniek	
Code OWE	IoT TE	
Onderwijsperiode	P1,P3	
Studiepunten	6.5	
Studielast in uren	182	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 3 * 9 = 81 uur	
Ingangseisen	N.v.t.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In deze course leer je hoe een embedded controller gelijktijdig meerdere typen en complexe sensoren kan uitlezen en de meetwaarden kan omzetten in fysische grootheden. Deze gegevens worden gecommuniceerd met andere embedded controllers. Andersom kunnen ook actuatoren worden aangestuurd. Sensoren en actuatoren worden verbonden via (draadloze) beveiligde netwerken en de meetgegevens worden verzameld op een server.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	IoT TECH-1. De student installeert en configureert een ontwikkelomgeving voor een programmeertaal voor embedded controllers en een PC-server.	ESD-5
	IoT TECH-2. De student heeft kennis van het OSI-model	ESD-4
	IoT TECH-3. De student kan met een laboratoriumonderzoek de datasheet van een sensor/actuator/microcontroller verifiëren en kan met een laboratoriumonderzoek de toepasbaarheid c.q. beperkingen van sensoren/actuatoren/microcontrollers gegeven functionele en niet-functionele specificaties beoordelen.	ESD-3, ESD-5, ESD-6
	IoT TECH-4. De student begrijpt de fundamentele werking van microcontrollers en processorarchitectuur	ESD-4
	IoT TECH-5. De student kan op professionele wijze rapporteren over uitgevoerde laboratoriumonderzoeken, waarbij de reproduceerbaarheid een belangrijke rol speelt.	ESD-3, ESD-4
	IoT TECH-6. De student kan met een embedded controller gelijktijdig meerdere sensoren uitlezen via analoog-digitaalconversie en (bus)protocollen.	ESD-2, ESD-6
	IoT TECH-7. De student kan eenvoudige elektronica (spanning, stroom, weerstand) gebruiken en kan met behulp van meetapparatuur zoals multimeter metingen aan eenvoudige elektronica doen.	ESD-2
	IoT TECH-8. De student kan, gegeven een probleem, een beargumenteerde keuze maken over ontwerpbeslissingen voor de fysieke en datalink-laag.	ESD-2, ESD-4
	IoT TECH-9. De student kan met een proof of concept nieuwe communicatiemodulen, ontwikkelboards en -omgevingen vergelijken	ESD-2, ESD-4
	IoT TECH-10. De student kan, gegeven een probleem, een beargumenteerde keuze maken over ontwerpbeslissingen voor de netwerk- en transport-laag.	ESD-2, ESD-4
	IoT TECH-11. De student kent de basisprincipes van diverse cryptografische methoden en kan maatregelen voorstellen die de informatiebeveiliging van het netwerk ten goede komen.	ESD2, ESD-4, ESD-6
Beroepstaak	Ontwerpen en realiseren van een draadloze en beveiligde embedded applicaties waarbij verschillende sensoren en actuatoren worden beheerd en bestuurd vanuit een centrale server	
Samenhang	Onderdeel van semester Internet of Things. Samen met course IoT SW voorbereidend op project IoT.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	24	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen, begeleid laboratoriumonderzoek	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Readers op OnderwijsOnline Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal	• Arduino EPD-kit uit de propedeuse (Voor minor-studenten: mag iedere Arduino kit zijn met een Arduino, bijbehorende USB-kabel, weerstanden, LED's, servo, schakelaars, breadboard, experimenteerkabels) • Raspberry Pi met voeding en behuizing (Tip: o.a. verkrijgbaar bijKiwi Electronics)	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Beroepsproduct (B_Beroepspr)	

Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**IoT TECH-1.** Richt de ontwikkelomgeving van een managed programmeertaal zodanig in dat de uiteindelijke software voor de embedded controllers zowel vanuit de ontwikkelomgeving als via het netwerk op afstand kan worden geladen via een bootloader. De uiteindelijke software kan ook volledig zelfstandig functioneren. **IoT TECH-1.** Richt een werkende ontwikkelomgeving van een managed programmeertaal in, en geeft een overzicht van de hardware-architectuur met alle systeem-hardware, aansluitingen, systeemsoftware, de bronnen en de configuratieparameters, die afwijken van de standaardwaarde. **IoT TECH-2.** Heeft kennis van het OSI-lagenmodel, de interfacing tussen lagen, de algemene pakketopbouw, de toevoeging van headers per laag, overhead, het verschil tussen directe en virtuele verbindingen. **IoT TECH-3.** Maakt met hoofd- en deelonderzoeksvragen kwalitatieve en kwantitatieve vergelijkingen. **IoT TECH-3.** Ontwerpt een testapplicatie en -opstelling voor een sensor en/of actuator en kan deze realiseren. **IoT TECH-3.** Past relevante onderzoeksmethoden correct toe en onderbouwt de keuze voor de methoden. **IoT TECH-4.** Kent de basisprincipes van microcontrollers. **IoT TECH-4.** Ontwerpt en realiseert een voorbeeldtoepassing en voert met zelf opgestelde criteria een vergelijkend onderzoek uit. **IoT TECH-5.** Onderbouwt gemaakte keuzes en zorgt door volledige documentatie voor reproduceerbare resultaten. **IoT TECH-5.** Schrijft correct en doel- en doelgroepgericht. **IoT TECH-5.** Schrijft een verslag, bestaande uit meerdere deelonderzoeken, en met een duidelijke en logische structuur. **IoT TECH-6.** IJkt en/of kalibreert sensoren. **IoT TECH-6.** Implementeert meerdere sensor- en actuatorprotocollen. **IoT TECH-7.** Bepaalt van een gegeven signaal de spanning, de frequentie en de golfvorm, met daartoe gekozen apparatuur. **IoT TECH-7.** Gebruikt meetapparatuur zoals multimeter **IoT TECH-7.** Past de wet van Ohm toe op een eenvoudig weerstandsnetwerk. **IoT TECH-8.** Geeft m.b.v. logic analyzer uitleg over gebruikte protocollen en onderlinge timing. **IoT TECH-8.** Ontwerpt en realiseert een voorbeeldtoepassing voor een nieuwe technologie, module of ontwikkelomgeving en kan met zelf opgestelde criteria een vergelijkend onderzoek uitvoeren. **IoT TECH-9.** Ontwerpt en realiseert een voorbeeldtoepassing voor een nieuwe technologie, module of ontwikkelomgeving en kan met zelf opgestelde criteria een vergelijkend onderzoek uitvoeren. **IoT TECH-11.** Implementeert één of meer cryptografische algoritmen op embedded systemen en beoordeelt deze op snelheid en geheugengebruik.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Kennistoets (S_ktoets)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**IoT TECH-2.** Heeft kennis van het OSI-lagenmodel, de interfacing tussen lagen, de algemene pakketopbouw, de toevoeging van headers per laag, overhead, het verschil tussen directe en virtuele verbindingen. **IoT TECH-6.** Kent de basisprincipes van analoog-digitaal-conversie. **IoT TECH-7.** Bepaalt van een gegeven signaal de spanning, de frequentie en de golfvorm, met daartoe gekozen apparatuur. **IoT TECH-8.** Geeft een beschrijving van de datalink-laag op aspecten als frameopbouw, verbindingsopbouw, point-to-point/multipoint, foutdetectie en -correctie. **IoT TECH-8.** Geeft een beschrijving van de fysieke laag op aspecten zoals media, elektrische signalen, afstand, foutgevoeligheid, betrouwbaarheid waarbij tenminste Bluetooth/Wifi, Ethernet aan de orde komen. **IoT TECH-10.** Geeft een beschrijving van de netwerklaag op aspecten als adressering, subnets, fragmentatie en routering met het IP-protocol. **IoT TECH-10.** Geeft een beschrijving van de transportlaag op aspecten als verbindingsopbouw, poorten en foutcorrectie met het TCP/UDP-protocol en een beschrijving van enkele toepassingen bovenop TCP/IP, binnen de context van embedded systemen zoals RESTful services. **IoT TECH-11.** Kent de basisprincipes van cryptografische methoden en protocollen.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen

Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

MNSE DS - Directory Services

Algemene informatie		
Naam OWE	Directory Services	
Code OWE	MNSE DS	
Onderwijsperiode	P1	
Studiepunten	7.5	
Studielast in uren	210	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 3 * 9 = 81 uur Geprogrammeerde contacttijd professional skills: 2*2 + 4 = 8 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In deze course wordt in het kader van het opzetten en onderhouden van een netwerk systeem MS Active Directory Services ingezet met een aantal van diens facetten. De belangrijkste onderwerpen zijn: MS Active Directory (Domain Services, Certificate Services, Federation Services, Rights Management Services, Leightweight Directory Services), Powershell en MS Visual C#. NB: het curriculum is van tijd tot tijd aan wijzigingen onderhevig. Deze wijzigingen vallen soms bij de formele OWE-beschrijving omdat de OWE-actualisatiemogelijkheden te wensen overlaat en te veel na-ijlt.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	MANSE DS-1. De student kan met de opgedane kennis van MS AD-DS, deze technologie zelfstandig implementeren.	ISM-1
	MANSE DS-2. De student weet een beheerstructuur op te zetten die past bij een bepaalde bedrijfsnetwerkinrichting.	ISM-2
	MANSE DS-3. De student kent meerdere manieren om de omgeving te beheren naast de meegeleverde standaard GUI's (Powershell, custom GUI development mbv MS Visual C#).	ISM-7
	MANSE DS-4. De student kan een MS AD-netwerkomgeving configureren en testen.	ISM-6
Beroepstaak	Ontwerpen en realiseren van een netwerkinfrastructuur en directory service	
Samenhang	MNSE-DS MNSE-NA vormen samen het MNSE semester.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen, praktiche opdrachten, zelfstandig- en samenwerken aan opdrachten.	
Literatuur / beschrijving "leerstof"		
Verplichte software / verplicht materiaal		
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Beroepsproduct Ontwerp MS Active Directory DS netwerk & Testplan (BP-ADN)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**MANSE DS-1.** Dat doet hij door deze kennis te gebruiken om een ontwerp van een AD-omgeving te maken. **MANSE DS-2.** Dat doet hij door daadwerkelijk een beheerstructuur op te zetten met je juiste services, diensten en indeling daarvan	
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct	
Beoordeling	Cijfer - Individueel	
Weging deeltentamen	30.0%	
Minimaal oordeel	5.5	
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS	
Aantal examinatoren	1	
Toegestane hulpmiddelen	Geen	

Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Beroepsproduct custom GUI mbv MS Visual C# (BP-GUI)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**MANSE DS-1.** Dat doet hij door bij het opzetten van Powershell scripts zijn kennis van de AD-omgeving te gebruiken. Zonder deze kennis is het niet mogelijk om een PS-script te maken of een werkende GUI te ontwikkelen **MANSE DS-3.** Dat doet hij door een werkende set van PS-script op te leveren en een werkende custom Gebruikers User Interface in C# te ontwikkelen.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	30.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Toets Directory Services (S_DirServ)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**MANSE DS-1.** Dat doet hij door vragen over de AD-services op een juiste manier te beantwoorden **MANSE DS-2.** Dat doet hij door vragen over AD-beheerstructuren op een juiste manier te beantwoorden **MANSE DS-3.** Dat doet hij door vragen over PS-scripts op een juiste manier te beantwoorden. NB: er worden geen daadwerkelijke accurate scripts verwacht. Dat wordt bij BP2 gedekt. Hier wordt meer nadruk gelegd op wat er mogelijk is met Scripting van uit een conceptueel oogpunt.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	40.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

MNSE NA - Network Architecture

Algemene informatie		
Naam OWE	Network Architecture	
Code OWE	MNSE NA	
Onderwijsperiode	P1	
Studiepunten	7.5	
Studielast in uren	210	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 3 * 9 = 81 uur Geprogrammeerde contacttijd professional skills: 2*2 + 4 = 8 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In de course Network Architecture leer je waaruit moderne netwerken bestaan en hoe ze zijn opgebouwd. Bovendien leer je netwerken te ontwerpen en te realiseren. Een netwerkinfrastructuur bestaat uit verschillende netwerkcomponenten zoals switchen, routers, firewalls, workstations en servers. Dit alles is wireless of met kabels verbonden, zowel op het lokale netwerk binnen een bedrijf als op het internet. Je leert in deze course waar deze netwerkcomponenten in het netwerk geplaatst worden voor een veilig, optimaal en betrouwbaar functioneren van de infrastructuur binnen een bedrijf. Verder komen er diversen netwerkservices aan bod, zoals DNS, DHCP en NAT, die nodig zijn voor het configureren en adresseren van computersystemen binnen het netwerk. Het managen/beheren van computersystemen (zowel Windows als Linux), netwerkcomponenten en netwerkservices behoort ook tot deze course.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	MANSE NA-1. De student heeft kennis van het OSI- en Internet model en kan dit duiden en toelichten	ISM-1
	MANSE NA-2. De student heeft kennis van netwerk- en internetprotocollen en kan dit toepassen	ISM-1
	MANSE NA-3. De student heeft kennis van de functie van LAN/WAN componenten (switches, routers en firewall) en kan de werking toelichten	ISM-1
	MANSE NA-4. De student kan netwerkcomponenten (DNS, DHCP, firewall, enz) adequaat installeren, configureren en testen. De student kan binnen een bestaand netwerkontwerp de positie van de verschillende onderdelen verantwoorden.	ISM-1
	MANSE NA-5. De student kan zelfstandig een onderzoek uitvoeren naar een IT-innovatie	ISM-1
	MANSE NA-6. De student kan een netwerkarchitectuur ontwerpen op basis van wensen en mogelijkheden van een organisatie	ISM-1
	MNSE NA-7. De student heeft basis professionele kennis van Open Source (Linux) operating systems, die student in staat stellen de belangrijkste distributies te onderhouden. Dit niveau is vastgelegd door de Linux Professional Institute certificering LPIC-1 101	N.v.t.
Beroepstaak	Ontwerpen en realiseren van een netwerkinfrastructuur en directory service	
Samenhang	De course MANSE-NA vorm samen met MANSE-DS het cursorische deel eerste semester in de hoofdfase. Tevens is MANSE voorbereidend voor het security semester SEA.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	24 per klas	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen, praktische opdracten, zelfstandig werken en samenwerken aan groepsopdrachten. Ook het uitvoeren van onderzoek maakt deel uit van deze course.	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• James Kurose, Kieth Ross: Computernetwerken: Computer Networking, A Top-Down Approach (seventh edition). ISBN/EAN:ISBN 13 978-1-292-15359-9. Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal	• Linux 1 NDG (Licentie van Linux 1 bij Netacad (kosten voor rekening van student))	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Toets Linux 1 (S_Linux 1)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**MNSE NA-7.** De student heeft kennis van het bestandssysteem van Linux **MNSE NA-7.** De student heeft kennis van het boot-systeem van Linux	

	MNSE NA-7. De student heeft kennis van het onderhouden van een bestandssysteem en kan dit toepassen **MNSE NA-7.** De student heeft kennis van systeemsoftware (Package Management) en kan dit toepassen **MNSE NA-7.** De student is in staat om Linux via de command shell te configureren en te beveiligen en kan dit toepassen
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	20.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Toets Netwerkkennis (S_Netwerk)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**MANSE NA-1.** De student kan aan de hand van functionaliteit de verschillende lagen van het OSI en/of Internetmodel duiden en toelichten. **MANSE NA-1.** De student kan op basis van de functionaliteit van een applicatie een protocolstack van het OSI en/of Internetmodel duiden en toelichten. **MANSE NA-2.** De student heeft kennis de configuratie mogelijkheden van DNS, DHCP **MANSE NA-2.** De student heeft kennis van de werking van DNS, ARP, DHCP. **MANSE NA-2.** De student heeft kennis van IP-adressering, IP-subnettting en kan dit toepassen. **MANSE NA-3.** De student kan de functie en toepassing van een firewall toelichten. **MANSE NA-3.** De student kan de functie en toepassing van een router toelichten. **MANSE NA-3.** De student kan de functie en toepassing van een switch toelichten.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Onderzoeksrapport (B_OnderzRap)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**MANSE NA-5.** Het onderzoek is gebaseerd op eigen uitgevoerd bieb- en labonderzoek zoals beschreven in de AIM-methodenkaart voor praktijkonderzoek. Bieb-onderzoek voldoet o.a. aan APA-normen voor bronvermelding en van het labonderzoek zijn meetopstellingen en –resultaten beschikbaar ten behoeve van controleerbaarheid en reproduceerbaarheid. **MANSE NA-5.** Het onderzoeksrapport beschrijft en motiveert de gekozen onderzoeksmethoden. **MANSE NA-5.** Het onderzoeksrapport beschrijft voldoende inhoudelijke verifieerbare kennis. **MANSE NA-5.** Het onderzoeksrapport bevat een correcte doelstelling, hoofd- en deelvragen. De conclusie geeft aan in hoeverre de doelstelling is gehaald en of alle vragen zijn beantwoord. **MANSE NA-5.** Het onderzoeksrapport bevat gestructureerde doel- en doelgroepgerichte teksten. **MANSE NA-5.** Het onderzoeksrapport in geschreven in correct Nederlands (spelling, grammatica en zakelijke schrijfstijl) en voldoet aan de AIM-controlekaart.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	30.0%

Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

MNSE P - Manage a Networked Server Environment Project

Algemene informatie		
Naam OWE	Manage a Networked Server Environment Project	
Code OWE	MNSE P	
Onderwijsperiode	P2	
Studiepunten	15.0	
Studielast in uren	420	
Onderwijstijd (contacturen)	Soms worden er seminars gegeven. De rest is begeleidingsuren, per groepje is dat 45 uur.	
Ingangseisen	Ingeschreven bij het MNSE semester.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In dit project realiseert de student een compleet bedrijfsomgeving voorzien van servers en netwerken. De belangrijkste onderwerpen zijn: * Het analyseren van de behoefte van een omvangrijke en complexe bedrijfsorganisatie aan netwerkvoorziening en directory services. * Het ontwerpen van netwerkinfrastructuur en directory services voor deze organisatie. * Het realiseren/testen van netwerkinfrastructuur en directory services voor deze organisatie * Het beheren van netwerkinfrastructuur en directory services.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	MANSE 1. De student is in staat voor een omvangrijke en complexe bedrijfsorganisatie netwerkvoorziening en directory services te analyseren.	ISM-1
	MANSE 2. De student is in staat om voor een omvangrijke en complexe bedrijfsorganisatie, een netwerkomgeving en een passende directory services oplossing te ontwerpen.	ISM-1
	MANSE 3. De student kan voor een omvangrijke en complexe bedrijfsorganisatie, de ontworpen netwerkinfrastructuur en directory services, realiseren en testen.	ISM-1
	MANSE 4. De student gebruikt bij het ontwerpen en realiseren van de netwerkinfrastructuur en directory service relevante tooling.	ISM-1
	MANSE P5. De student draagt bij aan het goed functioneren van het ontwikkelteam en ondersteunt de leden van het team bij hun taakuitoefening.	ISM-8, ISM-9
Beroepstaak	Ontwerpen en realiseren van een netwerkinfrastructuur en directory service	
Samenhang	MANSE-NA en MANSE-DS. De kennis opgedaan tijdens deze courses is nodig om het project te doen.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Project	
Literatuur / beschrijving "leerstof"		
Verplichte software / verplicht materiaal	• Hardware in de vorm van servers, switches, routers, desktops, kabels en ander materiaal om een fysiek netwerk te realiseren (De projecten kunnen alleen plaatsvinden in hierop voorbereide lokalen. Het ISM-netwerk moet beschikbaar zijn. Tijdens de projecten zijn de lokalen niet beschikbaar - ook 's avonds niet - voor andere doeleinden ivm de apparatuur die aanwezig is in de lokalen.)	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Individuele projectvoorbereiding (Ind-PVB)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**MANSE P5.** Beoordeelt de kwaliteit van onderdelen van het voorliggende plan van aanpak aan de hand van de begrippen uit de actuele toelichting op het plan van aanpak **MANSE P5.** Doet verbetervoorstellen voor de onjuist beoordeelde onderdelen, en beargumenteert deze vanuit de theorie **MANSE P5.** Doet voorstellen om consistentie in het plan van aanpak aan te brengen, naar aanleiding van geconstateerde inconsistenties of voorgestelde wijzigingen **MANSE P5.** Draagt evenredig bij aan de kwaliteit en kwantiteit van het Plan van Aanpak.	
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct	
Beoordeling	Vink - Individueel	

Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	MNSE project (Pr_MNSE)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**MANSE 1.** [GRP-TT] +[IND-TT]+[GRP-EIND]+[IND-EIND] Maakt een analyserapport dat voldoet aan de gestelde eisen. **MANSE 1.** [GRP-TT] +[IND-TT]+[GRP-EIND]+[IND-EIND] Onderbouwd eigen bijdrage aan de gemaakte keuzes aan het analyserapport. **MANSE 2.** [GRP-TT] +[IND-TT]+[GRP-EIND]+[IND-EIND] Maakt een ontwerprapport dat voldoet aan de gestelde eisen. **MANSE 2.** [GRP-TT] +[IND-TT]+[GRP-EIND]+[IND-EIND] Onderbouwd eigen bijdrage aan de gemaakte keuzes aan het ontwerprapport. **MANSE 3.** [GRP-TT] +[IND-TT]+[GRP-EIND]+[IND-EIND] Installatie en configuratie document incl. beheerscripts. **MANSE 3.** [GRP-TT] +[IND-TT]+[GRP-EIND]+[IND-EIND] Realiseert een omvangrijke en complexe bedrijfsorganisatie voor netwerkvoorziening en directory services. **MANSE 3.** [GRP-TT] +[IND-TT]+[GRP-EIND]+[IND-EIND] Test een omvangrijke en complexe bedrijfsorganisatie voor netwerkvoorziening en directory services. **MANSE 4.** [GRP-TT] +[IND-TT]+[GRP-EIND]+[IND-EIND] Maakt bij het ontwerpen van de netwerkinfrastructuur en directory service gebruik van relevante tooling. **MANSE 4.** [GRP-TT] +[IND-TT]+[GRP-EIND]+[IND-EIND] Maakt bij het realiseren van de netwerkinfrastructuur en directory service gebruik van relevante tooling. **MANSE P5.** [GRP-TT] +[IND-TT]+[GRP-EIND]+[IND-EIND] Analyseert de samenwerking in een groep, stuurt bij en evalueert zijn interventies om een groepsopdracht tot een goed einde te brengen **MANSE P5.** [GRP-TT] +[IND-TT]+[GRP-EIND]+[IND-EIND] Presenteert de inhoud op een voor het publiek heldere en logische wijze. **MANSE P5.** [GRP-TT] +[IND-TT]+[GRP-EIND]+[IND-EIND] Reflecteert op eigen handelen. **MANSE P5.** [GRP-TT] +[IND-TT]+[GRP-EIND]+[IND-EIND] Richt een project aan de hand van gegeven eisen of methode (Scrum) adequaat in. **MANSE P5.** [GRP-TT] +[IND-TT]+[GRP-EIND]+[IND-EIND] Schrijft doel- en doelgroepgerichte teksten die voldoen aan de AIM-controlekaart. **MANSE P5.** [GRP-TT] +[IND-TT]+[GRP-EIND]+[IND-EIND] Stuurt actief en aantoonbaar het verloop van het project (voortgang en evaluatie) door gebruik te maken van de beheer factoren.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Beoordeling via beoordelingsmodel Projecten met 4 onderdelen: 10% - Tussentijdse beoordeling Beroepsproduct. Geen minimumscore. 10% - Tussentijdse beoordeling Persoonlijke bijdragen en verslag. Geen minimumscore. 40% - Eindbeoordeling Beroepsproduct. Score minimaal een 5,5. 40% - Eindbeoordeling Persoonlijke bijdragen en verslag. Score minimaal een 5,5.)
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	100.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

OOSE DEA - Distributed Enterprise Applications

Algemene informatie		
Naam OWE	Distributed Enterprise Applications	
Code OWE	OOSE DEA	
Onderwijsperiode	P1,P3	
Studiepunten	7.5	
Studielast in uren	210	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 3 * 9 = 81 uur Geprogrammeerde contacttijd professional skills: 2*2 + 4 = 8 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In deze course leer je server-side applicaties te bouwen met behulp van Java. De belangrijkste onderwerpen zijn: * Architectuur van een server-side applicatie. * Programmeren van server-side applicaties. * Software Engineering best practices als buildmanagement, refactoring, unit testing en test-driven development. * Object-to-object gedistribueerde communicatie m.b.v. RESTful webservices. * Object-relational mapping m.b.v. een low-level API.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	OOSE DEA-1. De kandidaat richt zijn eigen ontwikkelomgeving in volgens gegeven procedures en kwaliteitsrichtlijnen.	SD-4, DSD-1
	OOSE DEA-2. De kandidaat ontwikkelt software volgens de principes van test-driven development.	SD-5, WD-7
	OOSE DEA-3. De kandidaat ontwikkelt server-side software gebruik makend van bestaande Java APIs.	SD-4, WD-1
	OOSE DEA-4. De kandidaat ontwikkelt server-side software met behulp van frameworks, applicatieservers en netwerk-protocollen.	SD-4, WD-1, DSD-1
	OOSE DEA-5. De kandidaat beschrijft de structuur, samenhang en samenwerking van componenten van een server-side applicatie in een architectuurmodel.	SD-2, DSD-1
	OOSE DEA-6. De kandidaat doet op basis van eigen praktijkervaring en bestaande bronnen onderzoek naar een van de gegeven thema's uit het gebied van server-side applicatieontwikkeling.	SD-7, WD-9, DSD-3
Beroepstaak	Ontwikkel een object georiënteerde servers-side applicatie die een RESTful API aanbiedt en zijn data persisteert in een relationele database.	
Samenhang	OOSE-OOAD OOSE-Project	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen	
Literatuur / beschrijving "leerstof"		
Verplichte software / verplicht materiaal	• Apache Maven (maven.apache.org/) • Java JDK 12 (openjdk.java.net/) • JetBrains IntelliJ (laatste versie) (Registreer je via https://www.jetbrains.com/student/ voor gebruik van de Ultimate versie.) • TomEE Plus 8.x.x (http://tomee.apache.org/download-archive.html)	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Onderzoeksrapport EAI (OndzRap_EAI)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**OOSE DEA-6.** Het onderzoeksrapport beschrijft en motiveert de gekozen onderzoeksmethoden. **OOSE DEA-6.** Het onderzoeksrapport beschrijft voldoende inhoudelijke verifieerbare kennis. **OOSE DEA-6.** Het onderzoeksrapport bevat een correcte doelstelling, hoofdvraag en deelvragen. De conclusie geeft aan in hoeverre de doelstelling gehaald is en de vragen beantwoord zijn. **OOSE DEA-6.** Het onderzoeksrapport bevat gestructureerde doel- en doelgroepgerichte teksten. **OOSE DEA-6.** Het onderzoeksrapport is gebaseerd op eigen uitgevoerd bieb- en labonderzoek zoals beschreven in de AIM-methodenkaart voor praktijkonderzoek. Bieb-onderzoek voldoet o.a. aan APA-normen voor bronvermelding en van het labonderzoek zijn meetopstellingen en –resultaten beschikbaar ten behoeve van controleerbaarheid en reproduceerbaarheid.	

	OOSE DEA-6. Het onderzoeksrapport is geschreven in correct Nederlands (spelling, grammatica en zakelijke schrijfstijl) en voldoet aan de AIM-stijlkaart.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	20.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Programmeeropdracht EAI (PO_EAI)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**OOSE DEA-1.** De softwaretoepassing bevat een Maven build-file met zelfstandig toegevoegde externe dependencies. **OOSE DEA-1.** De softwaretoepassing kan aantoonbaar gecreëerd worden met Maven in en buiten de IDE met een passende naam, groep/package en versie. **OOSE DEA-1.** De softwaretoepassing kan in en buiten de IDE met Maven gecompileerd en ge-unittest worden. **OOSE DEA-2.** De softwaretoepassing bevat unittests voor broncode met als doel een coverage van 100%. Afwijkingen van de coverage worden mondeling gemotiveerd. **OOSE DEA-2.** In de softwaretoepassing zijn refactoring principes toegepast om bad smells uit broncode te verwijderen. **OOSE DEA-4.** De softwaretoepassing bevat een databasekoppeling. **OOSE DEA-4.** De softwaretoepassing bevat minimaal een eigen gebouwde REST-service. **OOSE DEA-4.** De softwaretoepassing wordt gedocumenteerd zodat duidelijk wordt welke keuzes gemaakt zijn en welke patterns toegepast zijn. **OOSE DEA-4.** In de softwaretoepassing is de koppeling tussen componenten verlaagd door gebruik van een dependency injection framework. Er zijn slagende unit-tests die de verlaagde koppeling aantonen. **OOSE DEA-5.** Het softwareontwerp bevat voor een gegeven casusbeschrijving een correct logisch UML packagediagram bestaande uit packages, dependencies, classes en interfaces. Het diagram is voorzien van een toelichting waaruit blijkt hoe het diagram tot stand is gekomen en welke designbeslissingen gemaakt zijn. **OOSE DEA-5.** Het softwareontwerp bevat voor een gegeven casusbeschrijving en op basis van een eigen gemaakt componentdiagram een correct UML deploymentdiagram bestaande uit nodes, protocollen en componenten. Het diagram is voorzien van een toelichting waaruit blijkt hoe het diagram tot stand is gekomen en welke designbeslissingen gemaakt zijn. **OOSE DEA-5.** Het softwareontwerp voldoet als document aan de AIM-stijlkaart..
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	45.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Programmeeropdracht Java API, Buildtools en Unit-testing (PO_JABU)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**OOSE DEA-1.** De softwaretoepassing bevat een Maven build-file met zelfstandig toegevoegde externe dependencies. **OOSE DEA-1.** De softwaretoepassing kan aantoonbaar gecreëerd worden met Maven in en buiten de IDE met een passende naam, groep/package en versie. **OOSE DEA-1.** De softwaretoepassing kan in en buiten de IDE met Maven gecompileerd en ge-unittest worden. **OOSE DEA-2.** De softwaretoepassing bevat unittests voor broncode met als doel een coverage van 100%. Afwijkingen van de coverage worden mondeling gemotiveerd.

	OOSE DEA-2. In de softwaretoepassing zijn refactoring principes toegepast om bad smells uit broncode te verwijderen. **OOSE DEA-3.** De softwaretoepassing bevat correcte foutafhandeling door het gebruik van checked en unchecked exceptions. **OOSE DEA-3.** De softwaretoepassing maakt, waar nodig, gebruik van Lambda Expressies. **OOSE DEA-3.** In de softwaretoepassing is de Thread API correct toegepast door gebruik van Thread, Runnable en synchronized.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	UT: Upload toets
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	35.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Laptop met internetverbinding, studiemateriaal, aantekeningen.
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

OOSE OOAD - Object-oriented Analysis and Design

Algemene informatie		
Naam OWE	Object-oriented Analysis and Design	
Code OWE	OOSE OOAD	
Onderwijsperiode	P1,P3	
Studiepunten	7.5	
Studielast in uren	210	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 3 * 9 = 81 uur Geprogrammeerde contacttijd professional skills: 2*2 + 4 = 8 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Deze course richt zich op het analyseren en het ontwerpen van een gedistribueerde objectgeoriënteerde applicatie met behulp van notatietechnieken uit UML (Unified Modeling Language) en het onderbouwen van ontwerpkeuzes. De belangrijkste onderwerpen zijn: - Specificeren en classificeren van functionele en niet-functionele requirements. - Opstellen use case model en use case scenarios. - Opstellen van een domeinmodel op basis van een domeinbeschrijving. - Opstellen van sequence diagrams van geïdentificeerde systeemoperaties. - Opstellen van een design class diagram op grond van domeinmodel en sequence diagrams. - Opstellen van activity diagrams systeemgedrag. - Toepassen van objectgeoriënteerde ontwerpprincipes (SOLID en GRASP). - Toepassen van GoF design patterns. - Vertalen van een OO ontwerp naar een plan voor de implementatie in een OO-taal.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	OOSE OOAD-1. Je analyseert de behoeften en wensen voor een te ontwikkelen systeem op basis van relevante documenten, en levert als resultaat van deze analyse een zo volledig mogelijke beschrijving op van de functionele en niet-functionele eisen.	SD1, DSD1, WD5
	OOSE OOAD-2. Je analyseert het domein van een te ontwikkelen systeem op basis van relevante documenten, en beschrijft als resultaat van deze analyse de concepten in de reële wereld middels een domeinmodel waarin die concepten, verbanden tussen die concepten, en eigenschappen van die concepten vastgelegd zijn.	SD1, DSD1, WD5
	OOSE OOAD-3. Je modelleert het gewenste interactiegedrag van objecten m.b.v. sequence diagrams, die consistent zijn met de use case scenarios en het domeinmodel.	SD2, DSD1, WD5
	OOSE OOAD-5. Je ontwerpt de programmeertaalonafhankelijke softwarestructuur m.b.v. class diagrams, die consistent zijn met de opgestelde sequence diagrams.	SD2, DSD1, WD5
	OOSE OOAD-6. Je kent objectgeoriënteerde ontwerpprincipes en past deze toe bij het opstellen van een OO ontwerp.	SD2, DSD1, WD5
	OOSE OOAD-7. Je kent het principe van design patterns en kunt een selectie daarvan toepassen bij het opstellen of het verbeteren van een objectgeörienteerd ontwerp.	SD4, DSD1, WD1
	OOSE OOAD-8. Je vertaalt een objectgeoriënteerd ontwerp naar (initiële) code voor een OO programmeertaal.	SD-4, WD-1, DSD-1
Beroepstaak	Het ontwikkelen van een objectgeoriënteerde, gedistribueerde toepassing.	
Samenhang	Course in het semester Object-oriented Software Engineering (OOSE). Wordt parallel gegeven aan OOSE-DEA en wordt gevolgd door het OOSE-project.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Craig Larman: Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development (3rd Edition). ISBN/EAN:ISBN: 0131489062. Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal	• Pluralsight account (Sterk aanbevolen) • UML-tool: Astah UML (free student license) of PlantUML	

Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Case Study OOAD (O_CaseStudy)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**OOSE OOAD-1.** De aanvullende eisen zijn ingedeeld volgens FURPS+ en eenduidig, begrijpelijk en testbaar geformuleerd. **OOSE OOAD-1.** De fully dressed use cases zijn opgesteld in twee-kolomsformaat en bevatten pre- en postcondities, het main success scenario en alle alternative flows die onderscheiden kunnen worden (behalve eenvoudige foutmeldingen). De stappen van de use case realiseren de post condition. Voor meer ingewikkelde use cases zijn het main success scenario en de alternative flows correct weergegeven in een activity diagram. **OOSE OOAD-1.** De functionele eisen van het te ontwikkelen systeem zijn beschreven in termen van op user goals gebaseerde use cases, m.b.v. een use case diagram en bijbehorende brief descriptions van de use cases. **OOSE OOAD-1.** Elke use case is UI-onafhankelijk en black-box geformuleerd en de stappen zijn met de juiste mate van detail beschreven. **OOSE OOAD-2.** De betekenis van de domeinconcepten is verduidelijkt in een glossary. **OOSE OOAD-2.** Het domeinmodel bevat geen ontwerp- en/of implementatiebeslissingen. **OOSE OOAD-2.** Het opgestelde domeinmodel bevat de concepten, attributen, associaties en multipliciteiten die corresponderen met de gegeven domeinbeschrijving, waarbij generalisatie/specialisatie daar waar mogelijk en zinvol is toegepast. **OOSE OOAD-2.** Uit het gevolgde proces bij het opstellen van het domeinmodel en de onderbouwing van dit model blijkt de correctheid en compleetheid ervan. **OOSE OOAD-3.** De sequence diagrams behorende bij een use case realiseren, tezamen uitgaande van de preconditie van die use case de postconditie van die use case, waarbij ten minste wordt vastgelegd wat er op instantieniveau in het domeinmodel wordt gewijzigd. **OOSE OOAD-5.** Het class diagram is consistent met domeinmodel en sequence diagrams. **OOSE OOAD-5.** In het class diagram zijn alle operaties en attributen met hun visibility aangegeven, en er wordt getoond welke rollen van een associatie navigeerbaar zijn. **OOSE OOAD-6.** Alternatieve ontwerpen zijn beschreven (in tekst of als diagram), uiteindelijke keuzes zijn goed onderbouwd. **OOSE OOAD-6.** In de sequence diagrams en het class diagram zijn op een bewuste manier keuzes gemaakt die bijdragen aan hoge cohesie en lage koppeling. **OOSE OOAD-7.** De design patterns zijn correct (d.w.z. voor het juiste probleem en volgens de bij het design pattern behorende oplossing) toegepast. **OOSE OOAD-7.** Een ontwerp waarin te hoge koppeling en/of te lage cohesie optreedt is verbeterd door het toepassen van een design pattern. **OOSE OOAD-8.** De initiële code voor een specifieke OO programmeertaal is consistent met sequence diagrams en design class diagram. **OOSE OOAD-8.** Op basis van het prototype van de OO applicatie zijn conclusies getrokken over de kwaliteit van het ontwerp en relevante verbeterpunten benoemd.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	40.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Toets OO Design open vragen (S_OODesign)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**OOSE OOAD-6.** In sequence diagram en/of class diagram zijn keuzes gemaakt die bijdragen aan information hiding, high cohesion en low coupling. **OOSE OOAD-7.** De relatie tussen design patterns en objectgeoriënteerde ontwerpprincipes (GRASP en SOLID) is correct benoemd en gemotiveerd. **OOSE OOAD-7.** Design patterns zijn correct (d.w.z. volgens de bij het betreffende design pattern behorende oplossing) toegepast. **OOSE OOAD-8.** De toegepaste design patterns zijn correct vertaald naar bijbehorende 'code snippets'.

Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	30.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Toets UML (S_UML)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**OOSE OOAD-2.** Het opgestelde domeinmodel bevat de concepten, attributen, associaties en multipliciteiten die corresponderen met de gegeven domeinbeschrijving, waarbij generalisatie/specialisatie daar waar mogelijk en zinvol is toegepast. **OOSE OOAD-3.** Het opgestelde sequence diagram bij een gegeven systeemoperatie voldoet aan de postcondities van deze operatie, uitgaande van de precondities. **OOSE OOAD-5.** In het opgestelde design class diagram zijn operaties en attributen met visibility en associaties met navigeerbaarheid en dependencies aangegeven, zodanig dat dit consistent is met het gegeven domeinmodel en het gegeven sequence diagram. **OOSE OOAD-8.** De opgestelde initiële code voor een specifieke OO programmeertaal is consistent met het gegeven design class diagram.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	30.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

OOSE P - Object Oriented Software Engineering Project

Algemene informatie		
Naam OWE	Object Oriented Software Engineering Project	
Code OWE	OOSE P	
Onderwijsperiode	P2,P4	
Studiepunten	15.0	
Studielast in uren	420	
Onderwijstijd (contacturen)	135	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In dit project leer je gedistribueerde applicaties te bouwen met behulp van OO-talen, zoals Java. De belangrijkste onderwerpen zijn: * Het leren van de programmeertaal zoals Java, de Java APIs en externe libraries en frameworks. Ook vergelijkbare talen zoals C# zijn toegestaan. * Het realiseren van een gedistribueerd programma op basis van een ontwerp in UML. Dit ontwerp wordt aangevuld met de relevante non-functionele requirements zoals ze in de FURPS+ categorisering bestaan. * Het gebruiken van design patterns en implementatie idioms. * Het beoordelen van de kwaliteit van de implementatie van een software ontwerp. * Het gebruiken van best practices op het gebied van software engineering zoals refactoring, unit testing, versiebeheer en build management. * Het integreren van verschillende systeemcomponenten op basis van state-of-the art protocollen. * Het werken met Scrum	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	OOSE P-01. De student kan een project uitvoeren op basis van Scrum en een plan van aanpak en hierop zowel op individueel als projectniveau evalueren en reflecteren.	SD-6, WD-6, DSD-6
	OOSE P-02. De student maakt een analyse van de eisen en wensen voor de software van een systeem, en documenteert deze in een Software Requirements Specification (SRS)	SD-1, DSD-1
	OOSE P-03. De student voert een kwalitatief en kwantitatief onderzoek op een systeem uit en levert hierover een onderzoeksrapport op.	SD-7, WD-8, DSD-7
	OOSE P-04. De student ontwerpt de software van een systeem en documenteert deze onder andere met behulp van UML diagrammen en decision templates in een Software Design Specification (SDD)	SD-2, WD-1, DSD-1
	OOSE P-05. De student implementeert een gedistribueerd systeem, evalueert het ontwerp en de realisatie daarvan en zorgt voor traceerbaarheid daartussen en naar de functionele en niet-functionele eisen.	SD-6, WD-6, DSD-6
	OOSE P-06. De student maakt gebruik van de aangereikte ontwikkeltools om het project te organiseren en bij te sturen en ondersteunt de leden van het ontwikkelteam bij hun taakuitoefening	SD-4, WD-1, DSD-1
	OOSE P-07. De student bewaakt continu de kwaliteit van de software en het proces door o.a. reviews en gestructureerd testen en stuurt waar nodig bij.	SD-2, SD-5, WD-5
	OOSE P-08. De student kan zich zelfstandig verder verdiepen in de beroepstaak.	SD-8, WD-9, DSD-7
Beroepstaak	Het ontwikkelen van een objectgeoriënteerde, gedistribueerde toepassing.	
Samenhang	Het project is het vervolg op de courses OOSE-DEA en OOSE-OOAD.	
Deelnameplicht onderwijs	Ja	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Projectonderwijs	
Literatuur / beschrijving "leerstof"		
Verplichte software / verplicht materiaal	• Laptop	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Individuele projectvoorbereiding (Ind-PVB)	

Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**OOSE P-01.** Beoordeelt de kwaliteit van onderdelen van het voorliggende plan van aanpak aan de hand van de begrippen uit de actuele toelichting op het plan van aanpak **OOSE P-01.** Doet verbetervoorstellen voor de onjuist beoordeelde onderdelen, en beargumenteert deze vanuit de theorie **OOSE P-01.** Doet voorstellen om consistentie in het plan van aanpak aan te brengen, naar aanleiding van geconstateerde inconsistenties of voorgestelde wijzigingen **OOSE P-01.** Draagt representatief bij aan de kwaliteit en kwantiteit van het Plan van Aanpak.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Vink - Individueel
Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	OOSE project (Pr_OOSE)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**OOSE P-01.** [GRP TT] [GRP] Rapporten zijn doel- en doelgroepgericht geschreven en voldoen aan de overige eisen uit de AIM-controlekaart, voor zover van toepassing in een digitale omgeving **OOSE P-01.** [GRP TT] [GRP]: Resultaten van testen zijn vastgelegd in een testrapport **OOSE P-01.** [GRP TT]: Analyseert de opdracht en het team, en richt naar aanleiding daarvan het project in met behulp van de Scrum-disciplines, rollen en werkproducten en legt dit vast in het Plan van Aanpak **OOSE P-01.** [GRP TT]: Het Plan van Aanpak voldoet aan de geldende versie van de Toelichting op het Plan van Aanpak **OOSE P-01.** [IND TT] [IND] : Draagt evenredig bij aan de voorbereiding en uitvoering van de scrumceremonies en -artefacten **OOSE P-01.** [IND TT] [IND] Evalueert de geschiktheid van scrum voor het realiseren van het project **OOSE P-01.** [IND TT] [IND] Voert zijn rol zoals in het PvA beschreven correct uit en analyseert de samenwerking in de groep, stuurt en analyseert interventies, om de groepsopdracht tot een goed einde te brengen **OOSE P-01.** [IND TT] [IND] Zet gesprekstechnieken effectief in ten behoeve van een goede analyse met relevante stakeholders en in situaties zoals planningpoker, sprint reviews, code reviews en retrospectives **OOSE P-01.** [IND TT] Draagt evenredig bij aan de kwaliteit en kwantiteit van het plan van aanpak **OOSE P-01.** [IND TT] Schept (o.a. door het kenbaar maken van persoonlijke kwaliteiten en leerdoelen, en het maken van teamafspraken) voorafgaand aan het project aantoonbaar en actief voorwaarden voor een optimale interactie in het team **OOSE P-01.** [INDTT] [IND] Geeft, ontvangt en verwerkt feedback op zijn functioneren tijdens tussentijdse evaluaties zoals retrospectives op basis van GEIN **OOSE P-02.** [GRP TT] [GRP] Het analyserapport (SRS) voldoet aan de eisen zoals gesteld in de OWE van OOAD (OOSE OOAD-1 en 2) **OOSE P-02.** [IND TT] [IND] Draagt evenredig bij aan het totstandkomen van het SRS **OOSE P-03.** [GRP TT] [GRP] Onderzoeksrapporten voldoen aan de eisen zoals gesteld in de OWE van DEA (OOSE DEA-6) **OOSE P-03.** [IND TT] [IND] Draagt evenredig bij aan een onderzoek en een onderzoeksrapport **OOSE P-04.** [GRP TT] [GRP] De keuze van technologieën, patterns en design-principes die in het ontwerp gebruikt worden sluiten aan bij de leeruitkomsten van de OWEs DEA en OOAD **OOSE P-04.** [GRP TT] [GRP] De ontwerpdocumentatie (SDD) voldoet aan de eisen zoals gesteld in de OWE van de courses OOAD en DEA (OOSE OOAD-3, 5, 6, 7 en OOSE DEA-5) **OOSE P-04.** [GRP TT] [GRP] Het ontwerp van de applicatie implementeert aantoonbaar de functionele en niet-functionele eisen **OOSE P-04.** [GRP TT] [GRP] Ontwerpkeuzes zijn beargumenteerd en voorzien van alternatieven **OOSE P-04.** [IND TT] [IND] Levert een evenredige bijdrage aan de kwaliteit en de kwantiteit van de gemaakte ontwerpkeuzes en aan de ontwerpdocumentatie (SDD) **OOSE P-05.** [GRP TT] [GRP] De broncode van de applicatie is traceerbaar gerealiseerd op basis van de analyse en het ontwerp **OOSE P-05.** [GRP TT] [GRP] De broncode van de applicatie voldoet aan clean coding principes **OOSE P-05.** [GRP] De gerealiseerde applicatie implementeert de belangrijkste functionele en niet-functionele eisen **OOSE P-05.** [IND TT] [IND] Levert een evenredige bijdrage aan de kwaliteit en de kwantiteit van de code **OOSE P-06.** [GRP TT] [GRP] Aangereikte tooling wordt actief gebruikt om kwaliteit van producten en processen te meten en verbeteren **OOSE P-06.** [GRP TT] [GRP] Bewaakt de voortgang van het project en stuurt actief en aantoonbaar het verloop van het

	project (voortgang en evaluatie) door gebruik te maken van de beheersfactoren. **OOSE P-06.** [GRP TT] [GRP] Gebruikt de aangereikte branchingstrategie op correcte wijze **OOSE P-06.** [IND TT] [IND] Maakt door middel van correcte taakbeschrijvingen en verantwoording daarvan zijn werk inzichtelijk voor het team **OOSE P-07.** [GRP TT] [GRP] Broncode is voorzien van unittests, waarbij een zo hoog mogelijk beargumenteerd percentage is nagestreefd **OOSE P-07.** [GRP TT] [GRP] Het team maakt concrete afspraken om kwaliteit te waarborgen, legt deze vast en stuurt actief bij als de kwaliteit onvoldoende blijkt. **OOSE P-07.** [GRP TT] [GRP] Resultaten van testen zijn vastgelegd in een testrapport **OOSE P-07.** [GRP TT] [GRP] Testscenario's en -scripts zijn gebaseerd op usecase beschrijvingen **OOSE P-07.** [IND TT] [IND] Levert een evenredige bijdrage aan de kwaliteit en kwantiteit van unitttests **OOSE P-07.** [IND TT] [IND] Levert een evenredige bijdrage aan het testplan- en testrapport **OOSE P-07.** [IND TT] [IND] Levert een evenredige bijdrage aan reviewactiviteiten **OOSE P-07.** [IND TT] [IND] Velt aan de hand van van criteria een oordeel over de kwaliteit van producten en processen en geeft hierover constructieve feedback aan anderen **OOSE P-08.** [IND TT] [IND] Heeft gedurende het proces nieuwe kennis en vaardigheden verworven en licht dit toe in het eindverslag **OOSE P-08.** [IND TT] [IND] Schrijft een verslag dat dat ingaat op de gevraagde criteria voor individuele toetsing en eventuele specifiek in de projecthandleiding aangegeven punten. **OOSE P-08.** [IND TT] [IND] Stuurt bewust in zijn eigen beroepsmatige ontwikkeling, formuleert hiervoor tenminste twee SMART-leerdoelen, en reflecteert op zijn ontwikkeling door middel van het aanwijzen van relevante kritische situaties.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Beoordeling via beoordelingsmodel Projecten met 4 onderdelen: 10% - Tussentijdse beoordeling Beroepsproduct. Geen minimumscore. 10% - Tussentijdse beoordeling Persoonlijke bijdragen en verslag. Geen minimumscore. 30% - Eindbeoordeling Beroepsproduct. Score minimaal een 5,5. 50% - Eindbeoordeling Persoonlijke bijdragen en verslag. Score minimaal een 5,5.)
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	100.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

PSESD S1 - Professional Skills ESD 1

Algemene informatie		
Naam OWE	Professional Skills ESD 1	
Code OWE	PSESD S1	
Onderwijsperiode	P1	
Studiepunten	2.5	
Studielast in uren	70	
Onderwijstijd (contacturen)	24	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In deze courses leer je: - de theorie die je nodig hebt voor het voeren van doelgerichte en gesprekken met opdrachtgevers en teamgenoten (o.m. LSD, onderstroom/bovenstroom, GEIN, KOET - de basis van projectmanagement en de kern van de in jouw semester gehanteerde projectmanagementmethode - het schrijven van een plan van aanpak (met o.m. kenmerken van projecten, faseren, kritieke pad, iteratief/incrementeel) - De theorie over kernkwadranten, leerdoelen en reflecteren - Op basis van je eigen (kern)kwaliteiten zinvolle SMART-leerdoelen formuleren	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	PSESD S1-1. De student bereidt (opdrachtgevers)gesprekken voor, en analyseert deze gesprekken, op basis van de theorie van doelgerichte gespreksvoering en –voorbereiding	ESD-2
	PSESD S1-2. Student beoordeelt eigen en andermans werk en gedrag kritisch en kan daarop correct feedback geven	ESD-3, ESD-4
	PSESD S1-3. De student kan (onderdelen van) een plan van aanpak beoordelen aan de hand van de theoretische begrippen die nodig zijn om te komen tot een goed plan van aanpak, en schetst gegeven de kenmerken van een specifieke projectmanagementmethode de planning en de fasering van het project.	ESD-1
	PSESD S1-4. De student formuleert voor hem zinvolle SMART-leerdoelen op basis van de theorie van kernkwadranten en zelfreflectie	ESD-8
Beroepstaak	Deze course bereidt je voor op het uitvragen van opdrachten het schrijven van een goed plan van aanpak, het constructief uitvoeren van jouw rol in het project van (Semester 1).	
Samenhang	Deze OWE bereidt voor op het IoT dan wel OSM-project in periode 2 van het tweede jaar 2 van de studie.	
Deelnameplicht onderwijs	Ja	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Werkcolleges	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Readers Professional Skills, uit te reiken in de colleges Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal		
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Kennistoets Professional Skills ESD 1 (S_PSESD1)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**PSESD S1-1.** Beredeneert handelingsperspectieven op basis van de gesprekstheorie **PSESD S1-1.** Noemt de aspecten van een goede gesprekvoorbereiding, gekoppeld aan het DROP-model **PSESD S1-1.** Noemt tenminste de begrippen LSD, ANNA/NIVEA, onder- en bovenstroom, assertiviteit, (non)verbalen communicatie en soorten vragen als theoretische basis voor het voeren van een doelgericht gesprek **PSESD S1-1.** Typeert gegeven cases aan de hand van gesprekstheorie **PSESD S1-2.** Geeft de theorie weer over feedback geven en ontvangen (tenminste GEIN, KOET, JoHaRi en observeren/interpreteren) **PSESD S1-2.** Geeft een detailoordeel over de kwaliteit van een product op basis van criteria **PSESD S1-2.** Laat zien correcte schriftelijke feedback te kunnen geven gegeven aan de hand van een gegeven casus **PSESD S1-3.** Beredeneert aan de hand van voorbeelden of onderdelen uit een plan van aanpak correct zijn uitgewerkt **PSESD S1-3.** Beschrijft de projectmanagementmethoden Prototyping en Scrum tenminste met behulp van de begrippen incrementeel iteratief en lineair **PSESD S1-3.** Kan een planning/fasering op hoofdlijnen schetsen, gegeven een bepaalde projectmanagementmethode	

	PSESD S1-3. Kan, gegeven een casus, een product/workbreakdown maken, taakafhankelijkheden bepalen en daarin een kritiek pad benoemen **PSESD S1-3.** Noemt de ceremonies, artefacten, rollen, waarden en doelen van scrum, en de praktische implementatie ervan (OSM) **PSESD S1-3.** Noemt de doelstelling en de elementen van een goede Project Start Up **PSESD S1-3.** Noemt de kernelementen (tenminste timeboxing, doelen, onderzoeken) van prototyping, en de praktische implementatie ervan (IoT) **PSESD S1-3.** Noemt en definieert de begrippen uit de toelichting op het plan van aanpak zoals die bij AIM gehanteerd wordt **PSESD S1-4.** Licht toe in hoeverre gegeven leerdoelen SMART zijn **PSESD S1-4.** Licht toe in hoeverre gegeven reflecties correct zijn **PSESD S1-4.** Noemt de elementen van een correcte reflectie **PSESD S1-4.** Noemt de theorie van kernkwadranten, SMART-leerdoelen en reflecteren (STARRT)
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	100.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

BIM2 BInt - Business Intelligence

Algemene informatie		
Naam OWE	Business Intelligence	
Code OWE	BIM2 BInt	
Onderwijsperiode	P3	
Studiepunten	6.5	
Studielast in uren	182	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd: 3 * 3 * 8 = 72 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	De student leert een stuurmodel voor een organisatie op te stellen zodat op basis van kengetallen managementbeslissingen genomen kunnen worden. De gedefinieerde Key Performance Indicatoren (KPI's) worden ook daadwerkelijk gebouwd in een prototype.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	BIM2 BInt-1. Je analyseert een bedrijfsproces en de aansturing daarvan en kent de context van een business intelligence project en de daarbij passende aanpak en rollen.	BIM-1; BIM-4; BIM-5, BIM-8, BIM-10
	BIM2 BInt-2. Je herkent en beschrijft KSF-en (Kritische Succes Factoren) en daarbij behorende KPI's en acties van de geanalyseerde processen en stemt deze af met de stakeholders.	BIM-4, BIM-10
	BIM2 BInt-3. Je ontwerpt en bouwt een sterschema en een DataVault waarmee informatievragen kunnen worden beantwoord.	BIM-2
	BIM2 BInt-4. Je bouwt een ETL proces met behulp van MS Visual Studio.	BIM-2
	BIM2 BInt-5. Je ontwerpt en bouwt een dashboard met een set samenhangende key performance indicatoren om stuurinformatie te presenteren aan de geselecteerde doelgroep.	BIM-4
	BIM2 BInt-6. Je kent en begrijpt basisbegrippen uit de beschrijvende statistiek en kunt deze begrippen operationaliseren in de context van een business intelligence project.	BIM-4
	BIM2 BInt-7. Je onderzoekt de kwaliteit van data in een bestaande database op basis van beschrijvingen van beperkingsregels/business rules (en daar waar opportuun, maak je gebruik van negative SQL).	BIM-4
Beroepstaak	HBO-I: - Analyseren van meerdere operationele en tactische organisatieprocessen en de kwaliteit van de huidige ICT voorziening. - Analyseren van gestructureerde en ongestructureerde interne en externe data. - Adviseren in oplossingen voor gestructureerde en ongestructureerde data. - Ontwerpen van oplossingen voor gestructureerde en ongestructureerde data. - Inrichten van oplossingen voor gestructureerde en ongestructureerde data.	
Samenhang	I-DB; I-BPA; BIM1 REQ; BIM2 IIM; BIM2 BPS; BIM2 PS, BIM2 P	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen met hoor-, werk en gastcolleges. Groepsopdrachten voor een (casus)organisatie. Praktisch onderzoeken. Presentaties.	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• L. Kerklaan: De cockpit van de organisatie. ISBN/EAN:978-90-13- 06420-9 .(Uitgeverij Kluwer, 5de druk 2009) Verplicht • Buijs, A.: Statistiek in 20 stappen. ISBN/EAN:9789001814427.(Zelfde boek dat ook in BIM BPS gebruikt wordt.) Verplicht • H. van der Lek, F. Habers, M. Schmitz: Sterren en dimensies. ISBN/EAN:978-90-74562-07-2 .(Array Publications, 3e druk 2006) Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal	• MS PowerBI (Software is gratis te downloaden en te gebruiken) • MS Visual Studio 2017 (Software is gratis te downloaden en te gebruiken.) • SQL Server 2017 Developer met SSIS/SSAS (Eerdere versies vanaf 2012 zijn ook geschikt.)	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Casus en mond. Assessment PB-lijn (B_CaseProtype)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BIM2 BInt-3.** Je realiseert conform de principes een sterontwerp en de bijbehorende gegevensdimensies. **BIM2 BInt-3.** Je realiseert op basis van het functioneel ontwerp een datavault en verzamelt (historische) data uit één of meerdere bronnen.	

	BIM2 BInt-4. Je realiseert het conform het functioneel ontwerp benodigde ETL proces (extract, transfer, load) **BIM2 BInt-5.** Je implementeert het BI prototype inclusief de datavisualisatie van de KPI's (het dashboard), waarbij je de geleerde theoretische concepten tav BI toepast, en je gemaakte keuzes in de toepassing kunt onderbouwen. **BIM2 BInt-5.** Je toont de juiste werking van het dashboard aan door testquery's te schrijven voor een steekproef van elke visualisatie. **BIM2 BInt-6.** Je past de basisbegrippen uit de beschrijvende statistiek toe in je dashboard. **BIM2 BInt-7.** Je toont middels een onderzoek aan wat de status is van de kwaliteit van de geleverde bron(nen).
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Groep
Weging deeltentamen	40.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Adviesrapport (B_CaseVoortra)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BIM2 BInt-1.** Alle schriftelijke producten zijn doel- en doelgroepgericht geschreven en de tekst voldoet aan de eisen van de AIM-controlekaart. **BIM2 BInt-1.** Het voortraject beschrijft de KPI's volledig en inzichtelijk. Norm is goed beschreven en onderbouwd. Er is beschreven waar de getoonde gegevens vandaan komen en hoe deze zijn opgebouwd in de KPI. **BIM2 BInt-1.** Het voortraject beschrijft de processen en geeft daardoor een goed inzicht in de processen op een voldoende niveau. Bijbehorende KSF's zijn logisch en goed beschreven en onderbouwd. **BIM2 BInt-1.** Het voortraject beschrijft een conclusie en/of advies en is toegelicht. **BIM2 BInt-1.** Het voortraject beschrijft goede zinvolle acties adhv. de KPI. Het doel van de actie is goed beschreven. De acties zijn goed onderbouwd en vormen een goed onderdeel van de PDCA cyclus.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Groep
Weging deeltentamen	30.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Theorietoets (S_Toets2)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BIM2 BInt-1.** Je kent en begrijpt de theorie ten aanzien van datawarehousing en business intelligence en bijbehorende architectuur, vanuit het doel van de organisatie en de organisatiecontext, en kan actuele ontwikkelingen zoals big data hieraan relateren. **BIM2 BInt-2.** Je kent en begrijpt de functie en de toepassing van het actieplan. **BIM2 BInt-2.** Je kent en begrijpt de functie van key performance indicators en het meetplan. **BIM2 BInt-2.** Je kent en begrijpt de functie van kritische succesfactoren en het informatieplan. **BIM2 BInt-3.** Je kent de principes achter een sterontwerp en de bijbehorende gegevensdimensies en kunt deze toepassen. **BIM2 BInt-3.** Je kent de principes van een datavault en het verzamelen van historische data en kunt deze toepassen.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	30.0%

Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

BIM2 BPS - Business Process Science

Algemene informatie		
Naam OWE	Business Process Science	
Code OWE	BIM2 BPS	
Onderwijsperiode	P3	
Studiepunten	6.5	
Studielast in uren	182	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd: 9 * 3 * 3 = 81 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Deze course gaat over process science, een combinatie van enerzijds business process management en anderzijds data science. Dit wordt concreet gemaakt aan de hand van een process mining analyse project, waarbij je op gestructureerde wijze een huidig (as-is) (bedrijfs)proces met een administratief karakter analyseert aan de hand van procesanalyse vragen, op basis van transactiedata (een event log) en met behulp van process mining technieken (process discovery, conformance checking en enhancement) en -tools (bijvoorbeeld ProM, Disco, ProcessGold en Celonis). Deze analyse getuigt van kennis van beschrijvende- en inferentiële statistiek. Het resultaat van deze analyse is een set geïdentificeerde en logisch geordende knelpunten en potentiële verbetermogelijkheden, die je vervolgens vertaalt in zogeheten 'business needs' en 'business requirements'. Aanvullend hierop maak je een ontwerp van het gewenste (to-be) proces van het geanalyseerde (bedrijfs)proces, waarbij je gebruik maakt van de notatiewijze 'BPMN', werkstroompatronen en ontwerpprincipes. Uiteraard is er naast de praktische kant van process science in deze course ook voldoende aandacht voor de theoretische kant van process science. De theorie heeft betrekking op het concept van procesmodelleren, het process mining concept, beschrijvende- en inferentiële statistiek en enkele aan process science gerelateerde onderwerpen, zoals bijvoorbeeld data-ethiek.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	BIM2 BPS-1. Je kent en begrijpt enkele concepten, technologieën, trends, methoden en technieken ten aanzien van digitaal werken.	BIM-5
	BIM2 BPS-2. Je kent en begrijpt het process mining concept, de process mining technieken: process discovery, conformance checking en enhancement en de aanpak van een process mining project.	BIM-5; BIM-8
	BIM2 BPS-3. Je formuleert geschikte process mining analysevragen (bijvoorbeeld aan de hand van de process mining usecases), welke in lijn zijn met het concrete doel van de opdrachtgever voor deze procesanalyse (in de vorm van de geformuleerde vraag of opdracht).	BIM-5; BIM-9
	BIM2 BPS-4. Je geeft een gemotiveerd oordeel over de kwaliteit van de transactiedata (event log) aan de hand van data extractie richtlijnen, volwassenheidsniveaus en referentiekaders.	BIM-4
	BIM2 BPS-5. Je kent en begrijpt basisbegrippen uit de beschrijvende en inferentiële statistiek en kunt deze begrippen operationaliseren in de context van een process mining analyse.	BIM-4
	BIM2 BPS-6. Je analyseert op gestructureerde wijze een (bedrijfs)proces met een administratief karakter aan de hand van geschikte procesanalyse vragen, op basis van transactiedata (een event log), met behulp van de process mining technieken en gebruikt hierbij een process mining tool, zoals bijvoorbeeld ProM, Disco, ProcessGold of Celonis met als resultaat een set geïdentificeerde en logisch geordende knelpunten en potentiële verbetermogelijkheden.	BIM-5
	BIM2 BPS-7. Je maakt een ontwerp van de gewenste situatie van het geanalyseerde (bedrijfs)proces op basis van de notatiewijze 'BPMN' en de (basis) werkstroompatronen.	BIM-5
	BIM2 BPS-8. Je kent en begrijpt de ethische principes in relatie tot data science en reflecteert hierop gedurende de uitvoering van je eigen process mining analyse.	BIM-10
Beroepstaak	HBO-I: - Analyseren van meerdere operationele en tactische organisatieprocessen en de kwaliteit van de huidige ICT voorziening. - Analyseren van samenhang van knelpunten en oorzaak-gevolgrelaties. - Analyseren (kwantitatief en/of kwalitatief) van de huidige en toekomstige situatie op het gebied van bijvoorbeeld beleid, strategie, alignment en architectuur, met gebruikmaking van gangbare methoden.	

	- Adviseren van verbeteringen voor een enkel organisatieproces op het terrein van organisatie(structuur), processen en informatievoorziening, met inachtneming van de mogelijkheden van ICT. - Ontwerpen van samenhangende organisatieprocessen: een gegevensstructuur (model), het procesmanagement van organisatieprocessen, de functionele organisatiestructuur en/of de informatievoorziening, rekening houdend met security en privacy wetgeving.
Samenhang	I-BPA; BIM1 BOB; BIM1 REQ; BIM2 BInt; BIM2 P
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen met hoor-, werk en gastcolleges. Groepsopdracht voor een (casus)organisatie. Praktisch onderzoeken. Presentaties.
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Silver, Bruce: BPMN Method and Style with BPMN implementer's guide 2nd edition. ISBN/EAN:9780982368114.(Al in bezit vanuit I-BPA) Verplicht • Buijs, A.: Statistiek in 20 stappen. ISBN/EAN:9789001814427.(Wordt ook gebruikt bij BIM2 BInt) Verplicht
Verplichte software / verplicht materiaal	• Laptop • Process mining software 'Disco' (Registreer met je HAN student emailadres) • Robotic Process Automation software 'UiPath' (Registreer met je HAN student emailadres)
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Toets BPS (S_Kennis)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BIM2 BPS-1.** Kennis en begrip van de concepten en de technologie voor het uitvoeren van processen, zoals bijvoorbeeld business process management, workflow management, dynamic (of adaptive) case management, business rule management en robotic process automation. **BIM2 BPS-1.** Kennis en begrip van de trends op het gebied van IT en digitaal werken, zoals bijvoorbeeld de meest actuele Gartner Hype Cycle. **BIM2 BPS-2.** Kennis en begrip van het process mining concept, de process mining technieken: process discovery, conformance checking en enhancement en de aanpak van een process mining project. **BIM2 BPS-3.** Kennis en begrip van de process mining usecases. **BIM2 BPS-4.** Kennis en begrip van de richtlijnen voor data-extractie ten behoeve van een process mining analyse, zoals bijvoorbeeld de data requirements en de zogeheten 'Data Quality Issues'. **BIM2 BPS-4.** Kennis en begrip van de volwassenheid van een event log. **BIM2 BPS-4.** Kennis en begrip van de zogeheten 'Guidelines for Logging'. **BIM2 BPS-4.** Kennis en begrip van het fenomeen 'concept drift'. **BIM2 BPS-5.** Kennis en begrip van basisbegrippen uit de beschrijvende statistiek, zoals bijvoorbeeld centrummaten en spreiding. **BIM2 BPS-5.** Kennis en begrip van basisbegrippen uit de inferentiële statistiek, zoals bijvoorbeeld kans en betrouwbaarheidsinterval. **BIM2 BPS-7.** Kennis en begrip van de notatiewijze 'BPMN' en de (basis) werkstroompatronen. **BIM2 BPS-8.** Kennis en begrip van de principes van integer onderzoek en van de term 'data-ethiek' en de leidende waarden hierbinnen.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen (Schriftelijk tentamen, gesloten boek, open en gesloten vragen)
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	25.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Process mining analyse- en adviesrapport (B_AnaAdv)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BIM2 BPS-2.** Komt tot een geschikte aanpak voor de process mining analyse en voert de process mining analyse uit volgens deze aanpak.

	BIM2 BPS-3. Beschrijft de context van deze procesanalyse met daarbinnen specifiek aandacht voor de te bereiken doelstelling(en). **BIM2 BPS-3.** Beschrijft het concrete doel van de opdrachtgever voor deze procesanalyse (in de vorm van de geformuleerde vraag of opdracht). **BIM2 BPS-3.** De geformuleerde process mining analysevragen hebben betrekking op de 3 process mining technieken, bevatten meerdere invalshoeken en/of meerdere niveaus van filtering en zijn gerelateerd aan de process mining perspectieven. **BIM2 BPS-3.** Formuleert geschikte proces mining analysevragen aan de hand van process mining use cases en het concrete doel van de opdrachtgever voor de procesanalyse. **BIM2 BPS-4.** Bepaalt in hoeverre een event log voldoet aan de data-extractie eisen ten behoeve van process mining analyse. **BIM2 BPS-4.** Relateert een gegeven event log aan de zogeheten 'Guidelines for Logging', het fenomeen 'concept drift' en de zogeheten 'Data Quality Issues'. **BIM2 BPS-4.** Stelt de volwassenheid van een event log vast. **BIM2 BPS-5.** Toepasselijke keuze en gebruik van de technieken uit de beschrijvende statistiek in de context van een process mining analyse. **BIM2 BPS-5.** Toepasselijke keuze en gebruik van de technieken uit de inferentiële statistiek in de context van een process mining analyse. **BIM2 BPS-6.** Alle schriftelijke producten zijn doel- en doelgroepgericht geschreven, waarbij de tekst qua inhoud, structuur, samenhang en spelling voldoet aan de richtlijnen van de opleiding (AIM-controlekaart). **BIM2 BPS-6.** Geeft antwoord op de zelf geformuleerde process mining analysevragen, die als geheel zorgen voor voldoende 'breedte' en 'diepte' in de analyse van het gekozen proces. **BIM2 BPS-6.** Kennis van het process mining tool en kan deze toepassen in de process mining analyse. **BIM2 BPS-6.** Komt tot een set geïdentificeerde en logisch geordende knelpunten en potentiële verbetermogelijkheden. **BIM2 BPS-7.** Maakt een procesontwerp in de notatiewijze 'BPMN' (level 2), met daarin opgenomen de (basis) werkstroompatronen. **BIM2 BPS-8.** Reflecteert op zijn eigen handelen gedurende de uitvoering van de process mining analyse in relatie tot de principes van integer onderzoek en 'data-ethiek' (incl. de leidende waarden hierbinnen) en komt tot praktische oordeelsvorming.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Groep
Weging deeltentamen	75.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

BIM2 P - BIM Project 2e jaar

Algemene informatie		
Naam OWE	BIM Project 2e jaar	
Code OWE	BIM2 P	
Onderwijsperiode	P4	
Studiepunten	14.5	
Studielast in uren	406	
Onderwijstijd (contacturen)	60 uur per groep	
Ingangseisen	N.v.t.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In het project worden de domein- en professional skills competenties die in de voorgaande courses van het BIM 2e jaar zijn geleerd, integraal toegepast. Dit project wordt groepsgewijs en aan de hand van het Agile gedachtegoed uitgevoerd. Om de beroepspraktijk zo veel als mogelijk te benaderen zal dit project gebaseerd zijn op een opdracht uit het werkveld. Vanuit een gegeven context (opdracht of probleemstelling) worden behoeftes geïnventariseerd door middel van het doorlopen van een requirements engineeringsproces. Het resultaat hiervan is bijvoorbeeld een business case en/of een requirementsdocument. Daarna volgt een ontwerp eventueel in combinatie met praktisch onderzoek naar mogelijke oplossingsrichtingen v.w.b. het te realiseren prototype. Sluitstuk van het project is een demonstratie van een werkend prototype. Aanvullend hierop dient aangetoond te worden dat dit prototype aansluit bij de oorspronkelijke opdracht cq. probleemstelling en wordt er een advies gegeven voor volgende stappen die de opdrachtgever zou kunnen zetten.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	BIM2 P-1. Je werkt effectief samen.	BIM-8; BIM-10
	BIM2 P-2. Je definieert als groep een proces om tot de gevraagde beroepsproducten te komen conform standaarden gegeven in de voorgaande BIM1 en BIM2 courses.	BIM-8
	BIM2 P-3. Je geeft een contextbeschrijving en een analyse van de beroepsopdracht die voldoen aan de standaarden, zoals gegeven in de voorgaande BIM1 en BIM2 courses.	BIM-1; BIM-10
	BIM2 P-4. Je geeft mogelijkheden om de gewenste situatie te bereiken die voldoen aan de standaarden, zoals gegeven in de voorgaande BIM1 en BIM2 courses.	BIM-9
	BIM2 P-5. Je geeft een uitwerking van het gevraagde beroepsproduct op basis van de gekozen oplossingsrichting die voldoet aan de standaarden, zoals gegeven in de voorgaande BIM1 en BIM2 courses.	BIM-2; BIM-3; BIM-4; BIM-5
	BIM2 P-6. Je verantwoordt de standaarden die voor de totstandkoming van de beroepsproducten zijn gebruikt en geeft een onderbouwing van de keuzes die je hebt gemaakt.	BIM-2; BIM-3; BIM-4; BIM-5
	BIM2 P-7. Je presenteert, communiceert en rapporteert doel- en doelgroepgericht.	BIM-10
	BIM2 P-8. Je reflecteert op het eigen handelen in de beroepspraktijk, verklaart wat er goed en niet goed ging en geeft concrete richting voor verbetering.	BIM-10
Beroepstaak	Ontwikkelen van BIM beroepsvaardigheden door in een projectcontext een opdracht voor een externe opdrachtgever uit te voeren.	
Samenhang	BIM2 BInt; BIM1 BOB; BIM2 BPS; BIM1 IFI; BIM1 IIM; BIM1 REQ: BIM1 PS; BIM2 PS	
Deelnameplicht onderwijs	De student wordt geacht om gedurende een periode van 8 weken, 5 dagen per week, 8 uur per dag (totaal 320 uur) aan het project te werken.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Groepsproject met interne of externe opdrachtgever.	
Literatuur / beschrijving "leerstof"		
Verplichte software / verplicht materiaal		
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	BIM2 project (Pr_BIM2)	

Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BIM2 P-1.** De kwaliteit van de ceremonies 'IPV', 'sprintreview' en 'sprintretrospective' aan de hand van relevante standaarden, zoals aangegeven in (of vergelijkbaar met) de voorgaande BIM1 en BIM2 courses. **BIM2 P-1.** De reflectie is in lijn met de observaties van het docententeam en met de gehouden sprintretrospectives (procesevaluaties). **BIM2 P-1.** Draagt actief bij aan het creëren en in stand houden van een positieve en constructieve werkomgeving binnen de projectgroep. **BIM2 P-1.** Levert kwalitatief- en kwantitatief een evenredige bijdrage aan het project en heeft hiervoor een passende verantwoording, bijvoorbeeld in de vorm van een logboek en factsheet. **BIM2 P-1.** Reflecteert op de eigen rol in de samenwerking binnen de projectgroep, met gebruikmaking van relevante standaarden, zoals aangegeven in (of vergelijkbaar met) de voorgaande BIM1 en BIM2 courses. **BIM2 P-2.** Afwijkingen op het plan van aanpak zijn inzichtelijk beschreven en gemotiveerd, en tot stand gekomen in overleg met de stakeholders. **BIM2 P-2.** De reflectie is in lijn met de observaties van het docententeam en met de gehouden sprintretrospectives (procesevaluaties). **BIM2 P-2.** Het plan van aanpak bevat een risico-analyse van de groepssamenstelling met gebruikmaking van relevante standaarden, zoals aangegeven in (of vergelijkbaar met) de voorgaande BIM1 en BIM2 courses. **BIM2 P-2.** Het plan van aanpak is met passende diepgang en inzichtelijk uitgewerkt met gebruikmaking van relevante standaarden, zoals aangegeven in (of vergelijkbaar met) de voorgaande BIM1 en BIM2 courses. **BIM2 P-2.** Levert kwalitatief en kwantitatief een evenredige bijdrage aan het plan van aanpak. **BIM2 P-2.** Reflecteert op de door de groep gekozen project- en ontwikkelmethode om tot de gevraagde beroepsproducten te komen met gebruikmaking van relevante standaarden, zoals aangegeven in (of vergelijkbaar met) de voorgaande BIM1 en BIM2 courses. **BIM2 P-2.** Reflecteert op de risico-analyse van de groepssamenstelling. **BIM2 P-2.** Reflecteert op het door de groep opgestelde plan van aanpak met gebruikmaking van relevante standaarden, zoals aangegeven in (of vergelijkbaar met) de voorgaande BIM1 en BIM2 courses. **BIM2 P-3.** De analyse van de huidige en gewenste situatie is met passende diepgang en inzichtelijk beschreven met gebruikmaking van relevante standaarden, zoals aangegeven in (of vergelijkbaar met) de voorgaande BIM1 en BIM2 courses. **BIM2 P-3.** Levert kwalitatief en kwantitatief een evenredige bijdrage aan de contextbeschrijving en analyse van de beroepsopdracht. **BIM2 P-3.** Voor de analyse is gebruik gemaakt van relevante standaarden zoals aangegeven in (of vergelijkbaar met) de voorgaande BIM1 en BIM2 courses. **BIM2 P-4.** De gekozen oplossingsrichting is de bestpassende (optimaal) gezien de gestelde eisen en wensen en de keuze is gemotiveerd met gebruikmaking van relevante standaarden, zoals aangegeven in (of vergelijkbaar met) de voorgaande BIM1 en BIM2 courses. **BIM2 P-4.** Levert kwalitatief en kwantitatief een evenredige bijdrage aan de oplossingsrichtingen. **BIM2 P-4.** Relevante oplossingsrichtingen zijn onderzocht en met passende diepgang en inzichtelijk beschreven met gebruikmaking van relevante standaarden, zoals aangegeven in (of vergelijkbaar met) de voorgaande BIM1 en BIM2 courses. **BIM2 P-5.** Het beroepsproduct is met passende diepgang en inzichtelijk uitgewerkt met gebruikmaking van relevante standaarden, zoals aangegeven in (of vergelijkbaar met) de voorgaande BIM1 en BIM2 courses. **BIM2 P-5.** Levert kwalitatief en kwantitatief een evenredige bijdrage aan de uitwerking van het gevraagde beroepsproduct. **BIM2 P-5.** Voor de uitwerking is gebruik gemaakt van relevante standaarden, zoals aangegeven in (of vergelijkbaar met) de voorgaande BIM1 en BIM2 courses. **BIM2 P-6.** De gebruikte standaarden zijn met passende diepgang en inzichtelijk beschreven. Alternatieven zijn overwogen en keuzes zijn gemotiveerd met gebruikmaking van relevante standaarden, zoals aangegeven in (of vergelijkbaar met) de voorgaande BIM1 en BIM2 courses. **BIM2 P-6.** De reflectie is in lijn met de observaties van het docententeam en met de inhoud van het logboek en de factsheet van de groep. **BIM2 P-6.** Reflecteert op de kwaliteit van het beroepsproduct waar je het meest aan hebt bijgedragen met gebruikmaking van relevante standaarden, zoals aangegeven in (of vergelijkbaar met) de voorgaande BIM1 en BIM2 courses. **BIM2 P-6.** Reflecteert op het 'eindproduct', het geheel aan opgeleverde beroepsproducten, met gebruikmaking van relevante standaarden, zoals aangegeven in (of vergelijkbaar met) de voorgaande BIM1 en BIM2 courses. **BIM2 P-7.** Alle mondelinge communicatie, zoals bijvoorbeeld (online) bijeenkomsten met de opdrachtgever/docententeam en presentaties, is doel- en doelgroepgericht. **BIM2 P-7.** Alle schriftelijke producten zijn doel- en doelgroepgericht, waarbij de tekst qua inhoud, structuur, samenhang en spelling voldoet aan de richtlijnen van de opleiding (AIM-controlekaart). **BIM2 P-8.** De reflecties zijn in lijn met de observaties van het docententeam en met de gehouden sprintretrospectives (procesevaluaties). **BIM2 P-8.** Formuleert tenminste één SMART leerdoel op basis van een analyse van de door jou in het project uit te voeren rol. **BIM2 P-8.** Formuleert tenminste één SMART leerdoel op basis van een analyse van eigen kwaliteiten en valkuilen. **BIM2 P-8.** Reflecteert op de kwalificaties voor dit project (als voorbeeld van de beroepspraktijk).

	BIM2 P-8. Toont door middel van tenminste drie kritische situaties per leerdoel aan hieraan gewerkt te hebben en reflecteert hierop aan de hand van de STARRT-methode.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Beoordeling via beoordelingsmodel Projecten met 4 onderdelen: 10% - Tussentijdse beoordeling Beroepsproduct. Geen minimumscore. 10% - Tussentijdse beoordeling Persoonlijke bijdrage en verslag. Geen minimumscore. 40% - Eindbeoordeling Beroepsproduct. Score minimaal een 5,5. 40% - Eindbeoordeling Persoonlijke bijdrage en verslag. Score minimaal een 5,5.)
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	100.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

BIM2 PS - Professional Skills BIM2

Algemene informatie		
Naam OWE	Professional Skills BIM2	
Code OWE	BIM2 PS	
Onderwijsperiode	P3,P4	
Studiepunten	2.5	
Studielast in uren	70	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd: 9 * 1 * 3 = 27 uur	
Ingangseisen	N.v.t.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In deze course leer je de benodigde theorie over samenwerking in projecten, kernactiviteiten die nodig zijn om projecten goed vorm te kunnen geven.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	BIM PS2-1. Je kent de theorie over samenwerken.	BIM-8
	BIM PS2-2. Je beoordeelt geschetste samenwerkingssituaties aan de hand van theorie en schetst handelingsperspectieven.	BIM-10
	BIM PS2-3. Je beschrijft de invulling van rollen in projecten in de context van de aankomende projectuitvoering en formuleert gekoppeld daaraan tenminste twee persoonlijke leerdoelen.	BIM-10
Beroepstaak	Het constructief voorbereiden en uitvoeren van jouw rol in het project.	
Samenhang	BIM2 P	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Werkcolleges	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Readers Professional Skills, uit te reiken in de colleges Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal		
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Beroepsproduct BIM2 PS (PS2_BP)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BIM PS2-3.** Beredeneert op basis van een zelfanalyse de noodzaak van twee persoonlijke leerdoelen ten behoeve van het aankomende project en werkt deze leerdoelen SMART uit. **BIM PS2-3.** Beredeneert op basis van zelfanalyse en kernkwadranten zijn (on)geschiktheid voor de uitgewerkte rollen **BIM PS2-3.** Werkt disciplines van RUP (tenminste: requirements, architectuur & bouw, test en teammanagement) uit in rollen. **BIM PS2-3.** Werkt voor tenminste één rol een stappenplan voor project start up en –uitvoering uit dat voldoet aan de gegeven criteria.	
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct	
Beoordeling	Cijfer - Individueel	
Weging deeltentamen	50.0%	
Minimaal oordeel	5.5	
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS	
Aantal examinatoren	1	
Toegestane hulpmiddelen	Geen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS	
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Kennistoets BIM2 PS (PS2_Kennis)	

Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BIM PS2-1.** Heeft kennis van de theorie over belangentegenstellingen (escalatieladder van Glasl) en conflicthantering, de voorwaarden voor effectieve teamsamenwerking (Lencioni), besluitvorming (BOB-model) en besluitvormingsmethoden, kenmerken van goede afspraken, groepsdynamica (Tuckman) en de onderdelen van een Project Start Up. **BIM PS2-2.** Beredeneert handelingsperspectieven bij gegeven situaties. **BIM PS2-2.** Typeert gegeven situaties aan de hand van de samenwerkingstheorie.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen (Tentamen bestaat uit een combinatie van open en meerkeuzevragen)
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

DWA CWD - Client side Web Development

Algemene informatie		
Naam OWE	Client side Web Development	
Code OWE	DWA CWD	
Onderwijsperiode	P1	
Studiepunten	7.5	
Studielast in uren	210	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 3 * 8 = 72 uur Geprogrammeerde contacttijd professional skills: 2*2 + 4 = 8 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Deze course is gericht op het ontwerpen en realiseren van geavanceerde webapplicaties aan de client- side die in de beroepspraktijk worden gebruikt. De belangrijkste onderwerpen zijn: - Web Fundamentals (HTTP; Browser-Server interaction; DOM & Events) - React en Redux - Platform: REST, JSON, Advanced Javascript	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	DWA CWD-1. De student kan op basis van requirements, de client-side architectuur van een realtime single page application ontwerpen.	WD-4, WD-5
	DWA CWD-2. De student kan een client-side web-applicatie implementeren, gebruik makend van moderne frameworks, libraries en packages.	WD-1
	DWA CWD-3. De student kan real time webbased user interfaces realiseren, op basis van wireframes en ontwerpen voor navigatie-structuren en informatie-architecturen.	WD-1
	DWA CWD-4. De student maakt architectuurbeslissingen voor de verspreiding van applicatie-logica over server, clients en 3rd-party services, en maakt een ontwerp voor de resulterende API's.	WD-4, WD-5
Beroepstaak	Ontwikkel een moderne web-applicatie	
Samenhang	Course in het semester Develop Web Applications (DWA). Hangt samen met de course SWD en het project van het project.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen, flipped classroom met verplichte voorbereiding.	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Online Reader. Inhoud wordt aan het begin van de cursus bekend gemaakt Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal	• Laptop	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Eindopdracht (Eindopdracht)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**DWA CWD-1.** Kent de overwegingen die leiden tot de architectuur voor web-apps aan client side. **DWA CWD-1.** Stelt module- en directorystructuur op voor een realtime single page application waarin zowel eigen modules als 3rd-party componenten zijn opgenomen. **DWA CWD-1.** Verdeelt functionaliteit van de app over architectuur-aspecten van de realtime single page application. **DWA CWD-2.** Implementeert componenten, routing en application state volgens de filosofie van het gebruikte web-framework (React). **DWA CWD-2.** Maakt koppeling met een backend systeem voor persistente data met REST en realtime sockets. **DWA CWD-2.** Past beveiliging toe door authenticatie te implementeren. **DWA CWD-2.** Programmeert JavaScript in een professionele stijl. **DWA CWD-2.** Realiseert applicatie-structuur met een moderne package manager volgens de conventies van het gekozen framework. **DWA CWD-3.** Creëert HTML structuren volgens de eisen en mogelijkheden van het client-side applicatie-framework. **DWA CWD-3.** Koppelt onderdelen van de Document Object Model aan de achterliggende JavaScript-applicatie met behulp van render methods, lifecycle methods en events. **DWA CWD-4.** Maakt koppeling met een backend systeem voor persistente data met REST en realtime sockets.	

Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Groep
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Module opdrachten (Opdrachten)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**DWA CWD-1.** Stelt module- en directorystructuur op voor een realtime single page application waarin zowel eigen modules als 3rd-party componenten zijn opgenomen. **DWA CWD-1.** Verdeelt functionaliteit van de app over architectuur-aspecten van de realtime single page application. **DWA CWD-2.** Implementeert componenten, routing en application state volgens de filosofie van het gebruikte web-framework (React). **DWA CWD-2.** Programmeert JavaScript in een professionele stijl. **DWA CWD-3.** Creëert HTML structuren volgens de eisen en mogelijkheden van het client-side applicatie-framework. **DWA CWD-3.** Koppelt onderdelen van de Document Object Model aan de achterliggende JavaScript-applicatie met behulp van render methods, lifecycle methods en events.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Vink - Individueel
Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Module toetsen (S_Toetsen)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**DWA CWD-1.** Toont kennis aan van de hulpmiddelen die het gekozen applicatie-framework, platform technologieën en extra tools bieden bij het opzetten en ordenen van de applicatie. **DWA CWD-2.** Toont kennis aan van de belangrijke en relevante concepten van client-side JavaScript-technologie. **DWA CWD-3.** Toont kennis aan van de user interface en front-end mogelijkheden van de gekozen client-side technologie. **DWA CWD-4.** Kent de relevante overwegingen voor client-side generated HTML en server-side generated datastructuren zoals JSON.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

DWA P - Develop a Web Application Project

Algemene informatie		
Naam OWE	Develop a Web Application Project	
Code OWE	DWA P	
Onderwijsperiode	P2 (voorbereidingen eind P1)	
Studiepunten	15.0	
Studielast in uren	420	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd: 5 * 3 * 8 = 120 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In dit project bouw je, met je team, een moderne realtime webapplicatie. Je past alle technologieën uit de courses toe en maakt zelf het technisch ontwerp. Daarnaast combineer je je ervaringen in het project met research die je doet naar gerelateerde vakinhoudelijke onderwerpen, en brengt een advies uit over die onderwerpen.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	DWA P-1. Je kan een passend plan maken voor de aanpak van de ontwikkeling van een "potentially shippable" webapplicatie met Scrum als ontwikkelmethode	WD-6
	DWA P-2. Je kan Scrum effectief inzetten om een "potentially shippable" web applicatie op te leveren die zo goed mogelijk tegemoet komt aan de wensen van de product owner	WD-6
	DWA P-3. Je kan een onderhoudbare realtime single page web applicatie realiseren die "potentially shippable" is	WD-1, WD-4
	DWA P-4. Je kan gedurende het ontwikkeltraject op een effectieve manier gebruik maken van verschillende soorten geautomatiseerde testen	WD-7
	DWA P-5. Je kan de architectuur van de gerealiseerde software op verschillende abstractieniveaus helder communiceren	WD-4, WD-5
	DWA P-6. Je kan heldere documentatie schrijven die potentiele nieuwe developers door alle relevante aspecten van de geraliseerde software kan gidsen	WD-5, WD-6
	DWA P-7. Je kan effectief bijdragen aan het goed functioneren van het ontwikkelteam en het opgeleverde product	WD-6, WD-9
	DWA P-8. Je kan zelfstandig onderzoek doen waarmee je nieuwe vaardigheden en kennis verwerft die mogelijk toepasbaar zijn bij het verbeteren van het ontwikkeltraject	WD-8, WD-9
Beroepstaak	Ontwikkel een moderne web-applicatie.	
Samenhang	Project van het semester Develop Web Applications (DWA). Volgt op de courses CWD en SWD.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Projectonderwijs.	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Online Materiaal. Inhoud wordt tijdens de cursus bekend gemaakt. Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal	• Laptop	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Individuele projectvoorbereiding (Ind-PVB)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**DWA P-1.** Draagt representatief bij aan de kwaliteit en kwantiteit van het Plan van Aanpak **DWA P-1.** Evalueert de kwaliteit van het door de projectgroep geschreven plan van aanpak op basis van de actuele toelichting met voldoende diepgang **DWA P-1.** Kent de onderdelen die horen bij een plan van aanpak volgens de actuele toelichting **DWA P-1.** Relateert onderdelen van een projectplan aan specifieke eigenschappen van het project	
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct	
Beoordeling	Vink - Individueel	

Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	DWA project (Pr_DWA)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**DWA P-2.** Beargumenteert de planning op basis van user stories en onzekerheden **DWA P-2.** Formuleert de wensen effectief aan de hand van user stories **DWA P-2.** Maakt resultaten transparant en duidelijk zichtbaar **DWA P-2.** Stelt zich professioneel en constructief op ten aanzien van de product owner **DWA P-2.** Werkt effectief toe naar een "potentially shippable" product tijdens de sprint **DWA P-3.** Hanteert de frameworks en technologieën idiomatisch **DWA P-3.** Heeft een heldere en eenduidige programmeerstijl **DWA P-3.** Realiseert een voldoende technische en functionele complexe web applicatie van voldoende omvang **DWA P-3.** Verdeelt code op een logische en eenduidige manier over componenten en modules **DWA P-4.** De geautomatiseerde testen vormen een effectieve testset **DWA P-4.** De testset wordt continue gebruikt door alle leden van het ontwikkelteam **DWA P-4.** Gebruikt unit en end-to-end testing bij het ontwikkelen van de software **DWA P-5.** Beschrijft de architectuur op een duidelijke manier in de documentatie **DWA P-5.** Gebruikt het C4-model op een correcte manier voor het weergeven van de architectuur **DWA P-5.** Relateert de architectuur op een eenduidige manier aan de gerealiseerde software **DWA P-6.** Documenteert relevante aspecten van de gerealiseerde software **DWA P-6.** Gebruikt bij het documenteren de richtlijnen van een software guidebook **DWA P-6.** Schrijft helder voor potentiele nieuwe developers **DWA P-7.** Evalueert de samenwerking binnen de groep en stuurt waar nodig bij **DWA P-7.** Levert een positieve bijdrage aan het functioneren van het team **DWA P-7.** Levert een positieve bijdrage tijdens Scrum-ceremonies **DWA P-7.** Levert een voldoende bijdrage aan de verschillende producten **DWA P-8.** Reflecteert op de beroepsmatige ontwikkeling **DWA P-8.** Stuurt bewust de richting van de eigen beroepsmatige ontwikkeling **DWA P-8.** Verwerft nieuwe kennis en vaardigheden ten behoeve van de beroepsmatige ontwikkeling tijdens de projectopdracht
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Beoordeling via beoordelingsmodel Projecten met 4 onderdelen: 10% - Tussentijdse beoordeling Beroepsproduct. Geen minimumscore. 10% - Tussentijdse beoordeling Persoonlijke bijdragen en verslag. Geen minimumscore. 40% - Eindbeoordeling Beroepsproduct. Score minimaal een 5,5. 40% - Eindbeoordeling Persoonlijke bijdragen en verslag. Score minimaal een 5,5.)
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	100.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

DWA SWD - Server side Web Development

Algemene informatie		
Naam OWE	Server side Web Development	
Code OWE	DWA SWD	
Onderwijsperiode	P1	
Studiepunten	7.5	
Studielast in uren	210	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 3 * 8 = 72 uur Geprogrammeerde contacttijd professional skills: 2*2 + 4 = 8 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Deze course is gericht op het ontwerpen en realiseren van geavanceerde webapplicaties aan serverkant, die in de beroepspraktijk worden gebruikt. De belangrijkste onderwerpen zijn: - JavaScript - Node.js - Asynchronous programming - Web API ontwerp en realisatie (REST en sessions) - Document database MongoDB. - Realtime communication met websockets - Frameworks, libraries en packages (o.a. via npm) zoals mongoose en express.js	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	DWA SWD-1. De student kan, op basis van requirements, de server-side architectuur van een RT-SPA ontwerpen.	WD-4, WD-5
	DWA SWD-2. De student kan server-side applicaties implementeren, gebruikmakend van frameworks, libraries en packages.	WD-1
	DWA SWD-3. De student maakt, gegeven de functionele specificaties, een datamodel voor een noSQL database, en schrijft de code die de DB ontsluit voor de web-applicatie.	WD-7
	DWA SWD-4. De student maakt architectuurbeslissingen voor de verspreiding van business-logic over server, clients en 3rd-party services, en maakt een ontwerp voor de resulterende API's.	WD-4, WD-5
Beroepstaak	Ontwikkel een moderne web-applicatie.	
Samenhang	Course in het semester Develop Web Applications (DWA). Wordt parallel gegeven aan CWD en wordt gevolgd door het DWA Project.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen, flipped classroom met verplichte voorbereiding.	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Online Reader. Inhoud wordt aan het begin van de cursus bekend gemaakt. Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal	• Laptop	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Eindopdracht (Eindopdracht)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**DWA SWD-1.** Ontwerpt de entiteiten en operaties waarmee de server een REST-interface aanbiedt aan clients en andere web-apps. **DWA SWD-1.** Stelt een informatiemodel op voor een noSQL-database. **DWA SWD-1.** Stelt module- en directorystructuur op voor een realtime webapplicatie in Node.js, waarin zowel eigen modules als 3rd-party componenten zijn opgenomen. **DWA SWD-1.** Verdeelt functionaliteit van de app over architectuur-aspecten zoals middleware, mvc, routing en db (server & interface). **DWA SWD-2.** Implementeert models, views, controllers en routing volgens de filosofie van het gebruikte web-framework (Express). **DWA SWD-2.** Maakt effectief gebruik van webgerelateerde functionaliteit uit de NodeJS API. **DWA SWD-2.** Programmeert JavaScript in een professionele stijl. **DWA SWD-2.** Programmeert met a-synchrone API's, en gebruikt moderne oplossingen voor "call-back hell" zoals	

	Promises en async-await **DWA SWD-2.** Realiseert applicatie-structuur met een moderne package manager, volgens de conventies van het gekozen framework (NPM, Express). **DWA SWD-2.** Realiseert een informatiemodel in een noSQL-database, en schrijft code die data kan valideren aan de hand van het resulterende schema. **DWA SWD-3.** Beschermt, zo goed als redelijk is, de database tegen incorrecte data **DWA SWD-3.** Past bewerkingen toe die typisch zijn voor de gekozen noSQL database, waaronder denormaliseren, application-side joins etc. **DWA SWD-3.** Past CRUD-operaties toe. **DWA SWD-4.** Maakt koppeling met een front-end systeem voor persistente data met REST en realtime sockets. **DWA SWD-4.** Plaatst de applicatie-logica op verstandige wijze in de controllers, models of de database.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Groep
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Module opdrachten (Opdrachten)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**DWA SWD-2.** Implementeert models, views, controllers en routing volgens de filosofie van het gebruikte web-framework (Express). **DWA SWD-2.** Maakt effectief gebruik van webgerelateerde functionaliteit uit de NodeJS API. **DWA SWD-2.** Programmeert JavaScript in een professionele stijl. **DWA SWD-2.** Programmeert met a-synchrone API's, en gebruikt moderne oplossingen voor "call-back hell" zoals Promises en async-await **DWA SWD-2.** Realiseert applicatie-structuur met een moderne package manager, volgens de conventies van het gekozen framework (NPM, Express).
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Vink - Individueel
Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Module toetsen (S_Toetsen)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**DWA SWD-1.** Toont kennis aan van de hulpmiddelen die het gekozen server-framework, databases en extra tools bieden bij het opzetten en ordenen van de applicatie. **DWA SWD-2.** Toont kennis aan van de belangrijke en relevante concepten van server-side JavaScript-technologie. **DWA SWD-3.** Toont kennis aan van de concepten en best-practices voor de gekozen database. **DWA SWD-4.** Toont kennis aan van de hulpmiddelen die het gekozen server-framework, databases en extra tools bieden bij het opzetten en ordenen van de applicatie.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1

Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

ISE DI - Database Implementation

Algemene informatie		
Naam OWE	Database Implementation	
Code OWE	ISE DI	
Onderwijsperiode	P1,P3	
Studiepunten	7.5	
Studielast in uren	210	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 3 * 8 = 72 uur Geprogrammeerde contacttijd professional skills: 2*2 + 4 = 8 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Deze course richt zich op de eindfase van het ontwikkeltraject van een multi-user informatie-systeem. De student leert complexe informatiebehoeften om te zetten in SQL statements en kan een technisch ontwerp vertalen naar de realisatie van een database. De relationele database wordt hierbij volledig gebouwd. Hierbij is het streven zoveel mogelijk van de business logica in de database te leggen. Lang niet alle eisen die aan het systeem gesteld worden kunnen dan automatisch uit een model in code gegenereerd worden, en zullen moeten worden uitgeprogrammeerd afhankelijk van de mogelijkheden van het gebruikte DBMS. Nadruk ligt in deze course verder nog op multi-user aspecten, security, performance, codegeneratie en databasebeheer.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	ISE DI-1. Je kunt een informatiebehoefte, geformuleerd in natuurlijke taal, vertalen naar een SQL DML-instructie, zonodig gebruikmakend van inner en outer joins, gecorreleerde subqueries, aggregatie, ranking functions en CTE's. Je bent in staat om daarbij eventueel zinvol gebruik te maken van de OVER clause of de operatoren EXISTS, UNION, EXCEPT en INTERSECT. Je kunt verschillende oplossingen maken en die op performance en gebruik vergelijken en de beste keuze maken.	DSD-1, SD-4
	ISE DI-2. Je bent in staat om zoveel mogelijk gebruik te maken van declaratieve constraints en systeemfuncties van het DBMS om de gegevensintegriteit te bewaken. Je kunt een gegeven integriteitsprobleem dat declaratief niet oplosbaar is realiseren met een procedurele oplossing. Je kunt een gemotiveerde keuze maken tussen implementaties mbv check constraints, triggers en stored procedures. Je past hierbij een adequate foutafhandeling toe.	DSD-1, SD-3, SD-4, SD-5
	ISE DI-3. Je bent in staat om, indien nodig, gebruik te maken van transactiemanagement om te garanderen dat acties op een database zonodig als een atomaire unit worden uitgevoerd. Je zorgt hierbij voor een adequate foutafhandeling.	DSD-1, SD-4
	ISE DI-4. Je kunt de integriteit van de gegevens waarborgen in een multi-user omgeving. Daarbij zorg je dat de concurrencygraad optimaal is gegeven het specifieke probleem. Je herkent hierbij de "read phenomena"; dirty-, non-repeatable en phantom reads en lost updates en kunt een oplossing hiervoor geven.	DSD-1, SD-4
	ISE DI-5. Je bent in staat om performance van een specifieke query te verbeteren gebruik makend van indexen. Je maakt daarbij gemotiveerd gebruik van clustered of non-clustered indexes.	DSD-1, SD-4
	ISE DI-6. Je maakt optimaal gebruik van de mogelijke declaratieve security statements van het DBMS om een rechtenmodel te implementeren. Waar dit niet mogelijk is regel je de security op een procedurele manier.	DSD-1, SD-4
	ISE DI-7. Je kunt meta-data gebruiken om de kwaliteit van een systeem te toetsen en om code te genereren.	DSD-1, SD-4
	ISE DI-8. Je bent in staat om unit testen te schrijven gebruikmakend van tSQLt om zodoende de werking van een constraint, trigger en stored procedure aan te tonen.	DSD-1, SD-5
Beroepstaak	Het ontwikkelen van een complex informatiesysteem.	
Samenhang	Course DBSQL uit de propedeuse, course DMDD semester ISE.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen, practica	

Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Jorgensen, Adam, et al. : Microsoft SQL Server 2012 Bible. ISBN/EAN:ISBN10 1118106873, ISBN13 978-1118106877. Verplicht • PluralSight ISE-DI channel(https://app.pluralsight.com/channels/details/70d42878-7175-4625-bbb5-39cca32c9ebd) Verplicht • Wiegerink, Bijpost, de Groot: Relationele databases en SQL. ISBN/EAN:ISBN10 9039527148, ISBN13 9789039527146.(Dit boek wordt ook gebruikt in de HBO-ICT-propedeuse.) Verplicht • Studentenwerkboek en Powerpoint presentaties(Studentenwerkboek en Powerpoint presentaties zoals beschikbaar gesteld via Onderwijs Online) Verplicht
Verplichte software / verplicht materiaal	• AdventureWorks2014 (Een Microsoft sample database (die in studieboeken vaak als voorbeelddatabase gebruikt wordt). Te vinden op Onderwijs Online) • MS SQL Server 2016/.. Developer Edition (Minimaal versie 2016) • Muziekdatabase (uitgebreide versie) (Zie scripts op Onderwijs Online.) • tSQLt framework (Zie Onderwijs Online)
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Casus Database Implementation (CasusDbImpl)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**ISE DI-1.** Geeft een oplossing die correct is voor een willekeurige populatie van de database. **ISE DI-1.** Maakt correct gebruik van INNER en OUTER joins, gecorreleerde subqueries, aggregatie (met GROUP BY en HAVING), ranking functions en CTE's en/of de operatoren EXISTS, UNION, EXCEPT en INTERSECT. **ISE DI-2.** Gebruikt in een stored procedure of trigger een minimaal aantal sql-statements. Gebruikt in de code optimaal de kracht van ANSI-SQL. Vermijdt daarom zoveel mogelijk het gebruik van variabelen. **ISE DI-2.** Geeft set-based oplossingen, zonder loops of cursors **ISE DI-2.** Maakt bewust gebruik van check constraints zonder udf's, defaults, calculated columns. **ISE DI-2.** Maakt gebruik van code guidelines **ISE DI-2.** Maakt in een trigger zoveel mogelijk gebruik van inserted en deleted. **ISE DI-2.** Past correct exception handling toe **ISE DI-2.** Stelt voldoende test cases (inputpopulatie, aanroep code, verwachte uitkomst) op, voorafgaand aan het programmeren van een declaratieve constraint, een stored procedure of een trigger **ISE DI-2.** Vermijdt procedurele controle van constraints als er declaratieve oplossingen mogelijk zijn **ISE DI-2.** Verstoort het transactiemanagement in een trigger e/of stored procedure niet, **ISE DI-3.** Gebruikt gegeven een oplossing voor een informatiebehoefte de juiste expliciete transactiemanagementstatements om de ACID-eigenschappen te borgen **ISE DI-4.** Geeft aan wanneer welke X-locks of S-locks worden gezet en hoe lang worden gehandhaafd afhankelijk van het isolation level, en verklaart dat **ISE DI-4.** Herkent de mogelijk van een lost update in een applicatie-ontwerp, en kan als oplossing optimistic en/of pessimistic concurrency control toepassen **ISE DI-4.** Motiveert gegeven de eisen welk isolation level optimaal is voor een SQL-statement. **ISE DI-4.** Voorkomt onderbouwd dirty reads, nonrepeatable reads of phantoms. **ISE DI-5.** Verklaart gegeven een query en een populatie het gebruikte execution plan van het DBMS op het gebied van indexen. Kan gemotiveerd, gegeven een query en een populatie, één of meerdere indexen toevoegen om de performance te verhogen, mits dat mogelijk is. Gebruikt waar zinvol een INCLUDE bij een nonclustered index. **ISE DI-6.** Gebruikt schema's om database-objecten te groeperen. Geeft permissies aan rollen zodat zij beperkt toegang hebben tot objecten in een schema. Ontneemt users bij het gebruik van DML-procedures waar nodig de rechten op het uitvoeren van DML-statements (insert/update/delete). **ISE DI-7.** Gebruikt Information_schema views om om kwaliteitsproblemen in de databasestructuur te achterhalen. Gebruikt Information_schema views om code te genereren (zoals indexen op alle foreign keys, toevoegen van rowid's om lost updates te voorkomen, generatie van security statements, aanmaken van extra audit columns, aanmaken van een history table voor elke tabel, aanmaak van triggers voor het loggen van changes **ISE DI-8.** Ontwerpt adequate sets van unit tests voorafgaand aan het schrijven van constraintcode. Ontwikkelt concrete unit tests in tSQLt
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Per thema worden er delen van het beroepsproduct gerealiseerd die tussentijds beoordeeld worden.)
Beoordeling	Cijfer - Groep
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Schriftelijke toets (S_Toets)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**ISE DI-1.** Geeft een oplossing die correct is voor een willekeurige populatie van de database. **ISE DI-1.** Maakt correct gebruik van aliassen voor kolomnamen om JOIN-condities of correlaties aan te geven. **ISE DI-1.** Maakt correct gebruik van INNER en OUTER joins, gecorreleerde subqueries, aggregatie (met GROUP BY en HAVING), ranking functions en CTE's en/of de operatoren EXISTS, UNION, EXCEPT en INTERSECT. **ISE DI-1.** Maakt géén gebruik van DISTINCT als het niet nodig is. **ISE DI-2.** Gebruikt in een stored procedure of trigger een minimaal aantal sql-statements. Gebruikt in de code optimaal de kracht van ANSI-SQL. Vermijdt daarom zoveel mogelijk het gebruik van variabelen. **ISE DI-2.** Geeft (indien mogelijk) set-based oplossingen, beperkt het gebruik van loops en cursoren. **ISE DI-2.** Maakt bewust gebruik van system functions van het DBMS. **ISE DI-2.** Maakt in een trigger zoveel mogelijk gebruik van inserted en deleted. **ISE DI-2.** Past correct exception handling toe **ISE DI-2.** Verstoort het transactiemanagement in een trigger en/of stored procedure niet.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	UT: Upload toets
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

ISE DMDD - Data Modeling and Database Design

Algemene informatie		
Naam OWE	Data Modeling and Database Design	
Code OWE	ISE DMDD	
Onderwijsperiode	P1,P3	
Studiepunten	7.5	
Studielast in uren	210	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 3 * 8 = 72 uur Geprogrammeerde contacttijd professional skills: 2*2 + 4 = 8 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Deze course richt zich op gegevensmodellering: je leert hoe je op grond van eisen van de opdrachtgever, vóórdat je gaat bouwen, een nauwkeurig model kunt maken van de gegevens die uiteindelijk gaan worden gebruikt. Hierbij wordt de techniek Entity-Relationship Modelling (ERM) gehanteerd om tot een conceptueel gegevensmodel te komen. Ook worden de business rules, die in het domein van kracht zijn, in kaart gebracht. Om een goed gegevensmodel te kunnen opstellen, is het van belang om het onderliggende domein en de gegevensverwerkende processen van het bedrijf of de organisatie goed te begrijpen, vandaar dat het kunnen interpreteren en analyseren van bedrijfsprocesmodellen onderdeel is van de course. Uit het conceptueel gegevensmodel wordt dan het relationele database schema afgeleid en liefst automatisch gegenereerd. Soms moet zo'n schema op grond van andere eisen toch nog aangepast worden, en daarom komt het begrip kwaliteit van het schema sterk aan de orde. Daarnaast wordt er aandacht besteed aan het functioneel ontwerp (FO) en het technisch ontwerp (TO), twee belangrijke documenten die worden opgeleverd bij een systeemontwikkeltraject. Tenslotte voer je een onderzoek uit, waarbij je verschillende oplossingsalternatieven in het datamodel en het databaseontwerp uitwerkt en de varianten voorziet van plus- en minpunten op basis van gemaakte keuzes op kwaliteitsdimensies.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	ISE DMDD-1. De student ontwerpt op basis van een beschrijving van een communicatiedomein (universe of discourse) een conceptueel gegevensmodel, gebruikmakend van entity-relationship modelling (ERM) en motiveert de hierbij gemaakte keuzen.	DSD-1, SD-1, SD-2
	ISE DMDD-2. De student spoort beperkingsregels in het gegeven domein op en beschrijft deze in relatie tot het conceptuele gegevensmodel.	DSD-1, DSD-5, SD-1, SD-2
	ISE DMDD-3. De student leidt een fysiek datamodel voor een relationele of niet-relationele database af uit een conceptueel informatiemodel, beargumenteert daarbij gemaakte keuzen en toont er de correctheid en de volledigheid van aan.	DSD-1, DSD-4, DSD-5, SD-1, SD-2, SD-7
	ISE DMDD-4. De student stelt de kwaliteit van data in een bestaande database vast aan de hand van standaard datamodelkwaliteitscriteria.	DSD-4, SD-5
	ISE DMDD-5. De student beschrijft het ontwerp van een informatiesysteem voor een universe of discourse en de analyse die aan dat ontwerp ten grondslag ligt in documenten die voldoen aan een in de beroepspraktijk gangbaar format voor dergelijke documenten.	DSD-1, SD-2, SD-6
	ISE DMDD-6. De student maakt voor de oplossing van een concreet probleem gebruik van informatie verkregen uit zelf voorbereide en zelf gevoerde elicitatiegesprekken en reflecteert op de eigen bijdrage aan die gesprekken.	DSD-5, SD-1, SD-7
Beroepstaak	Het ontwikkelen van een complex informatiesysteem	
Samenhang	Onderdeel van het semester ISE	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Reader Data Modeling and Relational Database Structures (DM-RDS) Verplicht • Reader Excercises and Answers for DM-RDS Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal	• PowerDesigner version 16.0 or later	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		

Naam en code deeltentamen	Casusopdracht ERM (Casus1)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**ISE DMDD-1.** Analyseert, kwalificeert en classificeert concrete voorbeelden van informatie en beargumenteerd waarom de gemaakte analyse, kwalificatie en classificatie correct zijn. **ISE DMDD-1.** Ontwerpt een volgens de gebruikte notatietechniek correct conceptueel gegevensmodel voor een universe of discourse op basis van een analyse van concrete voorbeelden van informatie en motiveert daarbij gemaakte keuzen. **ISE DMDD-2.** Destilleert uit de gebruikte bronnen (interviews en domeinbeschrijving) de juiste business rules. **ISE DMDD-2.** Koppelt de business rules aan de onderdelen van het gegevensmodel waar deze betrekking op hebben. **ISE DMDD-3.** Beargumenteert de keuzen die bij de omzetting van een conceptueel datamodel naar een fysiek datamodel voor een relationele database zijn gemaakt. **ISE DMDD-3.** Valideert de correctheid van een fysiek datamodel voor een relationele database. **ISE DMDD-4.** Stelt de kwaliteit van een datamodel vast aan de hand van standaard datamodelkwaliteitscriteria. **ISE DMDD-5.** De documenten hebben een duidelijke en logische structuur en volgen de aangeleverde templates **ISE DMDD-5.** De documenten zijn onderling consistent en bevatten waar nodig verwijzingen naar elkaar. **ISE DMDD-5.** Maakt onderscheid tussen documentatie voor de analyse en documentatie voor het ontwerp. **ISE DMDD-6.** Evalueert de eigen bijdrage aan het gesprek op basis van de door de docent gegeven feedback en koppelt deze evaluatie aan de geleerde communicatietheorie. **ISE DMDD-6.** Heeft het gesprek aantoonbaar voorbereid aan de hand van het DROP-model. **ISE DMDD-6.** Rechtvaardigt ontwerpbeslissingen aan de hand van informatie die verkregen is uit het gesprek.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	30.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Toets ERM (S_ERM)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**ISE DMDD-1.** Analyseert, kwalificeert en classificeert zelfstandig concrete voorbeelden van informatie en stelt, eveneens zelfstandig, op basis daarvan een conceptueel gegevensmodel op. **ISE DMDD-1.** Ontwerpt het conceptuele gegevensmodel op basis van een analyse van concrete voorbeelden van informatie en gebruikt daarbij de voor de gebruikte modelleringstechniek correcte symbolen en notatietechnieken. **ISE DMDD-3.** Zet een conceptueel datamodel volledig om naar een fysiek datamodel voor een relationale database.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	40.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Literatuuronderzoek (B_RES_01_LIT)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**ISE DMDD-3.** Beargumenteert de voor- en nadelen van verschillende databasetechnologieën. **ISE DMDD-3.** Stelt een onderzoeksplan op en documenteert en rapporteert de onderzoeksresultaten in een onderzoeksrapport dat opgesteld is volgens het aangeleverde template.

	ISE DMDD-4. Beargumenteert de voor- en nadelen van verschillende databasetechnologieën bij het bewaken van de kwaliteit van een datamodel.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	10.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Implementatie-onderzoek (B_RES_02_IMP)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**ISE DMDD-3.** Beargumenteert voor- en nadelen van verschillende databasetechnologieën voor het implementeren van een specifiek conceptueel datamodel. **ISE DMDD-3.** Valideert de correctheid van een fysiek datamodel voor een niet-relationele database. **ISE DMDD-3.** Zet een conceptueel datamodel volledig om naar een fysiek datamodel voor een niet-relationale database en beargumenteert de keuzen die daarbij zijn gemaakt. **ISE DMDD-4.** Stelt de kwaliteit van een datamodel vast aan de hand van standaard datamodelkwaliteitscriteria.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	20.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

ISE P - Information Systems Engineering Project

Algemene informatie		
Naam OWE	Information Systems Engineering Project	
Code OWE	ISE P	
Onderwijsperiode	P2,P4	
Studiepunten	15.0	
Studielast in uren	420	
Onderwijstijd (contacturen)	Tweemaal per week: 1,5 uur per groep.	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Ontwikkelen informatiesysteem.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	ISE P-1. De student richt op grond van de gekozen ontwikkelmethodiek een software-ontwikkeltraject projectmatig in en voert het uit, kiest geschikte methoden en technieken en past deze toe. De kandidaat bewaakt de voortgang van het project en stelt de planning indien nodig bij.	DSD-6, SD-6
	ISE P-2. De student maakt een analyse van de eisen en wensen voor een informatiesysteem en stelt op basis van deze analyse een dynamisch model en een statisch model (d.w.z. conceptueel datamodel inclusief business rules) op en documenteert deze in een functioneel ontwerp.	DSD-1, SD-2
	ISE P-3. De student stelt een technisch ontwerp op voor het te ontwikkelen informatiesysteem dat consistent is met het functioneel ontwerp en motiveert de ontwerpbeslissingen in relatie tot met de requirements.	DSD-1, SD-2
	ISE P-4. De student bewaakt continu de kwaliteit van het ontwerp, van het te ontwikkelen systeem en van het proces en stuurt waar nodig bij.	DSD-1, SD-5
	ISE P-5. De student implementeert in teamverband het informatiesysteem in overeenstemming met het ontwerp ervan, zorgt voor traceerbaarheid tussen ontwerp en implementatie en motiveert eventuele afwijkingen.	DSD-1, SD-4
	ISE P-6. De student draagt bij aan het goed functioneren van het ontwikkelteam en ondersteunt de leden van het team bij hun taakuitoefening.	DSD-6, SD-6
	ISE P-7. De student verdiept zich zelfstandig verder in de beroepstaak.	DSD-7, SD-8
Beroepstaak	De beroepstaak voor het ISE-project betreft het ontwikkelen van een gegevensintensief multi-user informatiesysteem volgens de specificaties van een opdrachtgever, die er zijn bedrijfsprocessen mee wil ondersteunen. Hierbij wordt een relationele database als belangrijkste opslagsysteem gebruikt.	
Samenhang	Dit project sluit aan op de OWE's ISE-DMDD en ISE-DI. Het verdiept de kennis en vaardigheden opgedaan in deze OWE's .	
Deelnameplicht onderwijs	Verplichte deelname.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Tweemaal per week projectvoortgangsbijeenkomsten gericht op ontwikkeling van vaktechnische en professionele vaardigheden.	
Literatuur / beschrijving "leerstof"		
Verplichte software / verplicht materiaal		
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Individuele projectvoorbereiding (Ind-PVB)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**ISE P-1.** Groep: Vult disciplines en werkproducten in volgens een proces dat is gebaseerd op de gekozen ontwikkelmethode. **ISE P-1.** Individueel: Beargumenteert de kwaliteit van de artefacten en van de uitvoering van de ceremonies die zijn voorgeschreven door de gekozen projectmethode en doet waar nodig verbetervoorstellen die worden ondersteund met argumenten die zijn gebaseerd op geleerde theorie. **ISE P-1.** Individueel: Draagt evenredig bij aan de artefacten en ceremonies die zijn voorgeschreven door de gekozen projectmethode en stemt deze bijdrage af met de rest van het team.	

Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Vink - Individueel
Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	ISE project (Pr_ISE)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**ISE P-1.** Groep: Bewaakt de voortgang van het project aan de hand van de in het plan van aanpak opgenomen globale planning en de daaropvolgende iteratieplanningen en stuurt bij als dat nodig is. **ISE P-1.** Groep: Vult disciplines en werkproducten in volgens een proces dat is gebaseerd op de gekozen ontwikkelmethode. **ISE P-1.** Individueel: Beargumenteert de kwaliteit van de artefacten en van de uitvoering van de ceremonies die zijn voorgeschreven door de gekozen projectmethode en doet waar nodig verbetervoorstellen die worden ondersteund met argumenten die zijn gebaseerd op geleerde theorie. **ISE P-1.** Individueel: Draagt evenredig bij aan de artefacten en ceremonies die zijn voorgeschreven door de gekozen projectmethode en stemt deze bijdrage af met de rest van het team. **ISE P-2.** Groep: Beschrijft de relatie tussen het dynamische model en het statische model in een interactiemodel **ISE P-2.** Groep: Stelt een dynamisch model op dat de functionaliteit beschrijft van het te ontwikkelen informatiesysteem gebruikmakend van use case modellen en bedrijfsprocesmodellen. **ISE P-2.** Groep: Stelt een statisch model op dat het voor het te ontwikkelen informatiesysteem relevante communicatiedomein volledig beschrijft. **ISE P-2.** Individueel: Beargumenteert de kwaliteit van het functionele ontwerp op basis van de geleerde theorie. **ISE P-3.** Groep: Ontwerpt de architectuur van een informatiesysteem en verantwoordt daarbij gemaakte ontwerpkeuzes op het gebied van modulariteit, onderhoudbaarheid, performance en beveiliging. **ISE P-3.** Groep: Ontwikkelt functionaliteit om de processen uit te kunnen voeren die beschreven worden in het dynamische model uit het functionele ontwerp. **ISE P-3.** Individueel: Beargumenteert de kwaliteit van het technische ontwerp op basis van de geleerde theorie. **ISE P-4.** Groep: Maakt concrete afspraken om kwaliteit te waarborgen en stuurt actief bij als de kwaliteit onvoldoende blijkt. **ISE P-4.** Groep: Toont aan dat het ontwikkelde systeem aan de in het functionele en technische ontwerp vastgelegde requirements voldoet door gebruik te maken van testscenario's en van unit testing. **ISE P-4.** Individueel: Beargumenteert de kwaliteit van het ontwikkelde systeem op basis van de in het functionele ontwerp vastgestelde requirements en op basis van de geleerde theorie. **ISE P-4.** Individueel: Levert een actieve bijdrage aan reviewsessies en verwerkt de hieruit voortkomende feedback. **ISE P-5.** Groep: Het informatiesysteem is traceerbaar gerealiseerd op basis van het functionele en van het technische ontwerp. **ISE P-5.** Individueel: De student levert een evenredige bijdrage aan de implementatie van het informatiesysteem. **ISE P-6.** Individueel: Geeft, ontvangt en verwerkt feedback op zijn rol tijdens tussentijdse evaluaties. **ISE P-6.** Individueel: Kijkt kritisch naar de effectiviteit van eigen gedrag in relatie tot de opgeleverde producten en projectteamleden en koppelt daaraan een eigen leerdoel en een advies aan de groep. **ISE P-6.** Werkt actief samen binnen de groep, herkent daarbij de kwaliteiten van teamleden en is in staat daarop en op de samenwerking te sturen zodat een kwalitatief goed eindresultaat wordt gehaald. **ISE P-7.** Individueel: Schrijft een verslag dat ingaat op de gevraagde dimensies voor individuele toetsing en eventuele specifiek in de projecthandleiding aangegeven punten. Dit verslag voldoet aan de controlekaart. **ISE P-7.** Individueel: Stuurt bewust in zijn eigen beroepsmatige ontwikkeling, formuleert hier leerdoelen bij en reflecteert op zijn ontwikkeling. **ISE P-7.** Individueel: Verwerft gedurende het proces waar nodig nieuwe kennis en vaardigheden en toont aan dat dit is gebeurd in het eindverslag.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Beoordeling volgens beoordelingsmodel Projecten met 4 onderdelen: 10% - Tussentijdse beoordeling Beroepsproduct. Geen minimumscore. 10% - Tussentijdse beoordeling Persoonlijke bijdrage en verslag. Geen minimumscore. 40% - Eind beoordeling Beroepsproduct. Score minimaal een 5,5. 40% - Eind beoordeling Persoonlijke bijdrage en verslag. Score minimaal een 5,5.)
Beoordeling	Cijfer - Individueel

Weging deeltentamen	100.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

OSM MO - Object-oriented Software and Modelling – Modelling

Algemene informatie		
Naam OWE	Object-oriented Software and Modelling – Modelling	
Code OWE	OSM MO	
Onderwijsperiode	P1,P3	
Studiepunten	6.5	
Studielast in uren	182	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 3 * 8 = 72 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Deze course richt zich op het analyseren en het ontwerpen van een gedistribueerde en multi-threaded/multi-process OO-applicatie met behulp van notatietechnieken uit UML (Unified Modeling Language), die in de beroepspraktijk veel wordt gebruikt. De belangrijkste onderwerpen zijn: - Syntax en semantiek van de UML-specificatie. - Specificeren en classificeren van functionele en niet-functionele requirements; - Opstellen van een use case model en use case scenarios; - Opstellen van een domeinmodel op basis van een domeinbeschrijving; - Maken van sequence diagrams van geïdentificeerde systeemoperaties; - Maken van een design class diagram op grond van domeinmodel en sequence diagrams; - Maken van activity diagrams en state machine diagrams voor systeem- en objectgedrag; - Toepassen van softwareontwerpprincipes (abstractie, koppeling en cohesie, decompositie en modulariteit, encapsulatie en information hiding); - Maken van een architectuurmodel; - Vertalen van een OO ontwerp naar een plan voor de implementatie in een OO-taal; - Toepassen van objectgeoriënteerde analyse en ontwerp bij een waterval- en een iteratieve aanpak.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	OSM M-1. De student onderzoekt een concreet probleem in de reële wereld op basis van relevante documenten, en levert als resultaat van dit onderzoek een requirements-specificatie op voor een systeem dat een oplossing biedt voor het probleem.	ESD-2
	OSM M-2. De student onderzoekt een concreet probleem in de reële wereld op basis van relevante documenten, en beschrijft als resultaat van dit onderzoek concepten in de reële wereld met een statisch domeinmodel waarin die concepten, verbanden tussen die concepten, en eigenschappen van die concepten vastgelegd zijn.	ESD-2
	OSM M-3. De student modelleert het gewenste interactiegedrag van objecten met sequence diagrams, die consistent zijn met de use case-scenarios en het domeinmodel.	ESD-4
	OSM M-4. De student modelleert het systeem- en objectgedrag met activity diagrams en state machine diagrams, die consistent zijn met de use case scenario's en het domeinmodel.	ESD-4
	OSM M-5. De student ontwerpt de programmeertaalonafhankelijke softwarestructuur met class diagrams, die consistent zijn met de opgestelde sequence diagrams, state machine diagrams en activity diagrams.	ESD-4
	OSM M-6. De student gebruikt uitbreidingsprofielen voor het aanpassen van standaard UML voor specifieke probleemdomeinen (o.a. voor real time aspecten en gedistribueerde applicaties).	ESD-4
	OSM M-7. De student past softwareontwerpprincipes (abstractie, koppeling en cohesie, decompositie en modulariteit, encapsulatie en information hiding) toe bij het opstellen van een OO-ontwerp.	ESD-4
	OSM M-8. De student specificeert de logische en fysieke architectuur van het beoogde systeem.	ESD-4
	OSM M-9. De student vertaalt een OO-ontwerp naar een plan voor de implementatie in een OO-taal.	ESD-4
	OSM M-10. De student beschrijft de OO-analyse en – ontwerp geïntegreerd in een document dat qua taal en vorm correct is en waarin de gemaakte keuzes worden verantwoord.	ESD-6
Beroepstaak	Voer een analyse uit naar wensen en eisen en maar een software ontwerp voor een object-georiënteerde gedistribueerde toepassing.	
Samenhang	Onderdeel van ESD-Profiel. Bouwt voort op propedeuse.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	

Maximum aantal deelnemers	N.v.t.
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen, practicum
Literatuur / beschrijving "leerstof"	
Verplichte software / verplicht materiaal	• Laptop
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Analyse- en ontwerpdocument (B_AnaOntw)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**OSM M-1.** Beschrijft de use cases die horen bij het systeem. **OSM M-1.** Stelt een overzicht op van overige eisen ingedeeld volgens FURPS. **OSM M-1.** Stelt een use case model op dat bestaat uit een use case diagram en de use case beschrijvingen in brief format **OSM M-2.** Maakt een domeinmodel op basis van de gegeven informatie. **OSM M-3.** Werkt de fully-dressed use case(s) uit met behulp van system sequence diagrams, (component) sequence diagrams en class diagrams. **OSM M-4.** Maakt naar eigen inzicht gebruik van activity en state diagrams en beargumenteert dit. **OSM M-6.** Maakt naar eigen inzicht gebruik van stereotypes en beargumenteert dit. **OSM M-7.** Beoordeelt het ontwerp van een applicatie op tenminste de onderdelen: compleetheid, consistentie, kwaliteit van ontwerp. **OSM M-7.** Bewaakt de coherentie tussen de verschillende onderdelen van je analyse en ontwerp. **OSM M-7.** Licht in een schriftelijk rapport toe welke onderdelen van het documentatie gewijzigd zouden moeten worden om de kwaliteit te verbeteren. **OSM M-8.** Ontwerpt een componentdiagram. **OSM M-8.** Ontwerpt een deploymentdiagram. **OSM M-9.** Maakt een passende code-opzet in C++ op basis van het ontwerp. **OSM M-10.** Beoordeelt de kwaliteit van documentatie en realisatie. **OSM M-10.** Draagt er voor zorg dat de tekst in aangeleverde documenten voldoet aan de eisen van de AIM-controlekaart (voorheen ICA-controlekaart). **OSM M-10.** Schrijft doel- en doelgroepgericht. **OSM M-10.** Schrijft een verslag waarbij tekst en diagrammen elkaar ondersteunen. **OSM M-10.** Voert analyse, het ontwerp en een deel van de realisatie uit te voeren in de vorm van een SRS, SDD en C++ broncode. **OSM M-10.** Voorziet de diagrammen van een toelichting, waaronder: gemaakte keuzen, overwogen opties, afwijkingen t.a.v. eerder stappen, bedenkingen bij je gevonden oplossing.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Vink - Individueel
Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Toets (1) met open vragen (S_UML1)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**OSM M-1.** Gebruikt en beschrijft op correcte wijze de UML syntax van een use case diagram (inclusief visualisatie). **OSM M-1.** Kan verwoorden hoe het ontwerpproces zich verhoudt tot het gehele software engineeringstraject. **OSM M-1.** Stelt use cases UI-onafhankelijk op en maakt gebruik van black-box formulering. **OSM M-2.** Kan motiveren waarom en wanneer we een modelling-taal en in het bijzonder UML gebruikt wordt. **OSM M-2.** Kan software/hardware-systemen benoemen met daarbij een use-case. **OSM M-2.** Kan uitleggen wat het verschil tussen abstract en concreet is en wat dat betekent in het kader van een softwareontwerp. **OSM M-2.** Maakt gebruik van tooling die beschikbaar is voor het maken van een ontwerp met behulp van UML.

	OSM M-3. Gebruikt en beschrijft op correcte wijze de UML syntax van een sequence-diagram (inclusief visualisatie). **OSM M-4.** Gebruikt en beschrijft op correcte wijze de UML syntax van een activity- en state-diagram (inclusief visualisatie). **OSM M-5.** Gebruikt en beschrijft op correcte wijze de UML syntax van een class-diagram (inclusief visualisatie). **OSM M-5.** Geeft visibility aan van alle operaties en attributen in een class diagram en toont welke rollen van een associatie navigeerbaar zijn. **OSM M-6.** Definiëert zelf stereotypes en gebruikt deze in een UML-diagram. **OSM M-6.** Maakt gebruik van voorgedefinieerde UML-stereotypes. **OSM M-8.** Gebruikt en beschrijft op correcte wijze de UML syntax van een deployment- en component- en package-diagram (inclusief visualisatie). **OSM M-8.** Kan bedenken/identificeren wat een mogelijk onderdeel/component is van een systeem. **OSM M-9.** Vertaalt de UML-syntax van de verschillende diagrammen naar C++-code met herkenbare OO-constructen. **OSM M-10.** Kan de verschillende diagrammen binnen UML benoemen en weet hoe ze gecategoriseerd zijn. **OSM M-10.** Kan het verschil aangeven tussen semantiek en syntaxis is en wat dat betekent in het kader van een softwareontwerp.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Toets (2) met open vragen (S_UML2)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**OSM M-1.** Identificeren requirements op basis van besproken en beschreven informatie. **OSM M-1.** Kan het verband tussen tussen requirements en use cases verwoorden en geeft deze verbanden aan in de documentatie. **OSM M-1.** Stelt op basis van requirements fully-dressed-use-cases en een use-case-diagram op. **OSM M-1.** Stelt requirements op en deelt deze in op basis van FURPS. **OSM M-1.** Voorziet requirements van een MoSCoW-prioritering. **OSM M-2.** Identificeert domein-concepten en hun relaties op basis van besproken en beschreven informatie en legt deze vast in een domeinmodel. **OSM M-3.** Modelleert communicatie tussen objecten in een sequence diagram. **OSM M-5.** Modelleert op basis van de voorgaande stappen de structuur van een systeem met behulp van een klassen en package diagram. **OSM M-5.** Modelleert op basis van de voorgaande stappen het gedrag een state en activity diagram. **OSM M-7.** Beargumenteerd het gebruik van OO-principes bij het maken van een softwareontwerp. **OSM M-7.** Beoordeeld de kwaliteit van een softwareontwerp op basis van een eigen analyse. **OSM M-7.** Beschrijft wat goede programmacode/ontwerp is en gebruikt het geleerde vocabulair om zich hier over uit te drukken. **OSM M-7.** Herkent en benoemd design patterns in een ontwerp. **OSM M-7.** Leg uit wat design patterns zijn en deelt deze in in verschillende categorieën. **OSM M-7.** Legt uit waar de SOLID- en GRASP-principes voor staan en wat deze betekenen. **OSM M-7.** Past de concepten modularity, encapsulation, abstraction en hierarchy zaken toe in het ontwerp van een systeem: **OSM M-7.** Zoekt een passend design pattern voor een bepaald probleem en zet deze na interpretatie om in een passend ontwerp. **OSM M-8.** Identificeert mogelijke software-componenten op basis van opgestelde requirements, domein model, use cases en deployment diagram. **OSM M-8.** Maakt op basis van opgestelde requirements, domein model en use cases een hardware systeemontwerp en legt deze vast in een deployment diagram. **OSM M-8.** Modelleert de samenhang tussen softwarecomponenten met behulp van een component diagram.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen

Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

OSM Pr - Object-oriented Software and Modelling Project

Algemene informatie		
Naam OWE	Object-oriented Software and Modelling Project	
Code OWE	OSM Pr	
Onderwijsperiode	P2,P4	
Studiepunten	14.5	
Studielast in uren	406	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd: 5 * 3 * 9 = 135 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In dit project leer je gedistribueerde applicaties te bouwen met behulp van de hybride OO-taal C++. De belangrijkste onderwerpen zijn: - Het leren van de programmeertaal C++, de C++ standaard bibliotheek en externe C++ bibliotheken. - Het realiseren van een gedistribueerd programma op basis van een ontwerp in UML waarbij gebruik gemaakt wordt van component-, deployment-, state-, sequence-, class- en activity diagrammen. - Het gebruiken van design patterns en implementatie idioms. - Het beoordelen van de kwaliteit van de implementatie van een software ontwerp. - Het gebruiken van best practices op het gebied van software engineering zoals refactoring, unit testing, versiebeheer en build management. - Het schrijven van algoritmes op het gebied van planning en scheduling met bijzondere aandacht voor berekenbaarheid en complexiteit.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	OSM P-1. De student past Scrum als ontwikkelmethodiek toe in het project en beargumenteert deze achteraf op bruikbaarheid, gegeven de specifieke eigenschappen van het project.	ESD-1
	OSM P-2. De student maakt een analyse van de eisen en wensen voor de software van een systeem, en schrijft hierover een analyserapport met op functionele en niet-functionele eisen, rekening houdend met technische beperkingen en mogelijkheden van het systeem.	ESD-2
	OSM P-3. De student voert een kwalitatief en kwantitatief onderzoek op een systeem uit en levert hierover een onderzoeksrapport op.	ESD-3
	OSM P-4. De student maakt een ontwerp voor de software van een systeem, rekening houdend met functionele en niet functionele eisen en beoordeelt de consistentie tussen ontwerp en gestelde functionele en niet-functionele eisen.	ESD-4
	OSM P-5. De student ontwikkelt de software voor een systeem op professionele wijze, en gebruikt daarbij op adequate wijze relevante ontwikkeltools.	ESD-5
	OSM P-6. De student implementeert in multidisciplinair teamverband een ontwerp van een gedistribueerd, algoritmisch complex systeem, en evalueert het ontwerp en de realisatie daarvan.	ESD-6
	OSM P-7. De student beoordeelt tussentijds de kwaliteit van de software en stuurt zo nodig bij door gebruik van design patterns en refactoring.	ESD-6
	OSM P-8. De student test de werking van het systeem op gestructureerde wijze.	ESD-7
	OSM P-9. De student draagt bij aan het goed functioneren van het ontwikkelteam en ondersteunt de leden van het team bij hun taakuitoefening.	ESD-8
	OSM P-10. De student verdiept zich zelfstandig verder in de beroepstaak.	ESD-8
Beroepstaak	Ontwikkel een object-georiënteerde gedistribueerde toepassing.	
Samenhang	Bouwt voort op propedeuse. Onderdeel van ESD-Profiel. Sluit aan de bij OSM-courses.	
Deelnameplicht onderwijs	Verplichte aanwezigheid	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Projectmatig werken.	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Bonestroo, W., Meesters, M., Niels, R., Schagen, J.D. Henneke, L., Van Turnhout, K.: ICT Research Methods. ISBN/EAN:9990002067426.(De ICT Research Methods Pack is een kaartenset met onderzoeksmethoden voor ontwerpgericht onderzoek binnen informatica, ontwikkeld door HBO-i.) Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal	• Laptop	

Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Individuele projectvoorbereiding (Ind-PVB)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**OSM P-1.** Beoordeelt de kwaliteit van onderdelen van het voorliggende plan van aanpak aan de hand van de begrippen uit de actuele toelichting op het plan van aanpak **OSM P-1.** Doet verbetervoorstellen voor de onjuist beoordeelde onderdelen, en beargumenteert deze vanuit de theorie **OSM P-1.** Doet voorstellen om consistentie in het plan van aanpak aan te brengen, naar aanleiding van geconstateerde inconsistenties of voorgestelde wijzigingen **OSM P-1.** Draagt representatief bij aan de kwaliteit en kwantiteit van het Plan van Aanpak.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Vink - Individueel
Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	OSM project (Pr_OSM)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**OSM P-1.** Bewaakt de voortgang van het project aan de hand van de in het plan van aanpak opgenomen planning en stuurt bij als dat nodig is (eigen bijdragen en bijdrage team). (Groep-TT, Groep-Eind) **OSM P-1.** Stemt zijn eigen bijdrage aan het projectresultaat af met de rest van het team. Deze bijdrage wordt zichtbaar in de projectplanning. (Ind-TT, Ind-Eind) **OSM P-1.** Stuurt actief en aantoonbaar het verloop van het project (voortgang en evaluatie) door gebruik te maken van de beheersfactoren. (Groep-TT, Groep-Eind) **OSM P-1.** Vult disciplines, rollen en werkproducten in volgens een proces gebaseerd op scrum. (Groep-TT, Groep-Eind) **OSM P-2.** Bewaakt de bruikbaarheid en leesbaarheid van de analysedocumentatie rekening houdend met eisen en wensen uit de opdracht (en het plan van aanpak) en de bruikbaarheid voor het ontwerp (waarbij technische beperkingen en mogelijkheden van het systeem in acht worden genomen). (Groep-TT, Groep-Eind) **OSM P-2.** Levert een representatieve bijdrage aan de kwantiteit, met voldoende complexiteit van de analysedocumentatie. (Ind-TT, Ind-Eind) **OSM P-2.** Voert een analyse uit waarbij rekening wordt gehouden met de eisen en wensen uit de opdracht en bruikbaarheid voor het ontwerp (technische beperkingen en mogelijkheden van het systeem). (Ind-TT, Ind-Eind) **OSM P-3.** Bewaakt de bruikbaarheid en leesbaarheid van de onderzoeksdocumenten rekening houdend met relevantie en concrete bijdrage aan het project en het hanteren van een gestructureerde aanpak en gebruik van onderzoekstechnieken. (Groep-TT, Groep-Eind) **OSM P-3.** Levert een representatieve bijdrage, met voldoende complexiteit aan de uitgevoerde onderzoeken. (Ind-TT, Ind-Eind) **OSM P-3.** Voert gestructureerd en doelgericht een (deel van een) onderzoek uit ten behoeve van het project, waarbij onderzoeksmethoden en technieken correct zijn toegepast. (Ind-TT, Ind-Eind) **OSM P-4.** Bewaakt actief de bruikbaarheid en leesbaarheid ontwerpdocumenten rekening houdend met aansluiting op de analysedocumentatie en (technische) bruikbaarheid voor implementatie. (Groep-TT, Groep-Eind) **OSM P-4.** Levert een representatieve bijdrage aan de kwantiteit, met voldoende complexiteit van de ontwerpdocumentatie (Ind-TT, Ind-Eind) **OSM P-4.** Maakt een ontwerp voor (een deel van) de software van een systeem waarbij rekening wordt gehouden met de benodigde functionaliteit, verdere analysedocumentatie en bruikbaarheid voor implementatie. (Ind-TT, Ind-Eind) **OSM P-5.** Maakt zinnig gebruik van relevante ontwikkel- en 'collaborative'-tools en houdt daarbij rekening met de eisen zoals gesteld in het plan van aanpak. (Ind-TT, Ind-Eind) **OSM P-5.** Zet collaborative tools in voor beheersen van het groepsproces en het bewaken van de geleverde productkwaliteit. (Groep-TT, Groep-Eind) **OSM P-6.** Bewaakt de voortgang en bruikbaarheid van de implementatie (code) en bijbehorende code-documentatie en verifieert of deze in lijn is (en blijft) met de ontwerp-documentatie. (Groep-TT, Groep-Eind) **OSM P-6.** Implementeert software in overeenstemming met het ontwerp en voorziet deze van concrete code-documentatie. (Ind-TT, Ind-Eind)

	OSM P-6. Levert een representatieve bijdrage aan de kwantiteit, met voldoende complexiteit, van de implementatie. (Ind-TT, Ind-Eind) **OSM P-7.** Bewaakt de kwaliteit van de ontwikkelde software rekening houdend met de aanwezige onderbouwing bij het ontwerp en de daarin gebruikte design-patterns, maar ook de resultaten van code-analysetools. (Groep-TT, Groep-Eind) **OSM P-7.** De student levert een representatieve en kwantitatieve bijdrage aan de kwaliteit van de software. (Ind-TT, Ind-Eind) **OSM P-7.** Past waar nodig documentatie of code aan om de kwaliteit te verbeteren. (Ind-TT, Ind-Eind) **OSM P-7.** Voert kwaliteitscontroles uit op analyse, ontwerp, code, en overige documentatie en gebruikt hierbij (waar mogelijk) analysetools. (Ind-TT, Ind-Eind) **OSM P-8.** Bewaakt de werking van het gerealiseerde systeem (en onderliggende deelsystemen) op basis van de test-coverage en test-resultaten, waarbij ook wordt gecontroleerd of de testen aansluiten bij de ontwerpdocumentatie. (Groep-TT, Groep-Eind) **OSM P-8.** Levert een representatieve bijdrage aan de kwantiteit, met voldoende complexiteit, van de testen. (Ind-TT, Ind-Eind) **OSM P-8.** Test de werking van het systeem op gestructureerde wijze, waarbij rekening wordt gehouden met relevante delen van het ontwerp en code (voor zover mogelijk) wordt getest aan de hand van unit-tests. (Ind-TT, Ind-Eind) **OSM P-9.** Analyseert de samenwerking in de groep, stuurt en analyseert interventies, om een groepsopdracht tot een goed einde te brengen. (Groep-TT, Groep-Eind) **OSM P-9.** De student levert een representatieve bijdrage aan het groepsproces. (Ind-TT, Ind-Eind) **OSM P-9.** Gebruikt gesprekstechnieken correct in situaties zoals planningpoker, sprint reviews, code reviews en retrospectives. (Ind-TT, Ind-Eind) **OSM P-9.** Schept aan het begin van het project aantoonbaar en actief voorwaarden voor een optimale interactie in het team. (Ind-TT) **OSM P-9.** Voert zijn rol zoals deze in scrum beschreven staat correct uit ten behoeve van de groep. (Groep-TT, Groep-Eind) **OSM P-9.** Voert zijn rol zoals deze in scrum en het plan van aanpak zijn beschreven staat correct uit. (Ind-TT, Ind-Eind) **OSM P-9.** Werkt tijdens het gehele ontwikkelproces indien wenselijk of noodzakelijk samen met andere leden van het team. (Ind-TT, Ind-Eind) **OSM P-9.** Werkt volgens afspraken die gemaakt zijn in het plan van aanpak.. (Groep-TT, Groep-Eind) **OSM P-10.** Deelt gedurende het proces opgedane nieuwe kennis en vaardigheden met de groep. (Groep-TT, Groep-Eind) **OSM P-10.** Stuurt bewust in zijn eigen beroepsmatige ontwikkeling, formuleert hier vragen bij en reflecteert op zijn ontwikkeling (Ind-TT, Ind-Eind) **OSM P-10.** Verwerft gedurende het proces waar nodig nieuwe kennis en vaardigheden. (Ind-TT, Ind-Eind)
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Beoordeling via beoordelingsmodel Projecten met 4 onderdelen: 10% - Tussentijdse beoordeling Beroepsproduct. Geen minimumscore. 10% - Tussentijdse beoordeling Persoonlijke bijdragen en verslag. Geen minimumscore. 40% - Eindbeoordeling Beroepsproduct. Score minimaal een 5,5. 40% - Eindbeoordeling Persoonlijke bijdragen en verslag. Score minimaal een 5,5.)
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	100.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

OSM SO - Object-oriented Software and Modelling - Software

Algemene informatie		
Naam OWE	Object-oriented Software and Modelling - Software	
Code OWE	OSM SO	
Onderwijsperiode	P1,P3	
Studiepunten	6.5	
Studielast in uren	182	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 3 * 8 = 72 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In deze course leer je gedistribueerde applicaties met soft real-time aspecten te bouwen met behulp van C++. De belangrijkste onderwerpen zijn: - Het leren van de programmeertaal C++, de C++ standaard bibliotheek en externe C++ bibliotheken. - Het realiseren van een multi-threaded gedistribueerd programma in C++ op basis van een ontwerp in UML waarbij gebruik gemaakt wordt van state-, sequence- en activity diagrammen. - Het gebruiken van design patterns en implementatie idioms. - Het beoordelen van de kwaliteit van de implementatie van een software ontwerp. - Het gebruiken van best practices op het gebied van software engineering zoals refactoring, unit testing, versiebeheer en build management. - Het schrijven van algoritmes op het gebied van planning en scheduling met bijzondere aandacht voor berekenbaarheid en complexiteit.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	OSM S-1. De student installeert en configureert een IDE-gebaseerde C++ ontwikkelomgeving volgens gegeven procedures en kwaliteitsrichtlijnen.	ESD-5
	OSM S-2. De student maakt gebruik van versiebeheer voor de code en documentatie bij het realiseren van programma's.	ESD-5
	OSM S-3. De student maakt gebruik van geautomatiseerde testfaciliteiten bij het realiseren van programma's.	ESD-7
	OSM S-4. De student maakt gebruik van een UML editor om analyse, ontwerp en realisatie vast te leggen.	ESD-5
	OSM S-5. De student realiseert programma's waarbij gebruik gemaakt wordt van C++ en de C++-standaard bibliotheken in combinatie met externe C++ bibliotheken, waaronder Boost en een GUI-bibliotheek.	ESD-6
	OSM S-6. De student realiseert een multi-threaded gedistribueerd programma in C++ op basis van een ontwerp in UML waarbij gebruik gemaakt wordt van state-, sequence- en activity-diagrammen.	ESD-6
	OSM S-7. De student maakt bij het realiseren van programma's gebruik van design patterns en implementatie idioms.	ESD-6
	OSM S-8. De student beoordeelt de kwaliteit van gerealiseerde programma's op kwaliteit van code en de kwaliteit van de implementatie van het ontwerp en verbetert op basis hiervan de kwaliteit van de code en implementatie van het ontwerp.	ESD-6
	OSM S-9. De student toont aan dat een programma of functies voldoen aan de gestelde functionele en niet-functionele (QoS) eisen (performance, timeliness, safety, reliability, security, quality, scalability).	ESD-6
	OSM S-10. De student beoordeelt de kwaliteit van een testprocedure en de daaruit voortkomende resultaten en doet hiervan mondeling verslag.	ESD-7
	OSM S-11. De student beoordeelt het ontwerp op basis van ervaringen bij het implementeren, doet op basis hiervan aanbevelingen ter verbetering van het ontwerp en doet hiervan schriftelijk verslag.	ESD-4
Beroepstaak	Realiseer een object-georiënteerde gedistribueerde toepassing op basis van een ontwerp.	
Samenhang	Onderdeel van ESD-Profiel. Bouwt voort op de propedeuse.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen, practicum	

Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Stroustrup, B.: A Tour of C++ (Second edition). ISBN/EAN:978-0-13-499783-4.(De eerste editie van het boek voldoet eventueel ook.) Verplicht
Verplichte software / verplicht materiaal	• Laptop
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Programmeren algoritme (B_Algoritme)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**OSM S-1.** Installeert de GNU C++ compiler op een van de platforms Windows, Linux, Mac. **OSM S-1.** Installeert, configureert en gebruikt Eclipse. Het werk wordt ingeleverd als Eclipse-project **OSM S-2.** Gebruikt SVN of Git en levert het materiaal in in de vorm van een repository-export. **OSM S-3.** Gebruikt een van de unit-test frameworks Boost Test Library, CppUnit, Google Test. **OSM S-5.** Gebruikt relevante elementen uit tenminste de volgende C++ standaard libraries: utility library, string library, container library, algoritme library, iterator library, reguliere expressie library, atomaire operaties library, thread support library. **OSM S-5.** Past, waar relevant, van C++ de volgende concepten op correcte wijze toe: classes (constructors, destructor, operators, accessors, mutators, member data en functions) en objecten, virtuele member functions, function overloading, polymorphisme, call by value en reference, const- correctness, pointers, functie-pointers, functie objecten (functoren), lambda functies, excepties, splitsing van code in implementatie en interface file (header file). **OSM S-6.** Implementeert het ontwerp in C++ zoals vastgelegd in UML, conform de UML run-time semantiek. **OSM S-8.** Gebruikt best practices op het gebied van refactoring bij het verbeteren van de implementatie naar aanleiding van de beoordeling de kwaliteit van de code en implementatie van het ontwerp. **OSM S-8.** Houdt rekening met de complexiteit van algoritmen (“Big-O-Notation”) bij de relevante QoS-aspecten van de applicatie. **OSM S-9.** Maakt gebruik van exception handling waar niet kan worden voldaan aan het gestelde functie-contract. **OSM S-9.** Schrijft doel- en doelgroepgericht, en de tekst voldoet aan de eisen van de AIM-controlekaart (voorheen ICA-controlekaart). **OSM S-9.** Stelt contracten vast voor alle functies in de vorm van precondities, gedrag en postcondities. **OSM S-9.** Stelt unit-tests waarbij wordt gecontroleerd op de bij functies opgestelde contracten **OSM S-9.** Toont aan dat de applicatie voldoet aan de gestelde functionele- en niet functionele eisen. **OSM S-9.** Voert gericht onderzoek uit naar alternatieve algoritmes waarbij de bruikbaarheid wordt beargumenteerd op basis van voor de gestelde eisen relevante aspecten. **OSM S-10.** Licht de testen mondeling toe en motiveert eventuele afwijkingen van de gestelde eisen.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	60.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Gedistribueerde applicatie (B_Applicatie)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**OSM S-1.** Gebruikt GNU Autotools als build management systeem **OSM S-1.** Installeert externe libraries zoals bijvoorbeeld Boost en/of een GUI library. **OSM S-1.** Maakt UML diagrammen met een UML editor die tenminste UML versie 2.4.1 ondersteunt **OSM S-4.** Houdt rekening met hetgeen overgebracht moet worden bij het opstellen van een UML-diagram **OSM S-4.** Voert een analyse uit op al bestaande software en legt informatie vast in UML-diagrammen. **OSM S-5.** Gebruikt relevante elementen uit tenminste de volgende C++ standaard libraries: utility library, string library, container library, algoritme library, iterator library, reguliere expressie library, atomaire operaties library, thread support library. **OSM S-5.** Maakt gebruik van Boost.Asio bij het realiseren van synchrone en asynchrone operaties in relatie tot netwerken, seriële poorten, timers en signals. **OSM S-5.** Maakt gebruik van een GUI bibliotheek voor het realiseren van een grafische gebruikersinterface.

	OSM S-5. Past van C++ de volgende concepten op correcte wijze toe: classes (constructors, destructor, operators, accessors, mutators, member data en functions) en objecten, virtuele member functions, function overloading, polymorphisme, call by value en reference, const- correctness, pointers, functie-pointers, functie objecten (functoren), lambda functies, excepties, splitsing van code in implementatie en interface file (header file). **OSM S-6.** Implementeert het ontwerp in C++ zoals vastgelegd in UML, conform de UML run-time semantiek. **OSM S-7.** Gebruikt herkent en gebruikt relevante patterns of idioms uit tenminste de volgende subset: Creational patterns (Factory method, Singleton, Structural patterns, Proxy), Behavioural patterns (Chain of responsibility, Observer, State), Concurrency patterns (Active Object, Guarded suspension, Messaging design pattern). **OSM S-8.** Beoordeelt de realisatie van een applicatie op tenminste de onderdelen: compleetheid, consistentie, kwaliteit van de code, performance, timeliness, safety, reliability, security, quality, scalability, het gebruik van architectural patterns, het gebruik van design patterns. **OSM S-8.** Gebruikt best practices op het gebied van refactoring bij het verbeteren van de implementatie naar aanleiding van de beoordeling de kwaliteit van de code en implementatie van het ontwerp. **OSM S-8.** Gebruikt een expliciete style guide bij het beoordelen van de kwaliteit van de code. De style guide wordt door de student zelf opgesteld op basis van bekende professionele style guides. **OSM S-9.** Legt documentatie vast op (in ieder geval) functieniveau in de vorm van een contract (pre-condities, gedrag, post-condities). **OSM S-9.** Toont de gestelde functionele eisen aan m.b.v. een demonstratie en mondelinge toelichting. **OSM S-11.** Beoordeelt de kwaliteit van documentatie en realisatie en verwoord dit in een verslag. **OSM S-11.** Licht in een schriftelijk rapport toe welke onderdelen van het documentatie gewijzigd zouden moeten worden om de kwaliteit te verbeteren. **OSM S-11.** Schrijft doel- en doelgroepgericht, en de tekst voldoet aan de eisen van de AIM-controlekaart (voorheen ICA-controlekaart).
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Vink - Individueel
Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Theorietoets met open vragen (S_Kennistoets)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**OSM S-5.** Licht het gebruik van de volgende C++ concepten op correcte wijze toe: type-systeem, POD's (types, groottes, bereik), classes (constructors, destructor, operators, accessors, mutators, member data en functions) en objecten, virtuele member functions, function overloading, polymorphisme, call by value en reference, const- correctness, pointers, functie-pointers, functie objecten (functoren), lambda functies, splitsing van code in implementatie en interface file (header file). **OSM S-5.** Licht in eigen woorden de functies van, en samenhang tussen, pre-processor, compiler en linker toe. **OSM S-5.** Maakt op basis van een gegeven vraagstuk een beredeneerde keuze voor het gebruik van classes uit de volgende C++ standaard libraries: utility library, string library, container library, algoritme library, iterator library. **OSM S-5.** Past van C++ de volgende concepten op correcte wijze toe: POD's, structs, classes (constructors, destructor, operators, accessors, mutators, member data en functions) en objecten, virtuele member functions, function overloading, polymorphisme, call by value en reference, const- correctness. **OSM S-6.** Benoemt de onderdelen van UML-State diagrams en licht de betekenis van deze onderdelen toe. **OSM S-6.** Implementeert een class-ontwerp in C++ zoals vastgelegd in UML, conform de UML run-time semantiek, van in ieder geval overerving, interfaces en gebruiksrelaties. **OSM S-6.** Verwoordt het idee achter het gebruik van modellen.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	40.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen

Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

PSESD S2 - Professional Skills ESD 2

Algemene informatie		
Naam OWE	Professional Skills ESD 2	
Code OWE	PSESD S2	
Onderwijsperiode	P3	
Studiepunten	2.5	
Studielast in uren	70	
Onderwijstijd (contacturen)	24	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In deze course leer je: - De kern van de in jouw semester toegepaste de toegepaste projectmanagementmethode, gekoppeld aan rollen en hoe geschikt jij daarvoor bent - De onderdelen Risico-analyse, Projectgrenzen en Randvoorwaarden van het plan van aanpak - De theorie voor samenwerken in en aan projecten en jouw voorkeursstijlen daarin. - Zinvolle SMART-leerdoelen formuleren	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	PSESD S2-1. Student beoordeelt geschetste samenwerkingssituaties aan de hand van theorie over samenwerken	ESD5, ESD6
	PSESD S2-2. De student kan (onderdelen van) een plan van aanpak beoordelen aan de hand van de theoretische begrippen die nodig zijn om te komen tot een goed plan van aanpak, en schetst gegeven de kenmerken van een specifieke projectmanagementmethode de planning en de fasering van het project.	ESD1
	PSESD S2-3. Student beschrijft de invulling van rollen in projecten in het algemeen, en zijn eigen rol in het bijzonder in de context van de aankomende projectuitvoering	ESD1-ESD7
	PSESD S2-4. De student formuleert voor hem zinvolle SMART-leerdoelen op basis van zelfreflectie	ESD5, ESD 6, ESD-8
Beroepstaak	Deze course geeft je inzicht in aspecten die een rol spelen bij samenwerken en bereidt je voor het constructief uitvoeren van jouw rol in het project.	
Samenhang	Deze OWE bereidt voor op het IoT dan wel OSM-project in periode 4 van jaar 2 van de studie.	
Deelnameplicht onderwijs	Ja	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Werkcolleges	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Readers Professional Skills, uit te reiken in de colleges Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal		
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Kennistoets Professional Skills ESD 2 (S_PSESD2)	
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen	
Beoordeling	Cijfer - Individueel	
Weging deeltentamen	50.0%	
Minimaal oordeel	5.5	
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS	
Aantal examinatoren	1	
Toegestane hulpmiddelen	Geen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS	

Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Beroepsproduct Professional Skills ESD 2 (B_PSESD2)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**PSESD S2-3.** Beredeneert op basis een zelfanalyse zijn geschiktheid voor een rol in het project **PSESD S2-3.** Werkt voor tenminste één rol een beschrijving uit voor uitvoering tijdens Project Start Up en Projectuitvoering, die voldoet aan gegeven criteria **PSESD S2-4.** Beredeneert op basis van een zelfanalyse de noodzaak van twee persoonlijke leerdoelen ten behoeve van het aankomende project en werkt deze leerdoelen uit SMART uit
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

SEA MOST - Management of Security and IT

Algemene informatie		
Naam OWE	Management of Security and IT	
Code OWE	SEA MOST	
Onderwijsperiode	P3	
Studiepunten	7.5	
Studielast in uren	210	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 3 * 9 = 81 uur Geprogrammeerde contacttijd professional skills: 2*2 + 4 = 8 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In de course MOST leert de student om nieuwe infrastructuurdiensten te definiëren, te ontwikkelen en te beheren voor een bedrijf. De student bepaalt welke infrastructuurdiensten een nieuwe organisatie nodig is. De studenten stelt een business case (de financiële onderbouwing) op voor deze nieuwe infrastructuurdiensten. Voor deze diensten beschrijft de student wat de eisen (bv availability en en continuïteit) zijn die aan deze nieuwe infrastructuurdienst gesteld worden, rekening houdend met het type bedrijf waarvoor de dienst wordt ontwikkeld. De student bepaalt hoe deze het best gerealiseerd kunnen worden (keuze voor make or buy en een business case). De student stelt een informatiebeveiligingsplan op. Hierin wordt beschreven welke beveiligingsmaatregelen nodig zijn. Voor het beheer van de infrastructuurdiensten worden de organisatie, de processen en de SLA voor die nieuwe diensten beschreven.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	SEA MOST-1. De student begrijpt de verschillende fasen van de ITIL-levenscyclus en kan, gebaseerd op deze best practices, een beschrijving maken van de inrichting van de beheerprocessen van ICT-diensten voor een gegeven praktijksituatie.	ISM-2
	SEA MOST-2. De student begrijpt welke functies en organisatieonderdelen er in een IT organisatie zijn en kan een voorstel maken voor de inrichting van een ICT-beheerorganisatie vanuit een gegeven praktijksituatie.	ISM-2, ISM-8
	SEA MOST-3. De student kan de externe-omgeving van een ICT-dienstverlener in kaart brengen en bepalen welke diensten door het bedrijf geleverd moeten worden op basis van ITIL Strategiemanagement voor IT dienstenportfolio en Serviceportfoliomangement best practices.	ISM-2
	SEA MOST-4. de student begrijpt hoe infrastructuurdiensten ontworpen, ontwikkeld en geïmplementeerd worden (ITIL processen: serviceontwerp, servicetransitie). De student kan een nieuwe infrastructuurdienst specifiëren en bepalen hoe deze het beste gerealiseerd (o.a. make or buy) kan worden en hierover adviseren.	ISM-2,ISM-7
	SEA MOST-5. de student heeft kennis van capaciteitsmanagement, availabiltymanagement, IT Service continiuity management en ontwerpt maatregelen om te voldoen aan de opgestelde eisen.	ISM-2, ISM-4
	SEA MOST-6. de student heeft kennis van Information securitymanagement en kan een informatiebeveiligingsplan opstellen rekening houdend met en gebaseerd op de Nederlands privacy wetgeving (AVG) en de geldende normen voor informatiebeveiliging (bv ISO 27001 en 27002).	ISM-1, ISM-4
	SEA MOST-7. de student heeft kennis van financieel management voor IT-service en kan een business case opstellen voor infrastructuurdiensten opstellen.	ISM-2
Beroepstaak	In het project onderzoekt de student een afgebakend gedeelte van een ICT-omgeving op kwetsbaarheden en inefficiënties en stelt een verbeterplan op. De belangrijkste onderwerpen zijn: het analyseren van een ICT-omgeving met als doel het vinden van kwetsbaarheden en beveiligingsrisico's; het analyseren van een ICT-omgeving met als doel het vinden van inefficiënties in de ICT-bedrijfsvoering; het opstellen van een verbeterplan en het rapporteren over kwetsbaarheden en het implementeren van verbeteringen.	
Samenhang	SEA-SIP (security in practice)	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen en workshops	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Pierre Bernard: IT-servicemanagement. ISBN/EAN:978-90-8753-801-9. Verplicht	

Verplichte software / verplicht materiaal	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Beroepsproduct deel 1 (BP-deel 1)
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Groep
Weging deeltentamen	20.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Beroepsproduct deel 2 (BP-deel 2)
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Groep
Weging deeltentamen	30.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Schriftelijke toets IT management & Security (S_ITSEC)
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

SEA P - Secure Environments and Applications Project

Algemene informatie		
Naam OWE	Secure Environments and Applications Project	
Code OWE	SEA P	
Onderwijsperiode	P4	
Studiepunten	15.0	
Studielast in uren	420	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd: 5 * 3 * 9 = 135 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In dit project realiseert de student een nieuwe bedrijfsomgeving inclusief benodigde documentatie om de omgeving robuust te houden, zelfs in geval van calamiteiten. De belangrijkste onderwerpen zijn: - Het analyseren van een bedrijfssituatie en het bepalen van relevante risico's voor de organisatie. - Het inrichten van een IT organisatie door processen te beschrijven en in te regelen - Het vastleggen van benodigde beveiligingsmaatregelen in een baseline - Het realiseren van een beveiligd computernetwerk - Het realiseren/testen van beveiligingsmaatregelen - Het auditten/verifiëren van geïmplementeerde maatregelen om risico's te verkleinen	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	SEA P-1. De student is in staat met in achtname van de geldende wetgeving ICT omgeving te analyseren op kwetsbaarheden en inefficiënties	ISM-6
	SEA P-2. De student is in staat het gewicht en/of risico van de gevonden punten te bepalen voor een organisatie.	ISM-3,ISM-4
	SEA P-3. De student kan een baseline van beveiligingsmaatregelen opstellen toegespitst op een praktijksituatie	ISM-4
	SEA P-4. De student kan beveiligingsmaatregelen dusdanig implementeren dat risico's verlaagd worden.	ISM-1,ISM-3, ISM-4
	SEA P-5. De student kan een nieuwe IT-dienst ontwerpen en implementeren	ISM-2
	SEA P-6. De student draagt bij aan het goed functioneren van het ontwikkelteam en ondersteunt de leden van het team bij hun taakuitoefening.	ISM-8, ISM-9
Beroepstaak	- Het ontwerpen en implementeren van een veilige ICT-omgeving. - De student brengt ICT beveiligingsrisico's in kaart voor een organisatie en rapporteert en adviseert op correcte wijze over de risico's en de te nemen maatregelen.De student houdt zich daarbij aan ethische regels t.a.v. beveiliging van systemen en hacken van computersystemen - Testen van een bestaande infrastructuur aan de hand van gegeven requirements t.a.v. beschikbaarheid en security.	
Samenhang	SIP: De opgedane kennis uit de course SIP wordt in dit project in de praktijk gebracht. MOST: De opgedane kennis uit de course MOST wordt in dit project in de praktijk gebracht.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Projectopdracht in groepsvorm	
Literatuur / beschrijving "leerstof"		
Verplichte software / verplicht materiaal		
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Individuele projectvoorbereiding (Ind-PVB)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**SEA P-6.** Beoordeelt de kwaliteit van onderdelen van het voorliggende plan van aanpak aan de hand van de begrippen uit de actuele toelichting op het plan van aanpak **SEA P-6.** Doet verbetervoorstellen voor de onjuist beoordeelde onderdelen, en beargumenteert deze vanuit de theorie	

	SEA P-6. Doet voorstellen om consistentie in het plan van aanpak aan te brengen, naar aanleiding van geconstateerde inconsistenties of voorgestelde wijzigingen **SEA P-6.** Draagt evenredig bij aan de kwaliteit en kwantiteit van het Plan van Aanpak.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Vink - Individueel
Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	SEA project (Pr_SEA)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**SEA P-1.** [GRP-TT]+[IND-TT]+[GRP-EIND]+[IND-EIND]Maakt op basis van aangeleverde documenten een analyse van ontbrekende informatie. Verzamelt op basis van gespreksvoering ontbrekende informatie binnen de organisatie. Analyseert op basis van de verzamelde informatie waar mogelijke kwetsbaarheden en/of inefficiënties aanwezig zijn en legt deze vast in een rapport. **SEA P-2.** [GRP-TT]+[IND-TT]+[GRP-EIND]+[IND-EIND]Vormt op basis van de verzamelde informatie een beeld van risico's voor en/of inefficiënties binnen de ICT-organisatie. Identificeert, gegeven de verzamelde informatie, stakeholders. Verifieert, gegeven de stakeholders en mogelijke risico's en /of inefficiënties bij stakeholders, wat het daadwerkelijke risico is. **SEA P-3.** [GRP-TT]+[IND-TT]+[GRP-EIND]+[IND-EIND]Benoemt op basis van de verzamelde informatie en geverifieerde kwetsbaarheden/ inefficiënties maatregelen. Beoordeelt maatregelen op toepasbaarheid en selecteert maatregelen uit bekende beveiligingsnormen. Neemt de opgestelde beveiligingsmaatregelen op in een baseline. **SEA P-4.** [GRP-EIND]+[IND-EIND]Implementeert maatregelen conform de baseline IB. Controleert de geïmplementeerde maatregelen d.m.v. een audit en legt deze vast in een auditrapport. **SEA P-5.** [GRP-TT] +[IND-TT]+[GRP-EIND]+[IND-EIND]Beschrijft een nieuwe IT dienst in termen van processen en legt deze vast. Richt de beschreven processen in zodat een werkend geheel van mens, organisatie en techniek ontstaat. Levert de benodigde documentatie op zodat de betrokken actoren geïnstrueerd zijn. **SEA P-6.** [GRP-TT]+[IND-TT]+[GRP-EIND]+[IND-EIND]Schrijft doel en doelgroepgerichte teksten die voldoen aan de AIM-controlekaart. Richt een project aan de hand van gegeven eisen of methode adequaat in. Schept aan het begin van een project aantoonbaar en actief voorwaarden voor een optimale interactie in het team. Stuurt actief en aantoonbaar het verloop van het project door gebruik te maken van de beheersfactoren. Analyseert de samenwerking in een groep, stuurt bij, en kan zijn interventies evalueren om een groepsopdracht tot een goed einde te brengen. Presenteert de inhoud op een voor het publiek heldere en logische wijze en voldoet aan de checklist presenteren.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Beoordeling via beoordelingsmodel Projecten met 4 onderdelen: 10% - Tussentijdse beoordeling Beroepsproduct. Geen minimumscore. 10% - Tussentijdse beoordeling Persoonlijke bijdragen en verslag. Geen minimumscore. 40% - Eindbeoordeling Beroepsproduct. Score minimaal een 5,5. 40% - Eindbeoordeling Persoonlijke bijdragen en verslag. Score minimaal een 5,5.)
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	100.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

SEA SIP - Security in Practice

Algemene informatie		
Naam OWE	Security in Practice	
Code OWE	SEA SIP	
Onderwijsperiode	P3	
Studiepunten	7.5	
Studielast in uren	210	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 3 * 9 = 81 uur Geprogrammeerde contacttijd professional skills: 2*2 + 4 = 8 uur	
Ingangseisen	- de course BISM moet gevolgd zijn of de student moet aantoonbaar maken dat hij vergelijkbare kennis heeft opgedaan.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Onze samenleving wordt steeds afhankelijker van het internet. We bestellen en betalen online onze computers, tablets, fietsen en zelfs boodschappen. Op elke website maken we een nieuw gebruikersnaam en wachtwoord aan en laten we onze (betalings) gegevens achter. Deze gegevens zijn interessant voor kwaadwillende hackers. Dubiueze organisaties betalen graag voor e-mail en adres gegevens zodat ze spam of phishing mails kunnen sturen, in de hoop dat jij iets van ze koopt of ze je geld af kunnen troggelen. En je gebruikersnaam en wachtwoord kunnen hergebruikt worden op andere websites – want zeg nou eerlijk, hoevaak gebruik jij dezelfde combinatie? Steeds meer mensen zijn zich bewust geworden van de problemen die het internet, en de gevoelige gegevens die het herbergt, met zich mee kunnen brengen. Organisaties voelen zich daardoor genoodzaakt om echt iets met beveiliging te gaan doen. Ze willen tenslotte niet negatief in het nieuws komen doordat zij gehacked zijn en gegevens op straat liggen. Deze course bestaat uit twee onderdelen: 1. Je leert om een technisch onderzoek te doen naar ICT systemen en ICT netwerken. Je kunt in dienst van een bedrijf zo periodiek controleren of er kwetsbaarheden in de systemen zitten die opgelost moeten worden. Je leert ook om problemen in systemen te prioriteren: Welke kwetsbaarheden zijn ernstig, en welke zijn minder ernstig? Ook leer je wat mogelijke oplossingen zijn voor de meest voorkomende kwetsbaarheden.Je leert de gevonden problemen gestructureerd op te schrijven zodat je daar een manager over kunt informeren. 2. Je leert om een systemen te beveiligen tegen uitval door meerdere componenten tegelijk in te zetten die functies van elkaar kunnen overnemen. Het falen van één component leidt niet tot het falen van het hele systeem. Daarnaast leer je hoe je systemen kunt monitoren zodat je aanvallen van hackers in een vroegstadium kunt herkennen.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	SEA SIP-1. De student kan op gestructureerde wijze een ICT-omgeving op kwetsbaarheden testen en zijn werkwijze vastleggen.	ISM-3
	SEA SIP-2. De student kan gegeven een kwetsbaarheid de juist tooling selecteren om de kwetsbaarheid uit te buiten.	ISM-3
	SEA SIP-3. De student kan beveiligingsmaatregelen benoemen voor gevonden kwetsbaarheden.	ISM-1
	SEA SIP-4. De student kan een rapportage gericht op een vooraf gedefinieerde doelgroep opstellen waarin de kwetsbaarheden en risico's op het juiste niveau worden beschreven.	ISM-3
	SEA SIP-5. De student kan gegeven een vooraf gedefinieerd stappenplan een redundante webomgeving inrichten die stabiel en zonder onderbrekingen door draait wanneer een component faalt	ISM-1
	SEA SIP-6. De student kan begrippen benoemen en de betekenis in eigen woorden uitleggen die gerelateerd zijn aan het werkveld ICT-beveiliging	ISM-3
Beroepstaak	- De student brengt ICT beveiligingsrisico's in kaart voor een organisatie en rapporteert en adviseert op correcte wijze over de risico's en de te nemen maatregelen.De student houdt zich daarbij aan ethische regels t.a.v. beveiliging van systemen en hacken van computersystemen - Testen van een bestaande infrastructuur aan de hand van gegeven requirements t.a.v. beschikbaarheid en security. - Het inrichten van een IT-infrastructuur zodat deze voldoet aan beschikbaarheidseisen	
Samenhang	BISM: Basis netwerkkennis is vereist om de course te kunnen volgen MANSE-NA: De course leunt zwaar op de verkregen linux kennis in het semester MANSE MANSE-NA: De conceptuele netwerkkennis helpt de begrippen load balancing en failover te begrijpen en te implementeren ADIOS-TDS: Kennis opgedaan in deze course stelt studenten in ADIOS-TDS in staat load balancing toe te passen en een veilige cloudomgeving te bouwen.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen, groepsopdrachten en individuele opdrachten.	

Literatuur / beschrijving "leerstof"	
Verplichte software / verplicht materiaal	• Kali Linux distributie (Te installeren in een VM in Virtualbox. Gratis te downloaden van www.kali.org) • VirtualBox Virtuele machine software (Gratis software. Te downloaden van www.virtualbox.org)
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Beroepsproduct Penetratietest Rapportage (BP_PTrap)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**SEA SIP-1.** Het rapport beschrijft de gevolgde methodiek van de test **SEA SIP-2.** Het rapport beschrijft welke tooling gebruikt is en op welke kwetsbaarheden deze gericht zijn **SEA SIP-3.** Het rapport beschrijft concrete en nuttige beveiligingsmaatregelen die voor een beheerder goed te volgen zijn **SEA SIP-4.** Het rapport beschrijft welke risico's en hoe hoog de risico's zijn die de organisatie loopt **SEA SIP-4.** Het rapport bevat een managementsamenvatting waarvan een manager een goed beeld krijgt van de gevonden kwetsbaarheden en risico's
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Schriftelijke toets (S_Security)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**SEA SIP-1.** De student kan gegeven een kwetsbaarheid beschrijven om welke kwetsbaarheid het gaat **SEA SIP-2.** De student kan beschrijven wat de werking van een tool is gegeven het commando en de bijbehorende command-line switches **SEA SIP-2.** De student kan beschrijven welke tooling gebruikt kan worden om een bepaalde kwetsbaarheid te vinden of uit te buiten **SEA SIP-3.** De student kan gegeven een kwetsbaarheid beschrijven hoe deze kwetsbaarheid verholpen kan worden **SEA SIP-6.** De student kan de begrippen die gerelateerd zijn aan het werkveld ICT-beveiliging benoemen en omschrijven. **SEA SIP-6.** De student kan de begrippen die gerelateerd zijn aan systemen met hoge beschikbaarheidseisen benoemen en omschrijven
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Hoge beschikbaarheidsomgeving (BP_HA)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**SEA SIP-5.** Alle verplichte componenten zijn geïnstalleerd volgens het stappenplan **SEA SIP-5.** De geïnstalleerde webomgeving is bereikbaar via geconfigureerde virtuele IP-adres

	SEA SIP-5. Wanneer één van de componenten faalt is er geen, of een zeer korte (< 15 sec) onderbreking van de dienstverlening
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Vink - Individueel
Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

Verdiepende semesters

AIS ADS - Applied Data Science

Algemene informatie		
Naam OWE	Applied Data Science	
Code OWE	AIS ADS	
Onderwijsperiode	P3	
Studiepunten	7.5	
Studielast in uren	210	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 3 * 8 = 72 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	De course ADS behandeld drie onderwerpen: datatechnieken, data-exploratie en statistiek. Datatechnieken Een concreet voorbeeld van een relevante datatechniek is het trainen van een voorspellend model met behulp van een logistic regression classificatie algoritme. De computer leert van voorbeeldcasussen (leren van het verleden) en kan na een automatisch verlopend leerproces, nieuwe onbekende casussen/gevallen behandelen. Data-exploratie Datakwaliteit is belangrijk in elk datasysteem, maar met name in een data-warehouse is de kwaliteit van de erin opgenomen data de belangrijkste factor die de uiteindelijke waarde, zelfs de levensduur van het totale systeem bepaalt. Kan men niet vertrouwen op de kwaliteit van de data in het data-warehouse, is besluitvorming simpelweg onmogelijk. Voorspellende lerende systemen zijn volledig afhankelijk van de kwaliteit van de beschikbare data. Als de voor trainen gebruikte data vervuild (incorrecte data) of op een bepaalde manier gekleurd is, kan er door deze ruis onbedoeld een slecht presterend model geleerd worden! Data exploratie brengt data in kaart en geeft een beeld van de betekenis en kwaliteit van de data. Statistiek Statistiek kan veel vertellen over data, bijvoorbeeld over de kwaliteit of bijvoorbeeld verdelingskarakteristieken van data, maar b.v. ook over de mate waarin een steekproef van data de totale verzameling waaruit de steekproef genomen is (de zogenaamde populatie) goed representeert. Machine learning modellen kunnen beter op waarde geschat worden op basis van statistische analyse.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	AIS ADS-1. De student kent basisbegrippen en concepten uit de beschrijvende en inferentiële statistiek.	DSD-4
	AIS ADS-2. De student kent algoritmen van het type information, error en similarity based learning en kan deze toepassen om eenvoudige voorspellende data analytics modellen te maken	DSD-3
	AIS ADS-3. De student kan prestatie van eenvoudige predictive data analyticsmodellen evalueren en onderling vergelijken.	DSD-3
Beroepstaak	Ontwerp, realisatie en evaluatie van voorspellende (predictieve) machine learning modellen.	
Samenhang	Deze course vormt samen met de course Datawarehousing & Business Intelligence het cursorische gedeelte van het verdiepend semester van het profiel Data Solutions Development. De course verdiept en verbreedt t.o.v. de courses van semesters ISE en OOSE.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	30	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen, workshops en groepsbegeleiding, presentaties	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie, Robert Tibshirani: An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. ISBN/EAN:ISBN 978-1-4614-7137-0.(Dit boek wordt je in PDF formaat ter beschikking gesteld door je docent) Verplicht • Harvey Motulsky: Essential Biostatistics, A nonmathematical Approach. ISBN/EAN:978-0-19-936506-7 .(Oxford University Press, 2016, Engelstalig, 209 pagina's. Uitverkocht. Herdruk met toestemming van de uitgever verkrijgbaar bij de HAN CampusStore.) Verplicht • John D. Kelleher, Brian Mac Namee, Aoife D'Arcy: Machine Learning for Predictive Analytics, Second Edition (2020). ISBN/EAN:9780262044691 (hardcover).(Uitgever: MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England, 787 pagina's) Verplicht • Readers en studiehandleidingen verstrekt via OnderwijsOnline Verplicht	

Verplichte software / verplicht materiaal	• R/R Studio (laatste versies die beschikbaar zijn op het moment van het volgen van de course) • SQL Server Developer Edition, minimaal versie 2018
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Verslag Data Exploratie (B_V_DE)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**AIS ADS-1.** Bepaalt de (eventuele) relatie tussen variabelen (correlatie coefiiciënten - Pearsen correlatie en Spearman correlatie, co-variantie, simpele en multiple lineaire regressie). **AIS ADS-1.** Beschrijft en vat data samen gebruikmakend van voor de betreffende data soort geschikte statistische maten/kentallen. **AIS ADS-1.** Boxplots per categorieel feature worden in relatie tot elkaar geanalyseerd (vergelijkend) **AIS ADS-1.** De boxplot representaties worden geanalyseerd in relatie tot de histogram analyse **AIS ADS-1.** De distributie van de data wordt geanalyseerd en getypeerd qua vorm (outliers, modaliteit, soort en relatie tot domein) **AIS ADS-1.** De karakteristieken van continue data worden in de vorm van boxplots gevisualiseerd (max/min, outliers, symmetrie van kwartielen, ik breedte, mediaan) **AIS ADS-1.** De keuze voor typeren van data is beargumenteerd (moet plausibel zijn) **AIS ADS-1.** De onderzochte data wordt adequaat (middels beargumenteerde parameter waarden/settings) in histogrammen en smoothed probability distributies gevisualiseerd **AIS ADS-1.** De relatie tussen features wordt nader onderzocht op correlatie en co-variantie **AIS ADS-1.** Het data exploratie onderzoek deel bevat alle elementen waarmee categoriële features beschreven moeten worden: totaal aantal, missend aantal, cardinaliteit, van eerste en tweede modus, de modale waarde, de modus frequentie en het modus percentages **AIS ADS-1.** Het data exploratie onderzoek deel bevat alle elementen waarmee continue features minimaal beschreven moeten worden: aantal waarden, aantal missende waarden, cardinaliteit, min, max, quartielen, gemiddelde waarde, mediaan, standaard deviatie **AIS ADS-1.** Op basis van scatter plots wordt een beargumenteerde selectie gemaakt van features voor nader onderzoek naar mogelijke verbanden **AIS ADS-1.** Relaties tussen features worden gevisualiseerd in scatter plots. **AIS ADS-1.** Stelt hypotheses op en toetst deze (one and two sample t.tests, one and two sample Wilcoxon tests, paired tests, variantie tests) **AIS ADS-1.** Visualiseert data op dusdanige wijze dat kenmerkende statistische karakteristieken daarin tot uiting komen.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Verslag, groep van 2-3 studenten)
Beoordeling	Cijfer - Groep
Weging deeltentamen	25.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	n.v.t.
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Verslag Machine Learning (B_V_ML)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**AIS ADS-1.** Analyseert de dataset en prepareert deze waar nodig voor gebruik door een specifiek algoritme **AIS ADS-2.** Bouwt minimaal twee decision tree models op de casus dataset waarbij de keuze voor de feature set onderbouwd wordt **AIS ADS-2.** Bouwt minimaal twee k-nearest-neighbor (k-NN) models op de casus dataset waarbij de keuze voor de features en de hyperparameter k onderbouwd wordt **AIS ADS-2.** Bouwt minimaal twee multiple linear regressions models op de casus dataset waarbij de keuze voor de feature formule onderbouwd wordt met logisch plausibele argumenten **AIS ADS-3.** Analyseert de prestaties van de decision tree models op basis van hold out sampling resampling technieken (w.o. cross validation, bagging en boosting) **AIS ADS-3.** Analyseert de prestaties van de multiple linear regression models op basis van hold out sampling en/of resampling technieken (w.o. cross validation, bagging)

	AIS ADS-3. Daar waar opportuun dient de keuze voor de gebruikte prestatie metriek toegelicht te worden (is o.a. afhankelijk van hoe de targets values getypeerd worden en van de library keuze t.a.v. validation van validation/testing) **AIS ADS-3.** Vergelijkt de modellen onderling en kiest beargumenteerd voor een "beste" model.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Verslag, groep van 2-3 studenten)
Beoordeling	Cijfer - Groep
Weging deeltentamen	25.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	n.v.t.
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Kennistoets (S_Toets)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**AIS ADS-1.** Bepaalt de (eventuele) relatie tussen variabelen (correlatie coëfficiënten - Pearson correlatie en Spearman correlatie, co-variantie, simpele en multiple lineaire regressie) **AIS ADS-1.** Beschrijft en vat data samen gebruikmakend van voor de betreffende data soort geschikte statistische maten/kentallen **AIS ADS-1.** Kent verschillende soorten van data: data op een ratio schaal, interval schaal, ordinale data, nominale data **AIS ADS-1.** Stelt hypotheses op en toets deze (one and two sample t.tests, one and two sample Wilcoxon tests, paired tests, variantie tests) **AIS ADS-1.** Visualiseert data op dusdanige wijze dat kenmerkende statistische karakteristieken daarin tot uiting komen **AIS ADS-2.** Error Based Learning: de student legt uit wat gradiënt descent leren is aan de hand van de begrippen loss function en differentiëren van de loss function **AIS ADS-2.** Information Based learning: berekent informatie entropie en informatie gain in het geval van een eenvoudige decision tree gebaseerde classificatie taak **AIS ADS-2.** Information Based learning: licht toe hoe tree pruning technieken model overfitting kunnen verminderen **AIS ADS-2.** Legt uit wat overfitten en underfitten van een machine learning model is. **AIS ADS-2.** Similarity Based Learning: berekent handmatig een eenvoudig k-nearest neighbor model gebruikmakend van Euclidian en Manhattan (taxi) afstanden **AIS ADS-2.** Similarity Based Learning: verbetert een k-nearest neighbor model verbeteren door data normalisatie toe te passen
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	UT: Upload toets (Open vragen)
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Open boek, laptop
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

AIS DW - Data Ware housing

Algemene informatie		
Naam OWE	Data Ware housing	
Code OWE	AIS DW	
Onderwijsperiode	P3	
Studiepunten	7.5	
Studielast in uren	210	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 3 * 8 = 72 uur Geprogrammeerde contacttijd professional skills: 4 * 3 = 12 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	De student leert een beperkt informatie, meet- en actieplan voor een organisatie op te stellen zodat op basis van kengetallen managementbeslissingen genomen kunnen worden. De gedefinieerde Key Performance-indicatoren worden ook daadwerkelijk toegankelijk gemaakt in een prototype. Hierbij leert de student verschillende architecturen en datamodellen voor data warehousing toe te passen, ETL-processen op te zetten en een dashboard bouwen.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	AIS DW-1. DW-1. De student maakt een analyse van de kengetallen voor een bedrijfsproces en de aansturing daarvan en benoemt tevens de maatregelen waarmee het proces bijgestuurd kan worden.	DSD-2
	AIS DW-2. DW-2. De student definieert op basis van de kengetallen een set (K)PI's zodanig dat deze eenduidig dienen als specificatie voor realisatie van een dashboard.	DSD-2
	AIS DW-3. De student ontwerpt en realiseert een data vault waarmee brongegevens geïntegreerd, traceerbaar en met behoud van historie kunnen worden opgeslagen.	DSD-2, DSD-4
	AIS DW-4. De student ontwerpt een transactiegericht sterschema en realiseert op basis daarvan een data mart zodanig dat waarmee informatievragen voortkomend uit de (K)PI's kunnen worden beantwoord.	DSD-2
	AIS DW-5. De student realiseert verschillende ETL processen zodanig dat de data correct van laag naar laag getransporteerd en getransformeerd worden volgens de bedrijfsregels.	DSD-2
	AIS DW-6. De student realiseert verschillende dashboards aansluitend op het meetplan, vergelijkt deze met elkaar en beoordeelt in hoeverre deze aan de gestelde eisen voldoen.	DSD-2
Beroepstaak	Ontwikkel een data warehouse met bijhorende dashboard-applicaties ter ondersteuning van besluitvorming binnen organisaties.	
Samenhang	Deze course vormt samen met de course Applied Data Science het cursorische gedeelte van het verdiepend semester van het profiel Data Solutions Development. AIS DW is zowel een verbreding als verdieping t.o.v. vooral ISE en in mindere mate OOSE. Het is tevens de voorbereiding op het AIS Project.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen, practica, zelfstandig werken aan opdrachten, groepsopdrachten.	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Kerklaan, L.: De cockpit van de organisatie. ISBN/EAN:978-90-13-06420-9.(2009, 5de druk, Kluwer) Verplicht • De verplichte materialen op OnderwijsOnline Verplicht • Van der Lek, H, Habers, F. & Schmitz, M.: Sterren en dimensies. ISBN/EAN:9789492182180.(2015, 6de druk, te bestellen via: https://www.boekenbestellen.nl/boek/sterren-en-dimensies-6-de-druk/9789492182180) Verplicht • Perkins, L., Redmond, E., Wilson, J.: Seven databases in seven weeks. ISBN/EAN:978-1680502534 .(2018, 2de druk, The Pragmatic Progrmmers) Aanbevolen	
Verplichte software / verplicht materiaal	• Een tool naar keuze voor het ontwerpen van ER modellen • Laptop • Licentie voor PluralSight (Niet verplicht, wel aanbevolen.) • SQL Server 2016 Developer ed. of hoger met volledige installatie van SSIS • SQL Server Data Tools met SSIS (Alle SQL Server producten zijn gratis te downloaden voor educatieve- en niet-commerciële doeleinden bij MicroSoft) • Tableau Desktop / Excel / Power BI of andere appicaties naar keuze (Minimaal twee applicaties waarin dashboards gerealiseerd kunnen worden.)	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Casus (B_Casus)	

Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**AIS DW-1.** De student beschrijft de maatregelen die genomen kunnen worden op de processen om bij te sturen om de kritieke succesfactoren te laten voldoen aan de gewenste norm. **AIS DW-1.** De student brengt de betrokken bedrijfsprocessen en de input en output daarvan van de casus in kaart in het informatieplan op gepast niveau. **AIS DW-1.** De student definieert bij de gesignaleerde problemen passende kritieke succesfactoren en onderbouwt die. **AIS DW-1.** De student schrijft doel- en doelgroepgerichte teksten, die voldoen aan de AIM-controlekaart. **AIS DW-1.** De student stelt een informatieplan en actieplan op die aansluiten op- en inzicht geven in de problemen gesignaleerd in de casus en elicitatiegesprekken met de opdrachtgever. **AIS DW-2.** De student definieert bij een selectie van de kritieke succesfactoren de performance-indicatoren en een realistische norm afgestemd op de huidige situatie van het desbetreffende proces waar deze aan moeten voldoen. **AIS DW-2.** De student legt de definitie, doelgroep, wijze en frequentie van rapporteren van PI's vast in een meetplan. **AIS DW-2.** De student stelt het meetplan zodanig op dat dit als basis kan dienen voor de realisatie van een dashboard.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Een informatie- meet- en actieplan, op te stellen in tweetallen voor een fictieve casus.)
Beoordeling	Cijfer - Groep
Weging deeltentamen	25.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Boeken, elicitatiegesprekken lesstof, feedback docent
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Prototype (B_Prototype)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**AIS DW-3.** De student ontwerpt een datawarehouse met een data vault model dat data traceerbaar opslaat met behoud van enkelvoudige historie. **AIS DW-3.** De student realiseert een DWH met een data vault op basis van het ontwerp. **AIS DW-3.** De student stemt het ontwerp van de data vault af op één of meerdere bronsystemen. **AIS DW-4.** De student kan een sterontwerp afleiden uit een conceptueel datamodel volgens de methode van van der Lek. **AIS DW-4.** De student legt ontwerp en keuzes zorgvuldig vast zodat op grond daarvan een oplossing kan worden gebouwd. **AIS DW-4.** De student onderbouwt ontwerpbeslissingen zodanig dat keuzes éénduidig beschreven zijn en de afwegingen daarbij relevant en op vakkennis gebaseerd zijn. **AIS DW-4.** De student realiseert een data mart aansluitend bij het ontwerp. **AIS DW-4.** De student stemt het ontwerp van het sterschema model af op de KPI's en beantwoordt daarmee de informatiebehoeften. Dit sterschema heeft een omvang van bestaande uit 2 tot 4 feittabellen en 4 tot 6 dimensietabellen. **AIS DW-5.** De student controleert vulling data mart via SQL op bron. **AIS DW-5.** De student definieert datatransformatieregels correct en documenteert deze dusdanig dat op grond daarvan een oplossing kan worden gebouwd. **AIS DW-5.** De student zorgt voor correct uitlezen bronsysteem en DWH via ETL documenteert deze dusdanig dat op grond daarvan een oplossing kan worden gecontroleerd. **AIS DW-6.** De student gebruikt waar van toepassing beschrijvende statitiek om gebruikers inzicht te geven in de gepresenteerde data. **AIS DW-6.** De student geeft een methodische verantwoording voor de vergelijking van de gerealiseerde oplossingen. **AIS DW-6.** De student laat zien in de verantwoording meerdere mogelijkheden te hebben overwogen. **AIS DW-6.** De student realiseert een prototype dashboard aansluitend op het meetplan in minimaal twee verschillende applicaties. **AIS DW-6.** De student zorgt dat alle documentatie voldoet aan de AIM-controlekaart.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (De student realiseert een oplossing voor een casus en stelt daartoe een FO en TO op.)
Beoordeling	Cijfer - Groep
Weging deeltentamen	35.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen

Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Theorietoets AIS-DW (S_Toets)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**AIS DW-1.** De student brengt de betrokken bedrijfsprocessen en de input en output daarvan van de casus in kaart in het informatieplan op gepast niveau. **AIS DW-1.** De student definieert bij de gesignaleerde problemen passende kritieke succesfactoren en onderbouwt die. **AIS DW-1.** De student stelt een informatieplan en actieplan op die aansluiten op- en inzicht geven in de gesignaleerde problemen in een gegeven casus. **AIS DW-2.** De student definieert bij een selectie van de kritieke succesfactoren de performance-indicatoren en een realistische norm afgestemd op de huidige situatie van het desbetreffende proces waar deze aan moeten voldoen. **AIS DW-2.** De student legt de definitie, doelgroep, wijze en frequentie van rapporteren van PI's vast in een meetplan. **AIS DW-3.** De student ontwerpt een data vault model dat data traceerbaar opslaat met behoud van enkelvoudige historie conform de data vault standaard op basis van een gegeven bronmodel. **AIS DW-4.** De student kan een sterschema afleiden uit een conceptueel datamodel volgens de methode van van der Lek. **AIS DW-4.** De student kan verschillende type dimensies toepassen, alsmede historie typen 1-4 volgens Kimball en van der Lek. **AIS DW-5.** De student definieert datatransformatieregels correct en kan deze vertalen naar SQL. **AIS DW-5.** De student kan een informatiebehoefte vertalen naar SQL op een gegeven model.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen (Toets met open en gesloten vragen)
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	40.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

AIS P - Advanced Information Systems Project

Algemene informatie		
Naam OWE	Advanced Information Systems Project	
Code OWE	AIS P	
Onderwijsperiode	P4	
Studiepunten	7.5	
Studielast in uren	210	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 2 * 8 = 16 uur Geprogrammeerde contacttijd professional skills: 2*3 + 1*8 = 14 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Voor een op de beroepspraktijk gebaseerde casus, danwel een project voor een externe opdrachtgever realiseert de student een (prototype van) een data warehouse-omgeving of een onderdeel daarvan. De student richt daartoe in groepsverband een project in en kiest daarbij een methodiek passend bij de aard van het project. De eisen van de opdrachtgever worden vastgelegd in een passende vorm (dat kan bijvoorbeeld een meetplan, functioneel ontwerp of requirementsanalyse zijn). De student bestudeert het bronsysteem / de bronsystemen om vast te stellen wat de datakwaliteit is en te bepalen in hoeverre de eisen beantwoord kunnen worden met de beschikbare data. De student overweegt verschillende architecturen en datamodellen voor DWH en maakt hieruit een onderbouwde keuze om deze vervolgens toe te passen, realiseert ETL processen en indien van toepassing een dashboard. Het verantwoorden van keuzes en de zorg voor een sluitend geheel is hierbij een belangrijk element. De student past hierbij de kennis en vaardigheden van de AIS course DW toe in een complexe realistische omgeving.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	AIS P-1. De student kan op grond van de gekozen ontwikkelmethodiek een BI ontwikkeltraject projectmatig inrichten en uitvoeren, kiest geschikte methoden en technieken en past deze toe. De kandidaat bewaakt de voortgang van het project en stelt de planning indien nodig bij.	DSD-6
	AIS P-2. De student bepaalt de eisen aan het te ontwikkelen BI systeem op basis van de gebruikersbehoeften. Hierbij staan de kengetallen voor de aansturing van het bedrijfsproces centraal, en/of de eisen mbt de te ontwikkelen architectuur. De student legt deze eisen vast. Ook niet-functionele eisen worden in kaart gebracht en vastgelegd.	DSD-2
	AIS P-3. De student analyseert het bronsysteem / de bronsystemen en houdt hierbij rekening met aspecten van datakwaliteit. Ook analyseert hij in hoeverre op basis van de bronsystemen de vastgestelde eisen daadwerkelijk gerealiseerd kunnen worden.	DSD-4
	AIS P-4. De student stelt een functioneel ontwerp op voor een dashboardomgeving indien dat van toepassing is op de opdracht met daarin o.a. een conceptueel datamodel en schermontwerpen voor het realiseren van de oplossing. Hierbij worden gemotiveerde passende keuzes gemaakt en gemotiveerd vanuit de functionele requirements.	DSD-2
	AIS P-5. De student stelt een technisch ontwerp op voor het te ontwikkelen BI systeem dat consistent is met het functioneel ontwerp en/of de eisen van de opdrachtgever. Daarin hoort o.a. een architectuurontwerp, datamodellen voor datawarehouse en/of data marts passend bij het architectuurontwerp, opzet, uitleg en documentatie van het ETL proces, keuze van tooling en aansluiting bij de niet-functionele eisen.	DSD-2
	AIS P-6. De student kan het BI systeem in teamverband realiseren in overeenstemming met het technisch ontwerp en kan eventuele afwijkingen motiveren.	DSD-2
	AIS P-7. De student kan zich zelfstandig verder verdiepen in de beroepstaak.	DSD-7
Beroepstaak	Ontwikkel een data warehouse omgeving of een onderdeel daarvan al dan niet met bijhorende dashboard-applicaties ter ondersteuning van besluitvorming binnen organisaties.	
Samenhang	Sluit aan op AIS-DW	
Deelnameplicht onderwijs	Aanwezigheid verplicht. Let op: de PS-lessen zijn noodzakelijk als voorbereiding voor het project.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	groepsproject met interne of externe opdrachtgever	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• zie AIS-DW Verplicht	

Verplichte software / verplicht materiaal	• zie AIS-DW
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Individuele projectvoorbereiding (Ind-PVB)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**AIS P-1.** Beoordeelt het plan van aanpak op de praktische gevolgen voor uitvoering door het team. **AIS P-1.** Draagt evenredig bij aan de kwaliteit en kwantiteit van het plan van aanpak. **AIS P-1.** Laat de impact van verbetervoorstellen op de haalbaarheid van het project zien. **AIS P-1.** Ziet, gegeven de opdracht, meerdere mogelijkheden voor een aanpak en beargumenteert de voor- en nadelen ervan.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Teamgesprek waarin individuele kennis en bijdrage aan de projectvoorbereiding wordt getoetst)
Beoordeling	Vink - Individueel
Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	AIS project (Pr_AIS)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**AIS P-1.** [IND] Verantwoordt de eigen bijdrage aan het project en keuzes in een projectverslag. **AIS P-2.** [GRP] Kent in samenspraak met de opdrachtgever MoSCoW rules prioriteiten toe aan de eisen vastgelegd in de requirementsspecificatie/meetplan. **AIS P-2.** [GRP] Kiest passend bij de opdracht een methode om kengetallen en/of functionele en niet-functionele eisen vast te leggen. **AIS P-2.** [GRP] Legt kengetallen en/of functionele en niet-functionele eisen vast en valideert opgestelde eisen bij de opdrachtgever. **AIS P-2.** [GRP] Maakt wensen en eisen aan het project inzichtelijk volgens een te verantwoorden methode aansluitend bij de PEKs en BoKs. **AIS P-3.** [GRP] Onderzoekt in hoeverre de bronsystemen daadwerkelijk de wensen en eisen kunnen beantwoorden, indien van toepassing. **AIS P-3.** [GRP] Onderzoekt systematisch het bronsysteem of de bronsystemen op datakwaliteitsaspecten. **AIS P-3.** [GRP] Stelt vast welke data cleansing acties en transformaties nodig zijn om betrouwbaar en valide te kunnen rapporteren indien van toepassing. **AIS P-4.** [GRP] Stelt een functioneel model op met conceptueel datamodel en schermontwerpen aansluitend bij de functionele eisen, indien van toepassing. **AIS P-5.** [GRP] Documenteert het functioneel en technisch ontwerp conform eisen van de AIM controlekaart. **AIS P-5.** [GRP] Motiveert ontwerpbeslissingen en maakt inzichtelijk dat deze aansluiten bij de vastgestelde eisen. **AIS P-5.** [GRP] Richt ETL-processen in zodanig dat transformatieregels en cleansing goed toegepast worden, documenteert deze en maakt daarbij inzichtelijk hoe data geladen worden. **AIS P-5.** [GRP] Stelt datamodellen op voor het DWH en/of sterren/cubes die aansluiten bij de eisen en het functioneel model. **AIS P-5.** [GRP] Stelt een architectuurmodel op dat rekening houdt met de eisen van de opdrachtgever en dat passend is voor de situatie. **AIS P-6.** [GRP] Controleert vulling op de verschillende lagen en/of test de gerealiseerde oplossing en toont dit aan. **AIS P-6.** [GRP] Realiseert het systeem conform het functioneel en technisch ontwerp en motiveert eventuele afwijkingen tov requirements, functioneel en technisch ontwerp. **AIS P-7.** [IND] Laat haar/zijn ontwikkeling zien door middel van kritische evaluatie van en reflectie op eigen handelen. **AIS P-7.** [IND] Ontwikkelt zich tot een deskundige op het onderwerp van de projectopdracht. **AIS P-7.** [IND] Verwerft gedurende het proces waar nodig nieuwe kennis en vaardigheden.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Beoordeling via beoordelingsmodel Projecten met 2 onderdelen: 50% - Eindbeoordeling Beroepsproduct. Score minimaal een 5,5. 50% - Eindbeoordeling Persoonlijke bijdragen en verslag. Score minimaal een 5,5.)
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	100.0%

Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

AIS P2 - AIS Onderzoek

Algemene informatie		
Naam OWE	AIS Onderzoek	
Code OWE	AIS P2	
Onderwijsperiode	P4	
Studiepunten	7.5	
Studielast in uren	210	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 2 * 8 = 16 uur Geprogrammeerde contacttijd professional skills: 2 * 3 + 1 * 8 = 14 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Onderzoek een onderwerp gerelateerd aan Machine Learning. Studenten doen dit onderzoek dat zowel een verdiepend als verbredend karakter op machine learning vlak heeft. Nadruk ligt op het verder ontwikkelen van onderzoeksvaardigheden. Het concreet uitvoeren van een project en zo mogelijk resultaten uit het onderzoek toepassen in de projectcontext maakt eveneens deel uit van het AIS P2 project.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	AIS P2-1. De student brengt de situatie in kaart en formuleert een probleem- of doelstelling. Op basis hiervan stelt hij een onderzoeksvraag op met deelvragen en ontwerpt een plan om deze onderzoeksvraag te beantwoorden. De student legt dit vast in een goed onderbouwd onderzoeksplan.	DSD-3, DSD-5
	AIS P2-2. De student gebruikt passende analyse- en onderzoeksmethodieken, - technieken en gereedschappen.	DSD-3, DSD-4, DSD-5
	AIS P2-3. De student verzamelt systematisch informatie, onderscheidt hoofd- en bijzaken en beoordeelt of de informatie relevant en voldoende is.	DSD-3, DSD-4, DSD-5
	AIS P2-4. De student interpreteert de informatie, beantwoordt de onderzoeksvragen en trekt conclusies en verwerkt deze resultaten in een onderzoeksrapport volgens de geldende richtlijnen van AIM.	DSD-3, DSD-4, DSD-5
	AIS P2-5. De student verzorgt een correcte, aansprekende en uitgebreide kennisoverdracht (seminar, workshop, cursusdag, postersessie, etc) van de onderzoeksresultaten aan direct geïnteresseerden.	DSD3, DSD-5
	AIS P2-6. De student levert een actieve bijdrage aan het groepsproces, de planning en samenwerking binnen de groep.	DSD-6
	AIS P2-7. De student kan zich zelfstandig verder verdiepen in het onderzoek en het ontwikkelen van zijn onderzoeksvaardigheden.	DSD-5, DSD-7
	AIS P2-8. Analyseer data en bouw een voorspellend machine learning model	N.v.t.
Beroepstaak	Onderzoek een voor een project relevant jou nog niet bekend machine learning aspect/onderwerp.	
Samenhang	Dit onderzoek sluit aan op de course AIS-ADS en verdiept de onderzoeksvaardigheden opgedaan in vorige OWE's.	
Deelnameplicht onderwijs	Aanwezigheid verplicht.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	groepsopdrachten, onderzoekstechnieken workshops	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie, Robert Tibshirani: An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. ISBN/EAN:ISBN 978-1-4614-7137-0.(Een PDF versie van dit boek is via je docent gratis te verkrijgen.) Verplicht • Harvey Motulsky: Essential Biostatistics, A nonmathematical approach. ISBN/EAN:978-0-19-936506-7.(Oxford University Press, 2016, Engelstalig, 209 pagina's. Uitverkocht. Herdruk met toestemming van de uitgever verkrijgbaar bij de HAN CampusStore.) Verplicht • John D. Kelleher, Brian Mac Namee, Aoife D'Arcy: Machine Learning for Predictive Analytics, Second Edition (2020). ISBN/EAN:9780262044691 (hardcover).(Uitgever: MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England, 787 pagina's) Verplicht • Readers en studiehandleidingen verstrekt via OnderwijsOnline Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal	• R/R Studio • SQL Server Developer Edition, minimaal versie 2016	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Onderzoeksrapport (B_Onderzoek)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**AIS P2-1.** Beschrijf op welke manier het onderzoeksonderwerp [zie daarvoor AIS P2-7] zich tot het project verhoudt. Geef aan waarom je verwacht dat onderzoeksresultaten van waarde zullen zijn voor het concrete machine learning project	

	[competentie AIS P2-8] **AIS P2-1.** Formuleert doelstelling en hoofd- en deelvragen voor het onderzoek (1) zo SMART mogelijk, 2) zonder overlap van deelvragen, 3) met elke vraag als open vraag geformuleerd, 4) en deelvragen die als geheel de hoofdvragen beantwoordend) **AIS P2-1.** Stelt een onderzoeksplan op waarin het onderzoek en het proces dat doorlopen gaat worden wordt gedefinieerd (context/doel/onderzoeksvraag/methoden & technieken van onderzoek/betrokken mensen & rollen/middelen/resultaten/concrete/activiteiten planning) **AIS P2-2.** Selecteert voor invulling het onderzoek goed beargumenteert vanuit het concrete project, de onderzoeksdoelen en de onderzoeksvragen, methoden/technieken en gereedschappen waarbij gebruik gemaakt is van de HBO ICT Onderzoekskaartenset **AIS P2-3.** Verzamelt op systematische wijze voor het onderzoek relevante data, organiseert de data op een wijze passend bij het onderzoek, en beschrijft waarom de verzamelde data waarde heeft voor dit onderzoek **AIS P2-4.** Trekt conclusies die in het concrete machine learning project tot beargumenteerde toepassing leiden **AIS P2-4.** Verwerkt en bewerkt data zodanig dat deze gebruikt kan worden om de vragen te beantwoorden **AIS P2-6.** Kan eigen bijdrage (op de in de competentie genoemde punten) aantonen door minimaal driemaal de rol binnen het onderzoeksproject te laten beoordelen door collega onderzoekers en begeleidend docent. Maakt dat zichtbaar, zet zonodig een verbetertraject op. **AIS P2-7.** Identificeer en beschrijf een hiaat in je eigen kennis/vaardigheden palet met betrekking tot machine learning als uitgangspunt voor onderzoek [zie competentie AIS-P2-1, het onderzoek staat niet los van het concrete machine learning project] **AIS P2-8.** Analyseert de aangeleverde data (exploratie) **AIS P2-8.** Bouwt (valideert en optimalizeert als onderdeel daarvan) predictieve machine learning modellen **AIS P2-8.** Past algoritme specifieke transformaties toe **AIS P2-8.** Test de uiteindelijke oplossing (op basis van "unseen" data) en trekt conclusies
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Onderzoeksrapport inclusief literatuurstudie en bijlagen als onderzoeksplan, bevindingen van experim)
Beoordeling	Cijfer - Groep
Weging deeltentamen	60.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	n.v.t.
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Individuele presentatie (P_Kennis)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**AIS P2-5.** Beantwoordt de vragen van het expertpanel en collega studenten adequaat **AIS P2-5.** Bepaalt doelen die bereikt moeten worden met betrekking tot de kennisoverdracht opgave **AIS P2-5.** Controleert actief en adequaat of doelen daadwerkelijk bereikt zijn (is de kennisoverdracht geslaagd/gelukt?) **AIS P2-5.** Is voldoende op de hoogte van het werk van de collega onderzoekers (eigen team) **AIS P2-5.** Maakt aannemelijk dat de geleverde bijdrage aan het hele project zich goed weerspiegelt in de kennisoverdrachtsbijdrage **AIS P2-5.** Overtuigt het publiek van het niveau van veronderstelde expertise **AIS P2-5.** Positioneert de eigen kennisoverdrachtsopdracht ten opzichte van de gehele kennisopverdracht missie **AIS P2-5.** Structureert en kiest het type van kennisoverdrachtactiviteit passend bij het/de geformuleerde doel/en
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Assessment in de vorm van een presentatie)
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	40.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	n.v.t.
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS

Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Individueel verantwoordings- en reflectieverslag (V_Verantw)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**AIS P2-6.** Laat zijn ontwikkeling zien door middel van kritische evaluatie van en reflectie op zijn eigen handelen **AIS P2-7.** Ontwikkelt zich tot een deskundige op het onderwerp van de projectopdracht **AIS P2-7.** Verwerft gedurende het proces waar nodig nieuwe kennis en vaardigheden **AIS P2-8.** Voor de beoordeling van dit aspect wordt een geïntegreerd portfolio opgesteld samen met het project Datawarehousing (AIS-P). Verantwoordt de eigen bijdrage aan het project en keuzes in een projectverslag
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Vink - Individueel
Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	n.v.t.
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

ASD APP - Algoritmes, Programmeertalen en Paradigma's

Algemene informatie		
Naam OWE	Algoritmes, Programmeertalen en Paradigma's	
Code OWE	ASD APP	
Onderwijsperiode	P1, P3	
Studiepunten	7.5	
Studielast in uren	210	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd: 3 * 3 * 9 + 1*1,5 * 9 (Professional Skills) = 94,5 uur	
Ingangseisen	Er wordt vanuit gegaan dat de student de leeruitkomsten van OOSE-DEA heeft behaald.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	De student krijgt inzicht in de werking van gereedschappen die hij dagelijks gebruikt: (standaard) algoritmes, programmeertalen en paradigma's. De student leert om te gaan met algoritmisch complexe programmeerproblemen door het herkennen van standaardalgoritmes en complexiteitsanalyse. Daarnaast krijgt de student een inleiding in de technieken die bij het ontwerp en implementatie van programmeertalen toegepast worden en maakt hij kennis met programmeren in het functionele paradigma.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	ASD APP-1. De student kan behandelde algoritmes en datastructuren uitprogrammeren.	SD-2, SD-4, SD-5
	ASD APP-2. De student kan algoritmes en datastructuren uitprogrammeren en uitbreiden.	SD-2, SD-4, SD-5
	ASD APP-3. De student begrijpt geavanceerde programmeertaalconcepten.	SD-2
	ASD APP-4. De student kent de werking van, en kan redeneren over de toepassing van behandelde algoritmes en datastructuren.	SD-2, SD-4
	ASD APP-5. De student kan redeneren over de complexiteit van algoritmes.	SD-5
	ASD APP-6. De student kent de basisprincipes van programmeertalen en compilers.	SD-2, SD-3
	ASD APP-7. De student kan een eenvoudige programmeertaal implementeren.	SD-2, SD-4, SD-5
	ASD APP-8. De student onderzoekt zelfstandig een overwegend functionele programmeertaal en programmeert daarin een algoritme uit.	SD-4, SD-5, SD-7, SD-8
	ASD APP-9. De student past geavanceerde programmeertaalconcepten toe binnen een beroepsproduct.	SD-4
Beroepstaak	Ontwikkel grootschalige applicaties voorzien van complexe algoritmiek op basis van een software-architectuur.	
Samenhang	ASD-SWA en ASD-Project	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Weiss, M.: Data Structures and Problem Solving Using Java: Pearson New International Edition (4th edition).. ISBN/EAN:9781292025766.(Oudere edities niet toegestaan) Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal	• Laptop waarop Java (OpenJDK 13) draait	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Implementatie van een compiler (B_Compiler)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**ASD APP-1.** Implementeert gegeven algoritmes en datastructuren. **ASD APP-1.** Toont correctheid van algoritmes en datastructuren aan. **ASD APP-2.** Beargumenteert op basis van verwachte input een optimaal algoritme of datastructuur. **ASD APP-2.** Implementeert (nieuwe) algoritmes en/of datastructuren, eventueel met een aanpassing of uitbreiding, gegeven een probleemstelling. **ASD APP-2.** Kan gegeven een specifieke context passende keuzes voor algoritmes en datastructuren maken. **ASD APP-6.** Kent de basisbegrippen over programmeertalen (zoals syntaxis, semantiek). **ASD APP-6.** Kent de standaardarchitectuur van compilers. **ASD APP-7.** Gebruikt een parser generator om op basis van een grammatica een parser en lexer te realiseren. **ASD APP-7.** Realiseert een codegenerator	

	ASD APP-7. Realiseert een eenvoudige (type)checker. **ASD APP-7.** Realiseert een evaluator. **ASD APP-9.** Past generics toe binnen een gekozen geschikte context **ASD APP-9.** Past recursie toe binnen een geschikte context
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	40.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Onderzoek Functionele Paradigma's (PO_Paradigma)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**ASD APP-8.** Onderzoek voldoet aan SD-criteria voor onderzoeken (methodenkaart). **ASD APP-8.** Onderzoekt de concepten van een functionele programmeertaal. **ASD APP-8.** Programmeert een algoritme of programma uit in een overwegend functionele programmeertaal. **ASD APP-8.** Relateert functionele concepten aan specifieke onderdelen van zijn/haar uitgeprogrammeerde algoritme.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	30.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Kennistoets Algoritmes (S_Algoritmes)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**ASD APP-3.** Begrijpt de basisbegrippen van recursie. **ASD APP-3.** Begrijpt de principes van generic programming. **ASD APP-4.** Kiest onderbouwd gegeven een probleem de daarvoor optimale behandelde algoritmes en/of datastructuren. **ASD APP-4.** Legt de werking van behandelde algoritmes en datastructuren in eigen woorden uit al dan niet gegeven een probleemstelling. **ASD APP-4.** Past algoritmes toe op een concrete input, en laat eventuele tussenstappen zien. **ASD APP-5.** Bepaalt de big-O van de looptijd van een gegeven algoritme in termen van de invoer. **ASD APP-5.** Geeft een op basis van complexiteit beargumenteerde keuze tussen verschillende algoritmes. **ASD APP-5.** Redeneert over de complexiteit van een algoritme.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	30.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen

Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

ASD P - Advanced Software Development Project

Algemene informatie		
Naam OWE	Advanced Software Development Project	
Code OWE	ASD P	
Onderwijsperiode	P1P2,P3P4 (PS-lessen horen bij project)	
Studiepunten	15.0	
Studielast in uren	420	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd: 5 * 3 * 9 = 135 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In het project realiseer je in een groot team een complexe applicatie waarbij je zelfstandig onderzoek doet naar vraagstukken op het gebied van algoritmiek en software-architectuur en de opgedane kennis verwerkt in de betreffende applicatie.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	ASD P-1. De student maakt in teamverband een analyse voor de software van een gedistribueerd systeem, rekening houdend met functionele en niet-functionele eisen, documenteert deze in requirementsdocumentatie (bijvoorbeeld SRS), evalueert deze documenten en stelt waar nodig bij.	SD-1
	ASD P-2. De student maakt in teamverband een ontwerp voor de software van een gedistribueerd systeem, rekening houdend met de functionele en niet-functionele eisen, documenteert deze in ontwerpdocumentatie (bijvoorbeeld SDD), evalueert deze documenten, en stelt waar nodig bij.	SD-2
	ASD P-3. De student maakt in teamverband een architectuur voor de software van een gedistribueerd systeem, op basis van theorie en concepten uit het gebied van softwarearchitectuur, rekening houdend met de functionele en niet-functionele eisen, documenteert deze in architectuurdocumentatie (bijvoorbeeld SAD), evalueert deze documenten, en stelt waar nodig bij.	SD-3
	ASD P-4. De student realiseert met behulp van tools in teamverband een ontwerp van een gedistribueerd, algoritmisch complex systeem, en zorgt voor traceerbaarheid (daartussen en naar de functionele en niet-functionele eisen).	SD-4
	ASD P-5. De student bewaakt continu de kwaliteit van de broncode, evalueert deze en stuurt waar nodig bij.	SD-5
	ASD P-6. De student hanteert een met redenen onderbouwde projectaanpak die geschikt is voor ontwikkeling van software in een groot team, stelt criteria op met betrekking tot de kwaliteit van de beroepsproducten en het proces, evalueert dit proces en stelt waar nodig bij.	SD-6
	ASD P-7. De student doet gestructureerd onderzoek naar een of meer vraagstukken die relevant zijn in het kader van de projectopdracht en documenteert deze in een onderzoeksrapport.	SD-7
	ASD P-8. De student stuurt zichzelf in zijn beroepsmatig functioneren en beroepsmatige ontwikkeling en maakt dit zichtbaar.	SD-8
Beroepstaak	Ontwikkel in een groot team grootschalige applicaties voorzien van complexe algoritmiek op basis van een software-architectuur.	
Samenhang	Dit project vormt samen met de courses ASD-APP en ASD-SWA het verdiepende semester van het SD-profiel.	
Deelnameplicht onderwijs	Aanwezigheid verplicht. Let op: de PS-lessen zijn noodzakelijk als voorbereiding voor het project. Dus het project start al in P1/P3. Herkansers moeten meedoen met de PS-lessen, en het wordt hun ten zeerste aanbevolen om mee te doen met het maken van het SAD tijdens de SWA-lessen.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Veertig uur per week samenwerken in een groot team.	
Literatuur / beschrijving "leerstof"		
Verplichte software / verplicht materiaal	• Laptop	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Individuele projectvoorbereiding (Ind-PVB)	

Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**ASD P-6.** Beoordeelt het plan van aanpak op de praktische gevolgen voor uitvoering door het team. **ASD P-6.** Draagt kwantitatief en kwalitatief evenredig bij aan het plan van aanpak. **ASD P-6.** Laat de impact van verbetervoorstellen op de haalbaarheid van het project zien. **ASD P-6.** Ziet, gegeven de opdracht, meerdere mogelijkheden voor een aanpak en beargumenteert de voor- en nadelen ervan.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Vragen over projectvoorbereiding)
Beoordeling	Vink - Individueel
Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Plan van aanpak van de groep
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	ASD project (Pr_ASD)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**ASD P-1.** [GRP-TT] [GRP] De requirementsdocumentatie voldoet aan de eisen zoals gesteld in de course OOSE-OOAD. **ASD P-1.** [IND-TT] [IND] Draagt kwantitatief en kwalitatief evenredig bij aan de requirements(documentatie). **ASD P-1.** [IND-TT] [IND] Geeft een onderbouwd oordeel over de kwaliteit van de requirementsdocumentatie, aan de hand van de in het plan van aanpak opgestelde kwaliteitscriteria, aangevuld met eigen criteria indien nodig. **ASD P-2.** [GRP] Legt bijzondere focus op de specificatie van complexe algoritmen. **ASD P-2.** [GRP-TT] [GRP] De ontwerpdocumentatie voldoet aan de eisen zoals gesteld in de course OOSE-OOAD. **ASD P-2.** [GRP-TT] [GRP] Legt bijzondere focus op de specificatie van interfaces tussen software modules. **ASD P-2.** [GRP-TT] [GRP] Ontwerpt de applicatie zodanig dat deze in lijn is met de requirementsdocumentatie, in het bijzonder de functionele en niet-functionele eisen. **ASD P-2.** [IND] Geeft een onderbouwd oordeel over de kwaliteit van de ontwerpdocumentatie, aan de hand van de in het plan van aanpak opgestelde kwaliteitscriteria, aangevuld met eigen criteria indien nodig. **ASD P-2.** [IND-TT] [IND] Draagt kwantitatief en kwalitatief evenredig bij aan het ontwerp. **ASD P-3.** [GRP-TT] [GRP] De architectuurdocumentatie voldoet aan de eisen zoals gesteld in de course ASD-SWA. **ASD P-3.** [GRP-TT] [GRP] Ontwerpt de architectuur zodanig dat deze voldoende geschikt is om de functionele en niet-functionele eisen te realiseren. **ASD P-3.** [IND-TT] [IND] Draagt kwantitatief en kwalitatief evenredig bij aan de architectuur(documentatie). **ASD P-3.** [IND-TT] [IND] Geeft een onderbouwd oordeel over de kwaliteit van de architectuurdocumentatie, aan de hand van de in het plan van aanpak opgestelde kwaliteitscriteria, aangevuld met eigen criteria indien nodig. **ASD P-4.** [GRP] Gebruikt professionele ontwikkeltools voor de realisatie. **ASD P-4.** [GRP] Ontwikkelt de applicatie zodanig dat deze voldoet aan de beschreven requirements-, architectuur- en ontwerpdocumentatie. **ASD P-4.** [IND] Draagt kwantitatief en kwalitatief evenredig bij aan de realisatie. **ASD P-4.** [IND] Maakt door middel van correcte taakbeschrijvingen en verantwoording daarvan zijn werk inzichtelijk voor het team. **ASD P-4.** [IND] Voldoet aan minstens een van de volgende drie criteria: (1) Draagt bij aan de implementatie van een of meerdere algoritmen en/of datastructuren van een gelijke complexiteit als die in de course ASD-APP. (2) Draagt bij aan het bouwen van (delen van) de applicatie met een van de basissemesters afwijkend programmeerparadigma. (3) Draagt bij aan het implementeren van een eigen scripting-taal. **ASD P-5.** [GRP] Broncode is voorzien van unit tests, waarbij een zo hoog mogelijk beargumenteerd percentage is nagestreefd. **ASD P-5.** [GRP] Gebruikt professionele tools voor de kwaliteitsbewaking van de broncode. **ASD P-5.** [GRP] Ontwikkelt en runt tests voor zowel de functionele als de niet-functionele eisen. **ASD P-5.** [GRP] Resultaten van tests zijn vastgelegd in een of meerdere testrapporten. **ASD P-5.** [GRP] Tests zijn zoveel mogelijk geautomatiseerd. **ASD P-5.** [GRP] Toont een correcte samenwerking van de verschillende onderdelen (integratie) van de applicatie aan, bijvoorbeeld door middel van integratietests. **ASD P-5.** [IND] Geeft een onderbouwd oordeel over de kwaliteit en bruikbaarheid van de opgeleverde eindapplicatie, aan de hand van de in het plan van aanpak opgestelde kwaliteitscriteria en het al dan niet voldoen aan de functionele en niet-functionele eisen. **ASD P-6.** [GRP-TT] [GRP] Evalueert de eigen procedures om het project beheerst te laten verlopen (inclusief risicomanagement), en stelt deze waar nodig bij.

	ASD P-6. [GRP-TT] Analyseert de projectopdracht en richt naar aanleiding daarvan het project in (o.a. werkwijzen, rollen, teams). **ASD P-6.** [GRP-TT] Legt de opdracht en de organisatie van het project vast in een plan van aanpak, dat voldoet aan de eisen zoals gesteld in de toelichting op het plan van aanpak op OnderwijsOnline. **ASD P-6.** [IND-TT] [IND] Draagt actief bij aan de communicatie binnen het team, onder andere door het leveren van constructieve bijdragen in overlegsituaties en het uitvoeren van zijn/haar rol zoals beschreven in het plan van aanpak. **ASD P-6.** [IND-TT] [IND] Geeft een onderbouwd oordeel over de kwaliteit van het proces, en zijn/haar bijdragen daaraan. **ASD P-6.** [IND-TT] [IND] Geeft en ontvangt feedback op gedrag en producten op professionele wijze met als doel de kwaliteit van proces en producten te verbeteren. **ASD P-6.** [IND-TT] Draagt kwantitatief en kwalitatief evenredig bij aan het plan van aanpak. **ASD P-6.** IND-TT] [IND] Geeft een onderbouwd oordeel over de bruikbaarheid van de gehanteerde ontwikkelmethodiek. **ASD P-7.** [GRP-TT] [GRP] Onderzoeksrapporten voldoen aan de eisen zoals gesteld in het beoordelingsmodel op OnderwijsOnline. **ASD P-7.** [IND-TT] [IND] Draagt kwantitatief en kwalitatief evenredig bij aan onderzoek. **ASD P-8.** [IND] Toont (per competentie) voor alle competenties aan of deze is behaald. **ASD P-8.** [IND-TT] [IND] Beschrijft alles met betrekking tot deze competentie in een begrijpelijk individueel verslag, dat ingaat op de gevraagde criteria voor individuele toetsing en eventuele specifiek in de projecthandleiding aangegeven punten. **ASD P-8.** [IND-TT] [IND] Reflecteert op het wel of niet behalen van de leerdoelen door een aantal kritische situaties te beschrijven volgens de STARR(T)-methode. **ASD P-8.** [IND-TT] [IND] Toont (per competentie) door middel van een overzicht van de geleverde bijdragen aan dat deze een evenredige kwantitatieve en kwalitatieve bijdrage heeft geleverd aan het gehele project. **ASD P-8.** [IND-TT] Bepaalt aan het begin van het project minimaal twee leerdoelen in afstemming met de begeleiders en beschrijft deze volgens het SMART-principe.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Beoordeling via beoordelingsmodel Projecten met 4 onderdelen: 10% - Tussentijdse beoordeling Beroepsproduct. Geen minimumscore. 10% - Tussentijdse beoordeling Persoonlijke bijdragen en verslag. Geen minimumscore. 30% - Eindbeoordeling Beroepsproduct. Score minimaal een 5,5. 50% - Eindbeoordeling Persoonlijke bijdragen en verslag. Score minimaal een 5,5.)
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	100.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

ASD SWA - Software Architecture

Algemene informatie		
Naam OWE	Software Architecture	
Code OWE	ASD SWA	
Onderwijsperiode	P1,P3	
Studiepunten	7.5	
Studielast in uren	210	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 3 * 9 = 81 uur Geprogrammeerde contacttijd professional skills: 2*2 + 4 = 8 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	De student krijgt inzicht in praktische en theoretische aspecten van softwarearchitectuur. De belangrijkste onderwerpen zijn definitie van softwarearchitectuur, de architectuur-designcyclus, kwaliteitsattributen en andere niet-functionele eisen, architectuurframeworks zoals 4+1 Views, architecturele patterns en tactics, en architectuur-analyse en -evaluatie.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	ASD SWA-1. De student identificeert en documenteert vereiste kwaliteitsattributen voor een softwaresysteem gebruikmakend van ISO/IEC/IEEE 25010.	SD-1,SD-3
	ASD SWA-2. De student ontwerpt een softwarearchitectuur om aan bepaalde architecturale eisen te voldoen.	SD-2, SD-3
	ASD SWA-3. De student documenteert een softwarearchitectuur met een architectuurframework gebaseerd op de ISO 42010 standaard.	SD-3
	ASD SWA-4. De student analyseert de architectuur van een bestaand systeem op basis van UML-diagrammen, conceptuele omschrijvingen en source code.	SD-3
	ASD SWA-5. De student onderzoekt, documenteert, beargumenteert en structureert architecturele beslissingen op een standaard wijze zoals het Framework for Architecture Decisions.	SD-3
	ASD SWA-6. De student evalueert of een architectuur de vastgelegde architecturale eisen adresseert.	SD-1
	ASD SWA-7. De student kent belangrijke architecturale concepten zoals architecturale patterns, models, views, viewpoints, styles en tactics.	SD-3
Beroepstaak	Ontwikkel grootschalige applicaties voorzien van complexe algoritmiek op basis van een softwarearchitectuur.	
Samenhang	Deze course vormt samen met de courses ASD-APP en ASD-P het verdiepende semester van het SD-profiel.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• o.a. Kruchten, Hofmeister, Nuseibeh, van Heesch, Tyree, Akerman: Aanvullende artikelen. ISBN/EAN:n.v.t..(De artikelen zijn beschikbaar via OnderwijsOnline) Verplicht • L. Bass, P. Clements, R. Kazman: Software Architecture in Practice. ISBN/EAN:978-0321815736. Verplicht • Martin Fowler, with Dave Rice, Matthew Foemmel, Edward Hieatt, Robert Mee, and Randy Stafford: Patterns of Enterprise Application Architecture. ISBN/EAN:0321127426.(Dit boek is verplicht bij OOSE DEA en wordt opnieuw gebruikt bij SWA) Aanbevolen	
Verplichte software / verplicht materiaal	• Een setje whiteboard-stiften ( ) • Laptop	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Opdracht Software Architecture Document (BP_SWA)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**ASD SWA-1.** Documenteert de kwaliteitsaspecten op een duidelijke en meetbare manier door een keuze te maken uit verschillende vormen zoals ASRs en QA-scenario's. **ASD SWA-1.** Identificeert relevante kwaliteitsattributen voor een specifiek systeem. **ASD SWA-1.** Onderbouwt waarom deze kwaliteitsattributen relevant zijn voor het systeem door deze te koppelen aan high level use cases, stakeholders en hun concerns. **ASD SWA-2.** Maakt correct gebruik van relevante patterns en architectuur tactics. **ASD SWA-2.** Ontwerpt het systeem zodat het aantoonbaar aan alle functionele en architecturele eisen voldoet. **ASD SWA-2.** Selecteert COTS-oplossingen en frameworks en evalueert hun toepasbaarheid voor een gegeven systeem. **ASD SWA-3.** Gebruikt standaard architectuurnotaties op een correcte wijze.	

	ASD SWA-3. Visualiseert de architectuurvisie in een globale schets om in teamverband in de juiste mate van detail te kunnen redeneren. **ASD SWA-3.** Zorgt voor een samenhangende set van architectuurmodellen en -diagrammen, passend bij de stakeholders, hun concerns en de systeemeigenschappen. **ASD SWA-5.** Brengt potentiele risico's in beslissingen in kaart en markeert deze als potentiële onderzoeksthema's. **ASD SWA-5.** Documenteert genomen beslissingen en overwogen alternatieven.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	40.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Toets-1 (S_Toets1)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**ASD SWA-1.** Documenteert de kwaliteitsaspecten op een duidelijke en meetbare manier en koppelt de eisen aan de juiste kwaliteitsattributen. **ASD SWA-1.** Identificeert relevante kwaliteitsattributen voor een specifiek systeem. **ASD SWA-1.** Onderbouwt waarom deze kwaliteitsattributen relevant zijn voor het systeem. **ASD SWA-2.** Maakt correct gebruik van relevante patterns en architectuur tactics. **ASD SWA-2.** Selecteert COTS-oplossingen en frameworks en evalueert hun toepasbaarheid voor een gegeven systeem. **ASD SWA-4.** Documenteert de architectuur van een bestaand systeem (bijv. Google, E-bay, Facebook) met hulp van standaardnotaties. **ASD SWA-4.** Gebruikt een geschikte methodiek voor het analyseren van een bestaand systeem en kan hoofdzaken van bijzaken onderscheiden. **ASD SWA-4.** Identificeert toegepaste patterns en tactics in de architectuur van een bestaand systeem. **ASD SWA-7.** Identificeert relaties tussen architectuurconcepten en plaatst deze in een grotere context zoals Hofmeisters Model of het Twin Peaks Model. **ASD SWA-7.** Kent belangrijke architectuurconcepten en hun doelen. **ASD SWA-7.** Kent de optimale verhouding tussen werkzaamheden van een architect en de gevolgen van een verschuiving in die optimale verhouding. **ASD SWA-7.** Kent het verschil tussen sofware design en software architectuur. **ASD SWA-7.** Maakt onderbouwde keuzes bij relevante architectuurconcepten voor een gegeven architectuuropdracht.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	30.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Toets-2 (S_Toets2)
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	30.0%
Minimaal oordeel	5.5

Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

BIM3 BIT - Business & IT management

Algemene informatie		
Naam OWE	Business & IT management	
Code OWE	BIM3 BIT	
Onderwijsperiode	P3	
Studiepunten	6.5	
Studielast in uren	182	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd: 9 * 3 * 3 = 81 uur	
Ingangseisen	N.v.t.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	De student analyseert en vertaalt de lange termijnvisie en -strategie van een organisatie naar bijpassend informatiebeleid en -planning, rekening houdend met relevante innovatieve en disruptieve ontwikkelingen. De student ontwerpt een enterprise architectuur op basis van het informatielandschap van de organisatie. De student adviseert welke IV- implementatiestrategie past bij de organisatie en ontwerpt een template voor implementatieplannen met daarin opgenomen specifieke aandachtspunten voor de organisatie. Bij de voorstellen voor implementatie heeft de student rekening gehouden met de sterktes en zwaktes van de (informatie-)organisatie waar het beleid wordt geïmplementeerd en de te stellen eisen ten aanzien van informatieveiligheid. De student analyseert de huidige organisatie van de informatievoorziening en werkt verbetervoorstellen uit voor de inrichting van de organisatie en de afstemming tussen business en IT (alignment). Hiervoor gebruikt de student de theoretische kaders die tijdens de opleiding worden aangereikt. Tijdens de course en bij het beoordelen van de opdrachten wordt uitgegaan van kennis van bedrijfskundige modellen en werking en positie van organisaties.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	BIM3 BIT-1. Je kunt benoemen wat business informatiemanagement inhoudt en kent verschillende modellen voor de organisatie van de informatievoorziening. Je kunt de werelden van de business en IT op inhoud met elkaar verbinden (alignment).	BIM-6
	BIM3 BIT-2. Je analyseert actuele innovatieve en disruptieve IT ontwikkelingen die van invloed kunnen zijn op de strategische planning van de organisatie. Je beschrijft de uitkomsten in termen van kansen en bedreigingen voor de organisatie.	BIM-6
	BIM3 BIT-3. Je hebt inzicht in de wijze waarop de informatievoorzieningsorganisatie (en met name business informatiemanagement) kan worden georganiseerd en welke factoren daarbij een rol spelen (governance).	BIM-6
	BIM3 BIT-4. Je stelt een projectenportfolio op voor het domein van IV (informatievoorziening) en kunt de IT-projecten prioriteren op basis van inspanning, impact en opportuniteit voor de organisatie.	BIM-6
	BIM3 BIT-5. Je ontwikkelt een implementatiestrategie om de verbetervoorstellen in de organisatie te realiseren.	BIM-6
	BIM3 BIT-6. Je stelt een Enterprise Architectuur op hoofdlijnen op definieert een vijftal principes passend bij het informatielandschap en de organisatie (kaders).	BIM-6
	BIM3 BIT-7. Je hebt kennis van Information securitymanagement en kunt een eenvoudige maturity analyse uitvoeren voor een aantal thema's als gedefinieerd binnen de normen voor informatiebeveiliging (ISO 27001 en 27002).	BIM-4
	BIM3 BIT-8. De student kan zakelijk rapporteren op doel- en doelgroepgerichte wijze, waarbij de tekst qua inhoud, structuur, samenhang en spelling voldoet aan de richtlijnen van de opleiding (AIM-controlekaart).	
Beroepstaak	HBO-I: - Analyseren van de consequenties van een (strategische) koerswijziging voor organisatie processen en hun informatievoorziening. - Analyseren (kwantitatief en/of kwalitatief) van de huidige en toekomstige situatie op het gebied van bijvoorbeeld beleid, strategie, alignment en architectuur, met gebruikmaking van gangbare methoden. - Adviseren over de interne en externe afstemming tussen business en ICT (alignment en governance) rekening houdende met de doelstellingen van de organisatie (o.a. missie, visies, strategie en KPI's).	

	- Ontwerpen van de architectuur van organisatieprocessen en besturingsmodellen, inclusief bijbehorende beheersing, informatievoorziening en veranderproces. - Signaleren en inventariseren van de veranderbehoefte van meerdere operationele en tactische organisatieprocessen. - Richten en actualiseren van principes, business rules en modellen van procesarchitectuur. - Principes toepassen om een softwareontwikkelproces te managen en te bewaken.
Samenhang	I-BPA; BIM1 BOB; BIM3 EIS; BIM3; PS
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen (op locatie en online) met hoor-, werk- en gastcolleges. Interviews. Presentaties. Peerreview. Bij de uitwerking van analyse en advies staat een, door de student geworven en door de docent geaccordeerde, organisatie in het werkveld centraal.
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Rolf Bruins en Bert Pinkster: Informatiemanagement, 4e editie,. ISBN/EAN:ISBN .(Paperback, Pearson Education) Verplicht
Verplichte software / verplicht materiaal	• Artikelen en uitnames aanlsuitend op de behandelde theorie. (Worden via Onderwijs Online beschikbaar gesteld.)
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	BIM BIT Advies (B_Advies)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BIM3 BIT-1.** Kan de I-strategie analyseren met behulp van het software alignment model. **BIM3 BIT-1.** Kan huidige situatie en verbeterpunten voor de IV voorziening van de -zelf gevonden- casusorganisatie beschrijven en analyseren aan de hand van de behandelde theorie **BIM3 BIT-1.** Kent het 9 vlaksmodel voor informatiemanagement en past dit toe op de casus organisatie **BIM3 BIT-2.** Analyseert actuele innovatieve en disruptieve IT ontwikkelingen die van invloed kunnen zijn op de strategische planning van de organisatie **BIM3 BIT-2.** Begrijpt het verschil tussen disruptief en innovatief, de mogelijke impact voor een organisatie en kan dit illustreren aan de hand van voorbeelden **BIM3 BIT-3.** Analyseert de governance van de informatieorganisatie aan de hand van gangbare frameworks (zoals BISl, ASL, ITIL4). **BIM3 BIT-3.** Analyseert de IST situatie aan de hand van behandelde modellen en ontwerpt de SOLL situatie voor de governance en inrichting van de IV organisatie **BIM3 BIT-3.** Voert een organisatieanalyse uitvoeren aan de hand van verschillende organisatietypologieën en hun karakteristieken. **BIM3 BIT-4.** Kan de gangbare theorieën en modellen voor prioritering op het gebied van (IT)portfoliomanagement toepassen in een specifieke situatie **BIM3 BIT-4.** Prioriteert binnen het projectenportfolio met behulp van de behandelde theoretische concepten. **BIM3 BIT-4.** Zet de wensen van de business en de IT organisatie om in een projectenportfolio. **BIM3 BIT-5.** Analyseert en beschrijft welke implementatiestrategie past bij de casusorganisatie, inclusief een 5 tal richtlijnen voor implementaties. **BIM3 BIT-5.** Kent de veranderkundige aspecten die voorwaardelijk zijn voor succesvolle implementatie van verbetervoorstellen in een organisatie **BIM3 BIT-5.** Ontwikkelt een implementatiestrategie voor de organisatie. **BIM3 BIT-5.** Stelt op basis van SIM3 een -inhoudelijk- template voor een implementatieplan op **BIM3 BIT-5.** Voert een stakeholder- en krachtenveldanalyse uit. **BIM3 BIT-6.** Kan huidige enterprise architectuur en verbeterpunten voor de van de organisatie beschrijven en analyseren. **BIM3 BIT-6.** Kent de gangbare enterprise architectuurmodellen en technieken (TOGAF, Archimate, GEMMA, NORA e.a.). **BIM3 BIT-6.** Stelt een IV-architectuurmodel (enterprise archtitectuur) op met ontwerpkeuzes en richtlijnen. **BIM3 BIT-7.** Analyseert voor het geheel en onderdelen an de ISO/NEN normering de mate van volwassenheid van de casusorganisatie op het gebied van informatieveiligheid **BIM3 BIT-7.** Begrijpt wat een Informatiebeveiligingsplan is en kan verwoorden wat het belang hiervan voor een bedrijf is. **BIM3 BIT-7.** Kan een risicoanalyse ten aanzien van security opstellen en uitvoeren. **BIM3 BIT-7.** Kent de verschillende rollen voor informatiebeveiliging. **BIM3 BIT-7.** Maakt een risico analyse gericht op kwetsbaarheden, aan de hand van de ISO/NEN 27001/27002 standaard. **BIM3 BIT-7.** Stelt een informatiebeveiligingsplan binnen een bepaalde scope en domeinen op. **BIM3 BIT-7.** Weet wat een Informatie security management systeem (ISMS) is en kan verwoorden wat het belang hiervan voor een bedrijf is. **BIM3 BIT-8.** Kan de tekst met een verzorgde lay-out en in correct Nederlands en heldere verwoording presenteren.

	BIM3 BIT-8. Kan een begrijpelijke en op een doel en doelgroep afgestemde tekst schrijven en daarbij informatie doorgeven of argumenten aanvoeren ter ondersteuning vóór of tegen een specifiek standpunt. **BIM3 BIT-8.** Kan een tekst schrijven waarbij hij de informatie of argumentatie weergeeft in een doeltreffende, logische structuur. Hij zorgt voor samenhang door gebruikmaking van signaalwoorden en -zinnen waarmee zijn redenering wordt ondersteund.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	60.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Kennistoets BIM-BIT (S_Kennis)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BIM3 BIT-1.** Kent de modellen en theorie betreffende alignment (SAM model, AIM model e.a.) **BIM3 BIT-2.** Kent de begrippen disruptief en innovatief en kan deze in context plaatsen **BIM3 BIT-3.** Kent de betekenis van het begrip governance van een informatieorganisatie en de daarop aansluitende frameworks (zoals BISl en COBIT V) **BIM3 BIT-4.** Kent de betekenis en theorie betreffende projectenportfoliomanagement **BIM3 BIT-6.** Kent de betekenis van enterprise architectuur voor een organisatie en de bijpassende modellen en technieken (TOGAF, Archimate, GEMMA, NORA e.a.).
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	40.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

BIM3 EIS - Enterprise Information Systems

Algemene informatie		
Naam OWE	Enterprise Information Systems	
Code OWE	BIM3 EIS	
Onderwijsperiode	P3	
Studiepunten	6.5	
Studielast in uren	182	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd: 9 * 3 * 3 = 81 uur	
Ingangseisen	N.v.t.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Deze course draait om verbreding en verdieping van kennis ervaring in de context van bedrijfsbrede informatiesystemen. Zo voer jij zelfstandig, methodisch en planmatig een (praktijk)onderzoek uit naar de actuele stand van zaken en trends op het gebied van IT volgens een algemeen erkende methode voor toegepast (praktijk)onderzoek, zoals de AIM methodenkaart, en rapporteer jij de onderzoeksresultaten in de vorm van een rapport. Hierbij verkrijg jij tevens kennis en vaardigheden die het mogelijk maken voor jou om je duurzaam te ontwikkelen door het zelfstandig kennis eigen te maken en deze toe te passen in de eigen beroepspraktijk. Daarnaast ga je kennis en ervaring opdoen door bedrijfsbrede informatiesystemen vanuit verschillende invalshoeken te bekijken. Denk hierbij aan zaken als informatie- en applicatie architectuur, informatiebeveiliging en het ontwikkelen, beheren en testen van dergelijke systemen.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	BIM3 EIS-1. Je kent de gangbare opbouw van een onderzoek (zoals het bepalen van context en aanleiding, probleemstelling, resultaat en doelstelling, hoofdvraag en deelvragen en de kaders en randvoorwaarden voor onderzoek (zoals triangulatie, validiteit, betrouwbaarheid en transparantie).	BIM-9
	BIM3 EIS-2. Je maakt zelfstandig een keuze voor de onderzoeksaanpak (onderzoeksruimte en onderzoeksmethoden), rekening houdend met transparantie, triangulatie en betrouwbaarheid, en legt deze vast in een onderzoeksplan.	BIM-9
	BIM3 EIS-3. De student verkrijgt kennis en vaardigheden die het mogelijk maken om je duurzaam te ontwikkelen door te leren je zelfstandig kennis eigen te maken, het onderzoekend vermogen te vergroten, dat leidt tot reflectie, evidence based practice en tot innovatie in de eigen beroepspraktijk. Hij verantwoordt keuzes en aanpak binnen het onderzoek. Hij rapporteert de onderzoeksresultaten in de vorm van een onderzoeksverslag. Hierbij wordt aandacht besteed aan structuur en opbouw met een navolgbare argumentatielijn naar een valide eindconclusie (informatievaardigheid).	BIM-9
	BIM3 EIS-4. Je kent en begrijpt enkele concepten, technologieën, trends, methoden en technieken ten aanzien van digitaal werken.	BIM-4; BIM-5
	BIM3 EIS-5. Je configureert (een deel of delen van) het primaire proces van een gegeven productie-organisatie in een ERP systeem.	BIM-2
	BIM3 EIS-6. Je hebt inzicht in de informatie- en applicatie architectuur van een gegeven context.	BIM3; BIM-6
	BIM3 EIS-7. Je kent en begrijpt de toegangsbeveiliging van informatiesystemen en werkt maatregelen uit.	BIM-4
	BIM3 EIS-8. Je kent en begrijpt de wijze waarop een bedrijfsbreed informatiesysteem wordt ontwikkeld, beheerd en getest.	BIM-2; BIM3
	BIM3 EIS-9. De student kan zakelijk rapporteren op doel- en doelgroepgerichte wijze, waarbij de tekst qua inhoud, structuur, samenhang en spelling voldoet aan de richtlijnen van de opleiding (AIM-controlekaart).	N.v.t.
Beroepstaak	HBO-I: - Adviseren over oplossingen voor knelpunten op het terrein van organisatiestructuur (en rollen), (organisatie)processtructuur, samenhang en informatievoorziening. - Adviseren over nieuwe ICT mogelijkheden, waaronder pakketselectie en advies. - Het identificeren van het probleem, richting van de oplossing bepalen en een passende aanpak kiezen. Gedurende het hele oplosproces nieuwsgierig zijn en vragen stellen vanuit verschillende perspectieven, deze vragen met een passende aanpak pragmatisch, kritisch en gebaseerd op bronnen beantwoorden. Het zowel methodisch als creatief problemen op kunnen lossen, het vinden van alternatieven en het kritisch de eigen en andermans redeneerketen kunnen doorlopen. - Ondernemend zijn rond ICT-opdrachten en persoonlijke ontwikkeling, daarbij aandacht hebbend voor het eigen leervermogen en voor ogen houdend wat voor ICT-professional en/of welk type functies men ambieert. Een overwogen	

	studiekeuze maken, het eigen leervermogen versterken, een leerbehoefte bij zichzelf kunnen onderkennen en daarop passend acteren, reflecteren, evalueren, actief feedback vragen en geven. - Ontwerpen van samenhangende organisatieprocessen: een gegevensstructuur (model), het procesmanagement van organisatieprocessen, de functionele organisatiestructuur en/of de informatievoorziening, rekeninghoudend met security en privacywetgeving. - Ontwerpen van de inrichting van een standaard applicatie. - Ontwerpen van de interfaces voor een applicatie in het applicatielandschap (mappings). - Inrichten van een standaardapplicatie (bv. CRM, ERP, BI).
Samenhang	BIM1 REQ; BIM1 BOB; BIM1 IIM; BIM1 IFI; BIM2 BInt; BIM2 BPS; BIM3 BIT
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen met hoor-, werk en gastcolleges. Individuele opdrachten voor een (casus)organisatie. Praktisch onderzoeken.
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Diverse: Materiaal zoals aangeboden op OnderwijsOnline. ISBN/EAN:n.v.t.. Verplicht
Verplichte software / verplicht materiaal	• ERP omgeving (MS Business Central) (Cloudomgeving wordt beschikbaar gesteld.)
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Practicumopdracht bedrijfsbreed informatiesysteem (B_Practicum)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BIM3 EIS-4.** Adviseert over de trends op het gebied van IT en de technologie voor het uitvoeren van processen in een productie-omgeving, zoals bijvoorbeeld ERP, op basis van een gegeven context. **BIM3 EIS-5.** Configureert (een deel of delen van) het primaire proces van een gegeven productie-organisatie in een ERP systeem. **BIM3 EIS-6.** Adviseert over de (on)mogelijkheden van het moderniseren van applicaties op basis van een gegeven context. **BIM3 EIS-6.** Adviseert over de bestpassende (applicatie)architectuurprincipes op basis van een gegeven context. **BIM3 EIS-6.** Adviseert over on-premise en/of cloud computing op basis van een gegeven context. **BIM3 EIS-6.** Beschrijft een gegeven applicatie in termen van cloudtype en cloudlaag. **BIM3 EIS-6.** Beschrijft het applicatielandschap van een gegeven context aan de hand van het bedrijfsfunctiemodel en het applicatiecomponentenmodel en past hierbij de zogeheten 'Service Oriented Architecture' toe. **BIM3 EIS-6.** Deelt de applicaties vanuit een gegeven context in conform de indeling van de pace-layered applications van Gartner. **BIM3 EIS-6.** Herkent architectuurprincipes in een gegeven context. **BIM3 EIS-6.** Past applicatierationalisatie toe op een gegeven applicatielandschap. **BIM3 EIS-7.** Stelt een autorisatiematrix op, die gebaseerd is op bedrijfsprocessen, functiescheiding en de BIV kwalificatie van gegevens. **BIM3 EIS-7.** Zet een autorisatiematrix om naar een autorisatie inrichting voor een informatiesysteem. **BIM3 EIS-8.** Beschrijft wat de meerwaarde van design thinking kan zijn binnen het proces van requirements engineering. **BIM3 EIS-8.** Vergelijkt DevOps met het Agile gedachtegoed en benoemd de overeenkomsten en verschillen tussen beide. **BIM3 EIS-9.** De student kan de tekst met een verzorgde lay-out en in correct Nederlands en heldere verwoording presenteren. **BIM3 EIS-9.** De student kan een begrijpelijke en op een doel en doelgroep afgestemde tekst schrijven en daarbij informatie doorgeven of argumenten aanvoeren ter ondersteuning vóór of tegen een specifiek standpunt. **BIM3 EIS-9.** De student kan een tekst schrijven waarbij hij de informatie of argumentatie weergeeft in een doeltreffende, logische structuur. Hij zorgt voor samenhang door gebruikmaking van signaalwoorden en -zinnen waarmee zijn redenering wordt ondersteund.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Practicumopdracht in de context van een productie-organisatie met bedrijfsbrede informatiesystemen. Aandacht voor applicatie-architectuur, informatiebeveiliging en het ontwikkelen, beheren en testen van een dergelijk informatiesysteem.)
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen

Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Research plan and paper (B_Res_PP)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BIM3 EIS-1.** Aanleiding leidt tot probleemstelling en doelstelling, in samenhang. **BIM3 EIS-1.** Hoofdvraag past bij de opdracht en doelstelling en deelvragen komen daar logisch uit voort. **BIM3 EIS-1.** Theoretisch kader is richtinggevend en is basis voor onderzoeksvragen en voorzien van bronnen met correcte verwijzing (APA). **BIM3 EIS-2.** De gekozen onderzoeksruimte en bijbehorende onderzoeksmethode worden per deelvraag onderbouwd om transparantie te garanderen en borgen triangulatie. **BIM3 EIS-2.** Deelvragen zijn getypeerd en bepaald is wat er met de deelvraag gemeten wordt, of welke data de deelvraag moet opleveren om transparantie te garanderen. **BIM3 EIS-3.** Aanpak en resultaten van theoretisch onderzoek en praktijkgericht onderzoek worden met elkaar vergeleken om te komen tot triangulatie. **BIM3 EIS-3.** Bronnen en verwijzingen zijn conform geldende normen (APA) en verantwoord in een literatuurlijst. **BIM3 EIS-3.** De data-analyse is voldoende omvangrijk en (sub)conclusies gaan niet verder dat wat redelijkerwijs op basis van de onderzoeksdata beweerd kan worden om validiteit te garanderen. **BIM3 EIS-3.** De gevolgde onderzoeksaanpak wordt beschreven, een eigen visie geformuleerd en de beperkingen van het onderzoek kunnen worden verantwoord en verdedigd (transparantie en validiteit). **BIM3 EIS-3.** Er wordt gereflecteerd op de persoonlijke ontwikkeling op het gebied van informatievaardigheid, onderzoeksvaardigheid en een onderzoekende houding. **BIM3 EIS-3.** Informatievaardig, erop gericht de behoefte aan data en informatie te herkennen en een duidelijke informatievraag te formuleren, gevolgd door het kritisch selecteren van informatiebronnen (literatuur en respondenten) zonder bias en met een hoge mate van betrouwbaarheid. **BIM3 EIS-9.** De student kan de tekst met een verzorgde lay-out en in correct Nederlands en heldere verwoording presenteren. **BIM3 EIS-9.** De student kan een begrijpelijke en op een doel en doelgroep afgestemde tekst schrijven en daarbij informatie doorgeven of argumenten aanvoeren ter ondersteuning vóór of tegen een specifiek standpunt. **BIM3 EIS-9.** De student kan een tekst schrijven waarbij hij de informatie of argumentatie weergeeft in een doeltreffende, logische structuur. Hij zorgt voor samenhang door gebruikmaking van signaalwoorden en -zinnen waarmee zijn redenering wordt ondersteund.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Het beroepsproduct bestaat uit een onderzoeksplan en een paper (onderzoeksverslag). Een onvoldoende voor het onderzoeksplan is een knock out criterium voor het gehele beroepsproduct (plan en paper) en leidt dan automatisch tot het maximale eindcijfer 4.0. Het gehele (integrale) beroepsproduct dient in voorkomende gevallen herkanst te worden, zijnde plan en paper.)
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

BIM3 P - BIM Project 3e jaar

Algemene informatie		
Naam OWE	BIM Project 3e jaar	
Code OWE	BIM3 P	
Onderwijsperiode	P4	
Studiepunten	14.5	
Studielast in uren	406	
Onderwijstijd (contacturen)	60 uur per projectgroep	
Ingangseisen	N.v.t.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In het project worden de (domein- en skills-) competenties die in de voorgaande courses van het BIM 3e jaar en in het verdiepend semester zijn geleerd integraal toegepast. Dit project wordt groepsgewijs en aan de hand van een standaard project methodiek uitgevoerd. Om de beroepspraktijk zo veel als mogelijk te benaderen zal dit project gebaseerd zijn op een opdracht uit het werkveld. De context van de opdracht is een organisatie, of een samenwerkingsverband van meerdere organisaties, waar gebruik wordt gemaakt van een bedrijfsbrede informatiesystemen, informatie dashboards(BI) of (onderzoeks-) vraagstukken die een relatie hebben met informatie en informatiesystemen. De opdracht bevat inhoudelijk twee componenten. Een IT component en een bedrijfskundige component. Zo heeft de opdracht betrekking op het analyseren en ontwerpen van bijvoorbeeld een informatiestrategie of een passende enterprise architectuur, of het voorbereiden en implementeren van een informatiesysteem (bijvoorbeeld ERP), of analyse en ontwerp van een BI voorziening, of onderzoek en analyse om de governance van de IT organisatie te verbeteren. Je onderzoekt, analyseert, ontwerpt en adviseert de opdrachtgever hoe de organisatie het beste kan omgaan met IT vraagstukken. Hierbij ben jij je bewust van de omgeving waarin je acteert. Om dit te realiseren worden er behoeftes geïnventariseerd, worden mogelijke oplossingsrichtingen praktisch onderzocht en gescoord op basis van impact op bedrijfsprocessen, strategie en mensen in de organisatie, wordt er vaak een werkend prototype of POC gerealiseerd en wordt een advies gegeven aan de opdrachtgever hoe de organisatie het best kan omgaan met deze ICT wijziging. Dit advies heeft dan de vorm van een veranderplan met daarin een beschreven implementatieadvies.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	BIM3 P-1. Je werkt efficient en effectief samen.	BIN-8; BIM-10
	BIM3 P-2. Je definieert met de groep een proces om tot de gevraagde beroepsproducten te komen conform standaarden gegeven in de voorgaande BIM1, BIM2 en BIM3 courses.	BIM-8
	BIM3 P-4. Je geeft een contextbeschrijving en een analyse van de beroepsopdracht die voldoen aan de standaarden, zoals gegeven in de voorgaande BIM1, BIM2 en BIM3 courses.	BIM-1; BIM-10
	BIM3 P-5. Je geeft mogelijkheden om de gewenste situatie te bereiken die voldoen aan de standaarden, zoals gegeven in de voorgaande BIM1, BIM2 en BIM3 courses.	BIM-9
	BIM3 P-6. Je geeft een uitwerking van het gevraagde beroepsproduct op basis van de gekozen oplossingsrichting die voldoet aan de standaarden, zoals gegeven in de voorgaande BIM1, BIM2 en BIM3 courses.	BIM-2; BIM-3; BIM-4; BIM-5; BIM-6; BIM-9
	BIM3 P-7. Je verantwoordt de standaarden die voor de totstandkoming van de beroepsproducten zijn gebruikt en geeft een onderbouwing van de keuzes die je hebt gemaakt.	BIM-2; BIM-3; BIM-4; BIM-5; BIM-6; BIM-9
Beroepstaak	Ontwikkelen van BIM beroepsvaardigheden door in een projectcontext een opdracht voor een externe opdrachtgever uit te voeren.	
Samenhang	BIM2 PS; BIM2 P; BIM2 IFI; BIM2 IIM; BIM2 BINT; BIM2 BOB; BIM3 EIS; BIM3 BIT; BIM3 EIS; BIM3 PS	
Deelnameplicht onderwijs	De student wordt geacht om gedurende een periode van 8 weken, 5 dagen per week, 8 uur per dag (totaal 320 uur) aan het project te werken.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Groepsproject met interne of externe opdrachtgever.	
Literatuur / beschrijving "leerstof"		
Verplichte software / verplicht materiaal		

Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	BIM3 project (Pr_BIM3)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BIM3 P-1.** De afstemming en verdeling van werkzaamheden binnen de groep sluit aan op de gekozen projectmethodiek, overeenkomstig de theorie als aangereikt in voorgaande courses. **BIM3 P-1.** De kwaliteit van de ceremonies, overleggen als ook de uitvoering van de IPV's voldoet aan eisen en standaarden als behandeld in de voorgaande courses **BIM3 P-1.** Je geeft onderbouwd feedback aan jouw teamgenoten op inhoud, gedrag en samenwerking met als doel tot een goed gezamenlijk eindresultaat te komen. **BIM3 P-1.** Je legt verantwoording af over jouw kwalitatieve en kwantitatieve bijdragen aan het project in de vorm van verslagen en ingevulde factsheets. **BIM3 P-2.** Je hebt met het team in het plan van aanpak een logische ordening in de tijd opgenomen, de tussentijdse produkten beschreven, als ook de kwaliteitseisen waaraan deze produkten dienen te voldoen, overeenkomstig de behandelde theorie in de voorgaande courses. **BIM3 P-2.** Je hebt met jouw team een plan van aanpak met passende diepgang uitgewerkt, gebruik makend van relevante standaarden en methoden zoals aangegeven in (of vergelijkbaar met) de voorgaande courses. **BIM3 P-2.** Je hebt met jouw team in het plan van aanpak tenminste een beschrijving van context (organisatie analyse), probleemstelling, risicoanalyse en stakeholderanalyse opgenomen overeenkomstig de standaarden als behandeld in de voorgaande courses. **BIM3 P-4.** De opdracht is geanalyseerd (probleemstelling) en de aanpak om tot een oplossing te komen sluit aan bij de aard van het probleem én de organisatie, dit overeenkomstig de methoden en standaarden als behandeld in de voorgaande courses. **BIM3 P-4.** Er is een gedetailleerde analyse en duiding van de context van de opdracht uitgewerkt. Hierin zijn de organisatiekundige karakteristieken van de organisatie verwerkt. **BIM3 P-5.** De behoeftes zijn beschreven in de vorm van functionele en niet functionele requirements. Deze requirements dekken de architecturale, technische en niet-technische eisen af. **BIM3 P-5.** Het opgestelde analyse-/ ontwerprapport/ prototype/ model is in lijn met de vooraf opgestelde technische en niet technische eisen, of er is beargumenteerd gekozen voor een alternatieve uitwerking. **BIM3 P-5.** Relevante oplossingen en oplossingsrichtingen zijn onderzocht en vergeleken, met passende diepgang en inzichtelijk beschreven, met gebruikmaking van relevante standaarden, zoals aangegeven in (of vergelijkbaar met) de voorgaande courses. **BIM3 P-6.** Het advies bevat een implementatieadvies en -plan voor de wijze van invoering van de oplossing en / of het gerealiseerde prototype (of showcase) in de organisatie van de opdrachtgever. **BIM3 P-6.** Het advies bevat een voorstel voor beheer op basis van de in de courses behandelde frameworks en standaarden **BIM3 P-6.** Onderzoek en het bijbehorende onderzoeksrapport zijn overeenkomstig de in de course geleerde aanpak uitgevoerd. De onderzoeksvraag is beargumenteerd en sluit aan bij de opdracht. **BIM3 P-6.** Onderzoeksplan, -rapport en/of ontwerprapport vormen een logisch samenhangend geheel en voldoen aan de standaarden en normen als toegepast in de voorgaande courses. **BIM3 P-7.** Je geeft een -onderbouwd- oordeel over de kwaliteit van de opgeleverde beroepsproducten, met verwijzing naar relevante standaarden. **BIM3 P-7.** Je geeft een -onderbouwd- oordeel over het proces van tot standkoming van de opgeleverde beroepsprodukten en verbind hieraan conclusies ten aanzien van jouw persoonlijke leerproces.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Beoordeling door middel van beoordelingsmodel Projecten, met daarin 4 onderdelen: 10 % Tussentijdse beoordeling Beroepsprodukt. Score minimaal 5.5 10% Tussentijdse beoordeling persoonllijke bijdrage en verslag. Score minimaal 5.5 40 % Eindbeoordeling Beroepsrodukten, Score minimaal 5.5 40% Eindbeoordeling persoonlijke bijdrage en verslag. Score minimaal 5.5)
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	100.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

BIM3 PS - Professional Skills BIM3

Algemene informatie		
Naam OWE	Professional Skills BIM3	
Code OWE	BIM3 PS	
Onderwijsperiode	P3, P4	
Studiepunten	2.5	
Studielast in uren	70	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd: 9 * 1 * 3 = 27 uur	
Ingangseisen	N.v.t.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Deze course geeft je meer inzicht in de rol en de vaardigheden van de adviseur, de eisen die aan een goed advies(traject) worden gesteld, het verkrijgen van draagvlak en het omgaan met weerstand bij veranderingen. Tevens geeft het je goed inzicht in jouw kwaliteiten en ontwikkelpunten op het gebied van adviseren.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	BIM3 PS-2. De student formuleert op basis van de theorie over adviseren, zelfreflectie en de feedback van anderen een zelfanalyse en persoonlijke leerdoelen, die gericht zijn op het verbeteren van zijn/haar rol als adviseur.	BIM-10
	BIM3 PS-3. Beoordeelt de kwaliteit van een plan van aanpak op haalbaarheid	BIM-8
	BIM PS3-1. De student kent de benodigde theorie over adviseren om te kunnen reflecteren op de eigen advieskwaliteiten en -ontwikkelpunten.	BIM-10
Beroepstaak	Deze course bereidt je voor op het BIM3 project.	
Samenhang	BIM3 BIT; BIM3 P	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen en groepsbijeenkomsten.	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Uit te reiken in de colleges Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal		
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Beroepsproduct BIM3 PS (PS3_BP)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BIM PS3-1.** Heeft kennis om weerstand bij verandering te herkennen bij zichzelf en bij anderen en kent praktische strategieën om deze weerstand om te buigen. **BIM PS3-1.** Kan organisaties, veranderingen en personen analyseren aan de hand van theorieën zoals de kleurentheorie van De Caluwé. **BIM PS3-1.** Kent de factoren die van belang zijn voor het verkrijgen van draagvlak en de manieren om dit te realiseren. **BIM PS3-1.** Kent de kenmerken van de verschillende adviseursrollen en -typen en weet wanneer deze in te zetten. **BIM PS3-1.** Kent de soorten vaardigheden die adviseurs nodig hebben in hun vak. **BIM3 PS-2.** Formuleert tenminste twee SMART-leerdoelen die logisch voortvloeien uit de gevalideerde zelfanalyse. **BIM3 PS-2.** Maakt een zelfanalyse die voldoet aan de in de opdracht gestelde eisen. **BIM3 PS-2.** Vraagt feedback over de zelfanalyse bij tenminste twee anderen en verwerkt deze feedback in de zelfanalyse.	
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct	
Beoordeling	Cijfer - Individueel	
Weging deeltentamen	100.0%	
Minimaal oordeel	5.5	
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS	
Aantal examinatoren	1	
Toegestane hulpmiddelen	Geen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS	

Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Toets op Plan van Aanpak (IND_PVB)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BIM3 PS-3.** Beoordeelt de praktische gevolgen van het plan van aanpak voor het uitvoeren door het team **BIM3 PS-3.** Laat de impact van verbetervoorstellen op de haalbaarheid van het project zien **BIM3 PS-3.** Ziet, gegeven de opdracht, meerdere mogelijkheden voor een aanpak en beargumenteert de voor- en nadelen ervan
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Vink - Individueel
Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Bepaald door begeleiders
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

DIOS DMSS - Deployment Management and Security Strategies

Algemene informatie		
Naam OWE	Deployment Management and Security Strategies	
Code OWE	DIOS DMSS	
Onderwijsperiode	P3	
Studiepunten	7.5	
Studielast in uren	210	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 3 * 9 = 81 uur Geprogrammeerde contacttijd professional skills: 2*2 + 4 = 8 uur	
Ingangseisen	SEA MOST	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Organisaties kunnen niet meer zonder ICT. Elke organisatie gebruikt computers en software om hun bedrijfsprocessen te optimaliseren: Hoe sneller processen kunnen worden uitgevoerd door mens of computer, hoe goedkoper het eindproduct of dienst uiteindelijk is. Door deze afhankelijkheid van ICT is het belangrijk geworden dat ICT werkt. ICT is zoals water uit de kraan en elektriciteit: onmisbaar, en onacceptabel als het er niet is. Dit legt een steeds grotere verantwoordelijkheid en druk bij de ICT-beheerorganisatie om systemen en informatie beschikbaar te houden voor de organisatie op moment dat zij dat nodig hebben. Doordat veel organisaties ook 'online' business doen, wordt beschikbaarheid zover opgerekt dat systemen (nagenoeg) altijd moeten werken. In deze course gaan we in op de invloed die ICT op de huidige maatschappij heeft. Hoe het werken van en in ondernemingen beïnvloed, en wat voor invloed het heeft op de bedrijfsstrategie. De relatie met de TDS-course is,....de TDS is de techniek, DMSS kijkt welke invloed de techniek heeft op de IT-strategie van de onderneming	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	ADIOS DMSS-1. Hoe functioneren mensen in organisatie en welke invloed heeft ICT hierop. Door de snelle opeenvolging van technische innovaties heeft de beroepsbevolking drastische veranderingen meegemaakt. De student kan benoemen welke invloed dit heeft op het functioneren van de organisaties en medewerkers	ISM-3, ISM-4, ISM-5
	ADIOS DMSS-2. De student kan analyseren wat voor impact ICT veranderingen op de verschillende disciplines in een beheerorganisatie heeft.	ISM-4, ISM-5
	ADIOS DMSS-3. De student heeft kennis van bedrijfsstrategieën en kan beargumenteren hoe in een beschreven situatie hoe de strategie tot stand komt.	ISM-4
	ADIOS DMSS-4. De student is in staat om een praktijk onderzoek uit te voeren	ISM-5
	ADIOS DMSS-5. Organisaties zijn geen statische entiteiten maar veranderen voortdurend. Deze veranderingen kunnen betrekking hebben op diensten, producten maar natuurlijk ook op ICT systemen. De student is in staat om bij gegeven situaties een analyse te maken en deze te vertalen naar een verbetervoorstel	ISM-4, ISM-5
	ADIOS DMSS-6. ICT en arbeid wordt door velen gezien als water en vuur. Bij een verdere invoering van ICT in organisaties gaan veel arbeidsplaatsen verloren is de gedachte. Tegelijkertijd lijkt de vraag naar geschoold ICT personeel alleen maar te groeien. Het aantal innovaties neemt toe. De student kan de wisselwerking tussen ICT en arbeid analyseren.	ISM-3, ISM-4, ISM-5
Beroepstaak	Projectmanagement en Organisatieverandering tbv een CLOUD-omgeving	
Samenhang	Samenhang met ADIOS-TDS	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Artikelen worden tijdens de lessen beschikbaar gesteld. Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal		
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		

Naam en code deeltentamen	Onderzoek (B_Rapport)
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Groepscijfer
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Tentamen (S_Toets)
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

DIOS P - DIOS project

Algemene informatie		
Naam OWE	DIOS project	
Code OWE	DIOS P	
Onderwijsperiode	P4	
Studiepunten	15.0	
Studielast in uren	420	
Onderwijstijd (contacturen)	Geen. Echter kan het zijn dat er on-the-fly Seminars georganiseerd worden.	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In dit project realiseert de student een Cloud based hosting-omgeving voorzien van servers en netwerken zowel intern als extern. De belangrijkste onderwerpen zijn: • Het analyseren van de behoefte van een omvangrijke en complexe hosting-omgeving. • Het maken van een plan voor een moderne Cloud based hosting-omgeving. • Het realiseren/testen van Cloud based hosting-omgeving. • Het inrichten van een beheerorganisatie voor de nieuwe omgeving.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	ADIOS P-1. De student is in staat een Cloud based hosting-omgeving te ontwerpen.	ISM-1, ISM-3, ISM-4
	ADIOS P-2. De student is in staat om een Cloud based hosting-omgeving te voorzien van een beheeromgeving	ISM-2, ISM-4, ISM-8,ISM-9
	ADIOS P-3. De student kan een Proof Of Concept (POC) inrichten van een ontworpen Cloud based- omgeving.	ISM-2,ISM-6, ISM-7
	ADIOS P-4. De student gebruikt bij het ontwerpen en realiseren van de Cloud-omgeving relevante tooling.	ISM-2, ISM-3ISM-7, ISM-9
	ADIOS P-5. De student draagt bij aan het goed functioneren van het ontwikkelteam en ondersteunt de leden van het team bij hun taakuitoefening.	ISM-8, ISM-9
Beroepstaak	Ontwerpen en realiseren van een managed hybrid cloud-omgeving	
Samenhang	Samenhang met DIOS-TDS: TDS dekt de technische kant van het Cloud-gebeuren. De kennis uit de TDS-course is nodig. Samenhang met DIOS-DMSS: DMSS dekt de beheer kant van het Cloud-gebeuren, De kennis uit de DMSS-course is nodig.. Samenhang met de SEA-courses: De Security-awareness die wordt aangeleerd bij de SEA-courses(SIP) wordt gebruikt bij de inrichting van de Cloud-omgevingen.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen	
Literatuur / beschrijving "leerstof"		
Verplichte software / verplicht materiaal		
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Individuele Projectvoorbereiding (IND_PVB)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**ADIOS P-5.** Beoordeelt de kwaliteit van onderdelen van het voorliggende plan van aanpak aan de hand van de begrippen uit de actuele toelichting op het plan van aanpak. **ADIOS P-5.** Doet verbetervoorstellen voor de onjuist beoordeelde onderdelen, en beargumenteert deze vanuit de theorie. **ADIOS P-5.** Doet voorstellen om consistentie in het plan van aanpak aan te brengen, naar aanleiding van geconstateerde inconsistenties of voorgestelde wijzigingen. **ADIOS P-5.** Draagt evenredig bij aan de kwaliteit en kwantiteit van het Plan van Aanpak.	
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct	
Beoordeling	Vink - Individueel	

Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	DIOS project (Pr_DIOS)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**ADIOS P-1.** [GRP-TT] +[IND-TT]+[GRP-EIND]+[IND-EIND] Dat doet hij door met de groep de juiste documentatie op te leveren waaruit blijkt dat de gekozen oplossing een goede is. **ADIOS P-1.** [GRP-TT] +[IND-TT]+[GRP-EIND]+[IND-EIND] Dat doet hij door met de groep een cloud concept te ontwerpen. **ADIOS P-2.** [GRP-TT] +[IND-TT]+[GRP-EIND]+[IND-EIND] Dat doet hij door met de groep de juiste tooling te onderzoeken en te kiezen. Bewijs hiervoor wordt aangeleverd dmv BP's. **ADIOS P-2.** [GRP-TT] +[IND-TT]+[GRP-EIND]+[IND-EIND] Dat doet hij door met de groep een cloud concept te ontwerpen. **ADIOS P-3.** [GRP-TT] +[IND-TT]+[GRP-EIND]+[IND-EIND] Dat doet hij door bij de omgeving de nodige documentatie op te leveren. **ADIOS P-3.** [GRP-TT] +[IND-TT]+[GRP-EIND]+[IND-EIND] Dat doet hij door samen met de groep een POC van de ontworpen omgeving te implementeren en te demonstreren. **ADIOS P-4.** [GRP-TT] +[IND-TT]+[GRP-EIND]+[IND-EIND] Dat doet hij door bij de demonstratie de gekozen tooling te demonstreren om aan te tonen dat de tooling de gestelde requirements dekt. **ADIOS P-4.** [GRP-TT] +[IND-TT]+[GRP-EIND]+[IND-EIND] Dat hij door zich te verdiepen in allerlei tooling en daaruit een keus te maken voor de situatie waarvoor een cloud ontwerp wordt gemaakt. **ADIOS P-5.** [GRP-TT] +[IND-TT]+[GRP-EIND]+[IND-EIND] Dat doet hij door zich in de groep als waardig lid op te stellen en zijn bijdrage te leveren. **ADIOS P-5.** [GRP-TT] +[IND-TT]+[GRP-EIND]+[IND-EIND] Dit toont de student aan met een persoonlijk verslag dat aan de voorwaarden van deze verslaglegging voldoet. **ADIOS P-5.** [GRP-TT] +[IND-TT]+[GRP-EIND]+[IND-EIND] Student toont aan dat hij in een team kan functioneren. Dit toont hij aan door zijn bijdrage inzichtelijk te maken.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Beoordeling via beoordelingsmodel Projecten met 4 onderdelen: 10% - Tussentijdse beoordeling Beroepsproduct. Geen minimumscore. 10% - Tussentijdse beoordeling Persoonlijke bijdragen en verslag. Geen minimumscore. 40% - Eindbeoordeling Beroepsproduct. Score minimaal een 5,5. 40% - Eindbeoordeling Persoonlijke bijdragen en verslag. Score minimaal een 5,5.)
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	100.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

DIOS TDS - Technical Deployment Solutions

Algemene informatie		
Naam OWE	Technical Deployment Solutions	
Code OWE	DIOS TDS	
Onderwijsperiode	P3	
Studiepunten	7.5	
Studielast in uren	210	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 3 * 9 = 81 uur Geprogrammeerde contacttijd professional skills: 2*2 + 4 = 8 uur	
Ingangseisen	MNSE-DS, MNSE-NA, SEA-MOST, SEA-SIP	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In deze course worden de verschillende Cloud-omgevingen behandeld en hoe deze technisch deze op te zetten. De volgende concepten komen daarbij aan de orde: 1. Cloud algemeen: Een algemene inleiding over de herkomst van de Cloud-technologie en de voorgeschiedenis hiervan. (Theorie) 2. Cloud categorieën: Een insteek in de soorten Cloud zoals IAAS, PAAS en SAAS, en hoe deze gebruikt worden. (Theorie) 3. Cloud technologieën: Daar waar de Cloud-theorieën op hoog niveau aan het uitkristalliseren zijn, is deze wereld op implementatieniveau volop in beweging. Het implementeren van Cloud-omgevingen gebeurt in deze course op basis van de nieuwste en goed in de markt liggende technologieën. Door de dynamiek in dit vakgebied kunnen de gekozen technologieën per uitvoering van dit semester veranderen waarbij de concepten van Cloud niet veranderen, slechts de implementatie. (Theorie en Praktijk) 4. Cloud DEVOPS: Er zijn vele manieren waarop het Cloud-principe kan worden ingezet. DEVOPS is een ontwikkelstraat insteek die algemeen door de IT-community omarmt wordt. Mbv een script/programmeer-taal kan een dergelijke straat op maat worden gemaakt. De manier om dit in beginsel op te zetten wordt tijdens deze course gedaan. (Theorie en praktijk) De technische invulling is afhankelijk van techniek ontwikkelingen in de markt. Deze gaan in het Cloud segment razendsnel. In principe worden de verschillende onderwerpen wat het praktijkgedeelte betreft als hieronder ingevuld, maar dit kan voor aanvang van de course veranderen. Concepten zullen hierdoor niet veranderen: Ad3. Implementatie van Cloud technologieën: Op een linux-variant met daarop Docker en Kubernetes. Ad4. DEVOPS tooling: Script/Programmeertaal: Python De TDS course houdt zich voornamelijk bezig met de technische kant van het Cloud-gebeuren. De parallel-course DMSS houdt zich bezig met alles wat te maken heeft met populair gezegd, "het in de lucht houden", van omgevingen (zoals Cloud) en hoe bedrijven hun organisatie moeten aanpassen om een beheersbare IT-omgeving omgeving te garanderen.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	ADIOS TDS-1. De student heeft kennis van Cloud oplossingen (IAAS, PAAS, SAAS) en kan onderscheid maken wanneer een bepaalde oplossing in aanmerking komt. Daarnaast kan de student deze technisch realiseren.	ISM-1, ISM-5
	ADIOS TDS-2. De student heeft kennis van Cloud-topologieën (Private, Public, Hybrid) en kan deze opzetten.	ISM-1, ISM-5, ISM-6, ISM-7
	ADIOS TDS-3. De student is in staat een voor een bepaalde bedrijfssituatie een Cloud-oplossing te implementeren.	ISM-1, ISM-5,

	ADIOS TDS-4. De student maakt kennis met de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van de technische infrastructuren en kan zich zelfstandig verdiepen in de materie.	ISM-5
	ADIOS TDS-5. De student kan op basis van de behandelde onderwerpen zijn eigen kennis uitbouwen op gebieden die raakvlakken hebben met het gebodene.	ISM-5
Beroepstaak	Ontwerpen, realiseren en beheren van een managed hybrid/private cloud-omgeving	
Samenhang	Samenhang met MNSE-DS: Zijdelings. Authenticatiebegrippen moeten bekend zijn. Samenhang met MNSE-NA: NA kennis, Netwerk gerelateerd wordt gebruikt om de onderliggende infrastructuur op te zetten. Het is de basis waarop een Cloud-service moet gaan draaien. Samenhang met ADIOS-DMSS: TDS dekt de technische kant van het Cloud-gebeuren, DMSS de beheerkant die er bij hoort. Samenhang met de SEA-courses: De Security-awareness die wordt aangeleerd bij de SEA-courses(SIP) wordt gebruikt bij de inrichting van de Cloud-omgevingen.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	24	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen	
Literatuur / beschrijving "leerstof"		
Verplichte software / verplicht materiaal	• Software en materiaal wordt door ISM beschikbaar gesteld	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	BP1-Python (B_casus)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**ADIOS TDS-1.** Dat doet hij door met in zijn achterhoofd het concept, code(van eenvoudig tot complex) te schrijven te schrijven die een cloud-omgeving kan manipuleren **ADIOS TDS-5.** Dat hij door zelf onderzoek te doen naar de mogelijkheden van de API die Docker/K8S biedt.	
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Een Beroepsproduct waarbij mbv Python, PHP en tooling naar keuze een implementatie van een Cloud interface moet worden gebouwd. Regulier : Docker API staat centraal Herkansing : Kubernetes API staat centraal)	
Beoordeling	Cijfer - Groep	
Weging deeltentamen	30.0%	
Minimaal oordeel	5.5	
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS	
Aantal examinatoren	1	
Toegestane hulpmiddelen	Geen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS	
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	BP2-Research (B_TechImpl)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**ADIOS TDS-1.** Dat doet hij door, met de courseinhoud als basis, een onderzoek uit te voeren naar een technologie die iets toevoegt aan een Cloud-implementatie **ADIOS TDS-5.** Dat doet hij door onderzoek te doen naar een Cloud-technologie	
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Een Beroepsproduct waarbij onderzoek moet worden gedaan naar een actuele ontwikkeling binnen de containertechnologie. Regulier : over Servermesh Herkansing : over ELK-stack)	
Beoordeling	Cijfer - Groep	
Weging deeltentamen	30.0%	
Minimaal oordeel	5.5	
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS	
Aantal examinatoren	1	
Toegestane hulpmiddelen	Geen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS	

Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Schriftelijke toets TDS course (S_Toets)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**ADIOS TDS-1.** Dat doet hij door vragen over de cloud vormen op een juiste manier te beantwoorden **ADIOS TDS-1.** Dat doet hij door vragen over toepassingen van het concept op een juiste manier te beantwoorden.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	40.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

NotS P - .Net on the Server Project

Algemene informatie		
Naam OWE	.Net on the Server Project	
Code OWE	NotS P	
Onderwijsperiode	P3P4	
Studiepunten	15.0	
Studielast in uren	420	
Onderwijstijd (contacturen)	Deze course vormt samen met de courses NotS-WIN en NotS-WAPP het verdiepende semester van het WD-profiel.	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Technologie ontwikkelt continu, leren als een professional Web-technologie is een gebied dat continu in ontwikkeling is. Die ontwikkelingen gaan razendsnel en bereiken het grote publiek steeds sneller. De technologieën zijn steeds complexer en van een hoog niveau. In de beroepspraktijk is geen docent meer die vertelt wat je moet weten en hoe je iets moet doen. Dat moet je, als professional, zelf doen. In dit project willen wij je ook leren zoals een professional dat doet: zelf op zoek gaan naar innovaties, kennis eigen maken en tenslotte delen van wat je geleerd hebt. Toegankelijk maken van complexe technologie In je beroepspraktijk maak je kennis met al deze en nieuwe ontwikkelingen. Het is daarom de bedoeling dat je complexe, moeilijke en abstracte materie van een hoog niveau toegankelijk maakt voor hbo en praktijkgerichte toepassingen. Toetsing op: - Diepgang - Complexiteit - Omvang	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	NotS P-1. De student voert zelfstandig een onderzoek uit waarvan de vraag relevant is in de context van een organisatie of een beroepstaak binnen het vakgebied van een web-ecosysteem. (Verkennen van innovaties het web-gebied, storyboard concept)	WD-8, WD-9
	NotS P-2. De student maakt inschattingen over de benodigde kwaliteit van kennis en bijbehorende pragmatiek binnen nieuwe toepassingsgebieden op het gebied van een web-ecosystemen. (PSU, PvA, Storyboard definitief)	WD-6, WD-8
	NotS P-3. De student draagt in groepsverband bij aan onderzoek waarmee nieuwe toepassingsgebieden worden ontsloten binnen het vakgebied van een web-ecosysteem. (Innoveren	WD-1, WD-2, WD-3*, WD-4, WD-5, WD-6, WD-7*, WD-8 (* afh. v onderwerp)
	NotS P-4. De student beargumenteert dat het onderzoeksresultaat passend is bij de doelgroep, antwoord geeft op de onderliggende vraagstelling en van voldoende niveau is.	WD-5, WD-6, WD-7, WD-8
	NotS P-5. De student zorgt ervoor dat het onderzoeksproces inzichtelijk, toetsbaar en herhaalbaar is.	WD-6, WD-8
	NotS P-6. De student volgt een conferentie, dan wel een kennismeeting, over een relevant onderwerp in het vakgebied web-ecosysteem en presenteert dit aan de groep.	WD-8
Beroepstaak	Maak innovatieve, web-gerelateerde technologie jezelf eigen door het maken van een proof-of-concept en deel verworven kennis met de buitenwereld.	
Samenhang	Deze course vormt samen met de courses NotS-WIN en NotS-WAPP het verdiepende semester van het WD-profiel.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen	
Literatuur / beschrijving "leerstof"		
Verplichte software / verplicht materiaal		
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	

Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Individuele projectvoorbereiding (Ind-PVB)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**NotS P-2.** Beoordeelt het plan van aanpak op de praktische gevolgen voor uitvoering door het team **NotS P-2.** Draagt representatief bij aan de kwaliteit en kwantiteit van het plan van aanpak. **NotS P-2.** Laat de impact van verbetervoorstellen op de haalbaarheid van het project zien **NotS P-2.** Ziet, gegeven de opdracht, meerdere mogelijkheden voor een aanpak en beargumenteert de voor- en nadelen ervan
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Vragen over projectvoorbereiding)
Beoordeling	Vink - Individueel
Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Plan van aanpak van de groep
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	NotS project (Pr_NotS)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**NotS P-1.** [GRP] Beantwoordt de onderzoeksvragen en trekt conclusies. **NotS P-1.** [GRP] Gebruikt analyse- en onderzoeksmethodieken, -technieken en –gereedschappen. **NotS P-1.** [GRP] Interpreteert de informatie en beantwoordt de onderzoeksvragen. **NotS P-1.** [GRP] Maakt een onderzoeksplan conform de gestelde richtlijnen zoals de controlekaart. **NotS P-1.** [GRP] Rapporteert de resultaten in een onderzoeksrapport conform de gestelde richtlijnen. **NotS P-1.** [GRP] Vertaalt de probleem- of doelstelling naar relevante onderzoeksvragen. **NotS P-1.** [GRP-TT] [GRP] Brengt de situatie in kaart en formuleert de probleem- of doelstelling. Schept aan het begin van een project aantoonbaar en actief voorwaarden voor een optimale interactie in het team. **NotS P-1.** [GRP-TT] [GRP] Schept aan het begin van een project aantoonbaar en actief voorwaarden voor een optimale interactie in het team. **NotS P-1.** [GRP-TT] [GRP] Verzamelt systematisch informatie, onderscheidt hoofd- en bijzaken, en beoordeelt of de informatie relevant en voldoende is. **NotS P-2.** [GRP-TT] [GRP] Maakt een inschatting van de doelgroep en past daar de aanpak op aan. **NotS P-2.** [GRP-TT] [GRP] Vertaalt relevante kennis naar beslissingscriteria voor de opdrachtgever. **NotS P-2.** [GRP-TT] [GRP] Zet gespreksvaardigheden effectief in om het doel van het gesprek te bereiken. **NotS P-3.** [GRP-TT] [GRP] Analyseert de samenwerking in een groep, stuurt bij en evalueert zijn interventies evalueren om een groepsopdracht tot een goed einde te brengen. **NotS P-3.** [GRP-TT] [GRP] Toont aan dat een ontwikkeling of technologie vernieuwend is. **NotS P-3.** [GRP-TT] [GRP] Toont aan waarom een innovatie nieuw en veelbelovend is, welke criteria daaraan ten grondslag liggen en welke bronnen dit onderbouwen. **NotS P-4.** [GRP-TT] [GRP] Kent de AIM-methodenkaart. **NotS P-4.** [GRP-TT] [GRP] Schat in welke methoden en methodecombinaties van onderzoek bruikbaar zijn voor onderzoek. **NotS P-5.** [GRP-TT] [GRP] Laat zijn ontwikkeling zien met een kritische evaluatie van en reflectie op het eigen handelen. **NotS P-5.** [GRP-TT] [GRP] Maakt een haalbare, toetsbare en afgestemde planning voorafgaand aan de uitvoering van de activiteiten. **NotS P-5.** [GRP-TT] [GRP] Toont de verschillen aan in software als proof of concept en software voor productie. **NotS P-5.** [GRP-TT] [GRP] Verantwoordt te allen tijde waar geplande tijd aan is besteed, onder andere door koppeling met vooraf opgestelde planning. **NotS P-5.** [GRP-TT] Stuurt actief en aantoonbaar het verloop van het project (voortgang en evaluatie) door gebruik te maken van de beheersfactoren. **NotS P-6.** [GRP-TT] [GRP] Presenteert de inhoud op een voor het publiek heldere en logische wijze en voldoet aan de checklist presenteren. **NotS P-6.** [GRP-TT] [GRP] Volgt een conferentie, dan wel een kennismeeting, over een relevant onderwerp in het vakgebied van het .Net ecosysteem en presenteert dit aan de groep.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Beoordeling via beoordelingsmodel Projecten met 4 onderdelen: 10% - Tussentijdse beoordeling Beroepsproduct. Geen minimumscore. 10% - Tussentijdse beoordeling Persoonlijke bijdragen en verslag. Geen minimumscore. 40% - Eindbeoordeling Beroepsproduct. Score minimaal een 5,5. 40% - Eindbeoordeling Persoonlijke bijdragen en verslag. Score minimaal een 5,5.)

Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	100.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

NotS WAPP - Web Applications

Algemene informatie		
Naam OWE	Web Applications	
Code OWE	NotS WAPP	
Onderwijsperiode	P4	
Studiepunten	7.5	
Studielast in uren	210	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 3 * 9 = 81 uur Geprogrammeerde contacttijd professional skills: 2 * 2 + 4 = 8 uur Geprogrammeerde onderwijstijd voor zelfwerkzaamheid: 13 * 9 = 117 uur Tentamentijd: 8 uur.	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In de course Web Applications leer je hoe je met een modern server-side webapplicatie-framework een webapplicatie bouwt die bestand is tegen de meest voorkomende vormen van hacken, geoptimaliseerd is voor performance en daarna geautomatiseerd in de cloud getestt en uitgerold wordt.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	NotS WAPP-1. De student kan beveiligingsrisico's op webapplicatie- en protocolniveau identificeren en daaromtrent een advies geven.	WD-2, WD-5
	NotS WAPP-2. De student moet een transactionele webapplicatie op applicatieniveau kunnen beschermen tegen bekende aanvallen van hackers en weet hoe hij dit met een test kan aantonen.	WD-2, WD-5, WD-7
	NotS WAPP-3. De student moet kunnen beoordelen of web security technieken op de juiste wijze worden toegepast in een gegeven webapplicatie.	WD-2, WD-5, WD-8
	NotS WAPP-4. De student weet welke stappen een request roundtrip (client-server-client) in ASP.Net Core doorloopt en kan deze kennis toepassen voor het achterhalen van fouten of vinden en oplossen van bottlenecks.	WD-2, WD-5
	NotS WAPP-5. De student kent patterns als Model-View-Controller & Repository, herkent deze in ASP.Net Core en kan deze op juiste wijze toepassen bij het ontwikkelen van een webapplicatie.	WD-4, WD-5
	NotS WAPP-6. De student kent van ASP.Net Core de aspecten waaronder configuratie, routing, authenticatie & autorisatie, caching (database, http) en kent de overwegingen wanneer deze toe te passen zijn en past ze toe.	WD-1, WD-4, WD-5
	NotS WAPP-7. De student kan aan de hand van een in de cloud zelf ontwikkeld scenario een advies geven met betrekking tot de performance van een webapplicatie in combinatie met een database server.	WD-1, WD-7
Beroepstaak	Ontwikkel een goed presterende, veilige, transactionele web-applicatie m.b.v. de nieuwste toolstack van het Microsoft web ecosysteem.	
Samenhang	Deze course vormt samen met de courses NotS-WIN en NotS-P het verdiepende semester van het WD-profiel.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Instructie en hoorcollege door docent, Workshops door docent., Workshops/Kennissessies door studenten, Gastcollege's door specialisten uit het werkveld (indien beschikbaar),	
Literatuur / beschrijving "leerstof"		
Verplichte software / verplicht materiaal	• Laptop, Pluralsight, Laatste beta-versie van de Microsoft.Net toolstack (Visual Studio, Web Platform ASP.Net Core, SQL Server & Management Studio)	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Datagedreven webapplicatie getest voor high performance en security (BP_WebApp)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**NotS WAPP-1.** Is in staat om op een willekeurige webapplicatie een beveiligingstest uit te voeren, de resultaten te analyseren en daarover te adviseren. **NotS WAPP-2.** Kent de instellingen, componenten, tools en extensies in en/of rond het framework die oplossingen bieden voor beveiligingsproblemen en kan deze gebruiken om een applicatie te beveiligen. **NotS WAPP-3.** Is in staat de onderzochte performance- en securityonderdelenonderdelen technisch uit te werken en te	

	implementeren in een beroepsproduct. **NotS WAPP-4.** Benoemt verschillende onderdelen uit de middleware modules en benoemt wat de functie daarvan is. **NotS WAPP-4.** Kent de ASP.NET Core middleware modules. **NotS WAPP-4.** Neemt maatregelen om bottlenecks op te lossen en toetst of het gewenste effect is bereikt. **NotS WAPP-5.** Past een pattern toe in zelf geschreven code, waarbij de verantwoordelijkheden op de goede plek zijn gelegd. **NotS WAPP-5.** Weet welke patterns veel in het framework voorkomen en welk doel ze dienen. **NotS WAPP-6.** Test op performance en rolt de webapplicatie uit in de cloud **NotS WAPP-6.** Weet de beperkingen van het framework en kan deze aanvullen in een complexe applicatie. **NotS WAPP-6.** Weet welke componenten het framework biedt en kan deze gebruiken in een applicatie. **NotS WAPP-7.** Kent technieken en randvoorwaarden om performancetesten uit te voeren, kan daarmee juiste tests uitvoeren en rapporteert daarover met gebruik van de juiste terminologie. **NotS WAPP-7.** Rapporteert de resultaten van Performancemetingen en maatregelen **NotS WAPP-7.** Rapporteert de resultaten van Securityscans en maatregelen **NotS WAPP-7.** Simuleert een testopstelling, waarbij meerdere clients-verkeer op de webapplicatie uitvoeren.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	100.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Onderzoek naar performance onderwerp op het gebied van webapplicaties (PresOndzPerf)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**NotS WAPP-4.** Identificeert in de applicatie-infrastructuur bottlenecks. **NotS WAPP-7.** Kent kenmerken van de gekozen architectuur (waaronder protocol en platform) die van invloed zijn op de performance/security test (waaronder oa compilation, boxing, string concatenation, thread creation, buffersize).
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Vink - Groep
Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Onderzoek naar security onderwerp op het gebied van webapplicaties (PresOndzSecur)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**NotS WAPP-1.** Kent de instanties zoals OWASP en Nationaal Cyber Security Center die adviezen geven op het gebied van beveiliging en analyse. **NotS WAPP-1.** Kent de meest voorkomende beveiligingsrisico's in webapplicaties (zoals oa XSS, Injection, CSRF) en weet hoe ze voorkomen dan wel verholpen kunnen worden. **NotS WAPP-2.** Identificeert mogelijke plaatsen in een webapplicatie die gevoelig zouden kunnen zijn voor aanvallen van buiten. **NotS WAPP-3.** Is in staat om een cryptografische techniek (hashing, encryptie) te kiezen die past bij de wijze van bescherming. **NotS WAPP-3.** Is in staat om te beoordelen welke informatie moet worden beschermd tegen lekken.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Vink - Groep

Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

NotS WIN - Web Infrastructures

Algemene informatie		
Naam OWE	Web Infrastructures	
Code OWE	NotS WIN	
Onderwijsperiode	P3	
Studiepunten	7.5	
Studielast in uren	210	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 3 * 9 = 81 uur Geprogrammeerde contacttijd professional skills: 2*2 + 4 = 8 uur Geprogrammeerde onderwijstijd voor zelfwerkzaamheid: 13 * 9 = 117 uur Tentamentijd: 8 uur.	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In de course Web Infrastructures leer je hoe requests te verdelen zijn over verschillende servers in een server farm, wat caching precies inhoudt en hoe een plotselinge uitval van een server is op te vangen. Daarnaast leer je hoe gegevens over het netwerk beveiligd zijn. Naast het leren van theorie doe je in deze course veel praktische ervaring op. Omdat we natuurlijk niet echt een miljoenenpubliek kunnen creëren, maken we gebruik van stresstest-tools die vele requests per seconde kunnen genereren.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	NotS WIN-1. De student kent specifieke kenmerken van de Microsoft .NET omgeving, zoals de runtime omgeving en de app models.	WD-1
	NotS WIN-2. De student kan met de Visual Studio IDE in C# een multi-threaded en asynchrone netwerkapplicatie ontwerpen, ontwikkelen en debuggen.	WD-1, WD-5
	NotS WIN-3. De student kent de belangrijkste eigenschappen van het HTTP-protocol	WD-1, WD-2
	NotS WIN-4. De student heeft kennis van de internet netwerkarchitectuur en daarin liggende componenten en kan een afgewogen oordeel vellen over de toepasbaarheid ervan.	WD-2
	NotS WIN-5. De student heeft kennis van verschillende manieren van load balancing voor webapplicaties en kan deze tegen elkaar afwegen op basis van criteria.	WD-2
	NotS WIN-6. De student past de eigenschappen van het HTTP-protocol toe die een rol spelen bij de verschillende manieren van load balancing.	WD-1, WD-2, WD-5
	NotS WIN-7. De student kan een webapplicatie performance-testen en daarbij aangeven welke factoren een rol spelen die van invloed zijn op de testresultaten.	WD-7
	NotS WIN-8. De student voert in een groep van max. 3 personen een onderzoek uit op het gebied van C#, de Visual Studio IDE of performance testen.	WD-8
Beroepstaak	Ontwikkel een load balancer in C#	
Samenhang	Deze course vormt samen met de courses NotS-WAPP en NotS-P het verdiepende semester van het WD-profiel.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen	
Literatuur / beschrijving "leerstof"		
Verplichte software / verplicht materiaal	• Laptop, Pluralsight, Microsoft Visual Studio	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	HTTP Loadbalancer (BP_LoadBlc)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**NotS WIN-5.** Benoemt een goede strategie aan de hand van tenminste veiligheid, beschikbaarheid, snelheid en schaalbaarheid. **NotS WIN-5.** Benoemt verschillende load balancing strategieën. **NotS WIN-5.** Kent essentiële kenmerken en verschillen tussen deze strategieën (stateful, stateless, static/dynamic).	

	NotS WIN-6. Past het ontwerp aan en maakt waar mogelijk gebruik van patterns om meerdere strategiën en health-checking te kunnen implementeren (mbv reflection/dynamic loading). **NotS WIN-6.** Verbindt kennis van het http-protocol met kennis over load balancing in een complexe architectuur. **NotS WIN-7.** Kent kenmerken van de gekozen architectuur (waaronder protocol en platform) die van invloed zijn op de test (bijv. compilation, boxing, string concatenation, thread creation, buffersize). **NotS WIN-7.** Kent technieken om performancetesten uit te voeren, kan daarmee juiste tests uitvoeren en rapporteert daarover met gebruik van de juiste terminologie.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	40.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Multi-client chat applicatie (BP_MCChatApp)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**NotS WIN-1.** Heeft kennis van de compilerarchitectuur van .Net en kent de daarbij behorende termen als JIT/AOT compilatie, CLR en runtime omgeving. **NotS WIN-1.** Weet wat managed code, boxing en unboxing en garbage collection is. **NotS WIN-2.** Maakt gebruik van de mogelijkheden die de Visual Studio IDE biedt rondom code kwaliteit, debugging en tracing. **NotS WIN-2.** Maakt slim gebruik van de functionaliteiten die het framework biedt, zoals onder andere generics, TPL, async & await, language integrated query, reflection. **NotS WIN-2.** Weet hoe asynchroon en multithreaded moet worden geprogrammeerd en kent de daarbij horende begrippen als o.a. delegates, callbacks.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	20.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	HTTP Proxy (BP_Proxy)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**NotS WIN-2.** Maakt gebruik van de mogelijkheden die de Visual Studio IDE biedt rondom code kwaliteit, debugging en tracing. **NotS WIN-2.** Maakt slim gebruik van de functionaliteiten die het framework biedt, zoals onder andere generics, TPL, async & await, language integrated query, reflection. **NotS WIN-2.** Weet hoe asynchroon en multithreaded moet worden geprogrammeerd en kent de daarbij horende begrippen als o.a. delegates, callbacks. **NotS WIN-3.** Kent de algemene opbouw/structuur van een http bericht (request/response) en eigenschappen van dit protocol en kan deze toepassen. **NotS WIN-3.** Weet hoe gegevens over http kunnen worden beveiligd. **NotS WIN-3.** Weet wat een connectionless protocol inhoudt. **NotS WIN-4.** Kent de request-response roundtrip. **NotS WIN-4.** Kent netwerkcomponenten als webservers, database servers, load balancers, firewalls, proxy's en caches.

	NotS WIN-4. Stelt een netwerkarchitectuur op, definieert en legt schematisch vast. **NotS WIN-4.** Vangt met een sniffer berichten op specifieke plekken in de architectuur op.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	40.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Presentatie Onderzoek C#, IDE & testen (Pres_Ondz)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**NotS WIN-2.** Maakt gebruik van de mogelijkheden die de Visual Studio IDE biedt rondom code kwaliteit, debugging en tracing. **NotS WIN-2.** Maakt slim gebruik van de functionaliteiten die het framework biedt, zoals onder andere generics, TPL, async & await, language integrated query, reflection. **NotS WIN-2.** Weet hoe asynchroon en multithreaded moet worden geprogrammeerd en kent de daarbij horende begrippen als o.a. delegates, callbacks. **NotS WIN-4.** Kent de request-response roundtrip. **NotS WIN-4.** Kent netwerkcomponenten als webservers, database servers, load balancers, firewalls, proxy's en caches. **NotS WIN-4.** Stelt een netwerkarchitectuur op, definieert en legt schematisch vast. **NotS WIN-4.** Vangt met een sniffer berichten op specifieke plekken in de architectuur op. **NotS WIN-8.** Gebruikt de bieb en workshop methoden uit de AIM methodenkaart . **NotS WIN-8.** Het onderwerp is actueel op het gebied van infrastructuren, .Net of performance testen. **NotS WIN-8.** Presenteert helder de onderzoeksresultaten met gebruik van een demonstratie. **NotS WIN-8.** Resultaten zijn onderbouwd en reproduceerbaar/herleidbaar.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Vink - Individueel
Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

WoR Pr - World of Robots - Project

Algemene informatie		
Naam OWE	World of Robots - Project	
Code OWE	WoR Pr	
Onderwijsperiode	P2,P4	
Studiepunten	14.5	
Studielast in uren	406	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd: 5 * 3 * 9 = 135 uur	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In het project ga je een autonome robot programmeren die in een ruimte met sensoren een opdracht moet uitvoeren. In het project komt alles wat je in de diverse ESD-semesters hebt geleerd bij elkaar. Alle methoden en technieken die je in het project gebruikt zal je later ook in de beroepspraktijk tegenkomen. De belangrijkste onderwerpen zijn: - Het realiseren van de besturingssoftware voor een autonome robot in C++ op basis van een ontwerp in UML , aangevuld met de relevante soft- en hard-real time (QoS) aspecten, weergegeven in relevante UML–notatie (UML Profile for Schedulability, Performance and Time en/of Modeling and Analysis of Real-time and Embedded systems, MARTE). - Het realiseren van een gedistribueerd programma in C++ dat de robot en de sensoren met elkaar laat samenwerken. - Het gebruiken van real time design patterns en implementatie idioms. - Het schrijven van algoritmes op het gebied van planning en scheduling met bijzondere aandacht voor berekenbaarheid en complexiteit. - Het gebruik van simulatiesoftware bij de ontwikkeling van de robot. - Het gebruiken van best practices op het gebied van professionele software engineering zoals refactoring, unit testing, versiebeheer en build management.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	WoR P-1. De student past RUP, gecombineerd met Scrum, toe als ontwikkelmethodiek in het project en beoordeelt deze op bruikbaarheid, gegeven de specifieke eigenschappen van het project.	ESD-1
	WoR P-2. De student maakt een analyse van de eisen en wensen voor de software van een embedded systeem, en schrijft hierover een analyserapport met functionele en niet-functionele eisen (QoS) eisen (performance, timeliness, safety, reliability, security, quality, scalability).	ESD-2
	WoR P-3. De student voert een kwalitatief en kwantitatief onderzoek op een embedded systeem uit en levert hierover een onderzoeksrapport op.	ESD-3
	WoR P-4. De student maakt een ontwerp voor de software van een embedded systeem, rekening houdend met functionele en niet-functionele eisen en beoordeelt de consistentie tussen ontwerp en gestelde functionele en niet-functionele eisen.	ESD-4
	WoR P-5. De student ontwikkelt de software voor een embedded systeem op professionele wijze, en gebruikt daarbij op adequate wijze relevante ontwikkeltools.	ESD-5
	WoR P-6. De student implementeert in multidisciplinair teamverband een ontwerp van een gedistribueerd, algoritmisch complex embedded systeem, en evalueert het ontwerp en de realisatie daarvan.	ESD-6
	WoR P-7. De student beoordeelt tussentijds de kwaliteit van de software en stuurt zo nodig bij door gebruik van design patterns en refactoringtechnieken.	ESD-6
	WoR P-8. De student test de werking van het embedded systeem gestructureerd.	ESD-7
	WoR P-9. De student draagt bij aan het goed functioneren van het ontwikkelteam en ondersteunt de leden van het team bij hun taakuitoefening.	ESD-8
	WoR P-10. De student verdiept zich zelfstandig verder in de beroepstaak.	ESD-8
Beroepstaak	Ontwikkelen van gedistribueerde, algoritmisch complexe, software voor een embedded systeem.	
Samenhang	Bouwt voort op IoT, OSM, WoR R en WoR W.	
Deelnameplicht onderwijs	Aanwezigheid verplicht.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	

Activiteiten en/of werkvormen	Veertig uur per week samenwerken in een groot team.
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Literatuur wordt tijdens de colleges uitgereikt. Verplicht
Verplichte software / verplicht materiaal	• Software wordt tijdens de colleges uitgereikt.
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Individuele projectvoorbereiding (Ind-PVB)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**WoR P-1.** Beoordeelt het plan van aanpak op de praktische gevolgen voor uitvoering door het team. **WoR P-1.** Draagt evenredig bij aan de kwaliteit en kwantiteit van het plan van aanpak. **WoR P-1.** Laat de impact van verbetervoorstellen op de haalbaarheid van het project zien. **WoR P-1.** Ziet, gegeven de opdracht, meerdere mogelijkheden voor een aanpak en beargumenteert de voor- en nadelen ervan.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Vink - Individueel
Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	WoR project (Pr_WoR)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**WoR P-1.** Beargumenteert de bruikbaarheid van de ontwikkelmethodiek op grond van de specifieke eigenschappen van het project. (Ind-TT, Ind-Eind) **WoR P-1.** Bewaakt de voortgang van het project aan de hand van de in het plan van aanpak opgenomen planning en stuurt bij als dat nodig is (eigen bijdragen en bijdrage team). (Groep-TT, Groep-Eind) **WoR P-1.** Levert een een kwalitatief en kwantititatief representatieve bijdrage aan het plan van aanpak, rekening houdend met de specifieke eigenschappen van het project, en kan deze verantwoorden. (Ind-TT) **WoR P-1.** Levert een kwalitatief en kwantititatief representatieve bijdrage met voldoende complexiteit aan de processen en producten van RUP en Scrum, rekening houdend met de specifieke eigenschappen van het project. (Ind-TT, Ind-Eind) **WoR P-1.** Stuurt actief en aantoonbaar het verloop van het project (voortgang en evaluatie) door gebruik te maken van de beheersfactoren. (Groep-TT, Groep-Eind) **WoR P-2.** Beargumenteert de bruikbaarheid van de ontwikkelmethodiek op grond van de specifieke eigenschappen van het project. (Ind-TT, Ind-Eind) **WoR P-2.** Bewaakt de bruikbaarheid en leesbaarheid van de analysedocumentatie rekening houdend met eisen en wensen uit de opdracht (en het plan van aanpak) en de bruikbaarheid voor het ontwerp (waarbij technische beperkingen en mogelijkheden van het systeem in acht worden genomen). (Groep-TT, Groep-Eind) **WoR P-3.** Bewaakt de bruikbaarheid en leesbaarheid van de onderzoeksdocumenten rekening houdend met relevantie en concrete bijdrage aan het project en het hanteren van een gestructureerde aanpak en gebruik van onderzoekstechnieken. (Groep-TT, Groep-Eind) **WoR P-3.** Levert een kwalitatief en kwantititatief representatieve bijdrage met voldoende complexiteit aan de analysedocumentatie. (Ind-TT, Ind-Eind) **WoR P-4.** Bewaakt actief de bruikbaarheid en leesbaarheid ontwerpdocumenten rekening houdend met aansluiting op de analysedocumentatie en (technische) bruikbaarheid voor implementatie. (Groep-TT, Groep-Eind) **WoR P-4.** Levert een kwalitatief en kwantititatief representatieve bijdrage met voldoende complexiteit aan de ontwerpdocumentatie. (Ind-TT, Ind-Eind) **WoR P-5.** Gebruikt op professionele en adequate wijze de relevante collaborative tools. (Ind-TT, Ind-Eind) **WoR P-5.** Zet collaborative tools in voor beheersen van het groepsproces en het bewaken van de geleverde productkwaliteit. (Groep-TT, Groep-Eind) **WoR P-6.** Bewaakt de voortgang en bruikbaarheid van de implementatie (code) en bijbehorende code-documentatie en verifieert of deze in lijn is (en blijft) met de ontwerp-documentatie. (Groep-TT, Groep-Eind) **WoR P-6.** Evalueert de analyse, ontwerp, realisatie en testen van het systeem en beoordeelt de traceability en eenheid ervan. (Ind-TT, Ind-Eind)

	WoR P-6. Levert een kwalitatief en kwantititatief representatieve bijdrage met voldoende complexiteit aan de inplementatie van het systeem. (Ind-TT, Ind-Eind) **WoR P-7.** Bewaakt de kwaliteit van de ontwikkelde software rekening houdend met de aanwezige onderbouwing bij het ontwerp en de daarin gebruikte design-patterns, maar ook de resultaten van code-analysetools. (Groep-TT, Groep-Eind) **WoR P-7.** Levert een kwalitatief en kwantititatief representatieve bijdrage aan de kwaliteit van de software en de eventuele verbetering ervan door het gebruik van design patterns en refactoringtechnieken. (Ind-TT, Ind-Eind) **WoR P-8.** Bewaakt de werking van het gerealiseerde systeem (en onderliggende deelsystemen) op basis van de test-coverage en test-resultaten, waarbij ook wordt gecontroleerd of de testen aansluiten bij de ontwerpdocumentatie. (Groep-TT, Groep-Eind) **WoR P-8.** Levert een kwalitatief en kwantititatief representatieve bijdrage met voldoende complexiteit aan de testdocumentatie. (Ind-TT, Ind-Eind) **WoR P-9.** Analyseert de samenwerking in de groep, stuurt en analyseert interventies, om een groepsopdracht tot een goed einde te brengen. (Groep-TT, Groep-Eind) **WoR P-9.** Voert zijn rollen zoals deze in RUP en/of Scrum beschreven staat correct uit. (Ind-TT, Ind-Eind) **WoR P-9.** Werkt tijdens het gehele project samen met de leden van het team en stuurt zo nodig actief bij om het functioneren van de groep en de individuen daarbinnen te verbeteren. (Ind-TT, Ind-Eind) **WoR P-9.** Werkt volgens afspraken die gemaakt zijn in het plan van aanpak. (Ind-TT, Ind-Eind) **WoR P-10.** Deelt gedurende het proces opgedane nieuwe kennis en vaardigheden met de groep. (Groep-TT, Groep-Eind) **WoR P-10.** Stuurt bewust in zijn eigen beroepsmatige ontwikkeling, formuleert hier vragen bij en reflecteert op zijn ontwikkeling gedurende het proces. (Ind-TT, Ind-Eind) **WoR P-10.** Verwerft tijdens het proces waar nodig nieuwe kennis en vaardigheden en ontwikkelt zich tot deskundige op het onderwerp van de projectopdracht. (Ind-TT, Ind-Eind)
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Beoordeling via beoordelingsmodel Projecten met 4 onderdelen: 10% - Tussentijdse beoordeling Beroepsproduct. Geen minimumscore. 10% - Tussentijdse beoordeling Persoonlijke bijdragen en verslag. Geen minimumscore. 40% - Eindbeoordeling Beroepsproduct. Score minimaal een 5,5. 40% - Eindbeoordeling Persoonlijke bijdragen en verslag. Score minimaal een 5,5.)
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	100.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

WoR PrSk - World of Robots - PS

Algemene informatie		
Naam OWE	World of Robots - PS	
Code OWE	WoR PrSk	
Onderwijsperiode	P1,P2,P3,P4	
Studiepunten	2.5	
Studielast in uren	70	
Onderwijstijd (contacturen)	24	
Ingangseisen	Geen	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In deze course verdiep je je door middel van onderzoek in implicaties van het werken in grotere (>6 personen) projectteams. De volgende onderwerpen komen aan de orde: - Gedragen besluiten nemen - Samenwerken/kwaliteit bewaken met behulp van criteria/metrieken en kritisch kijken naar elkaars werk - Projectmanagementmethode: RUP in combinatie met Scrum - Reflective practioner: jezelf verbeteren met behulp van reflectie en leerdoelen	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	WOR-PS-1. De student onderbouwt de projectinrichting gegeven een projectopdracht en projectmethodiek	ESD-1
	WOR-PS-2. Student stelt criteria op die de kwaliteit van het project met betrekking tot proces en product in kaart brengen	ESD-1
	WOR-PS-3. Student past de (basis)regels van vergaderen toe in besluitvormende vergaderingen met meer dan zes personen	ESD-2
	WOR-PS-4. Student doet een onderzoek naar tenminste één element van de projectinrichting als voorbereiding voor het schrijven van het plan van aanpak	ESD-3
	WOR-PS-5. Student brengt zijn eigen kwaliteiten in kaart en formuleert hierop twee SMART leerdoelen	ESD-5, ESD-6, ESD-8
Beroepstaak	Het constructief uitvoeren van jouw rol in het WoR-project	
Samenhang	Bereidt voor op het WoR-project, en bouwt voort op de professional skills die je hebt geleerd in de skillscourses en de projecten van IoT en OSM.	
Deelnameplicht onderwijs	Ja	
Maximum aantal deelnemers	Geen	
Compensatiemogelijkheid	Geen	
Activiteiten en/of werkvormen	Werklessen	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Uit te reiken in de colleges Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal		
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	Geen	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Vooronderzoek (B_vonderz)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**WOR-PS-4.** Draagt representatief bij aan het tot stand komen van het onderzoek **WOR-PS-4.** Het onderzoek voldoet aan de eisen aan onderzoek zoals gesteld in de course (tenminste: twee ruimtes uit de ICT-methodenkaart, probleemstelling, doelstelling, hoofdvragen deelvragen sluiten op elkaar aan, verband met andere onderzoeken is vastgelegd, voldoet aan AIM-controlekaart) **WOR-PS-5.** Beargumenteert op basis van een zelfanalyse en de eindkwalificaties van het ESD-profiel wat zijn leerdoelen zullen zijn en formuleert deze SMART	
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct	
Beoordeling	Cijfer - Individueel	
Weging deeltentamen	50.0%	
Minimaal oordeel	5.5	
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS	

Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Kennistoets 1 (S_ktoets 1)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**WOR-PS-1.** Beschrijft de kernelementen van RUP en Scrum, tenminste aan de hand van de doelen, fasering, rollen, processen, verantwoordelijkheden en disciplines **WOR-PS-1.** Laat zien op welke elementen RUP en Scrum verschillen en overeenkomsten vertonen, en past dit toe op een geschetste projectsituatie **WOR-PS-2.** Beschrijft de benodigde activiteiten om te komen tot criteria/metrieken waarmee proces- en productkwaliteit tijdens een project kunnen worden gevolgd **WOR-PS-2.** Herkent correct geformuleerde criteria/metrieken voor het volgen van de voortgang van een project **WOR-PS-3.** Beschrijft de rol van tenminste de voorzitter, teamleden en notulist in besluitvormingsprocessen in grotere teams **WOR-PS-3.** Evalueert de kwaliteit van geschetste overlegsituaties op basis van criteria en doet verbetervoorstellen **WOR-PS-3.** Noemt de kwaliteitseisen voor een goede agenda, goed voorbereide agendapunten, goede notulen, vergaderrollen en gedragen besluitvorming
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

WoR Rbts - World of Robots - Robots

Algemene informatie		
Naam OWE	World of Robots - Robots	
Code OWE	WoR Rbts	
Onderwijsperiode	P1,P3	
Studiepunten	6.5	
Studielast in uren	182	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 3 * 8 = 72 uur	
Ingangseisen	Minimaal 50+1 % van de individuele toetsen van IoT en OSM zijn met een voldoende afgesloten.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	n deze course leer je gedistribueerde applicaties met soft en hard real-time aspecten te bouwen met behulp van C++. De belangrijkste onderwerpen zijn: - Het realiseren van een multi-threaded gedistribueerd programma in C++ op basis van een ontwerp in UML, aangevuld met de relevante soft- en hard-real time (QoS) aspecten, weergegeven in relevante UML–notatie (UML Profile for Schedulability, Performance and Time en/of Modeling and Analysis of Real-time and Embedded systems, MARTE). - Het gebruiken van real time design patterns en implementatie idioms. - Het schrijven van algoritmes op het gebied van planning en scheduling met bijzondere aandacht voor berekenbaarheid en complexiteit. - Het beoordelen van de kwaliteit van de implementatie van een software ontwerp.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	WoR R-1. De student past de relevante toegepaste wiskunde en natuurkunde toe bij de implementatie van een embedded systeem.	ESD-2
	WoR R-2. De student maakt een requirementsanalyse op het gebied van resources, time, concurrency, schedulability en performance van een embedded systeem.	ESD-2
	WoR R-3. De student brengt de oorzakelijke afhankelijkheden van de systeemcomponenten van een embedded systeem in kaart.	ESD-2
	WoR R-4. De student kwantificert relevante aspecten van een embedded systeem, meet deze en analyseert deze met beschrijvende statistiek om een onderzoeksvraag te beantwoorden.	ESD-3
	WoR R-5. De student maakt een ontwerp voor een embedded systeem, rekening houdend met de embedded en real-time requirements.	ESD-4
	WoR R-6. De student beargumenteert een keuze voor gedistribueerde technieken van een embedded systeem waarbij hij rekening houdt met de QoS-aspecten.	ESD-4
	WoR R-7. De student beoordeelt het ontwerp van een embedded systeem op basis van ervaringen bij het implementeren van ter verbetering van het ontwerp. De student beoordeelt de kwaliteit van gerealiseerde programma's op kwaliteit van code en de mate van realisatie van het ontwerp rekening houdend met de embedded en real-time requirements.	ESD-4
	WoR R-8. De student kiest gegeven de QoS-requirements voor de juiste data structures en representatie en onderbouwt de keuze.	ESD-6
	WoR R-9. De student kiest, gegeven de QoS-requirements, voor de juiste voor algoritmes en de complexiteit ervan beoordelen en onderbouwt de keuze.	ESD-6
	WoR R-10. De student past de in het ontwerp gebruikte RT-patterns toe.	ESD-6
	WoR R-11. De student stelt, gegeven de oorzakelijke afhankelijkheden van systeemcomponenten, systeemtesten op, voert deze uit en beoordeelt deze.	ESD-6
Beroepstaak	Ontwikkelen van gedistribueerde, algoritmisch complexe, software voor een embedded systeem	
Samenhang	Bouwt voort op IoT en OSM.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Literatuur wordt tijdens de colleges uitgereikt. Verplicht	

Verplichte software / verplicht materiaal	• Software wordt tijdens de colleges uitgereikt.
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Kinematica (Kinematica)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**WoR R-2.** Analyseert het gebruik van resources, het tijdaspect en de concurrency met de relevante elementen uit het UML real time resource modeling subprofile. **WoR R-3.** Analyseert de scheduling en de performance met de relevante elementen uit het UML real time schedulability modeling subprofile. **WoR R-3.** Beargumenteert de keuze tussen online en offline plannen. **WoR R-4.** Analyseert relevante aspecten van een embedded systeem met beschrijvende statistiek. **WoR R-5.** Geeft argumenten voor een concrete casus voor ontwerpbeslissingen met betrekking tot, synchrone en a-synchone communicatie, error detectie, fault tolerance en consensus. **WoR R-5.** Kiest, gegeven de requirements, de juiste schedulingstechniek en geeft de gevolgen ervan aan in relatie tot de requirements. **WoR R-6.** Geeft argumenten voor een concrete casus voor ontwerpbeslissingen met betrekking tot synchrone en a-synchone communicatie, error detectie, fault tolerance en consensus. **WoR R-7.** Beoordeelt het ontwerp op tenminste de onderdelen compleetheid, consistentie, performance, timeliness, safety, reliability, security, quality, scalability, het gebruik van architectural patterns en het gebruik van design patterns. **WoR R-8.** Gebruikt relevante elementen uit tenminste de C++ standard libraries utility library, string library, container library en iterator library. **WoR R-9.** Gebruikt relevante elementen uit tenminste de C++ standard libraries utility library, string library, container library en iterator library. **WoR R-10.** Gebruikt relevante elementen uit tenminste de C++ standard libraries utility library, string library, container library en iterator library.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Vink - Individueel
Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	OpenCV (OpenCV)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**WoR R-1.** Gebruikt relevante natuurkunde uit onder andere de mechanica en elektrotechniek **WoR R-1.** Gebruikt relevante toegepaste wiskunde uit onder andere de discrete wiskunde, calculus, algebra, goniometrie, meetkunde en topologie. **WoR R-2.** Analyseert het gebruik van resources, het tijdaspect en de concurrency met de relevante elementen uit het UML real time resource modeling subprofile. **WoR R-3.** Analyseert de scheduling en de performance met de relevante elementen uit het UML real time schedulability modeling subprofile. **WoR R-3.** Beargumenteert de keuze tussen online en offline plannen. **WoR R-4.** Analyseert relevante aspecten van een embedded systeem met beschrijvende statistiek. **WoR R-4.** Identificeert, kwantificeert en meet relevante aspecten van een embedded systeem. **WoR R-5.** Geeft argumenten voor een concrete casus voor ontwerpbeslissingen met betrekking tot, synchrone en a-synchone communicatie, error detectie, fault tolerance en consensus. **WoR R-5.** Kiest, gegeven de requirements, de juiste schedulingstechniek en geeft de gevolgen ervan aan in relatie tot de requirements. **WoR R-5.** Maakt, waar relevant, gebruik van de volgende real-time patterns: Subsystem and OpenCV Component Patterns (Five-layer), Concurrency Patterns (Message queueing, Interrupt, Kinematica Guarded call, Rendezvous, Cyclic executive, Round robin, Static priority, Dynamic priority), Resource Patterns (Critical section, Priority inheritance, Highest locker, Priority ceiling, Simultaneous locking, Ordered locking), Distribution patterns (Broker, Remote method call) **WoR R-8.** Gebruikt relevante elementen uit tenminste de C++ standard libraries utility library, string library, container library

	en iterator library. **WoR R-9.** Gebruikt relevante elementen uit tenminste de C++ standard libraries utility library, atomaire operaties library en thread support library. **WoR R-10.** Gebruikt relevante elementen uit tenminste de C++ standard libraries utility library, atomaire operaties library en thread support library.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	40.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Theorie toets (S_Kennistoets)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**WoR R-1.** Gebruikt relevante natuurkunde uit onder andere de mechanica en elektrotechniek **WoR R-1.** Gebruikt relevante toegepaste wiskunde uit onder andere de discrete wiskunde, calculus, algebra, goniometrie, meetkunde en topologie. **WoR R-2.** Beargumenteert de keuze tussen online en offline plannen. **WoR R-2.** Geeft de oorzakelijke afhankelijkheden van systeemcomponenten in een causale graaf weer. **WoR R-2.** Identificeert en benoemt hard-, soft- en niet real-time requirements. **WoR R-5.** Geeft argumenten voor een concrete casus voor ontwerpbeslissingen met betrekking tot, synchrone en a-synchone communicatie, error detectie, fault tolerance en consensus. **WoR R-11.** Beschrijft niet-functionele (QoS) eisen met behulp van eenheden in het SI- stelsel. **WoR R-11.** Stelt voor eisen die niet direct gevat kunnen worden in observeerbare criteria worden vervangende eisen op, die gegeven de eisen aantoonbaar valide en betrouwbaar zijn.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	60.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

WoR Wrld - World of Robots - World

Algemene informatie		
Naam OWE	World of Robots - World	
Code OWE	WoR Wrld	
Onderwijsperiode	P1,P3	
Studiepunten	6.5	
Studielast in uren	182	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 3 * 8 = 72 uur	
Ingangseisen	Minimaal 50+1 % van de individuele toetsen van IoT en OSM zijn met een voldoende afgesloten.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In deze course leer je om hardware te voorzien van een software interface voor gebruik in applicaties met soft- en hard-realtime aspecten. De belangrijkste onderwerpen zijn: - Het realiseren van een hardware ontsluitende interface in C++ op basis van een ontwerp in UML, aangevuld met de relevante soft- en hard-real time (QoS) aspecten, weergegeven in relevante UML–notatie (UML Profile for Schedulability, Performance and Time en/of Modeling and Analysis of Real-time and Embedded systems, MARTE). - Het bieden van inzicht in het gebruik en inzetbaarheid van de ontsloten hardware op basis van statistische analyse, met uitwerking van verschillende gebruiksscenario's in sequence- en timingdiagrammen, rekening houdend met consequenties van hardware-architectuur en configuratie. - Het maken van simulaties van hardware op basis van gegeven interfaces, met aandacht voor inzetbaarheid en beperkingen van de simulatie.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	WoR W-1. De student maakt een analyse van de eisen en wensen voor de software van een embedded systeem, onderkent hierbij de niet-functionele eisen met betrekking tot de hardware en benoemt de verschillende QoS-componenten (performance, timeliness, safety, reliability, security, quality, scalability).	ESD-2
	WoR W-2. De student bepaalt met zijn analyse, op basis van de gegeven hardware specificaties, wat de mogelijkheden en onmogelijkheden (breedte) van het systeem zijn.	ESD-2
	WoR W-3. De student legt de gevonden QoS-eisen vast in UML.	ESD-2
	WoR W-4. De student controleert/staaft op basis van meetinformatie en/of specificaties of de gewenste eisen te realiseren zijn binnen de beschikbare breedte van performance, timeliness, safety, reliability, security, quality en scalability.	ESD-3
	WoR W-5. De student benoemt en beargumeert voordelen en nadelen op het gebied van QoS van verschillende hardware architecturen.	ESD-4
	WoR W-6. De student ontwerpt een software interface voor de aansturing van gegeven hardware, rekening houdend met de opgestelde eisen van het systeem passend binnen de architectuur.	ESD-4
	WoR W-7. De student breidt een UML-ontwerp uit met RT (Schedulability, Performance and Time) annotaties gebruik makend van bestaande UML profiles/extensies.	ESD-4
	WoR W-8. De student richt een (embedded) simulatieomgeving in, configureert en gebruikt deze.	ESD-5
	WoR W-9. Een student implementeert een gegeven ontwerp voor hardware-aansturing (API en intern ontwerp), rekening houdend met hardware concurrency.	ESD-6
	WoR W-10. De student breidt een UML-diagram uit met RT annotaties en programmeert deze correct uit.	ESD-6
	WoR W-11. De student test op basis van een gegeven interface voor aansturing van (gecombineerde) hardware of en bepaalt of deze werkt.	ESD-7
	WoR W-12. De student valideert op basis van testen of een embedded systeem aan de real-time eisen voldoet.	ESD-7
	WoR W-13. Een student ontwerpt, implementeert en gebruikt test-/simulatiestubs op basis van gegeven interfaces.	ESD-7
	WoR W-14. De student gebruikt, verifieert en valideert simulaties.	ESD-7
Beroepstaak	Ontwikkelen van gedistribueerde, algoritmisch complexe, software voor een embedded systeem.	
Samenhang	Bouwt voort op IoT en OSM.	

Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Literatuur wordt tijdens de colleges uitgereikt. Verplicht
Verplichte software / verplicht materiaal	• Software wordt tijdens de colleges uitgereikt.
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Ontwerp en programmeren hardware interface (Interface)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**WoR W-1.** Analyseert het tijdaspect met behulp van de relevante elementen uit het UML Real Time Time Modeling Subprofile. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen hard- en soft- realtime eisen. **WoR W-1.** Identificeert en benoemt QoS requirements en de koppeling met de subsystemen. **WoR W-1.** Maakt een decompositie van use-cases voor de hardware subsystemen. **WoR W-2.** Voert aan de hand van performance specificaties een analyse uit naar de QoS die hardware kan bieden. Hierbij komen timeliness properties en resource beschikbaarheid aan bod. **WoR W-3.** Legt de bij de analyse gevonden timeliness properties vast in de UML-diagrammen met behulp van het time modeling sub-profile. **WoR W-3.** Legt de gevonden QoS-onderdelen vast in de relevante UML-diagrammen (use cases, activity-, state- en timing diagrammen) en kan de hierbij gemaakte keuzes beargumenteren. **WoR W-4.** Beargumenteert inzetbaarheid van hardware in het gewenste systeem op basis van gevonden QoS-mogelijkheden. Hierbij worden voor het modelleren van resources onderkend: (1) het door de hardware (sub)systemen aangeboden QoS is minstens even goed als vereiste QoS; (2) resource beschikbaarheid. **WoR W-4.** Bepaalt de grenzen en onzekerheden van een systeem, rekening houdend met soft- en hard-realtime zaken. **WoR W-4.** Bepaalt met behulp van statistiek wat de eigenschappen van een systeem zijn en legt hiermee de timeliness eigenschappen van het systeem vast. Hierbij worden begrippen gehanteerd als histogram, verdeling, modus, deviatie). **WoR W-5.** Beargumenteert de keuze voor de fysieke hardwarearchitectuur en - configuratie aan de Interface hand van consequenties voor realtime gedrag en resourcegebruik. **WoR W-5.** Beargumenteert logische architectuur (packageniveau) ten aanzien van de hardwareaansturing op basis van systeemeisen. **WoR W-6.** Biedt een inzicht in het gebruik van de interface op basis van uitwerking van verschillende scenario's in sequence- en timingdiagrammen. **WoR W-6.** Maakt een ontwerp voor de aansturing van de (gecombineerde) hardware in relevante UML-diagrammen, waarbij wordt voldaan aan alle QoS aspecten. **WoR W-6.** Maakt gebruik van de relevante design patterns (adapter, observer, etc.) bij het opzetten van een interface en kan de hierbij gemaakte keuzes beargumenteren. **WoR W-6.** Ontwerpt een (abstracte) interface voor de aansturing van de (gecombineerde) hardware overeenkomt met de door het systeem gewenste interface. Niet essentiële zaken worden hierbij verborgen door encapsulatie. **WoR W-7.** Voorziet het gemaakte UML-ontwerp van toevoeging van relevante zaken uit de UML Real Time subprofielen voor Time, Schedulability en Performance. **WoR W-9.** Houdt bij de implementatie rekening met concurrency. **WoR W-9.** Implementeert de gegeven hardwareaansturing zodanig, dat de implementatie overeenkomt met het ontwerp. **WoR W-10.** Neemt de verschillende UML notaties uit de RT-subprofielen uit het ontwerp op in de implementatie en kan deze aanwijzen in de code. **WoR W-11.** Laat zien dat de hardware kan worden uitgelezen en aangestuurd op basis van de afgesproken interface.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Theorie toets (S_Kennistoets)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**WoR W-1.** Analyseert het tijdaspect met behulp van de relevante elementen uit het UML Real Time Time Modeling Subprofile. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen hard- en soft- realtime eisen. **WoR W-1.** Identificeert en benoemt QoS requirements en de koppeling met de subsystemen. **WoR W-1.** Maakt een decompositie van use-cases voor de hardware subsystemen. **WoR W-3.** Legt de bij de analyse gevonden timeliness properties vast in de UML-diagrammen met behulp van het time modeling sub-profile. **WoR W-3.** Legt de gevonden QoS-onderdelen vast in de relevante UML-diagrammen (use cases, activity-, state- en timing diagrammen) en kan de hierbij gemaakte keuzes beargumenteren. **WoR W-4.** Beargumenteert inzetbaarheid van hardware in het gewenste systeem op basis van gevonden QoS-mogelijkheden. Hierbij worden voor het modelleren van resources onderkend: (1) het door de hardware (sub)systemen aangeboden QoS is minstens even goed als vereiste QoS; (2) resource beschikbaarheid. **WoR W-4.** Bepaalt de grenzen en onzekerheden van een systeem, rekening houdend met soft- en hard-realtime zaken. **WoR W-4.** Bepaalt met behulp van statistiek wat de eigenschappen van een systeem zijn en legt hiermee de timeliness eigenschappen van het systeem vast. Hierbij worden begrippen gehanteerd als histogram, verdeling, modus, deviatie). **WoR W-6.** Biedt een inzicht in het gebruik van de interface op basis van uitwerking van verschillende scenario's in sequence- en timingdiagrammen. **WoR W-6.** Maakt een ontwerp voor de aansturing van de (gecombineerde) hardware in relevante UML-diagrammen, waarbij wordt voldaan aan alle QoS aspecten. **WoR W-6.** Maakt gebruik van de relevante design patterns (adapter, observer, etc.) bij het opzetten van een interface en kan de hierbij gemaakte keuzes beargumenteren. **WoR W-6.** Ontwerpt een (abstracte) interface voor de aansturing van de (gecombineerde) hardware overeenkomt met de door het systeem gewenste interface. Niet essentiële zaken worden hierbij verborgen door encapsulatie. **WoR W-7.** Voorziet het gemaakte UML-ontwerp van toevoeging van relevante zaken uit de UML Real Time subprofielen voor Time, Schedulability en Performance.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Simulatie (Simulatie)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**WoR W-4.** Beargumenteert inzetbaarheid van hardware in het gewenste systeem op basis van gevonden QoS-mogelijkheden. Hierbij worden voor het modelleren van resources onderkend: (1) het door de hardware (sub)systemen aangeboden QoS is minstens even goed als vereiste QoS; (2) resource beschikbaarheid. **WoR W-4.** Bepaalt de grenzen en onzekerheden van een systeem, rekening houdend met soft- en hard-realtime zaken. **WoR W-4.** Bepaalt met behulp van statistiek wat de eigenschappen van een systeem zijn en legt hiermee de timeliness eigenschappen van het systeem vast. Hierbij worden begrippen gehanteerd als histogram, verdeling, modus, deviatie). **WoR W-8.** Installeert, configureert en gebruikt een simulatieomgeving. **WoR W-11.** Laat zien dat de hardware kan worden uitgelezen en aangestuurd op basis van de afgesproken interface. **WoR W-12.** Stelt aan de hand van gegeven UML-ontwerpen, voorzien van QoS-annotaties (RT- subprofielen), testcases op om de het realtime gedrag te testen. **WoR W-12.** Toont op basis van uitgevoerde tests en metingen aan dat het systeem wel of niet voldoet aan de gestelde realtime eisen. **WoR W-13.** Schrijft een nog niet bestaande hardware-simulatiestub en integreert deze in een simulatiesysteem. **WoR W-13.** Simuleert ontbrekende hardware met een software teststub met dezelfde interface. **WoR W-14.** Bouwt een virtuele wereld op in een simulatieomgeving en voert daarbinnen simulaties Simulatie uit. **WoR W-14.** Doet een beargumenteerde uitspraak over de bruikbaarheid en betrouwbaarheid van de uitgevoerde simulatie.

Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Vink - Individueel
Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

Stage en afstuderen

Stage - Stage CMD en ICT

Algemene informatie		
Naam OWE	Stage CMD en ICT	
Code OWE	Stage	
Onderwijsperiode	J	
Studiepunten	30.0	
Studielast in uren	840	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd: 4 * 2,5 = 10 uur	
Ingangseisen	Afgeronde propedeuse + 37,5 EC in de hoofdfase (uitgezonderd minor) behaald; Het projectvoorstel is uiterlijk op de gestelde termijn (zie jaarrooster van de HAN) voor de start ingediend bij het praktijkbureau; Het projectvoorstel is uiterlijk twee onderwijsweken (zie jaarrooster van de HAN) voor de start goedgekeurd door de praktijkcoördinator. De organisatie en bedrijfsbegeleider voldoen aan de eisen.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Het doel van de stage is: - dat je werkervaring opdoet in een beroepscontext die past binnen het opleidingsprofiel; - je ervaring opdoet met het maken van concrete beroepsproducten die aansluiten bij de hoofdfasesemesters die zijn gevolgd; - je je een beeld vormt van en inzicht krijgt in het beroepenveld: welke methoden, technieken en standaarden er worden gebruikt. De leeruitkomsten voor de stage liggen daarom op het kunnen toepassen in de beroepspraktijk van de tot dan toe in de studie opgedane competenties (kennis, vaardigheden en attitude) en het leren kennen van de beroepspraktijk. Je gaat daartoe in de stageverlenende organisatie werkzaamheden op (aspirant-) hbo-niveau verrichten die passen binnen het opleidingsprofiel en aansluiten bij de semesters uit de hoofdfase door mee te werken aan enkele projecten. Om de leeruitkomsten die voor de stage gelden te kunnen behalen, worden aan de stageverlenende organisatie een aantal eisen gesteld die zijn vastgelegd in de stagehandleiding. Het is jouw verantwoordelijkheid tijdig een geschikte stageplek te vinden en de stageplek en organisatie te toetsen aan het voldoen aan de eisen voorafgaand aan het indienen van de stageplaats. Beoordeling stage: Het eindcijfer moet een 5,5 of hoger zijn. Berekening eindcijfer (verder toelichting studiehandleiding): Methodisch werken bepaalt 75 % van het cijfer, reflectie 25 %. Beide onderdelen moeten groter of gelijk zijn aan 5,5 (voldoende). Bij een onvoldoende van een van deze onderdelen zal dat cijfer bepalend zijn voor het eindcijfer (bijvoorbeeld: methodisch werken is 7, reflectie is 4, eindcijfer wordt dan 4). Als er een knock out wordt gegeven wordt er geen eindcijfer berekend en zal het cijfer 1 worden gegeven.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	Stage-1. Je kan de binnen het opleidingsprofiel, specifiek de semesters uit de hoofdfase en daarvan uitgesloten de minor, opgedane competenties (kennis, vaardigheden en attitude) toepassen bij jouw werkzaamheden en de totstandkoming van beroepsproducten in de beroepspraktijk. Hiertoe selecteer je minimaal drie en maximaal zeven (deel-)producten die je zelfstandig hebt gemaakt en levert deze op voor de beoordeling van de stage.	Eindkwalificaties van het profiel waartoe de student behoort
	Stage-2. Je beschrijft de overeenkomsten en/of verschillen in de uitvoering van de werkzaamheden en de totstandkoming van beroepsproducten in de praktijk van de stageorganisatie met de aanpak en totstandkoming van beroepsproducten zoals geleerd binnen het opleidingsprofiel in de hoofdfase. Je geeft daarover een persoonlijk en beargumenteerd oordeel.	Eindkwalificaties van het profiel waartoe de student behoort
	Stage-3. Je verantwoordt en onderbouwt keuzes in de totstandkoming van de beroepsproducten en hierbij refereer je aan methoden, technieken en standaarden die actueel en/of gebruikelijk zijn in het beroepenveld en toont dusdanig aan dat methodisch is gewerkt	Eindkwalificaties van het profiel waartoe de student behoort
	Stage-4. Je reflecteert op in totaal zes situaties en benoemt daarbij sterke- en verbeterpunten	Eindkwalificaties van het profiel waartoe de student behoort

	Stage-5. Je levert alle verslagen en beroepsproducten in conform de controlekaart (structuur, spelling, stijl, doelgroepgericht, bronvermelding e.d.)	Eindkwalificaties van het profiel waartoe de student behoort
Beroepstaak	Meewerken in de beroepspraktijk waarvoor wordt opgeleid	
Samenhang	Aansluiten bij twee semesters in de hoofdfase	
Deelnameplicht onderwijs	Deelname aan opleidingsonderdelen is verplicht	
Maximum aantal deelnemers	1	
Compensatiemogelijkheid	Geen	
Activiteiten en/of werkvormen	Meewerken in de beroepspraktijk, het opleveren van beroepsproducten en verantwoorden van keuzes in een stageverslag.	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Praktijkbureau: Stagehandleiding 2020-2021. ISBN/EAN:nvt.(Te vinden op OnderwijsOnline) Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal	• In overleg met de organisatie	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Stageverslag 3 (VerslagEind)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**Stage-1.** Bewijst aan de hand van beroepsproducten die het resultaat zijn van eigen werkzaamheden en de totstandkoming daarvan dat uitgevoerde werkzaamheden en opgeleverde beroepsproducten aansluiten bij de semesters uit de hoofdfase van het opleidingsprofiel, daarvan uitgesloten de minor, **Stage-1.** Kiest bij de producten zodanig dat de selectie voldoende variatie aantoont en een representatief beeld geeft van de breedte van de werkzaamheden en beroepsproducten tijdens de stage. **Stage-1.** Selecteert minimaal drie en maximaal zeven (deel-)producten die zelfstandig zijn gemaakt en levert deze op voor de beoordeling van de stage. **Stage-2.** Beschrijft de overeenkomsten en/of verschillen in de aanpak in de praktijk van de geselecteerde producten met de aanpak zoals geleerd in twee van de gevolgde semesters in de hoofdfase; Dat zowel ten aanzien van de vakinhoudelijke als van de procesmatige en de professionele aanpak van de werkzaamheden. Uit deze analyse komt naar voren dat hetgeen in de semesters is geleerd geplaatst kan worden in de werkzaamheden van de beroepspraktijk. **Stage-2.** Beschrijft in een persoonlijk en beargumenteerd oordeel de voornoemde gevonden overeenkomsten en/of verschillen. **Stage-3.** Beschrijft en onderbouwt de keus voor methoden, technieken, standaarden en tools in de totstandkoming van deze beroepsproducten en toont hiermee aan dat er gefundeerde keuzes zijn gemaakt en planmatig is gewerkt. **Stage-3.** Beschrijft het totstandkomingsproces van de ter beoordeling aangeleverde beroepsproducten en toont hiermee aan dat methodisch is gewerkt. **Stage-3.** Toont aan dat de beroepsproducten adequaat geëvalueerd en/of getest zijn en geaccepteerd zijn door opdrachtgever en eventuele andere stakeholders. **Stage-4.** Beschrijft en analyseert de situaties zodanig dat duidelijk is wat er aan de hand was, en beschrijft in dit kader sterkere en zwakkere punten. Beschrijft hoe hij zichzelf heeft bijgestuurd en motiveert wat hiervan is geleerd 'voor de rest van zijn leven' **Stage-4.** Beschrijft minimaal drie situaties die goed gingen en ook minimaal drie situaties die voor verbetering vatbaar zijn. **Stage-4.** Reflecteert op beroepsmatige functioneren en beschrijft hiertoe werkzaamheden en de opgedane leeruitkomsten binnen de stage, alsook hoe is voldaan aan eerder genoemde aspecten van niveau van beroepsproducten. **Stage-5.** Schrijft alle schriftelijke producten doel- en doelgroepgericht en de tekst voldoet aan de eisen van de controlekaart.	
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Bestaat uit verantwoordingsverslag en beroepsproducten)	
Beoordeling	Cijfer - Individueel	
Weging deeltentamen	100.0%	
Minimaal oordeel	5.5	
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS, jaarrooster HAN	
Aantal examinatoren	2	
Toegestane hulpmiddelen	Geen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS	
Nabespreking en inzage	Evaluatiegesprek, iSAS protocol	

AOD ICT - Afstudeerproject ICT

Algemene informatie		
Naam OWE	Afstudeerproject ICT	
Code OWE	AOD ICT	
Onderwijsperiode	P1,P2,P3,P4	
Studiepunten	30.0	
Studielast in uren	840	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd: 6 * 2,5 = 15 uur	
Ingangseisen	210 EC behaald; Het projectvoorstel is uiterlijk op de gestelde termijn (zie jaarrooster van de HAN) voor de start ingediend bij het praktijkbureau; Het projectvoorstel is uiterlijk twee onderwijsweken (zie jaarrooster van de HAN) voor de start goedgekeurd door de praktijkcoördinator.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Het doel van het afstuderen is om vast te stellen of je voldoende bekwaam bent om adequaat te handelen in taaksituaties die representatief zijn voor de kerntaken van het beroep waarvoor wordt opgeleid. Je moet die bekwaamheid demonstreren door het individueel en zelfstandig uitvoeren van een beroepsopdracht die leidt tot één of meer beroepsproducten. Het niveau van die beroepsopdracht dient representatief te zijn voor het niveau van de taken die een beginnende professional in de beroepspraktijk moet kunnen uitvoeren, passend bij jouw opleidingsprofiel. Je verantwoordt de totstandkoming van de beroepsproducten, je onderbouwt de keuzes die je hebt gemaakt en je laat zien wat je van het project hebt geleerd. Het afstudeerproject bij HBO ICT wordt beoordeeld op basis van: de/het tijdens het afstudeerproject uitgewerkte beroepsproduct(en); het afstudeerverslag; het mondelinge tentamen (eindpresentatie en verdediging) over het afstudeerproject en het ingeleverde werk. De leeruitkomsten staan hieronder beschreven, het cijfer per leeruitkomst is het gemiddelde van de cijfers voor de beoordelingscriteria op 1 decimaal. De beoordelingscriteria per leeruitkomst zijn terug te vinden in de afstudeerhandleiding. Geslaagd als: alle leeruitkomsten voldoende (minimaal 5,5) én alle beoordelingscriteria minimaal cijfer 4 Eindcijfer: gemiddelde van cijfers leeruitkomsten Gezakt als: een of meer van de leeruitkomsten onvoldoende (< 5,5) óf een of meer beoordelingscriteria < 4 Eindcijfer: cijfer voor laagstscorende beoordelingscriterium	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	AOD ICT-1. [Beroepsproductkwaliteit] Context en analyse	N.v.t.
	AOD ICT-2. [Beroepsproductkwaliteit] Oplossingsrichtingen	N.v.t.
	AOD ICT-3. [Beroepsproductkwaliteit] Uitwerking	N.v.t.
	AOD ICT-4. [Proceskwaliteit] Kwaliteit van het (totstandkomings)proces dat tot de beroepsproducten heeft geleid	N.v.t.
	AOD ICT-5. [Verantwoording] Verantwoording en reflectie	N.v.t.
Beroepstaak	Je kan als een beginnende professional individueel en zelfstandig een authentieke beroepsopdracht uitvoeren die leidt tot een of meer beroepsproducten en de uitvoering ervan verantwoorden.	
Samenhang	Gehele hoofdfase	
Deelnameplicht onderwijs	Deelname aan opleidingsonderdelen is verplicht	
Maximum aantal deelnemers	1	
Compensatiemogelijkheid	Geen	
Activiteiten en/of werkvormen	Zelfstandig conform een zelfgeschreven projectplan een opdracht uitvoeren in de beroepspraktijk, verantwoorden keuzes in een eindverslag en mondeling tentamen.	

Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Praktijkbureau: Handleiding afstuderen 2021-2022. ISBN/EAN:Te vinden op OnderwijsOnline. Verplicht
Verplichte software / verplicht materiaal	• In overleg met de organisatie
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Eindbeoordeling (Eindb)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**AOD ICT-1.** Geeft een contextbeschrijving en een analyse van de beroepsopdracht die voldoen aan de standaarden zoals gegeven in de overige profieleindkwalificaties (PEKs) en bijbehorende methoden, standaarden en technieken zoals beschreven in de body of knowledge and skills (BoKS) (zie OER) **AOD ICT-2.** Geeft mogelijkheden om de gewenste situatie (zoals beschreven in de Context en Analyse) te bereiken die voldoen aan de standaarden zoals gegeven in de profieleindkwalificaties en bijbehorende body of knowledge and skills. Kiest een oplossingsrichting die optimaal is. **AOD ICT-3.** Geeft een uitwerking van het gevraagde beroepsproduct op basis van de gekozen oplossingsrichting die voldoet aan de standaarden zoals gegeven in de profieleindkwalificaties en bijbehorende body of knowledge and skills. **AOD ICT-4.** Bewaakt de planning en stelt die zo nodig adequaat en gemotiveerd bij. **AOD ICT-4.** Communiceert, rapporteert, en werkt waar nodig samen op het niveau van een beginnende professional. **AOD ICT-4.** Definieert een proces om zelfstandig tot de gevraagde beroepsproducten te komen conform standaarden gegeven in de overige profieleindkwalificaties en bijbehorende body of knowledge and skills. Bewaakt de planning en stelt die zo nodig adequaat en gemotiveerd bij. Communiceert, rapporteert, en werkt waar nodig samen op het niveau van een beginnende professional. **AOD ICT-5.** Reflecteert op het eigen handelen in de beroepspraktijk, verklaart wat er goed en niet goed ging en geeft uitgangspunten voor een betere aanpak. **AOD ICT-5.** Verantwoordt de standaarden die voor de totstandkoming van de beroepsproducten zijn gebruikt, geeft een onderbouwing van de keuzes die zijn gemaakt.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Eindverslag: beroepsproducten, verantwoording, reflectie. Mondeling tentamen: presentatie en verdediging.)
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	100.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Eindgesprek, iSAS protocol

Minoren

DO Dev - Minor DevOps - Course Dev

Algemene informatie	
Naam OWE	Minor DevOps - Course Dev
Code OWE	DO Dev
Onderwijsperiode	P1
Studiepunten	5.0
Studielast in uren	140

Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 8 + 4 * 3 = 36 uur (8 weken 1 les per week en 1 onderzoeksweek alle 4 de lessen)	
Ingangseisen	Propedeuse HBO-ICT, beide basissemesters en minimaal de helft van het verdiepende semester van een van de profielen SD, WD, DSD of ESD afgerond.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In dit vak leren studenten die een development profiel volgen basis 'operations' begrippen om in een DevOps team samen te kunnen werken, hoe bestaande kennis en vaardigheden toe te passen in een DevOps omgeving en specialiseren ze zich ook verder in software development om in het project meerwaarde te kunnen leveren.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	MDO-Dev-1. Dev-1 De student kent de rol en functie van besturingssystemen en kent de basis van Linux server beheer en administratie (linux)	N.v.t.
	MDO-Dev-2. De student kent voor DevOps relevante protocollen, netwerkstandaarden en security principes (protocollen)	N.v.t.
	MDO-Dev-3. Je kunt kwalitatieve unit tests en automated acceptance tests schrijven en reviewen en ontwikkelen volgens Behaviour Driven Development (BDD)	N.v.t.
	MDO-Dev-4. Je kent een aantal basisprincipes van software design in het algemeen en Domain Driven Design in het bijzonder ((DD) Design)	N.v.t.
	MDO-Dev-5. Je kunt zelfstandig verdiepend onderzoek verrichten en de uitkomsten op een voor vakgenoten heldere manier verwoorden (onderzoek)	N.v.t.
Beroepstaak	Pas professionele operations-tools en -technieken toe.	
Samenhang	Vormt samen met de course MDO-DevOps en het project MDO-Project de development-variant van de minor DevOps.	
Deelnameplicht onderwijs	n.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	nntb	
Compensatiemogelijkheid	n.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale theorielessen en werkcolleges	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Geselecteerde PluralSight video courses(Hiervoor is een speciale aanbiedingsregeling voor alle AIM studenten via studievereniging XTend.) Verplicht • Lesmateriaal aangeboden via centrale git repository en online Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal	• Software zoals bekendgemaakt door docent(en)	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	n.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Theorietoetsen Dev (S_Toetsen)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**MDO-Dev-1.** Dev-1-1: Kan met behulp van command line/terminal navigeren op eigen systeem en externe Linux servers en systeeminformatie opvragen **MDO-Dev-1.** Dev-1-2: Kan containers debuggen via gebruik van standaard linux tools gebruiken en nieuwe tools installeren **MDO-Dev-1.** Dev-1-3: Kent de rol van Linux voor containers, en hoe containers op andere operating systemen draaien **MDO-Dev-2.** Dev-2-1: Kan een load balancer instellen en configureren voor een container of container cluster **MDO-Dev-2.** Dev-2-2: Kent gebruik van DNS protocol in containers en past deze toe voor container communicatie **MDO-Dev-2.** Dev-2-3: Kan netwerk instellen en communicatie tussen verschillende netwerken mogelijk maken **MDO-Dev-2.** Dev-2-4: Kent verdere voor DevOps relevante protocollen an architecturele stijlen zoals bijvoorbeeld etcd en REST **MDO-Dev-3.** Dev-3-1: Kent BDD principes en tools en kan samen met eindgebruikers en/of niet ontwikkelaars requirements opstellen en uitwerken **MDO-Dev-3.** Dev-3-2: Kent de relatie tussen TDD en BDD en kan de toegevoegde waarde van elk uitleggen **MDO-Dev-3.** Dev-3-3: Kan hoge test coverage realiseren en aantonen en kent de waarde en beperkingen hiervan **MDO-Dev-3.** Dev-3-4: Kent de principes van de test pyramide en past deze effectief toe in een DevOps omgeving **MDO-Dev-4.** Dev 4-1: Kent de belangrijkste strategic patterns uit Domain Driven Design toelichten namelijk Ubiquitous Language, Bounded Context en Context mapping en past deze toe **MDO-Dev-4.** Dev 4-2: Kent enkele tactical patterns uit DDD, namelijk Services, Entities, Value Object en het Aggregate pattern, en past deze toe indien mogelijk **MDO-Dev-4.** Dev 4-3: Kan een software architectuur ontwerp documenteren met diagrammen en een duidelijke toelichting hierop met extra informatie en aandachtspunten	
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen (Wekelijkse deeltoetsen)	

Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Beroepsproduct Dev (B_Dev)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**MDO-Dev-1.** Dev 5-2: Beschrijft onderzoeksresultaten helder, ondubbelzinnig, gestructureerde en doelgroepsgericht **MDO-Dev-1.** Dev 5-3: Selecteert bruikbare bronnen van derden en doet correcte bronvermelding **MDO-Dev-1.** Dev-5-1: Verdiept zich zelfstandig in nieuwe DevOps technologieen (tools, talen, frameworks of practices, principles, patterns)
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

DO DevOps - Minor DevOps - Course DevOps

Algemene informatie		
Naam OWE	Minor DevOps - Course DevOps	
Code OWE	DO DevOps	
Onderwijsperiode	P1	
Studiepunten	10.0	
Studielast in uren	280	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 3 * 9 = 81 uur	
Ingangseisen	Propedeuse HBO-ICT, beide basissemesters en minimaal de helft van het verdiepende semester van een van de profielen SD, WD, DSD, ESD of ISM afgerond.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In dit vak leren studenten over devops-tools en -technieken zodat ze die in het project kunnen toepassen.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	MDO-DevOps-1. Je kunt goed samenwerken in een DevOps team en draagt bij aan het iteratief opleveren van nieuwe 'Cloud producten' (Continuous Delivery)	N.v.t.
	MDO-DevOps-2. Je kunt werken met versiebeheer centraal in de DevOps aanpak en kent en gebruikt bijbehorende workflows en CI/CD systemen (gitops)	N.v.t.
	MDO-DevOps-3. Je kunt werken met containers, gangbare software architecuren vertalen naar een container architectuur en de principes van container orchestration toepassen (containerization)	N.v.t.
	MDO-DevOps-4. Je kent de rol van testen, TDD en andere testaanpakken, kent DevOps security best practices, kan deze opvolgen en package managers gebruiken (DevSecOps)	N.v.t.
	MDO-DevOps-5. DevOps-5 Je kunt goede logging en monitoring realiseren in verschillende omgevingen en zorgen voor applicatiespecifieke rapportages (slackOps)	N.v.t.
	MDO-DevOps-6. Je kunt onderzoeksmethoden gebruiken en resultaten uit zelf verricht onderzoek en dat van anderen toepassen in een beroepsproduct (onderzoek)	N.v.t.
	MDO-DevOps-7. Je laat een nieuwsgierige instelling zien, gecombineerd met een pragmatische aanpak en een positief kritische houding (attitude)	N.v.t.
Beroepstaak	Pas professionele devops-tools en -technieken toe.	
Samenhang	Vormt samen met de course MCD-Ops4Dev en het project MCD-Project de developmentvariant van de minor Continuous Delivery. Vormt samen met de course MCD-Dev4Ops en het project MCD-Project de infrastructure-variant van de minor Continuous Delivery.	
Deelnameplicht onderwijs	n.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	nntb	
Compensatiemogelijkheid	n.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale theorielessen en werkcolleges	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Geselecteerde PluralSight video courses(Hiervoor is een speciale aanbiedingsregeling voor alle AIM studenten via studievereniging XTend.) Verplicht • Lesmateriaal aangeboden via centrale git repository en online Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal		
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	n.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Theorietoetsen DevOps (S_Toetsen)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**MDO-DevOps-1.** DevOps-1-1: Kent de Agile principes en kan uitleggen hoe DevOps in het verlengde hiervan ligt **MDO-DevOps-1.** DevOps-1-5: Kent en gebruikt correct voor DevOps relevante concepten zoals MVP, product-increment, greenfield, brownfield en microservices **MDO-DevOps-1.** DevOps-1-6: Kent de grote cloud providers/platforms, de verschillende '... as a service' categorieen en het onderscheid tussen public en private cloud **MDO-DevOps-2.** DevOps-2-1: Kent basisprincipes van testen, de testpiramide en kan geautomatiseerde tests uitvoeren en code coverage bepalen met een tool **MDO-DevOps-2.** DevOps-2-2: Kent best practices en principes voor Cloud applicaties en kan deze verifieren **MDO-DevOps-2.** DevOps-2-4: Kent de rol van netwerken bij containers, en principes van een load balancer, firewall en proxy en relavante protocollen/standaarden	

	MDO-DevOps-2. DevOps-2-5: Kent de principes van een message broker en past er een toe in een multi-container applicatie **MDO-DevOps-2.** DevOps-2-6: Kent de basisprincipes van InfraStructure as Code en hoe dit past binnen de DevOps aanpak **MDO-DevOps-2.** DevOps-2-7: Kent de basisprincipes van Domain Driven Design en kan deze toepassen en toetsen in DevOps code, configuratie en documentatie **MDO-DevOps-2.** DevOps-3-3: Kan omgaan met een versiebeheersysteem (git), kent de principes en enkele advanced features **MDO-DevOps-3.** DevOps-3-2: Kent de centrale rol van een versiebeheersysteem in DevOps en kan deze toelichten **MDO-DevOps-3.** DevOps-3-4: Kent enkele workflows voor teams in een VCS platform en realiseert hiermee Continous Integration **MDO-DevOps-3.** DevOps-3-5: Kent deploy strategieen zoals green-blue deployment, feature toggles en canary deploys **MDO-DevOps-4.** DevOps-4-4: Weet wat CVE's zijn, legt de relatie naar eigen code/product en gebruikte depdencies en kan regressiefouten opsporen en voorkomen in productie **MDO-DevOps-5.** DevOps-5-1 Kent best practices voor logging in een containerized omgeving en kent de integratiepunten van tools als Docker en Kubernetes en plugins hiervoor
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen (Tweewekelijkse deeltoetsen)
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	40.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Beroepsproduct DevOps groep (B_DevOps)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**MDO-DevOps-1.** DevOps-1-2: Vind een eigen rol in een team, neemt hierbinnen verantwoordelijkheid en communiceert proactief binnen het team en naar buiten **MDO-DevOps-1.** DevOps-1-3: Kan helder, ondubbelzinnig en doelgroepgericht communiceren over Devops concepten, practices en producten zowel mondeling als schriftelijk **MDO-DevOps-1.** DevOps-1-4: Levert DevOps product op iteratieve wijze op, en kan de bijdrage hieraan zelf onderbouwen **MDO-DevOps-2.** DevOps-2-3: Kan applicatie onderdelen 'containerizen' en onderling laten communiceren **MDO-DevOps-3.** DevOps-3-1: Kan een CI/CD pipeline opzetten en configureren voor handmatige en automatische deployment naar meerdere omgevingen (OTAP) **MDO-DevOps-3.** DevOps-3-3: Kan goed omgaan met een versiebeheersysteem (git), kent de principes en enkele advanced features **MDO-DevOps-3.** DevOps-3-5: Kent deploy strategieen zoals green-blue deployment, feature toggles en canary deploys en past een of meer toe **MDO-DevOps-4.** DevOps-4-2: Kan containers scannen en vulnerabilities en security alerts opvolgen via updates m.b.v. een package manager **MDO-DevOps-4.** DevOps-4-5: Kan evt. regressiefouten als gevolg van security update opsporen en uitsluiten in productie **MDO-DevOps-5.** DevOps-5-2: Kan hardware gebruik in een container cluster monitoren en rapporteren en ook applicatiespecifieke monitoring toevoegen **MDO-DevOps-5.** DevOps-5-3: Kan directe rapportage in- en integratie met collaboratietools als bijvoorbeeld MS Teams, Slack of Discord realiseren **MDO-DevOps-6.** DevOps-6-1: Kan zich snel verdiepen in nieuwe DevOps technologieen in het verlengde van bestaande kennis en kunde en kan inschatten of verder onderzoek een goede tijdsinvestering is **MDO-DevOps-6.** DevOps-6-2: Kent onderzoeksmethoden voor praktijkgericht onderzoek en past deze toe in de realisatie van het beroesproduct **MDO-DevOps-6.** DevOps-6-3: Maakt gebruik van onderzoeksresultaten van anderen en zichzelf, verantwoordt kwaliteit van het onderzoek en geeft een correcte bronvermelding **MDO-DevOps-7.** DevOps-7-1: Is pragmatisch, stelt zelf vantevoren een voldoende duidelijk einddoel en werkt hier naartoe, maar kan ook timeboxen en weet wanneer 'You ain't gonna need it'

	MDO-DevOps-7. DevOps-7-2: Is positief kritisch op gebruikte bronnen en op gemaakte specificaties, ontwerpen, producten en rapportages van zichzelf en anderen **MDO-DevOps-7.** DevOps-7-3: Toont een kritische blik in verslaglegging, documenteert known issues en 'speelt op de bal niet op de persoon'
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (DevOps product, inclusief team demo en documentatie)
Beoordeling	Cijfer - Groep
Weging deeltentamen	30.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Alle externe hulpbronnen, mits eigen origineel product uitbreiding van eigen hand
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Beroepsproduct DevOps individueel (B_Ind)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**MDO-DevOps-1.** DevOps-1-2: Vind een eigen rol in een team, neemt hierbinnen verantwoordelijkheid en communiceert proactief binnen het team en naar buiten **MDO-DevOps-1.** DevOps-1-3: Kan helder, ondubbelzinnig en doelgroepgericht communiceren over Devops concepten, practices en producten zowel mondeling als schriftelijk **MDO-DevOps-1.** DevOps-1-4: Levert DevOps product op iteratieve wijze op, en kan de bijdrage hieraan zelf onderbouwen **MDO-DevOps-1.** DevOps-1-5: Kent en gebruikt correct voor DevOps relevante concepten zoals MVP, product-increment, greenfield, brownfield en microservices **MDO-DevOps-2.** DevOps-2-7: Kent de basisprincipes van Domain Driven Design en kan deze toepassen en toetsen in DevOps code, configuratie en documentatie **MDO-DevOps-3.** DevOps-3-3: Kan goed omgaan met een versiebeheersysteem (git), kent de principes en enkele advanced features **MDO-DevOps-4.** DevOps-4-1: Is security aware tijdens het realiseren van een DevOps product en houdt overzicht van zwakke plekken **MDO-DevOps-4.** DevOps-4-3: Kent een aantal DevOps security best practices en past deze toe **MDO-DevOps-5.** DevOps-5-2: Kan hardware gebruik in een container cluster monitoren en rapporteren en ook applicatiespecifieke monitoring toevoegen **MDO-DevOps-6.** DevOps-6-3: Maakt gebruik van onderzoeksresultaten van anderen en zichzelf, verantwoordt kwaliteit van het onderzoek en geeft een correcte bronvermelding **MDO-DevOps-7.** DevOps-7-2: Is positief kritisch op gebruikte bronnen, gemaakte specificaties, ontwerpen, producten en rapportages van zichzelf en anderen **MDO-DevOps-7.** DevOps-7-3: Toont een kritische blik in verslaglegging, documenteert known issues en 'speelt op de bal niet op de persoon'
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	Ass: Assessment (Toelichting eigen bijdrage)
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	30.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Wekelijkse huiswerkopdrachten DevOps (Opdr_DevOps)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**MDO-DevOps-1.** Kan Continuous Delivery toepassen **MDO-DevOps-2.** Kan gitops toepassen

	MDO-DevOps-3. Kan Containerization toepassen **MDO-DevOps-4.** Kan Orchestration en DevSecOps toepassen **MDO-DevOps-5.** Kan slackOps toepassen
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Github commits + iSAS .zip)
Beoordeling	Vink - Individueel
Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

DO Ops - Minor DevOps - Course Ops

Algemene informatie		
Naam OWE	Minor DevOps - Course Ops	
Code OWE	DO Ops	
Onderwijsperiode	P1	
Studiepunten	5.0	
Studielast in uren	140	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 8 + 4 * 3 = 36 uur (8 weken 1 les per week en 1 onderzoeksweek alle 4 de lessen)	
Ingangseisen	Propedeuse HBO-ICT, beide basissemesters en minimaal de helft van het verdiepende semester van het profiel ISM afgerond.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In DevOps4Ops leer je hoe je als Ops-specialist met DevOps-methoden, technieken en standaarden waarde kan leveren binnen een agile team. De nadruk van deze course ligt op de belangrijkste branche waarin DevOps gebruikt wordt: softwareontwikkeling.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	MDO-Ops-1. Je kunt security problemen in een applicatie voortkomend uit OS of middleware vinden en oplossen via een update zonder een voor eindgebruikers merkbare verstoring (DevSecOps)	N.v.t.
	MDO-Ops-2. Je kunt chaos engineering principes toepassen m.b.v. een tool/framework om zo een fout tolerant systeem te realiseren (chaos monkey)	N.v.t.
	MDO-Ops-3. Je kunt geavanceerde orchestration principes toepassen via configuratie zodat systeem voldoet aan vereiste system quality attributes (quality attributes)	N.v.t.
	MDO-Ops-4. Je kunt een InfrasStructure as Code aanpak toepassen voor uitrol in een cloud omgeving zodat een omgeving geautomatiseerd beschikbaar wordt (IAC)	N.v.t.
	MDO-Ops-5. Je kunt zelfstandig verdiepend onderzoek verrichten en van de uitkomsten op een heldere verslag doen zodat vakgenoten dit snel kunnen begrijpen (onderzoek)	N.v.t.
Beroepstaak	Ontwerp, ontwikkel en beheer een DevOps-pipeline van detail- tot architectuurniveau.	
Samenhang	Vormt samen met de course MDO-DevOps en het project MDO-Project de infrastructure-variant van de minor DevOps.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.n.t.b.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale theorielessen en werkcolleges	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Geselecteerde PluralSight video courses(Hiervoor is een speciale aanbiedingsregeling voor alle AIM studenten via studievereniging XTend.) Verplicht • Lesmateriaal aangeboden op github/online Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal	• Software zoals bekendgemaakt door docent(en)	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Wekelijkse opdrachten Ops (Opdr_Ops)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**MDO-Ops-1.** Kan DevSecOps toepassen **MDO-Ops-2.** Kan chaos engineering toepassen **MDO-Ops-3.** Kan Quality Attributes opstellen, beoordelen en realiseren **MDO-Ops-4.** Kan Infrastructure as Code toepassen	
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Github commits + iSAS .zip)	
Beoordeling	Vink - Groep	
Minimaal oordeel	Voldaan	
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS	
Aantal examinatoren	1	
Toegestane hulpmiddelen	Geen	

Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Theorietoetsen Ops (S_Toetsen)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**MDO-Ops-1.** Ops-1-1 kan relevante security issues uit OS of middleware vinden met een tool of via handmatig doornemen van security rapporten **MDO-Ops-1.** Ops-1-2 kan een update doorvoeren in een test omgeving en daar via (bestaande) tests bepalen of er regressie issues zijn **MDO-Ops-1.** Ops-1-3 kent een techniek voor incremental rollout van de nieuwe applicatie versie en kan problemen hierbij monitoren **MDO-Ops-1.** Ops-1-4 is zich bewust van mogelijkheden en onmogelijkheden bij oplossen van security issues en hoe hierover te communiceren met stakeholders en developers **MDO-Ops-2.** Ops-2-1 kent de principes van chaos engineering en toegevoegde waarde hiervan **MDO-Ops-2.** Ops-2-2 kunt een tool gebruiken om chaos engineering toe te passen in een containerized omgeving **MDO-Ops-2.** Ops-2-3 weet hoe productie en QA/test omgeving zo te configureren dat chaos engineering effectief is **MDO-Ops-3.** Ops-3-1 kunt de rol van System Quality Attributes in een software ontwerp beschrijven en voldoen aan deze requirements inzichtelijk maken met een DevOps aanpak **MDO-Ops-3.** Ops-3-2 kunt met een orchestration tool als Kubernetes configuratie opzetten voor bijvoorbeeld autoscaling, Quality of Service en health checks **MDO-Ops-3.** Ops-3-3 neemt verantwoordelijkheid voor non-functionele eisen van een applicatie en weet hoe deze te monitoren en verbeteren ook rekening houdend met kosten aspecten **MDO-Ops-4.** Ops-4-1 kent de principes van IAC en kunt deze toepassen met behulp van een tool in een private of public cloud **MDO-Ops-4.** Ops-4-2 kunt een nieuwe test of productie omgeving inrichten, uitrollen en documenteren voor gebruik door teamleden die weinig van IAC afweten **MDO-Ops-4.** Ops-4-3 kunt in een bestaande applicatie InfraStructure As Code introduceren of stapsgewijs toewerkt naar een meer 'cattle not pets' aanpak
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST: Schriftelijk tentamen (Wekelijkse theorietoetsen)
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Wekelijks einde week
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Beroepsproduct Ops (B_Ops)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**MDO-Ops-5.** Ops-5-1 verdiept je zelfstandig in voor jou nog onbekende DevOps technologieen (tools, talen, frameworks of practices, principles, patterns) **MDO-Ops-5.** Ops-5-2 beschrijft je onderzoeksresultaten helder, ondubbelzinnig, gestructureerde en doelgroepsgericht **MDO-Ops-5.** Ops-5-3 selecteert bruikbare bronnen van derden en doet correcte bronvermelding
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Markdown commits + pdf iSAS)
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS

Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

DO P - Minor DevOps project

Algemene informatie		
Naam OWE	Minor DevOps project	
Code OWE	DO P	
Onderwijsperiode	P2	
Studiepunten	15.0	
Studielast in uren	420	
Onderwijstijd (contacturen)	nntb	
Ingangseisen	Propedeuse HBO-ICT, beide basissemesters en minimaal de helft van het verdiepende semester van een van de profielen SD, WD, DSD, ESD of ISM afgerond.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In dit vak leren studenten hoe ze de in de coursefase aangeleerde tools en technieken kunnen inzetten voor een realistisch project. In dit project werken studenten met een achtergrond in software-development samen met studenten met een ISM-achtergrond.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	MDO-Project-1. Je kunt de in de courses opgedane kennis en vaardigheden toepassen in een multidisciplinair project.	N.v.t.
	MDO-Project-2. Je kunt onderscheid maken tussen multidisciplinaire belangen en belangen inzake je eigen discipline	N.v.t.
	MDO-Project-3. Je gebruikt analyse- en onderzoeksmethodieken, -technieken en -gereedschappen en trekt gedegen conclusies uit bevindingen.	N.v.t.
	MDO-Project-4. Je kunt, gegeven een probleem, een beargumenteerde keuze maken over ontwerpbeslissingen.	N.v.t.
	MDO-Project-5. Je gaat methodisch te werk bij het realiseren en/of inrichten van een gekozen oplossing.	N.v.t.
	MDO-Project-6. Je communiceert helder over de resultaten van je werk, toont aan onverwachte situaties te kunnen oplossen en kunt reflecteren op en lering trekken uit het multidisciplinaire project.	N.v.t.
Beroepstaak	Pas groepsgewijs professionele devops-tools en -technieken toe in een realistische projectsituatie.	
Samenhang	Vormt samen met de course MDO-DevOps4Dev en de course MDO-DevOps de development variant van de minor DevOps. Vormt samen met de course MDO-DevOps4Ops en de course MDO-DevOps de infrastructure-variant van de minor DevOps.	
Deelnameplicht onderwijs	Aanwezigheid verplicht.	
Maximum aantal deelnemers	nntb	
Compensatiemogelijkheid	n.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Veertig uur per week samenwerken in een team.	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Projectoverzicht en -achtergrond zoals aangeboden via centrale OWE git repo Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal	• Software zoals bekendgemaakt door docent(en)	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	n.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	DevOps project (Pr_DO)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**MDO-Project-1.** Kan de in de courses opgedane kennis en vaardigheden toepassen in een multidisciplinair project. **MDO-Project-2.** Kan onderscheid maken tussen multidisciplinaire belangen en belangen inzake de eigen discipline. **MDO-Project-3.** Gebruikt analyse- en onderzoeksmethodieken, -technieken en -gereedschappen en trekt gedegen conclusies uit bevindingen. **MDO-Project-4.** Kan, gegeven een probleem, een beargumenteerde keuze maken over ontwerpbeslissingen. **MDO-Project-5.** Gaat methodisch te werk bij het realiseren en/of inrichten van een gekozen oplossing. **MDO-Project-6.** Communiceert helder over de resultaten van haar/zijn werk, toont aan onverwachte situaties te kunnen oplossen en kunt reflecteren op en lering trekken uit het multidisciplinaire project.	
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Beoordeling via beoordelingsmodel Projecten met 4 onderdelen: 10% - Tussentijdse beoordeling Beroepsproduct. Geen minimumscore. 10% - Tussentijdse beoordeling Persoonlijke bijdragen en verslag. Geen	

	minimumscore. 40% - Eindbeoordeling Beroepsproduct. Score minimaal een 5,5. 40% - Eindbeoordeling Persoonlijke bijdragen en verslag. Score minimaal een 5,5.)
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	100.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

BtH - Beyond the Hype

Algemene informatie		
Naam OWE	Beyond the Hype	
Code OWE	BtH	
Onderwijsperiode	P1, P2, P3,P4	
Studiepunten	30.0	
Studielast in uren	840	
Onderwijstijd (contacturen)	6-10u per week	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Mede door de ontwikkelingen van digitale technologieën, zoals VR/AR, Big Data, Machine Learning of Block Chain, verandert er veel voor organisaties. Soms wordt gesteld dat de enige constante de verandering is. Dit betekent dat je als professional en als organisatie continu blijft ontwikkelen en innoveren om te achterhalen wat de (on)mogelijkheden van nieuwe digitale technologieën voor jouw organisatie zijn. Juist hier liggen mogelijkheden om onderwijs met gerichte praktijkvragen te combineren. Deze minor bereid je voor op een continue verkennende houding om minimaal overdragende kennis te leveren om de innovatieprocessen van organisaties in te vullen. We vormen een R&D-afdeling waar verschillende partijen samen kennis ontwikkelen voor relevante praktische vraagstukken en verkennen hoe de nieuwe technologie van waarden kan zijn voor de praktijk van de partners. Het gaat niet om het uitvoeren van een opdracht voor deze partners, maar om het samen ontdekken van de mogelijkheden binnen een echte praktijksituatie. Deze minor is primair bedoeld voor zowel ICT- als CMD-studenten. Maar ook andere hbo-studenten zijn welkom als ze interesse hebben in wat een bepaalde digitale innovatie kan betekenen in hun domein. Het verkennen zal ook zoveel mogelijk in multidisciplinaire teams plaatsvinden. Binnen de grenzen van de praktijksituatie en het thema, kan je zelf je interessegebied bepalen en daar mee aan de slag gaan.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	BtH-1. Je stelt een 'onderzoeksplan' op voor jullie innovatievraag waarin je uitlegt welke ontwikkel- of ontwerpdoelen en -vragen je hebt, welke aanpak je kiest en hoe je daaraan invulling geeft. En je maakt daarbij inzichtelijk hoe deze vragen voortkomen uit de analyse van reeds bestaande toepassingen.	1) Kennis & Inzicht: de student heeft aantoonbare kennis van en inzicht in de kernelementen van de wetenschappelijke discipline verwerven en kennis maken met een aantal van de nieuwste ontwikkelingen binnen de discipline. 2) Oordeelsvorming: de student verwerft vaardigheden die hem in staat stelt om, op basis van een vraag of een probleem op het gebied van de discipline, relevante gegevens te identificeren en te verzamelen en die te interpreteren met het doel zich een oordeel te vormen en dat oordeel mede te baseren op een afweging van relevante sociaal-maatschappelijke, wetenschappelijke en/of ethische aspecten. 3) Communicatie: de student verwerft vaardigheden die hem in staat stelt om informatie over en uit de discipline, ideeën en oplossingen voor problemen over te brengen op een publiek bestaande uit specialisten of niet-specialisten
	BtH-2. Je bent in staat kennis, inzicht en expertise op te bouwen in de mogelijkheden en beperkingen van relatief nieuwe IT&Media-technologie en/of platforms en je demonstreert de verworven expertise in de vorm van demo's, prototypes, etc. die deel gaan uitmaken van de kennisbank van Beyond the Hype.	1) Kennis & Inzicht: de student heeft aantoonbare kennis van en inzicht in de kernelementen van de wetenschappelijke discipline verwerven en kennis maken met een aantal van de nieuwste ontwikkelingen binnen de discipline. 2) Oordeelsvorming: de student verwerft vaardigheden die hem in staat stelt om, op basis van een vraag of een probleem op het gebied van de discipline, relevante gegevens te identificeren en te verzamelen en die te interpreteren met het doel zich een oordeel te vormen en dat oordeel mede te baseren op een afweging van relevante sociaal-maatschappelijke, wetenschappelijke en/of ethische aspecten.
	BtH-3. Je kunt eerder verworven professionele competenties (zoals bijvoorbeeld agile procesmanagement) toepassen en deelt je kennis en ervaring met andere deelnemers.	1) Kennis & Inzicht: de student heeft aantoonbare kennis van en inzicht in de kernelementen van de wetenschappelijke discipline verwerven en kennis maken met een aantal van de nieuwste ontwikkelingen binnen de discipline. 2) Oordeelsvorming: de student verwerft vaardigheden die hem in staat stelt om, op basis van een vraag of een probleem op het gebied van de discipline, relevante gegevens te identificeren en te verzamelen en die te interpreteren met het doel zich een oordeel te vormen en dat oordeel mede te baseren op een afweging van relevante sociaal-maatschappelijke, wetenschappelijke en/of ethische aspecten. 3) Communicatie: de student verwerft vaardigheden die hem in staat stelt om informatie over en uit de

		discipline, ideeën en oplossingen voor problemen over te brengen op een publiek bestaande uit specialisten of niet-specialisten
	BtH-4. Je kunt de resultaten intern en extern (mondeling, schriftelijk, visueel en/of in de vorm van een product) communiceren op een manier die past bij de belangen en competenties van de belanghebbenden.	1) Kennis & Inzicht: de student heeft aantoonbare kennis van en inzicht in de kernelementen van de wetenschappelijke discipline verwerven en kennis maken met een aantal van de nieuwste ontwikkelingen binnen de discipline. 3) Communicatie: de student verwerft vaardigheden die hem in staat stelt om informatie over en uit de discipline, ideeën en oplossingen voor problemen over te brengen op een publiek bestaande uit specialisten of niet-specialisten
Beroepstaak	Het in teamverband uitvoeren van praktijkgericht-onderzoek naar toepassingsmogelijkheden van een specifiek digitale innovatie binnen een organisatie.	
Samenhang	De minor speelt in op het verkennen van (on)mogelijkheden van nieuwe technologie in de praktijk en het bereidt voor op het plannen en uitvoeren van praktijkonderzoek (afstuderen van een hbo-instelling).	
Deelnameplicht onderwijs	Je werkt samen met professionals en experts (uit werkveld en opleiding) samen in een project, waarbij een gelijkwaardige inzet vereist is. Je committeert je bij je deelname aan een full time werkweek.	
Maximum aantal deelnemers	15-20 per werkveldpartij	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Ontwerpgericht onderzoek in teams, workshops, college's en zelfstandig werk.	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• Er is geen verplichte literatuur. De literatuur hangt af van de vraagstukken die binnen de actuele uitvoering worden opgepakt. Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal		
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Reframing-sessie (BP_QRB)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BtH-2.** Je demonstreert en verantwoordt doelgerichte prototypes en maakt inzichtelijk hoe deze passen in jouw aanpak van ontwerpgericht onderzoek en hoe ze geborgd zijn in beschikbaar werk. **BtH-2.** Je illustreert in de Design Rationale hoe jij, passend bij de casus, systematisch de ontwikkel- of ontwerpiteraties doorloopt en hoe je daarbij methodisch de (on)mogelijkheden van IT&Media-technologie verkent. **BtH-2.** Je laat een lerende houding zien waarin je openstaat voor feedback, je medestudenten constructief bevraagt en verantwoordelijkheid neemt voor je leerproces. **BtH-3.** Je neemt tijdens de sprints constructief en pro-actief deel aan de start, uitvoer en afronding van deze fases en helpt anderen bij het aanscherpen van hun aanpak en resultaten. **BtH-4.** Je demonstreert jouw onderzoeksproces en -resultaten op een overtuigende manier en gaat professioneel om met de ontvangen feedback. Je maakt zichtbaar hoe je de ontvangen feedback verwerkt. . **BtH-4.** Je illustreert duidelijk op welke manier je met verschillende stakeholders communiceert over de resultaten.	
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Op twee verschillende momenten presenteer je jullie inzichten, resultaten en maak je duidelijk welke aangepaste of aangescherpte bij het vervolg centraal staan.)	
Beoordeling	Cijfer - Individueel	
Weging deeltentamen	100.0%	
Minimaal oordeel	5.5	
Tentamenmomenten	onderwijsweek 9 en 17	
Aantal examinatoren	3	
Toegestane hulpmiddelen	Alles dat bijdraagt aan het goed navolgbaar maken van jullie werkwijze.	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS	
Nabespreking en inzage	Ter plaatse - Review	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Onderzoeksplan (BP_Ondplan)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**BtH-1.** Je kiest en verantwoordt een combinatie van verschillende passende methodes om inzichten of data te verzamelen en te analyseren a.d.h.v. een bestaande toepassing. **BtH-1.** Uit je plan blijkt dat je doelgericht een set van relevante en samenhangende vragen formuleert die zijn afgeleid van de	

	vragen van de casus. Je laat zien dat je het beantwoorden doelgericht, systematisch en methodisch gaat aanpakken. **BtH-3.** Je neemt in je plan een of meerdere relevante deelresultaten (bijv. stepping stones) op en je verantwoordt deze keuzes.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Peerreview van onderzoeksplannen voor ontwerpgerichtonderzoek)
Beoordeling	Vink - Individueel
Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	week 3
Aantal examinatoren	3
Toegestane hulpmiddelen	alles wat bijdraagt aan een goed onderzoeksplan
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	N.v.t.
Nabespreking en inzage	Ter plaatse - Review

GAME GART - Game Art

Algemene informatie		
Naam OWE	Game Art	
Code OWE	GAME GART	
Onderwijsperiode	P1,P3	
Studiepunten	7.5	
Studielast in uren	210	
Onderwijstijd (contacturen)	Minimaal geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 9 = 27 uur Maximaal geprogrammeerde onderwijstijd voor zelfwerkzaamheid: 183 uur	
Ingangseisen	Propedeusediploma	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Je gaat 3D werelden en objecten vormgeven met behulp van een 3D modelling tool zoals 3D Studio Max of Maya. Je leert de basis van deze technieken. Hiernaast leer je over het ontwerpen en creëren van geluid en muziek die past bij een spel. De mogelijkheden tot specialisatie betreffen hier geluid in spellen en het ontwerpen en creëren van geanimeerde karakters.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	GAME GART-1. Je ontwerpt een creatief 3D model	n.v.t.
	GAME GART-2. Je ontwerpt een modulair 3D model	n.v.t.
	GAME GART-3. Je ontwerpt een karakter in 3D	n.v.t.
	GAME GART-4. Je ontwerpt een scene in een 3D omgeving	n.v.t.
	GAME GART-5. Je creëert audio passende bij multimedia.	n.v.t.
	GAME GART-6. Je maakt je overwegingen met betrekking tot je ontwerpkeuzes zichtbaar.	n.v.t.
	GAME GART-7. Je reflecteert op het resultaat van de soundtrack voor een game omgeving.	n.v.t.
Beroepstaak	3D vormgeven en audio ontwerpen voor een game	
Samenhang	Deze course hangt samen met Game Design, Game Programming en het Game Project zoals beschreven in de studiehandleiding.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen. Workshops Oefeningen Opdrachten	
Literatuur / beschrijving "leerstof"		
Verplichte software / verplicht materiaal	• 3DS Max (Gratis studentenlicentie) • Maya (Gratis studentlicentie)	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Portfolio GART-audio (O_Audio)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**GAME GART-5.** Je creëert een heldere sfeer of stemming met je soundtrack. **GAME GART-5.** Je creëert een soundtrack voor een game omgeving. **GAME GART-5.** Je creëert een video met eigen soundtrack. **GAME GART-5.** Je gekozen geluid creëert een meeslepend narratief en spanningsboog voor de game omgeving. **GAME GART-5.** Je gekozen geluid creëert een meeslepend narratief en spanningsboog voor de video. **GAME GART-5.** Je gekozen geluid creëert een overtuigend geheel. **GAME GART-5.** Je gekozen geluid passend goed bij de visuele gebeurtenissen. **GAME GART-5.** Je reflecteert op het resultaat van de soundtrack voor een video. **GAME GART-5.** Je varieert binnen de compositie van de soundtrack. **GAME GART-6.** Je documenteert het ontwerpproces van de soundtrack voor de video waarbij je inzicht geeft in de belangrijkste overwegingen en ontwerpkeuzes. **GAME GART-6.** Je documenteert het ontwerpproces van de soundtrack voor een game omgeving waarbij je inzicht geeft in de belangrijkste overwegingen en ontwerpkeuzes. **GAME GART-7.** Je reflecteert op het resultaat van de soundtrack voor een game omgeving.	
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct	

Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	30.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	3D Modellen (BP_3DModel)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**GAME GART-1.** Je beschrijft een rijk achtergrondverhaal voor je te ontwikkelen 3D object. **GAME GART-1.** Je maakt schetsen/silhouettes/artwork van het te ontwikkelen 3D object. **GAME GART-1.** Je onderbouwt het ontwerp van je 3D object. **GAME GART-1.** Je ontwikkelt een low-ploy model van je 3D object gebaseerd op blueprints en planes. **GAME GART-1.** Je ontwikkelt textures voor je 3D model. **GAME GART-1.** Je past je textures toe op je 3D model. **GAME GART-1.** Je toont creativiteit in je ontwerp. **GAME GART-2.** Je ontwerpt een modulair 3D model **GAME GART-3.** Je laat verschillende aanzichten van je karakter in het artwork zien. **GAME GART-3.** Je maakt schetsen/silhouettes/artwork van je karakter **GAME GART-3.** Je schrijft een rijk achtergrond verhaal voor je karakter (backstory) **GAME GART-4.** Je onderbouwt dat de relatie tussen de objecten coherent en betekenisvol is. **GAME GART-4.** Je voegt meerdere objecten samen tot een coherente, betekenisvolle omgeving.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	70.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

GAME GDES - Game Design

Algemene informatie		
Naam OWE	Game Design	
Code OWE	GAME GDES	
Onderwijsperiode	P1,P3	
Studiepunten	7.5	
Studielast in uren	210	
Onderwijstijd (contacturen)	Minimaal geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 9 = 27 uur Maximaal geprogrammeerde onderwijstijd voor zelfwerkzaamheid: 183 uur	
Ingangseisen	Propedeusediploma	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Deze course staat centraal in dit semester en wordt door alle studenten gevolgd. De course richt zich op game design, storytelling, level design en samenwerking tussen technische en design disciplines. Bij game design komen diverse spelconcepten aan de orde, zoals (spel)regels, spelervaring. Daarbij komen begrippen uit de cognitieve psychologie van pas, bijvoorbeeld flow en beleving van een spel. Centraal staat de speler: deze heeft een doel in het spel, wordt geconfronteerd met uitdagingen en kan acties ondernemen om deze uitdagingen aan te gaan. Daarnaast gaan we in op gamemodes en interfaces. Bij level design gaat we in op de digitale representatie van de ruimte, terrein, belichting, decoratie en aanwezige actoren. We maken daarbij gebruik van een game engine met ontwikkelomgeving. Je analyseert bestaande games en werkt toe naar een ontwerp van een game, of deel van een game. Aan het eind van de course pitch je je gameconcept aan de groep. De prijs? Als je de pitch wint wordt jouw concept gebouwd door de hele groep in de projectfase.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	GAME GDES-1. Je toont uitgebreid inzicht in de eigenschappen van doelgroep.	n.v.t.
	GAME GDES-2. Je selecteert een passende reden waarom de doelgroep je spel wilt speelt.	n.v.t.
	GAME GDES-3. Je ontwerpt een concept voor een game waarbij doelgroep, aesthics of play en gameplay in balans zijn.	n.v.t.
	GAME GDES-4. Je beschrijft de belangrijkste gameplay in de vorm van dynamics en mechanics	n.v.t.
	GAME GDES-5. Je licht de unieke elementen in je spel uit.	n.v.t.
	GAME GDES-6. Je manifesteert je concept in de vorm van een enkele representatie	n.v.t.
	GAME GDES-7. Je verzamelt en geeft feedback aan medestudenten ten behoeve van het verbeteren van eigen werk en dat van je medestudenten.	n.v.t.
	GAME GDES-8. Je schrijft een meeslepend verhaal en onderbouwd deze met de Hero's Journey	n.v.t.
	GAME GDES-9. Je maakt zichtbaar welke conflicten er in je verhaal bestaan.	n.v.t.
	GAME GDES-10. Je beschrijft een omgeving, wereld of context waarin je spel plaatsvindt.	n.v.t.
	GAME GDES-11. Je toont de uitdagingen in het spel in detail.	n.v.t.
	GAME GDES-12. Je toont de ideale stappen die je speler neemt en wat deze op elk moment voelt, denkt en doet per stap.	n.v.t.
	GAME GDES-13. Je ontwerp hoe de speler interacteert met het spel, zowel input als output in detail.	n.v.t.
	GAME GDES-14. Je toont het ontwerp van het level in meerdere lagen van abstractie en hoe deze lagen verbonden zijn om een totaalzicht op het ontwerp van het level te manifesteren.	n.v.t.
	GAME GDES-15. Je reflecteert op je groei als game designer.	n.v.t.
	GAME GDES-16. Je maakt een prototype in een game-IDE op basis van je ontwerp.	n.v.t.
Beroepstaak	Het ontwerpen van een digitale game	
Samenhang	Deze course hangt samen met Game Art, Game Programming en het Game Project zoals beschreven in de studiehandleiding.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen Workshops Opdrachten Peer-reviews	
Literatuur / beschrijving "leerstof"		

Verplichte software / verplicht materiaal	• GIT • Unity 3D (http://www.unity3D.com)
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	High Concept Document (O_Concept)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**GAME GDES-1.** Je baseert de informatie met betrekking tot je speler op veldonderzoek. **GAME GDES-1.** Je beschrijft een speler in termen van player types. **GAME GDES-1.** Je documenteert de informatie over je speler in de vorm van een persona. **GAME GDES-1.** Je geeft een samenvatting van wat voor speler je een ontwerp maakt. **GAME GDES-1.** Je geeft gedetailleerde informatie over de eigenschappen van de speler waarvoor je een ontwerp maakt. **GAME GDES-2.** Je kiest tussen de 1 tot 3 meest prominente aesthetics of play die matchen met de doelgroep. **GAME GDES-2.** Je ligt je core concept toe in een paragraaf. **GAME GDES-2.** Je ligt toe op welke manier de aesthetics of play overeenkomen met de eigenschappen en gewoontes van de doelgroep. **GAME GDES-2.** Je ontwerpt een vernieuwende of verrassende combinatie van aesthetics of play. **GAME GDES-3.** Je vat de doelgroep, belangrijkste aesthetic en gameplay samen in één zin (core concept) **GAME GDES-4.** Je beschijft hoe motivatietechnieken de beschreven mechanics en dynamics ondersteunen. **GAME GDES-4.** Je beschrijft hoe de mechanics en dynamics die de gekozen aesthetic of play ondersteunen. **GAME GDES-4.** Je ontwerpt een vernieuwende of verrassende combinatie van mechanics en dynamics. **GAME GDES-5.** Je vat de unique selling points van je game samen. **GAME GDES-6.** Je vat je core concept en het gevoel van je game samen in een afbeelding of andere visueel en/of auditieve representatie. **GAME GDES-7.** Je houdt een logboek bij van gegeven en ontvangen feedback. **GAME GDES-7.** Je itereert meerdere keren op basis van de ontvangen feedback. **GAME GDES-7.** Je toont een kritische blik, inlevingsvermogen en respect richting het werk van je medestudent. **GAME GDES-7.** Je verwerkt de ontvangen feedback in je ontwerp.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	25.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Storytelling (O_Storytel)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**GAME GDES-8.** Je beschrijft de innerlijke Hero's Journey van de protagonist uit je verhaal. **GAME GDES-8.** Je schrijft een verhaal waarbij je gebruikt maakt van de Hero's Journey als leidraad. **GAME GDES-8.** Je toont aan welke delen van je verhaal welke delen van de Hero's Journey invullen. **GAME GDES-9.** Je beschrijft op welke manier het conflict je game ondersteunt. **GAME GDES-9.** Je onderbouwt de conflicten in je verhaal. **GAME GDES-9.** Je toont aan welke conflicten in je verhaal voorkomen. **GAME GDES-10.** Je beschrijft de setting of wereld van het verhaal. **GAME GDES-10.** Je beschrijft op welke manier de setting of wereld invloed heeft op de game(play).
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	25.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1

Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Level Design Document (O_Level)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**GAME GDES-11.** Je beschrijft de uitdagingen die voorkomen in je level. **GAME GDES-11.** Je beschrijft op welke manier de uitdagingen interessant of motiverend zijn voor je speler. **GAME GDES-11.** Je koppelt de uitdagingen in je level aan gebeurtenissen in je Player Journey. **GAME GDES-11.** Je ligt toe op welke manier de uitdagingen de speler in de flow-state houden. **GAME GDES-12.** Je geeft een overzicht van alle gebeurtenissen in je level. **GAME GDES-12.** Je koppelt de gebeurtenissen in je level aan de gebeurtenissen in je Hero's Journey. **GAME GDES-13.** Je geeft op welke manier je rijke feedback veroorzaakt met je interface. **GAME GDES-13.** Je legt de interface uit door middel van het beschrijven van de mechanics. **GAME GDES-13.** Je maakt een prototype van de interface van je spel. **GAME GDES-14.** Je documenteer de verschillende abstractielagen van een spel (vertical slice) dusdanig dat een team het zonder jouw tussenkomt zou kunnen ontwikkelen. **GAME GDES-14.** Je geeft aan op welke manier de uitdagingen over plaats zijn verspreid. **GAME GDES-14.** Je geeft aan op welke manier de uitdagingen over tijd zijn verspreid. **GAME GDES-14.** Je koppelt de Hero's Journey, Player Journey, verdeling over plaats en tijd tot één overzicht. **GAME GDES-15.** Je definieert een leerdoel voor de projectfase op basis van je reflectie. **GAME GDES-15.** Je reflecteert op je groei als ontwerper door middel van de STARRT methode, reflectiecyclus van Kortenhagen of soortgelijke methode.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	40.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Assessment DemoLevel (A_Demo)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**GAME GDES-16.** Je decoreert je 3D objecten in een game-IDE. **GAME GDES-16.** Je kan door je omgeving navigeren in een game-IDE. **GAME GDES-16.** Je kan vragen met betrekking van de interface van een game-IDE correct beantwoorden. **GAME GDES-16.** Je ontwikkelt een demolevel waarin je 3D objecten maakt en manipuleert in een game-IDE. **GAME GDES-16.** Je voegt een eigen elementen toe aan je game. **GAME GDES-16.** Je voegt een fog systeem toe aan je game in een game-IDE. **GAME GDES-16.** Je voegt een liquid system toe aan je game in een game-IDE. **GAME GDES-16.** Je voegt een omgeving toe aan je game in een game-IDE. **GAME GDES-16.** Je voegt een particle system toe aan je game in een game-IDE.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	10.0%
Minimaal oordeel	10.0
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen

Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

GAME GPRO - Game Programmering

Algemene informatie		
Naam OWE	Game Programmering	
Code OWE	GAME GPRO	
Onderwijsperiode	P1,P3	
Studiepunten	7.5	
Studielast in uren	210	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 3 * 3 * 9 = 81 uur Geprogrammeerde contacttijd professional skills: 2*2 + 4 = 8 uur Geprogrammeerde onderwijstijd voor zelfwerkzaamheid: 13 * 9 = 117 uur Tentamentijd: 8 uur.	
Ingangseisen	Je kent basale programmeerprincipes, algoritmen en design patterns. Je bent in staat C# te programmeren, of weet het zich snel eigen te maken. Dit niveau komt overeen met een 2 á 3 jarige studie op het domein van ICT.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In deze course wordt specifiek ingegaan op het programmeren in het game-domein. Technische concepten uit de wiskunde, natuurkunde en kunstmatige intelligentie komen aan bod. Tijdens de course zal je deze concepten gaan ontdekken en uiteindelijk in een game prototype/proof-of-concept gaan toepassen. De concepten worden behandeld zodat deze universeel toegepast kunnen worden. Door de veelheid aan mogelijkheden in game- implementaties en de snelheid van ontwikkeling zal je een onderzoekende houding moeten hebben waarbij je in staat moet zijn om zelfstandig, onder een coachende begeleiding van docenten, je nieuwe technologie eigen kan maken. De gebruikte game engine is Unity 3D en de daarbij behorende programmeertaal C#.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	GAME GPRO-1. De student kan placeholder gameplay content creëren met de editor van de voorgeschreven game engine.	N.v.t.
	GAME GPRO-2. De student kan op basis van een specificatie gedrag en interactie ontwikkelen in het ontwikkelframework van de voorgeschreven game engine.	N.v.t.
	GAME GPRO-3. De student kan de basisprincipes 3D wiskunde gebruiken bij het realiseren van een game.	N.v.t.
	GAME GPRO-4. De student kan de elementen van de voorgeschreven physics engine toepassen bij de creatie van content en realisatie van gameplay.	N.v.t.
	GAME GPRO-5. De student kent de concepten van besluitvorming (Finite State Machines, beslissingsbomen, Fuzzy Logic) in games.	N.v.t.
	GAME GPRO-6. De student kent diverse onderdelen van kunstmatige intelligentie in games zoals stuurgedrag (seeking, fleeing, wandering, flocking), pathfinding (A*) en kan deze toepassen in een game-context.	N.v.t.
	GAME GPRO-7. De student is in staat de werking van nieuwe game gerelateerde tools, technieken en/of technologieën te doorgronden en over te dragen.	N.v.t.
Beroepstaak	Realiseren van een 3D game.	
Samenhang	Deze course hangt samen met Game Design, Game Art en het Game Project zoals beschreven in de studiehandleiding.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen, workshops met oefeningen en opdrachten.	
Literatuur / beschrijving "leerstof"		
Verplichte software / verplicht materiaal	• Free IDE (Student version) ie Visual Studio, Visual Studio Code, Jetbrains Rider, etc. • Latest stable Unity version (free) (Latest stable version of the Unity game engine)	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Unity Programming Exercise (BP_UProgEx)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**GAME GPRO-1.** Construeert een scène gevuld met game objecten. **GAME GPRO-1.** Kent de functie van diverse features van de editor en gebruikt ze om de gewenste game play te realiseren.	

	GAME GPRO-1. Kiest een bruikbare game object hiërarchie . **GAME GPRO-1.** Koppelt de goede componenten aan de goede game objecten en gebruikt elk component op de juiste manier. **GAME GPRO-1.** Maakt content zoveel mogelijk herbruikbaar binnen het eigen project door onder andere gebruik te maken van prefabs. **GAME GPRO-2.** Kent de werking van diverse onderdelen van het Unity framework en past deze op correcte wijze toe. **GAME GPRO-2.** Kiest de juiste variabelen om in de Unity editor te tonen en verbergt elke andere. **GAME GPRO-2.** Programmeert object georiënteerd met de programmeertaal C#. **GAME GPRO-3.** Begrijpt de invloed van transformaties van een game object op andere game objecten binnen dezelfde transformatie-hiërarchie. **GAME GPRO-3.** Begrijpt hoe objecten in een 3D scene beschreven worden en hoe de scene getoond wordt op een beeldscherm. **GAME GPRO-3.** Kent het begrip Vector in een game development context en maakt veelvuldig gebruik van de corresponderende Unity klasse. **GAME GPRO-3.** Maakt gebruik van de Unity Quaternion klasse voor het realiseren rotaties.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Vink - Individueel
Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	AI Programming Exercises (BP_AIProgEx)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**GAME GPRO-2.** Kent de werking van diverse onderdelen van het Unity framework en past deze op correcte wijze toe. **GAME GPRO-2.** Kiest de juiste variabelen om in de Unity editor te tonen en verbergt elke andere. **GAME GPRO-2.** Programmeert object georiënteerd met de programmeertaal C#. **GAME GPRO-3.** Kent het begrip Vector in een game development context en maakt veelvuldig gebruik van de corresponderende Unity klasse. **GAME GPRO-5.** Breidt een bestaande FSM uitbreiden met nieuwe gespecificeerder states. **GAME GPRO-5.** Past besluitvormingstechnieken toe in een C# applicatie. **GAME GPRO-6.** Implementeer een agent die met behulp van een procedureel gegeneerde navmesh zijn weg kan vinden over drie platforms die van elkaar gescheiden zijn. **GAME GPRO-6.** Past stuurgedrag toe (Boids) in een C# applicatie.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Vink - Individueel
Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Platform Game Assignment (BP_Platform)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**GAME GPRO-1.** Construeert een scène gevuld met game objecten. **GAME GPRO-1.** Kent de functie van diverse features van de editor en gebruikt ze om de gewenste game play te realiseren. **GAME GPRO-1.** Koppelt de goede componenten aan de goede game objecten en gebruikt elk component op de juiste manier. **GAME GPRO-2.** Kent de werking van diverse onderdelen van het Unity framework en past deze op correcte wijze toe. **GAME GPRO-2.** Kiest de juiste variabelen om in de Unity editor te tonen en verbergt elke andere. **GAME GPRO-2.** Programmeert object georiënteerd met de programmeertaal C#.

	GAME GPRO-4. Begrijpt hoe Unity de timing van de physics simulation afhandelt en gebruikt de juiste event functions in eigen code. **GAME GPRO-4.** Maakt op de juiste manier gebruik van raycasting in verschillende situaties. **GAME GPRO-4.** Past de verschillende manieren waarop Colliders met elkaar kunnen interacteren toe in eigen games. **GAME GPRO-4.** Voorspelt de beweging van een RigidBody op basis van de krachten die erop uitgeoefend worden.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	33.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Tank Battle Assignment (BP_TankB)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**GAME GPRO-2.** Kent de werking van diverse onderdelen van het Unity framework en past deze op correcte wijze toe. **GAME GPRO-2.** Programmeert object georiënteerd met de programmeertaal C#. **GAME GPRO-5.** Implementeert een groep autonoom gedragende agents binnen gegeven gegeven game met gespecificeerde spelregels waarbij de agents gebruik maken van een FSM en een navmesh en waarbij de complete groep emergent gedrag vertoont. **GAME GPRO-5.** Past besluitvormingstechnieken toepassen in een C# applicatie. **GAME GPRO-6.** Past stuurgedrag toe (Boids) in een C# applicatie.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Groep
Weging deeltentamen	33.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Game Tech Workshop (Ass_TechW)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**GAME GPRO-7.** Laat zien hoe de kennis kan worden gebruikt in Unity. **GAME GPRO-7.** Presenteert de opgedane kennis op een heldere manier. **GAME GPRO-7.** Presenteert de opgedane kennis op een heldere manier. **GAME GPRO-7.** Zorgt ervoor dat anderen de kennis kunnen toepassen in verschillende situaties.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	Ass: Assessment (Kennissessie)
Beoordeling	Cijfer - Groep
Weging deeltentamen	34.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen

Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

GAME P - GAME project

Algemene informatie		
Naam OWE	GAME project	
Code OWE	GAME P	
Onderwijsperiode	P2, P4	
Studiepunten	15.0	
Studielast in uren	420	
Onderwijstijd (contacturen)	Minimaal geprogrammeerde contacttijd: 10 * 2 = 20 uur Maximaal gepgrogrammeerde onderwijstijd voor zelfwerkzaamheid: 400 uur Tijdens de course fase worden de teams voor het project samengesteld.	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Het project in deze minor is bijzonder, omdat er met de volledige groep studenten gewerkt wordt aan één product. Ook is er geen van te voren vastgestelde opdracht, de studenten doen zelf een brainstormsessie over concept en ontwerp van het spel (deze komen vaak voort uit de opdracht gemaakt voor Game Design). Dit betekent dat de groep het volledige ontwikkeltraject van een game doorloopt, van concept tot en met playtesting. Er wordt in teams gewerkt aan de game. Sommige teams werken aan een level, andere werken aan spelonderdelen die level overstijgend zijn: verhaallijn, characters die in alle levels voorkomen (player), GUI, sound, speciale effecten. Binnen deze teams is het de bedoeling dat er multidisciplinair wordt gewerkt. Teams bestaan uit CMD'ers en ICT'ers gemengd en teamleden specialiseren zich op een onderdeel van het werk. Met deze specialisaties toon je je domeinspecifieke competenties aan, die zijn dus niet gelijk voor alle studenten. Vertegenwoordigers uit de teams en specialisten vormen samen een managementteam (MT), dat zorgt voor de globale planning en afstemming tussen de teams. Een groep van vertegenwoordigers uit de verschillende teams vormt het integratieteam (IT). Zij zorgen ervoor dat alle losse onderdelen die door de teams worden opgeleverd kunnen worden samengevoegd tot één spel.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	GAME P-1. Je omschrijft je specialisatie of rol in algemene zin zoals tegengekomen in de gameindustrie en specifiek voor de ontwikkelde game zodat duidelijk wordt waar jouw leerdoelen met betrekking tot het project liggen.	N.v.t.
	GAME P-2. Je doet verkennend onderzoek naar de gekozen specialisatie of rol en gebruikt hiervoor relevante, sterke bronnen zodat je een goed beeld krijg van de gekozen specialisatie of rol.	N.v.t.
	GAME P-3. Je laat je vaardigheden, kennis en houding zien ten opzichte van de gekozen specialisatie door middel van een concreet product voor de game.	N.v.t.
	GAME P-4. Je ontwikkelde deelproduct moet integreerbaar zijn in de game zodat alle deelresultaten van de groep een speelbare game vormen.	N.v.t.
	GAME P-5. Je documenteert wat je vaardigheden, kennis en houding zijn ten opzichte van je specialisatie of rol zodat duidelijk is of je je leerdoelen behaald hebt.	N.v.t.
Beroepstaak	Het ontwikkelen van een award-winning digitale game.	
Samenhang	Deze course hangt samen met Game Design, Game Programming en Game Art zoals beschreven in de studiehandleiding.	
Deelnameplicht onderwijs	Je wordt geacht 40 uur per week met het team samen te werken. Afwijkingen enkel in samenspraak met het team.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Projectonderwijs.	
Literatuur / beschrijving "leerstof"		
Verplichte software / verplicht materiaal		
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	GAME project (Pr_GAME)	

Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**GAME P-1.** Je manifesteert het belang van jouw specialisatie of rol met betrekking tot de te ontwikkelen game. **GAME P-1.** Je manifesteert het belang van jouw specialisatie of rol met betrekking tot het ontwikkelen van games. **GAME P-1.** Je manifesteert vaardigheden, kennis en houding die nodig zijn voor jouw gekozen specialisatie of rol. **GAME P-2.** Je gebruikt sterke bronnen voor je onderzoek. **GAME P-2.** Je houdt een logboek bij van alle gebruikte bronnen tijdens het project. **GAME P-2.** Je onderzoekt je specialisatie of rol door middel van literatuur- en veldonderzoek. **GAME P-2.** Je vormt een eigen onderbouwde mening met betrekking tot je specialisatie of rol die je samenvat in een conclusie. **GAME P-3.** Je manifesteert een toelichting op je ontwikkelde deelproduct. **GAME P-3.** Je manifesteert een toelichting op je proces om tot het deelproduct te komen. **GAME P-3.** Je overtuigt de docenten dat de vaardigheden, kennis en houding die nodig zijn om het deelproduct te ontwikkelen zoals gespecificeerd bij de beschrijving van je specialisatie. **GAME P-4.** Je ontwikkelde deelproduct is in de gezamenlijke game (functioneel) geïntegreerd. **GAME P-4.** Je ontwikkelde deelproduct sluit inhoudelijk aan bij de overige deelproducten. **GAME P-4.** Je toont je bijdrage aan de game aan van werkzaamheden buiten je specialisatie. **GAME P-5.** Je laat je vaardigheden, kennis en houding zien door het deelproducten overdraagbaar te maken. **GAME P-5.** Je reflecteert in hoeverre je je leerdoel behaald hebt.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	100.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

M-DMP - Digital Media Productions

Algemene informatie		
Naam OWE	Digital Media Productions	
Code OWE	M-DMP	
Onderwijsperiode	P1, P2 ,P3 ,P4	
Studiepunten	30.0	
Studielast in uren	800	
Onderwijstijd (contacturen)	20 weken x 40u p/w	
Ingangseisen	1. Een afgeronde propedeuse 2. 60 studiepunten uit 2 semesters in de hoofdfase 3. bij voorkeur een afgeronde stage.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Wil je een interactieve film maken? Een 2D animatie? Ben je geïnteresseerd in het bouwen van een Minimum Viable Product voor een Start-up? Wil je een social media strategie rond een rapper maken? Aan de gang met Domotica? 3D? Robotica? Software ontwikkelen of een webomgeving ontwikkelen? Een game? Een video- of geluidsinstallatie maken? Augmented reality? Een serie podcasts? Virtual reality? Of anders? Bij de minor DMP (Digital Media Productions) krijg je de kans om los van een opdrachtgever zelfstandig je project te formuleren, te onderzoeken, te ontwerpen en uit te werken. Een opdrachtgever zoeken mág maar het hoeft niet. Gedurende een semester krijg je naar behoefte wekelijks workshops aangeboden die als doel hebben je te inspireren en je project te verrijken. Eveneens wekelijks heb je intensief contact met een docent die kennis van zaken heeft van jouw gekozen onderwerp. Deze docent coacht, helpt en spart met je gedurende het hele semester. Belangrijk is dat jij aan het einde van het semester veel kennis hebt opgedaan binnen een zelfgekozen onderwerp en je droomproject hebt gerealiseerd waarmee je vol trots de buitenwereld laat zien wat je kunt. Én misschien heb je wel iets heel innovatiefs bedacht waarmee je in het bedrijfsleven vervolgstappen kunt maken. Vanaf dag 1 ben je bezig met het onderzoeken, conceptualiseren, ontwerpen en realiseren van je eigen project. In week 6 laat je een eerste experiment, bestaande uit een Experimentverslag & Prototype zien waarin ontdekken, onderzoeken en experimenteren centraal staan. Vervolgens laat je rond week 12 een tweede experiment zien waarin eveneens ontdekken, onderzoeken en experimenteren centraal staan. Tijdens de gehele minor werk je aan een Design Research Paper, en je Eindproduct(en) en in de laatste periode aan een Eindexpositie.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	DMP1. Je kunt een ontwerponderzoek opzetten en uitvoeren waarbij je alle Design Thinking fases gebruikt en verschillende methoden en technieken uitvoert.	Ontwerponderzoek & Ontwerpproces
	DMP2. Je kunt vanuit de ontwerpvraag en requirements een uitgewerkt visueel/functioneel/technisch ontwerp ontwikkelen waarbij je laat zien dat je experimenteert en zoekt naar oplossingen.	Oplossingsrepertoire
	DMP3. Je kunt (een) innovatief werkend(e) high-fidelity eindproduct(en) ontwikkelen waarmee je de eindgebruiker activeert of beïnvloedt.	Oplossingsrepertoire
	DMP4. Je kunt je ontwerponderzoek doelbewust sturen, de resultaten helder documenteren, visualiseren, overtuigend presenteren en erop reflecteren.	Manifesteren & reflecteren
	DMP5. Je kunt de voortgang van je gehele ontwerptraject vanuit inhoud en kennis inzichtelijk verantwoorden en onderbouwen.	Theorie/Kennis
Beroepstaak	Onderzoek, creëer en realiseer een eigen project binnen het domein digitale media.	
Samenhang	Samenhang met de AIM-profielen: ED, IXD, CD, BMD, SD, WD. Studenten die een CMD-, gelijkwaardige óf andere creatieve opleiding volgen.	
Deelnameplicht onderwijs	Je committeert je bij je deelname aan een full time werkweek.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen / workshops / presentaties / eindexpositie / individuele coaching en begeleiding en zelfstandig werk.	
Literatuur / beschrijving "leerstof"	• William Lidwell, Kritina Holden, Jill Butler: Universele ontwerpprincipes. ISBN/EAN:9789063692292. Verplicht	
Verplichte software / verplicht materiaal	• N.v.t. (N.v.t.)	

Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Experiment 1 (BP_Experi1)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**DMP1.** Je bent methodisch te werk gegaan door diverse (CMD/ICT) methodes op juiste wijze in te zetten, uit te voeren en logische conclusies te trekken. **DMP1.** Je hebt het doel en de wensen en behoeften van de eindgebruiker helder bepaald en je hebt aantoonbaar een experiment gedaan waarbij ontdekken, onderzoeken en experimenteren centraal staan. **DMP2.** Je hebt aantoonbaar geëxperimenteerd met vorm, stijl en/of structuur. **DMP2.** Je hebt de wensen en behoeften van de eindgebruiker bij het ontwerpen van oplossingen en concepten meegenomen en een passende keuze gemaakt. **DMP4.** Je hebt inzicht in je ontwerpproces en hebt het proces gestuurd. **DMP4.** Je hebt je ontwerpen en keuzes inzichtelijk gedocumenteerd. **DMP4.** Je hebt relevante bronnen gebruikt en APA vermeld.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	25.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Experiment 2 (BP_Experi2)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**DMP1.** Je bent methodisch te werk gegaan door diverse (CMD/ICT) methodes op juiste wijze in te zetten, uit te voeren en logische conclusies te trekken. **DMP1.** Je hebt het doel en de wensen en behoeften van de eindgebruiker helder bepaald en je hebt aantoonbaar een experiment gedaan waarbij ontdekken, onderzoeken en experimenteren centraal staan. **DMP2.** Je hebt aantoonbaar geëxperimenteerd met vorm, stijl en/of structuur. **DMP2.** Je hebt de wensen en behoeften van de eindgebruiker bij het ontwerpen van oplossingen en concepten meegenomen en een passende keuze gemaakt. **DMP4.** Je hebt inzicht in je ontwerpproces en hebt het proces gestuurd. **DMP4.** Je hebt je ontwerpen en keuzes inzichtelijk gedocumenteerd. **DMP4.** Je hebt op een zinvolle en adequate wijze gereflecteerd. **DMP4.** Je hebt relevante bronnen gebruikt en APA vermeld.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	25.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Eindproduct(en) (BP_Eind)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**DMP1.** Je bent methodisch te werk gegaan door diverse (CMD/ICT) methodes op juiste wijze in te zetten, uit te voeren en logische conclusies te trekken.

	DMP1. Je hebt het doel en de wensen en behoeften van de eindgebruiker helder bepaald en alle fasen van Design Thinking passend uitgevoerd. **DMP2.** Je hebt aantoonbaar geëxperimenteerd met vorm, stijl en/of structuur. **DMP2.** Je hebt de wensen en behoeften van de eindgebruiker bij het ontwerpen van oplossingen en concepten meegenomen en een passende keuze gemaakt. **DMP3.** Je hebt een technisch goed werkend high-fidelity eindproduct(en) ontwikkeld dat in het gebruik innovatief is en de gebruiker activeert en beïnvloedt. **DMP4.** Je hebt inzicht in je ontwerpproces en hebt het proces gestuurd. **DMP4.** Je hebt je ontwerpen en keuzes inzichtelijk gedocumenteerd. **DMP4.** Je hebt op een zinvolle en adequate wijze gereflecteerd. **DMP4.** Je hebt relevante bronnen gebruikt en APA vermeld. **DMP5.** Je hebt je ontwerpkeuzes overtuigend verantwoord en onderbouwd met behulp van verdiepende kennis en ervaring.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	25.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Eindexpositie (BP_Expo)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**DMP3.** Je hebt een technisch goed werkend high-fidelity eindproduct(en) ontwikkeld dat in het gebruik innovatief is en de gebruiker activeert en beïnvloedt én enthousiasme oproept tijdens de expositie. **DMP4.** Je hebt je eindproduct overtuigend en professioneel gepresenteerd en er een totaalbeleving van gemaakt. **DMP5.** Je hebt je ontwerpkeuzes tijdens de expositie overtuigend verantwoord en onderbouwd met behulp van verdiepende kennis en ervaring.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	25.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

S4D 1 - Programmeercursus

Algemene informatie		
Naam OWE	Programmeercursus	
Code OWE	S4D 1	
Onderwijsperiode	P1,P3	
Studiepunten	7.5	
Studielast in uren	210	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 4 * 3 * 6 = 72 uur Geprogrammeerde contacttijd professional skills: 0 uur Geprogrammeerde onderwijstijd voor zelfwerkzaamheid: 40 * 6 - contacttijd = 168 uur Tentamentijd: 0 uur.	
Ingangseisen	Studenten mogen geen forse programmeerachtergrond hebben vanuit hun studie. Een beetje ervaring is OK.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Studenten leren in een stoomcursus programmeren met zowel Javascript als C op de Arduino.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	S4D 1-Arduino. Je kunt de basiselementen van C++ gebruiken om een Arduino te programmeren, waarbij je gebruik maakt van ingebouwde commando's, zelfgemaakte functies met parameters, variabelen, datatypes, arrays en control flow elementen van de programmeertaal.	nvt
	S4D 1-Javascript. Je kunt basiselementen van Javascript gebruiken om een applicatie te maken voor de browser, waarbij je gebruik maakt van ingebouwde functies, zelgemaakte functies en methoden met parameters, variabelen, objecten, arrays en control flow elementen van de programmeertaal.	nvt
	S4D 1-Progammeren. Student kan overzichtelijke, leesbare en flexibele code schrijven door gebruik te maken van de mogelijkheden die de programmeertaal biedt.	nvt
	S4D 1-Vocabulaire. De student kan helder over code en programmeerproblemen praten middels de gangbare vocabulaire.	nvt
Beroepstaak	De nadruk van de cursus ligt op de bouwstenen van programmeertalen en het gebruiken van die bouwstenen om applicaties te op te bouwen. Denk bij bouwstenen bijvoorbeeld aan functies, objecten, operatoren en gebruik daarvan in control flow en bij applicaties aan een browser game of een arduino alarmsysteem	
Samenhang	De minor, en dus ook deze course is een aanvulling op vrijwel elke studierichting.	
Deelnameplicht onderwijs	nee	
Maximum aantal deelnemers	60	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen, huiswerk ter voorbereiding.	
Literatuur / beschrijving "leerstof"		
Verplichte software / verplicht materiaal	• Arduino IDE met relevante plug-ins • Arduino UNO met S4D breadboard (Wordt uitgeleend door school; moet ingeleverd worden na afloop van programmeercursus.) • Firefox webbrowser • Social media app (Welke wordt per uitvoering door de klas gekozen) • Text-editor voor programmeurs	
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Burglar alarm - Arduino eindopdracht (B_Alarm)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**S4D 1-Arduino.** de gemaakte applicatie in interactief en stateful. **S4D 1-Arduino.** de gemaakte applicatie werkt correct in een Arduino, en interacteert op correcte wijze met aangesloten hardware. **S4D 1-Arduino.** idiomatische Arduino-C++ elementen zijn op correcte wijze gebruikt om de applicatie te maken, waaronder variabelen, control-flow, typedeclaraties en array's. **S4D 1-Progammeren.** de applicatiecode is flexibel en compact gemaakt door herhalende code te vermijden **S4D 1-Progammeren.** de applicatiecode is inzichtelijk gemaakt door goede naamgeving voor o.a. variabelen, constanten en functies, en door gebruik te maken van commentaar **S4D 1-Progammeren.** de applicatiecode is leesbaar gemaakt door correcte layout **S4D 1-Progammeren.** de applicatiecode is overzichtelijk gemaakt met zelfgedefinieerde compacte functiedefinities	

Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct (Opdracht)
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Zeeslag - Javascript eindopdracht (B_Zeeslag)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**S4D 1-Javascript.** de gemaakte applicatie in interactief en stateful. **S4D 1-Javascript.** de gemaakte applicatie werkt correct in een webbrowser. **S4D 1-Javascript.** idiomatische javascript elementen zijn op correcte wijze gebruikt om een applicatie te maken, waaronder variabelen, control-flow, samengestelde datastructuren en objecten met methodes. **S4D 1-Progammeren.** de applicatiecode is flexibel en compact gemaakt door herhalende code te vermijden **S4D 1-Progammeren.** de applicatiecode is inzichtelijk gemaakt door goede naamgeving voor o.a. variabelen, object-velden, functies en methoden, en door gebruik te maken van commentaar **S4D 1-Progammeren.** de applicatiecode is leesbaar gemaakt door correcte layout **S4D 1-Progammeren.** de applicatiecode is overzichtelijk gemaakt met zelfgedefinieerde compacte functiedefinities
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	50.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Documenteer Leerproces (O_DocLP)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**S4D 1-Vocabulaire.** De student communiceert tijdens het werken aan opdrachten welke problemen deze tegenkomt aan andere studenten.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Vink - Individueel
Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Oefenopdrachten (OefOpd)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**S4D 1-Arduino.** Alle Arduino opdrachten zijn zelf gemaakt en ingeleverd **S4D 1-Javascript.** Alle Javascript opdrachten zijn zelf gemaakt en ingeleverd **S4D 1-Progammeren.** Als een opdracht niet gelukt is, is beschreven waarom dit niet is gelukt en wat er geprobeerd is.

	S4D 1-Vocabulaire. De student kan het ontwerp en de werking van zijn/haar programmacode uitleggen aan de docent of aan klasgenoten
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Vink - Individueel
Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

S4D 2 - kleine project s4d

Algemene informatie		
Naam OWE	kleine project s4d	
Code OWE	S4D 2	
Onderwijsperiode	P1-P2,P3-P4	
Studiepunten	7.5	
Studielast in uren	210	
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd domein: 6 * 1 + 3 = 9 uur Geprogrammeerde contacttijd professional skills: 0 uur Geprogrammeerde onderwijstijd voor zelfwerkzaamheid: 5 * 40 = 200 uur Tentamentijd: 0 uur.	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Met een kleine groep (2-3 personen) zelfstandig een nieuwe technologie leren leren om een software-prototype te maken.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	S4D 2-Planning. Je kunt een korte termijn plan maken voor de realisatie van een deel het software prototype.	nvt
	S4D 2-Programmeertechnologie leren. je gebruikt een zelfgekozen methode om jezelf een toegankelijke, maar nieuwe programmeertechnologie eigen te maken, onder begeleiding van een docent die de technologie kent.	nvt
	S4D 2-Samenwerken. Je kunt samenwerken met een klein aantal andere studenten aan een softwareprototype	nvt
Beroepstaak	Maak met een kleine groep een software-prototype met een technologie die je nog niet kent. Je moet leren samenwerken, leren hoe je een nieuwe technologie leert, én inschatten wat haalbaar is in de tijd die je hebt.	
Samenhang	Gebruik je kennis uit de eerste course om sneller een nieuwe taal te leren.	
Deelnameplicht onderwijs	nvt	
Maximum aantal deelnemers	60	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	project	
Literatuur / beschrijving "leerstof"		
Verplichte software / verplicht materiaal		
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Procesdocumentatie (B_KP_Docs)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**S4D 2-Planning.** Planningsdocumenten laten zien dat het hoofddoel gesplitst is in overzichtelijke deeltaken met een vooraf gedefinieerd resultaat. **S4D 2-Planning.** Retrospective-documenten reflecteren op het succes van gemaakte planningen. **S4D 2-Programmeertechnologie leren.** Retrospective-documenten laten zien welke maatregelen de student neemt om het leerproces voortdurend te verbeteren. **S4D 2-Programmeertechnologie leren.** Retrospective-documenten reflecteren op het leerproces en op eigen keuzes daarin. **S4D 2-Samenwerken.** Planningsdocumenten laten zien hoe deeltaken verdeeld zijn over teamgenoten, en op welke taken samengewerkt is. **S4D 2-Samenwerken.** Planningsdocumenten maken aannemelijk dat de student zich zo goed als kan houdt aan gemaakte afspraken en voldoende bijdraagt aan het werk. **S4D 2-Samenwerken.** Planningsdocumenten maken het feitelijk bereikte resultaat van een deeltaak toegankelijk voor teamgenoten en begeleiders. **S4D 2-Samenwerken.** Retrospective-documenten laten zien welke maatregelen de student neemt om de samenwerking voortdurend te verbeteren.	

	S4D 2-Samenwerken. Retrospective-documenten reflecteren op de samenwerking in het team, en het eigen aandeel daarin.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Vink - Individueel
Minimaal oordeel	Voldaan
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Softwareprototype en kennisdeling (B_KPProto)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**S4D 2-Planning.** **S4D 2-Planning.** De student kan tijdens de presentatie uitleggen hoe de planning van de groep tot stand gekomen is. **S4D 2-Programmeertechnologie leren.** De presentatie adviseert klasgenoten wat een goede manier is waarop zij de gekozen toegankelijke programmeertechnologie kunnen leren. **S4D 2-Programmeertechnologie leren.** De presentatie laat zien dat de student de basics en de fundamentals van de zelfgekozen toegankelijke programmeertechnologie begrijpt en gebruikt heeft. **S4D 2-Programmeertechnologie leren.** De presentatie maakt inzichtelijk welke technische uitdagingen zijn overwonnen, en welke niet. **S4D 2-Programmeertechnologie leren.** De presentatie reflecteert op de sterke en zwakke punten van de zelfgekozen toegankelijke programmeertechnologie. **S4D 2-Programmeertechnologie leren.** Een demovideo toont een, door de groep gemaakt, softwareprototype van kleine omvang/lage complexiteit.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	100.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut

S4D P - Grote project S4D

Algemene informatie		
Naam OWE	Grote project S4D	
Code OWE	S4D P	
Onderwijsperiode	P2, P4	
Studiepunten	15.0	
Studielast in uren	420	
Onderwijstijd (contacturen)	40 uur per week zelf werken.	
Ingangseisen	N.v.t	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	In een groep van 5 of 6 teamgenoten werken aan een groot software project met een complexere nieuwe technologie naar keuze.	
Leeruitkomsten en eindkwalificaties	*Leeruitkomsten*	*Eindkwalificaties*
	S4D P-Planning. Je kunt inschatten welke taken binnen een software project veel tijd kosten en welke weinig, en je kunt op basis van die inschatting een realistisch plan maken voor de realisatie van het softwareproduct.	nvt
	S4D P-Realisatie. Je kunt, in een groep van 5-6 deelnemers, een softwareproduct maken in een complexere programmeertechnologie naar keuze, zonder begeleiding van kenner van de technologie.	nvt
	S4D P-Samenwerken. Je kunt effectief samenwerken met een groter aantal (5-6) andere studenten aan een softwareproduct.	nvt
Beroepstaak	Maak in een groep een softwareproduct. Houd rekening met samenwerken, planning en realisatie.	
Samenhang	Zowel het kleine project als de course-fase moet zijn afgerond.	
Deelnameplicht onderwijs	N.v.t.	
Maximum aantal deelnemers	N.v.t.	
Compensatiemogelijkheid	N.v.t.	
Activiteiten en/of werkvormen	projectwerk, workshop	
Literatuur / beschrijving "leerstof"		
Verplichte software / verplicht materiaal		
Eigen financiële bijdrage (OER 2.7)	N.v.t.	
Tentaminering		
Naam en code deeltentamen	Procesdocumentatie (B_GP_Docs)	
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**S4D P-Planning.** Planningsdocumenten formuleren deeltaken in termen van zichtbare resultaten, die ook geregistreerd worden. **S4D P-Planning.** Planningsdocumenten laten zien dat de student steeds betere tijd-inschattingen maakt van deeltaken, en daarin ook technische risico's en onzekerheden verdisconteert. **S4D P-Planning.** Planningsdocumenten laten zien dat het team de volgorde van werk aan deeltaken baseert op prioritering en op afhankelijkheden tussen deeltaken. **S4D P-Planning.** Retrospective-documenten reflecteren op de correctheid van tijdsinschattingen en hoe dat verbeterd kan worden. **S4D P-Realisatie.** Retrospective-documenten laten zien welke maatregelen de student neemt om het ontwikkelproces voortdurend te verbeteren. **S4D P-Samenwerken.** Planningsdocumenten geven inzicht in de samenwerking en individuele bijdrage op deeltaken. **S4D P-Samenwerken.** Retrospective-documenten laten zien welke maatregelen de student neemt om de samenwerking voortdurend te verbeteren. **S4D P-Samenwerken.** Retrospective-documenten reflecteren op de samenwerking in het grotere team, het eigen aandeel daarin, en hoe software bouwen in een groter team verschilt van werken in een klein team.	
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct	
Beoordeling	Vink - Individueel	
Minimaal oordeel	Voldaan	
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS	

Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut
Tentaminering	
Naam en code deeltentamen	Softwareproduct en kennisdeling (B_GPProduct)
Beoordelingscriteria / Beoordelingsdimensies	**S4D P-Realisatie.** De presentatie laat zien dat de student een globaal begrip heeft van de complexere programmeertechnologie, en een diepgaander begrip van die delen van de technologie die nodig waren voor zijn/haar deeltaken. **S4D P-Realisatie.** De presentatie maakt inzichtelijk welke technische uitdagingen zijn overwonnen, welke niet, en hoe (in dat laatste geval) om het probleem heen is gewerkt. **S4D P-Realisatie.** Een demo-video geeft een beeld van het gerealiseerde softwareproduct, en van de toepassing van belangrijke features van de complexere programmeertechnologie. **S4D P-Realisatie.** Het gerealiseerde product bevat voldoende features en complexiteit gegeven de beschikbare ontwikkeltijd en de programmeervaardigheden van de teamleden, en rekening houdend met inleertijd, samenwerkingsoverhead en technische tegenvallers. **S4D P-Realisatie.** Het gerealiseerde product is interactief, stateful en leesbaar, overzichtelijk en flexibel geschreven. **S4D P-Realisatie.** Het gerealiseerde product maakt gebruik van belangrijke features van de complexere programmeertechnologie. **S4D P-Samenwerken.** De codebase wordt beheerd met een versie-beheersysteem, dat ook gebruikt wordt om resultaten van deeltaken zichtbaar te maken, en om op professionele manier de bijdragen van teamleden te integreren. **S4D P-Samenwerken.** De presentatie geeft inzicht in hoe het team, uiteindelijk, de samenwerking georganiseerd heeft, en welke software hulpmiddelen daarvoor gebruikt zijn. **S4D P-Samenwerken.** De presentatie reflecteert op de sterke en zwakke punten van de zelfgekozen complexere programmeertechnologie. **S4D P-Samenwerken.** Het gerealiseerde product is goed geïntegreerd: delen van de code die door verschillende teamleden zijn gemaakt werken goed samen.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	BP: Beroepsproduct
Beoordeling	Cijfer - Individueel
Weging deeltentamen	100.0%
Minimaal oordeel	5.5
Tentamenmomenten	Zie toetsrooster in iSAS
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Toetsrooster iSAS
Nabespreking en inzage	Zie opleidingsstatuut