HAN_UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

BIJLAGE
bij het
Opleidingsstatuut en Onderwijs- en Examenregeling van de Bacheloropleiding Werktuigbouwkunde

Studiejaar 2022-2023

Hoofdstuk 9 Beschrijving van het onderwijs (de onderwijseenheden)

Datum laatste vaststelling academiedirecteur	30 juni 2022
Datum laatste instemming academieraad	22 juni 2022
Datum laatste instemming opleidingscommissie	30 juni 2022

Datum vaststelling wijziging 1	nvt
Datum vaststelling wijziging 2	nvt

Inhoud

9 Beschrijving van het onderwijs (de onderwijseenheden) 3
9.1 Onderwijseenheden van de propedeuse 5
9.2 Onderwijseenheden van de postpropedeuse 51
9.3 Minoren van de opleiding 90
9.4 Afstudeerrichtingen 107
9.5 Honours-, talenten- en schakelprogramma's 107
9.6 Deeltijdse en/ of duale inrichtingsvorm 107
9.7 Trajecten met bijzondere eigenschap 107

9 Beschrijving van het onderwijs (de onderwijseenheden)

In dit hoofdstuk is het onderwijs van jouw opleiding beschreven in de vorm van een curriculum-overzicht en beschrijving van de onderwijseenheden, te beginnen bij de onderwijseenheden van de propedeuse, daarna die van de postpropedeuse en de minoren. Daarbij is aangegeven of er ook sprake is van modules en/of van keuze-onderwijseenheden.

Hieronder staat een schematisch overzicht van de inrichtingsvormen en de opleidingstrajecten van de opleiding.

Naam opleiding: Werktuigbouwkunde / Mechanical Engineering		
CROHO-nummer: 34280		
Inrichtingsvorm	Voltijd	Deeltijd
Taal	Nederlands en Engels	Nederlands
Varianten en trajecten	Minoren	Verkort van Ad naar bachelorgraad Minoren

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

Overzicht van alle onderwijseenheden van de propedeutische fase

semester	periode	code	naam	aantal studiepunten
1	1	e-WTB-1PRJa	Project 1a: windmolen	5
1	1+2	e-WTB-1CRS1a	Course 1a: mechanisch ontwerpen	5
1	1	e-WTB-1CRS2a	Course 2a: mechanische berekeningen	5
1	2	e-WTB-1PRJb	Project 1b: windmolen	5
1	2	e-WTB-1CRS1b	Course 1b: mechanisch ontwerpen	5
1	2	e-WTB-1CRS2b	Course 2b: mechanische berekeningen	5
2	3	e-WTB-2PRJa/n	Project 2a: Energetisch ontwerpen	5
2	3	e-WTB-2CRS1a	Course 1a: Energetisch ontwerpen	5
2	3	e-WTB-2CRS2a	Course 2a: Energetisch ontwerpen	5
2	4	e-WTB-2PRJb/n	Project 2b: Energetisch ontwerpen	5
2	4	e-WTB-2CRS1b	Course 1b: Energetisch ontwerpen	5
2	4	e-WTB-2CRS2b	Course 2b: Energetisch ontwerpen	5

Overzicht van alle onderwijseenheden van de postpropedeutische fase

semester	periode	code	naam	aantal studiepunten
3	1+2	e-WTB-3PRJ	Project: Mechanisch ontwerpen	15
3	1+2	e-WTB-3CRS	Course: Mechanisch ontwerpen	15
4	3+4	e-WTB-4PRJ	Project 4: Design of Energy Systems	15
4	3+4	e-WTB-4CRS	Course 4: Energy- & Controlsystems	15
5		e-WTB-5STAGE	Stage	30
6	3+4	e-WTB-6CS	S6 CS	5
6	3+4	e-WTB-6PLG/n1	S6 PLG	25
7		Minor naar keuze. Werktuigbouwkunde verzorgt drie minoren, te weten:		
		M_W-M-MB-VT	Minor Machinebouw (voltijd)	30
		M_W-M-SPFT	Minor Semiconductor Packaging (voltijd)	30
8		e-WTB-8AFST	Afstuderen S8	30

9.1 Onderwijseenheden van de propedeuse

Werktuigbouwkunde - tabel 1 - e-WTB-1CRS1a

Algemene Informatie	
Gewijzigd t.o.v. vorig studiejaar	Geen wijzigingen.
Naam onderwijseenheid lang NLs (OSIRIS)	Course 1a: mechanisch ontwerpen
Naam onderwijseenheid lang Engels (OSIRIS)	Course 1a: Mechanical Engineering
Naam onderwijseenheid kort NLs (OSIRIS)	WTB S1 Mechanisch ontwerpen 1a
Naam onderwijseenheid kort Engels (OSIRIS)	WTB S1 Mechanical Engineering 1a
Naam onderwijseenheid NLs (Alluris)	Course 1a: mechanisch ontwerpen
Naam onderwijseenheid Engels (Alluris)	Course 1a: Mechanical Engineering
Code onderwijseenheid OSIRIS	None
Code onderwijseenheid Alluris	e-WTB-1CRS1a
Onderwijsperiode	P1 S1
Intekenen onderwijs	Voor het onderwijs dat wordt gegeven na 31 januari 2023 geldt dat het noodzakelijk is dat studenten zich intekenen voor het onderwijs dat zij willen volgen. Zie Deel 3 ‘Regeling onderwijs en (deel)tentamens OSIRIS’ voor meer informatie.
Studiepunten	5
Studielast in uren	140
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd 42 uur.
Ingangseisen onderwijseenheid	Niet van toepassing.
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	Course mechanisch ontwerpen. Studenten verwerven kennis en ontwikkelen vaardigheden op het gebied van werktuigbouwkundig ontwerpen, computer aided design, materiaalkunde en productietechnieken.
Eindkwalificaties	C2 Ontwerpen (1) C3 Realiseren (1)
Samenhang	De andere twee OWE’s in periode 1 sluiten in meer of mindere mate aan bij deze OWE. (Zie ook curriculumschema).
Deelnameplicht onderwijs	Nee (No)
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen.
Verplichte literatuur / beschrijving “leerstof”	• Breedveld: Producttekenen en -documenteren • Micheal Ashby e.a.: Materials: Engineering, Science, Processing and Design • Kals: Industriële productie Zie leermiddelenlijst voor volledige beschrijving.
Verplichte software / verplicht	• Granta Edupack, Granta Design

materiaal	• Solid Works Zie leermiddelenlijst voor volledige beschrijving.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Computer Aided Design 1 - Werktuigbouwkundig Ontwerpen 1**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Computer Aided Design 1 - Mechanical Engineering Design 1
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Computer Aided Design 1 - Werktuigbouwkundig Ontwerpen 1
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Computer Aided Design 1 - Mechanical Engineering Design 1
Code Alluris	CAD1-WON1-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	De student kan een mechanisch ontwerp tekenen in een CAD (computer aided design) programma en bijbehorende materialen en processen kiezen.
Beoordelingscriteria	De student: • is in staat om de sketch functie en bijbehorende tools te gebruiken om extrude en revolve vormen te maken en aanpassingen hierop uit te voeren. • is in staat om een technisch tekening met de projecties van een onderdeel te maken. • is in staat om de juiste doorsneden en bijzondere aanzichten te bepalen van een onderdeel en deze op een technisch tekening te plaatsen. • heeft kennis van en inzicht in de basisprincipes van het opzetten van een technisch tekening: schaal, papierformaat, aanzichten en doorsneden. • heeft kennis van en inzicht in keuze van bemating, hoofdmaten, F-maten (functionele maten), kettingmaten, parallelmaten.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST (Schriftelijk tentamen) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P1 P2
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Laptop met draadloze internet verbinding, Rekenmachine Casio fx-82 alle modellen of Texas Instruments TI-30 alle modellen, tekengerei, theorieboek Producttekenen en documenteren van A. Breedveld.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.

Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Materiaalkunde 1 - Productietechnieken 1**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Materials Science 1 – Production Technologies 1
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Materiaalkunde 1 - Productietechnieken 1
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Materials Science 1 – Production Technologies 1
Code Alluris	MAT1-PTEC1-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	De student kan een mechanisch ontwerp tekenen in een computer aided design (CAD) programma en bijbehorende materialen en processen kiezen.
Beoordelingscriteria	De student: • heeft inzicht in de rol van materiaalkeuze in het ontwerpproces. • heeft een globaal overzicht van materialen en productieprocessen. • kent de definities en eenheden van en de relaties tussen de basisbegrippen. • kan de (materiaalkundige en productietechnische) basisbegrippen in eenvoudige situaties toepassen. • kan een trekkromme maken en interpreteren. • heeft inzicht in atoom- en molecuulstructuren in relatie tot materiaaleigenschappen. • kent de basisfunctionaliteiten van Granta EduPack. • heeft kennis van en inzicht in historie, indeling en kentallen van productietechnieken. • heeft kennis van en inzicht in metaalbewerkingstechnieken oervormen, omvormen, scheiden en verspanen. • is in staat om toepassingskeuzes te maken.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST (Schriftelijk tentamen) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P1 P2
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	• Rekenmachine Casio fx-82 alle modellen of Texas Instruments TI-30 alle modellen. • MAT1: zelf gemaakte woordenlijst met de vertaling van (materiaalkundige) termen tussen het Engels en de eigen moedertaal. Alleen vertalingen van de termen, geen betekenissen. • PTEC1: formulelijst (wordt bijgeleverd).
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.

Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Werktuigbouwkunde - tabel 2 - e-WTB-1CRS1b

Algemene Informatie	
Gewijzigd t.o.v. vorig studiejaar	Niet van toepassing.
Naam onderwijseenheid lang NLs (OSIRIS)	Course 1b: mechanisch ontwerpen
Naam onderwijseenheid lang Engels (OSIRIS)	Course 1b: Mechanical Engineering
Naam onderwijseenheid kort NLs (OSIRIS)	WTB S1 Mechanisch Ontwerpen
Naam onderwijseenheid kort Engels (OSIRIS)	WTB S1 Mechanical Engineering
Naam onderwijseenheid NLs (Alluris)	Course 1b: mechanisch ontwerpen
Naam onderwijseenheid Engels (Alluris)	Course 1b: Mechanical Engineering
Code onderwijseenheid OSIRIS	None
Code onderwijseenheid Alluris	e-WTB-1CRS1b
Onderwijsperiode	P2 S1
Intekenen onderwijs	Voor het onderwijs dat wordt gegeven na 31 januari 2023 geldt dat het noodzakelijk is dat studenten zich intekenen voor het onderwijs dat zij willen volgen. Zie Deel 3 ‘Regeling onderwijs en (deel)tentamens OSIRIS’ voor meer informatie.
Studiepunten	5
Studielast in uren	140
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd 53 uur.
Ingangseisen onderwijseenheid	Niet van toepassing.
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	Course mechanisch ontwerpen. Studenten verwerven kennis en ontwikkelen vaardigheden op het gebied van werktuigbouwkundig ontwerpen, Computer Aided Design, visualisatie, materiaalkunde en productietechnieken. In leerteams werken studenten samen aan hun ontwikkeling.
Eindkwalificaties	C2 Ontwerpen (1) C3 Realiseren (1) C8 Professionaliseren (1)
Samenhang	De andere twee OWE’s in periode 2 sluiten in meer of mindere mate aan bij deze OWE. (Zie ook curriculum-schema).
Deelnameplicht onderwijs	Nee (No)
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen en leerteam.
Verplichte literatuur / beschrijving “leerstof”	• Micheal Ashby: Materials: Engineering, Science, Processing and Design • Kals: Industriële productie • Reader 6119 Zie leermiddelenlijst voor volledige beschrijving.
Verplichte software / verplicht materiaal	• CES Edupack, Granta design • Solid Works Zie leermiddelenlijst voor volledige beschrijving.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Computer Aided Design 2**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Computer Aided Design 2
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Computer Aided Design 2
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Computer Aided Design 2
Code Alluris	CAD2-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	De student • kan een mechanisch ontwerp tekenen en bijbehorende materialen en processen kiezen. • maakt een professionele ontwikkeling door.
Beoordelingscriteria	De student: • is in staat om te werken met assemblies, zowel top- down en bottom-up. • is in staat om de technisch tekening te bematen. • is in staat om een tekeningpakket te maken van een eenvoudig product. • is in staat om te werken met bijzondere features: mirror, chamfer, fillet, rib, loft en pattern. • heeft kennis van en inzicht in de vereisten voor een 2D samenstellingstekening: ingevulde rechteronderhoek, stuklijst, posnummers, hoofdmaten en relevante bijschrift (bv. montage instructies). • heeft kennis van en inzicht in de uitvoeringsvorm van de 2D lassamenstellingstekening voor eenvoudige en complexe lassamenstellingen (principe van combinatie- en monotekening). • is in staat de Materiaallijst (stuklijst) op lassamenstellingstekening volgens het combinatieprincipe volledig en correct op te stellen.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PD ((Beroeps)Product) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P2 P3
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	• Rekenmachine Casio fx-82 alle modellen of Texas Instruments TI-30 alle modellen. • Arnoud Breedveld - Producttekenen en documenteren. • Roloff/Matek - Tabellenboek.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Voor (beroeps-)producten hoef je je niet formeel aan te melden. Voor herkansingen neem je contact op met de examinator.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat

(via OSIRIS)	aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Leerteam 1**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Learning Team 1
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Leerteam 1
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Learning Team 1
Code Alluris	LT1-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	Student laat zien hoe hij zich op persoonlijk, vakinhoudelijk en professioneel vlak heeft ontwikkeld en hoe hij sturing weet te geven aan zijn eigen leerproces.
Beoordelingscriteria	De student: • kan S1 evalueren en op zichzelf reflecteren. • kan op basis van ontvangen feedback in S1 en (zelf)reflectie hierop meerdere ontwikkelpunten noemen voor S2. • kan ontwikkelpunten omzetten naar persoonlijke leerdoelen.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PF (Portfolio) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	0
Minimaal oordeel	Vink (tick)
Tentamenmomenten	P2 P3
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Niet van toepassing.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	Niet van toepassing.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Materiaalkunde 2 - Productietechnieken 2**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Materials Science 2 - Production Technologies 2
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Materiaalkunde 2 - Productietechnieken 2
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Materials Science 2 - Production Technologies 2
Code Alluris	MAT2-PTEC2-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	De student • kan een mechanisch ontwerp tekenen en bijbehorende

	materialen en processen kiezen. • maakt een professionele ontwikkeling door.
Beoordelingscriteria	De student: • kent de meest relevante eigenschappen m.b.t. stijfheid en sterkte. • kan op basis van experimentele resultaten de genoemde eigenschappen vaststellen en valideren. • kan voor een ontwerp de (vaste en variabele) eisen formuleren die aan de te selecteren materialen gesteld worden. • kan vaststellen welke eigenschappen geoptimaliseerd moeten worden en in welke richting die optimalisatie moet plaats vinden. • kan met behulp van een materialendatabase tot een beargumenteerde selectie van een groep geschikte materialen komen. • heeft kennis van en inzicht in spuitgietprocessen. • is in staat om te construeren voor spuitgietprocessen.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST (Schriftelijk tentamen) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P2 P3
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	• Rekenmachine Casio fx-82 alle modellen of Texas Instruments TI-30 alle modellen. • MAT2: Boek Materials Engineering, Science, Processing and design (Ashby, Shercliff & Cebon) 4th ed (of print van digitale versie). • PTEC2: HAN reader nr. 6119 PTEC2 Injection moulding.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Werktuigbouwkundig Ontwerpen 2**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Mechanical Engineering Design 2
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Werktuigbouwkundig Ontwerpen 2
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Mechanical Engineering Design 2
Code Alluris	WON2-V
Beoordelingsdimensies of	De student kan een mechanisch ontwerp tekenen en

leeruitkomsten	bijbehorende materialen en processen kiezen. De student maakt een professionele ontwikkeling door.
Beoordelingscriteria	De student: - heeft kennis van en inzicht in begrippen: nominale maat, maatafwijking, grootste grensmaat, kleinste grensmaat, maattolerantie en speling. - is in staat aan toleranties en passingen te rekenen. - heeft kennis van en inzicht in het begrip oppervlakteruwheid Ra. - heeft kennis van en inzicht in de betekenis van ISO ruwheidssymbolen. - is in staat een oppervlakteruwheidswaarde te selecteren op basis van functionaliteit en productiemethode. - is in staat toleranties te kiezen op basis van vereiste functionaliteit en productiemethode. - heeft kennis van en inzicht in ISO tolerantieklassen/ISO passingen, begrippen positieve en negatieve speling, grootste en kleinste speling, spelingtolerantie, nominale speling. - heeft kennis van en inzicht in soorten passingen: losse, overgangs- en vaste (pers-) passing. - is in staat passingen te selecteren op basis van vereiste functionaliteit en productiemethode.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST (Schriftelijk tentamen) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P2 P3
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	• Rekenmachine Casio fx-82 alle modellen of Texas Instruments TI-30 alle modellen. • Arnoud Breedveld - Producttekenen en documenteren. • Roloff/Matek - Tabellenboek.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Aanmelden voor het deeltentamen via SIS. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Werktuigbouwkunde - tabel 3 - e-WTB-1CRS2a

Algemene Informatie	
Gewijzigd t.o.v. vorig studiejaar	Geen wijzigingen.
Naam onderwijseenheid lang NLs (OSIRIS)	Course 2a: mechanische berekeningen
Naam onderwijseenheid lang Engels (OSIRIS)	Course 2a: Mechanical Calculations
Naam onderwijseenheid kort NLs (OSIRIS)	WTB S1 Mechanische berekeningen
Naam onderwijseenheid kort Engels (OSIRIS)	WTB S1 Mechanical calculations
Naam onderwijseenheid NLs (Alluris)	Course 2a: mechanische berekeningen
Naam onderwijseenheid Engels (Alluris)	Course 2a: Mechanical Calculations
Code onderwijseenheid OSIRIS	None
Code onderwijseenheid Alluris	e-WTB-1CRS2a
Onderwijsperiode	P1 S1
Intekenen onderwijs	Voor het onderwijs dat wordt gegeven na 31 januari 2023 geldt dat het noodzakelijk is dat studenten zich intekenen voor het onderwijs dat zij willen volgen. Zie Deel 3 ‘Regeling onderwijs en (deel)tentamens OSIRIS’ voor meer informatie.
Studiepunten	5
Studielast in uren	140
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd 53 uur.
Ingangseisen onderwijseenheid	Niet van toepassing.
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	Course mechanische berekeningen. Studenten leren calculaties uit te voeren op mechanisch gebied, met name berekeningen aan werktuigonderdelen en in de statica. In leerteams werken studenten samen aan hun ontwikkeling.
Eindkwalificaties	C1 Analyseren (1) C2 Ontwerpen (1) C8 Professionaliseren (1)
Samenhang	De andere twee OWE’s in periode 1 sluiten in meer of mindere mate aan bij deze OWE. (Zie ook curriculumschema).
Deelnameplicht onderwijs	Nee (No)
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen en in leerteam.
Verplichte literatuur / beschrijving “leerstof”	Hibbeler: Statica Reader: Opgavenbundel Statica Roloff Matek Machine-onderdelen, formuleboek Matek Zie leermiddelenlijst voor volledige beschrijving.
Verplichte software / verplicht materiaal	• SoWiSo Zie leermiddelenlijst voor volledige beschrijving.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Mechanica 1 -Wiskunde 1**

Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Mechanics 1 - Mathematics 1
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Mechanica 1 -Wiskunde 1
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Mechanics 1 - Mathematics 1
Code Alluris	MEC1-WIS1-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	De student • kan een mechanisch ontwerp doorrekenen. • maakt een professionele ontwikkeling door.
Beoordelingscriteria	De student: • stelt een totaalmodel van een constructie op waarin slechts de uitwendige krachten en momenten aangegeven zijn. • vervangt ondersteuningspunten door krachten en momenten. • verdeelt een constructie in vrije lichamen en brengt belastingen aan. • beheerst de concepten twee- en driekrachten-elementen. • ontbindt krachten en kan krachten samenstellen.stelt evenwichtsvergelijkingen op (som krachten en som momenten). • lost evenwichtsvergelijkingen op van meerdere vergelijkingen met meerdere onbekenden, inclusief goniometrie. • beheerst wiskundige vaardigheden op het gebied van algebra, functies en meetkundige goniometrie. • kan wiskundige vaardigheden toepassen in eenvoudige technische berekeningen.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST (Schriftelijk tentamen) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P1 P2
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Rekenmachine Casio fx-82 alle modellen of Texas Instruments TI-30 alle modellen.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Werktuigonderdelen 2**

Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Mechanical Components 2
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Werktuigonderdelen 2
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Mechanical Components 2
Code Alluris	WTO2-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	De student • kan een mechanisch ontwerp doorrekenen. • maakt een professionele ontwikkeling door.
Beoordelingscriteria	De student: • kan verschillende typen werktuigonderdelen selecteren en dimensioneren. Dit kunnen zijn lagers, veren, riem- en/of kettingoverbrengingen en spieverbindingen. • kan tabellen en grafieken selecteren en de gegevens voor componenten uitlezen. • stelt een correcte structuurschets op van de component t.b.v. visuele ondersteuning bij de berekening. • kan gebruik maken van flowcharts.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST (Schriftelijk tentamen) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P1 P2
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	• Rekenmachine Casio fx-82 alle modellen of Texas Instruments TI-30 alle modellen. • Roloff Matek Machine-onderdelen, formuleboek • Aantekeningen op 1A4 dubbelzijdig.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Werktuigbouwkunde - tabel 4 - e-WTB-1CRS2b

Algemene Informatie	
Gewijzigd t.o.v. vorig studiejaar	Geen wijzigingen.
Naam onderwijseenheid lang NLs (OSIRIS)	Course 2b: mechanische berekeningen
Naam onderwijseenheid lang Engels (OSIRIS)	Course 2b: Mechanical Calculations
Naam onderwijseenheid kort NLs (OSIRIS)	WTB S1 Mechanische Berekeningen - 2
Naam onderwijseenheid kort Engels (OSIRIS)	WTB S1 Mechanical Calculations - 2
Naam onderwijseenheid NLs (Alluris)	Course 2b: mechanische berekeningen
Naam onderwijseenheid Engels (Alluris)	Course 2b: Mechanical Calculations
Code onderwijseenheid OSIRIS	None
Code onderwijseenheid Alluris	e-WTB-1CRS2b
Onderwijsperiode	P2 S1
Intekenen onderwijs	Voor het onderwijs dat wordt gegeven na 31 januari 2023 geldt dat het noodzakelijk is dat studenten zich intekenen voor het onderwijs dat zij willen volgen. Zie Deel 3 ‘Regeling onderwijs en (deel)tentamens OSIRIS’ voor meer informatie.
Studiepunten	5
Studielast in uren	140
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd 42 uur.
Ingangseisen onderwijseenheid	Niet van toepassing.
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	Course mechanische berekeningen. Studenten leren calculaties uit te voeren op mechanisch gebied, met name berekeningen op het gebied van sterkteleer en dynamica.
Eindkwalificaties	C2 Ontwerpen (1)
Samenhang	De andere twee OWE’s in periode 2 sluiten in meer of mindere mate aan bij deze OWE. (Zie ook curriculumschema).
Deelnameplicht onderwijs	Nee (No)
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen.
Verplichte literatuur / beschrijving “leerstof”	R.C. Hibbeler: Statica R.C. Hibbeler: Sterkteleer R.C. Hibbeler: Dynamica Opgavenbundel Statica Opgavenbundel Dynamica (Nederlands) Zie leermiddelenlijst voor volledige beschrijving.
Verplichte software / verplicht materiaal	Zie leermiddelenlijst voor volledige beschrijving.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Mechanica 2**

Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Mechanics 2
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Mechanica 2
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Mechanics 2
Code Alluris	MEC2-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	De student kan een mechanisch ontwerp doorrekenen.
Beoordelingscriteria	De student: • kan een correct VLS opstellen van constructie/constructiedelen. • kan inwendige belastingen in constructie/constructiedelen correct berekenen (trek/druk, buiging, torsie). • kan inwendige belastingen in constructie/constructiedelen correct grafisch weergeven in een dwarskrachten en momentenlijn. • kan een functievoorschrift opstellen voor inwendige belastingen als functie van variabele plaats in constructie. • kan spanningen en vervorming in constructie/constructiedelen correct berekenen (trek/druk, buiging, torsie).
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST (Schriftelijk tentamen) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P2 P3
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	• Rekenmachine Casio fx-82 alle modellen of Texas Instruments TI-30 alle modellen. • formuleblad (wordt bijgeleverd).
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Mechanica 3**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Mechanics 3
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Mechanica 3
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Mechanics 3

Code Alluris	MEC3-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	De student kan een mechanisch ontwerp doorrekenen.
Beoordelingscriteria	De student: • kan een correct model / VLS opstellen • kan een correcte kinematische vergelijkingen op voor translatie en rotatie. • kan correcte bewegingsvergelijkingen opstellen voor translatie. • past differentiaal- en integraalberekeningen correct toe op dynamische vraagstukken. • kan berekeningen mathematisch correct uitwerken. • kan de afgeleide functies en primitieven van veeltermfuncties bepalen. • kan bepaalde en onbepaalde integralen van veeltermfuncties toepassen in een kinematische context.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST (Schriftelijk tentamen) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P2 P3
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	• Rekenmachine Casio fx-82 alle modellen of Texas Instruments TI-30 alle modellen. • formuleblad (wordt bijgeleverd).
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Wiskunde 7**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Mathematics 7
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Wiskunde 7
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Mathematics 7
Code Alluris	WIS7-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	De student kan een mechanisch ontwerp doorrekenen.
Beoordelingscriteria	De student kan: - bewerkingen uitvoeren met plaats- en krachtvectoren - berekeningen uitvoeren met inwendig product - berekeningen uitvoeren met uitwendig product

Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST (Schriftelijk tentamen) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P2 P3
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Rekenmachine Casio fx-82 alle modellen of Texas Instruments TI-30 alle modellen.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Werktuigbouwkunde - tabel 5 - e-WTB-1PRJa

Algemene Informatie	
Gewijzigd t.o.v. vorig studiejaar	Geen wijzigingen
Naam onderwijseenheid lang NLs (OSIRIS)	Project 1a: windmolen
Naam onderwijseenheid lang Engels (OSIRIS)	Project 1a: wind turbine
Naam onderwijseenheid kort NLs (OSIRIS)	WTB S1 Project 1a
Naam onderwijseenheid kort Engels (OSIRIS)	WTB S1 Project 1a
Naam onderwijseenheid NLs (Alluris)	Project 1a: windmolen
Naam onderwijseenheid Engels (Alluris)	Project 1a: wind turbine
Code onderwijseenheid OSIRIS	None
Code onderwijseenheid Alluris	e-WTB-1PRJa
Onderwijsperiode	P1 S1
Intekenen onderwijs	Voor het onderwijs dat wordt gegeven na 31 januari 2023 geldt dat het noodzakelijk is dat studenten zich intekenen voor het onderwijs dat zij willen volgen. Zie Deel 3 ‘Regeling onderwijs en (deel)tentamens OSIRIS’ voor meer informatie.
Studiepunten	5
Studielast in uren	140
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd 32 uur.
Ingangseisen onderwijseenheid	Niet van toepassing.
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	Project, wordt voortgezet in Project 1b Windmolen. Studenten werken samen aan de voorbereiding van de realisatie van een windmolen, waarbij professionele en praktische vaardigheden worden ontwikkeld.
Eindkwalificaties	C2 Ontwerpen (1) C3 Realiseren (1) C4 Beheren (1) C5 Managen (1) C6 Adviseren (1) C8 Professionaliseren (1)
Samenhang	De andere twee OWE’s in periode 1 sluiten in meer of mindere mate aan bij deze OWE. (Zie ook curriculum-schema).
Deelnameplicht onderwijs	Ja (Yes)
Activiteiten en/of werkvormen	Project en klassikale lessen.
Verplichte literatuur / beschrijving “leerstof”	• PBNA: VCA VOL • Martine van Bouwdijk Bastiaanse-van Berckel: Schrijven voor technici. • Vaardig communiceren in de techniek (online boek en traintool). Zie leermiddelenlijst voor volledige beschrijving.

Verplichte software / verplicht materiaal	• MS Office • Solid Works • Schuifmaat Zie leermiddelenlijst voor volledige beschrijving.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**PRJ1a- Basis Productievaardigheden**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	PRJ1a- Basic Production Skills
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	PRJ1a- Basis Productievaardigheden
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	PRJ1a- Basic Production Skills
Code Alluris	PRAC3
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	De student is in staat, onder supervisie van docent, met de machines in de schoolwerkplaats, een technisch product te maken.
Beoordelingscriteria	De student: • bereid de productiewerkzaamheden voor. • meet de nauwkeurigheid van de onderdelen. • reflecteert op de meetresultaten en productiestappen.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PD ((Beroeps)Product) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P1 P2
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Machines van de (Werktuigbouwkunde) werkplaats op school
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Voor (beroeps-)producten hoef je je niet formeel aan te melden. Voor herkansingen neem je contact op met de examinator.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**PRJ1a Introductie Ontwerpen-V**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	PRJ1a Introduction Design-V
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	PRJ1a Introductie Ontwerpen-V
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	PRJ1a Introduction Design-V
Code Alluris	PRJ1a-ONTW-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	De student is in staat om samen met studenten van dezelfde opleiding een monodisciplinair project uit te

	voeren.
Beoordelingscriteria	De student: • is in staat om vanuit de opgestelde eisen een conceptoplossing (architectuur) te bedenken en te kiezen. • maakt gedetailleerde ontwerpen aan de hand van de gekozen conceptoplossing (architectuur). • kan rekening houden met de maakbaarheid en testbaarheid van het ontwerp.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PD ((Beroeps)Product) Groepsbeoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P1 P2
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Machines van de (Werktuigbouwkunde) werkplaats op school
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Voor (beroeps-)producten hoef je je niet formeel aan te melden. Voor herkansingen neem je contact op met de examinator.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Professional Skills 1a**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Professional Skills 1a
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Professional Skills 1a
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Professional Skills 1a
Code Alluris	SKILLS1a-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	De student werkt samen in een monodisciplinair project.
Beoordelingscriteria	De student • schrijft informatieve tekst met daarin: de taken, rollen en verantwoordelijkheden van voorzitter, notulist en deelnemershet belang van gestructureerd vergaderen met de BOB- en ODAT-methodeeen reflectie in ik-vorm op eigen rol in projectgroepvergaderingenverbetervoorstellen voor de eigen projectvergadering. • stelt, volgens format, een agenda op voor de eigen projectvergadering. De agendapunten bevatten: onderwerp, doel en tijdsaanduiding. • maakt, volgens format, notulen voor de eigen projectvergadering. Notulen bevatten: beargumenteerde

	projectbesluitenconcreet geformuleerde acties (SMART).
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PD ((Beroeps)Product) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	0
Minimaal oordeel	Vink (tick)
Tentamenmomenten	P1 P2
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Voor (beroeps-)producten hoef je je niet formeel aan te melden. Voor herkansingen neem je contact op met de examinator.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Veilig werken (VCA)**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Work Safely (VCA)
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Veilig werken (VCA)
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Work Safely (VCA)
Code Alluris	VCA1-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	De student werkt op een veilige manier in de werkplaats van de opleiding.
Beoordelingscriteria	De student: • Heeft kennis van veiligheidsvoorschriften op het niveau van VCA VOL. • Hanteert veiligheidsvoorschriften en persoonlijke beschermingsmiddelen.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST (Schriftelijk tentamen) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	0
Minimaal oordeel	Vink (tick)
Tentamenmomenten	P1 P2
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Geen.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Niet van toepassing.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf	Niet van toepassing.

1 februari 2023 (via OSIRIS)	
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Werktuigbouwkunde - tabel 6 - e-WTB-1PRJb

Algemene Informatie	
Gewijzigd t.o.v. vorig studiejaar	n.v.t.
Naam onderwijseenheid lang NLs (OSIRIS)	Project 1b: windmolen
Naam onderwijseenheid lang Engels (OSIRIS)	Project 1b: wind turbine
Naam onderwijseenheid kort NLs (OSIRIS)	WTB S1 Project 1b
Naam onderwijseenheid kort Engels (OSIRIS)	WTB S1 Project 1b
Naam onderwijseenheid NLs (Alluris)	Project 1b: windmolen
Naam onderwijseenheid Engels (Alluris)	Project 1b: wind turbine
Code onderwijseenheid OSIRIS	None
Code onderwijseenheid Alluris	e-WTB-1PRJb
Onderwijsperiode	P2 S1
Intekenen onderwijs	Voor het onderwijs dat wordt gegeven na 31 januari 2023 geldt dat het noodzakelijk is dat studenten zich intekenen voor het onderwijs dat zij willen volgen. Zie Deel 3 ‘Regeling onderwijs en (deel)tentamens OSIRIS’ voor meer informatie.
Studiepunten	5
Studielast in uren	140
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd 38 uur.
Ingangseisen onderwijseenheid	Niet van toepassing.
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	Project, voortzetting van Project 1a Windmolen. Studenten werken samen aan de realisatie en ontwerp van een door een windmolen aangedreven waterpomp, waarbij professionele, praktische en ontwerpvaardigheden worden ontwikkeld.
Eindkwalificaties	C1 Analyseren (1) C2 Ontwerpen (1) C3 Realiseren (1) C4 Beheren (1) C5 Managen (1) C6 Adviseren (1) C7 Onderzoeken (1) C8 Professionaliseren (1)
Samenhang	De andere twee OWE’s in periode 2 sluiten in meer of mindere mate aan bij deze OWE. (Zie ook curriculum schema).
Deelnameplicht onderwijs	Ja (Yes)
Activiteiten en/of werkvormen	Project en klassikale lessen.
Verplichte literatuur / beschrijving “leerstof”	• Martine van Bouwdijk Bastiaanse-van Berckel: Schrijven voor technici. • Zeiler, W Basisboek ontwerpen

	• Vaardig communiceren in de techniek (online boek en traintool). Zie leermiddelenlijst voor volledige beschrijving.
Verplichte software / verplicht materiaal	• MS Office • Solid Works • Granta Edupack Zie leermiddelenlijst voor volledige beschrijving.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Project 1b**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Project 1b
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Project 1b
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Project 1b
Code Alluris	PRJ1b-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	De student werkt samen in een monodisciplinair project.
Beoordelingscriteria	De student: • is in staat om vanuit de opgestelde eisen een conceptoplossing (architectuur) te bedenken en te kiezen en past hierbij de aangereikte ontwerpmethodiek toe. • maakt gedetailleerde ontwerpen aan de hand van de gekozen conceptoplossing (architectuur). • kan rekening houden met de maakbaarheid en testbaarheid van het ontwerp. • levert een ontwerprapport op, met een duidelijkde rode draad.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PD ((Beroeps)Product) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P2 P3
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Voor (beroeps-)producten hoef je je niet formeel aan te melden. Voor herkansingen neem je contact op met de examinator.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Professional Skills 1b**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Professional Skills 1b
Code OSIRIS	-

Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Professional Skills 1b
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Professional Skills 1b
Code Alluris	SKILLS1b-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	De student werkt samen in een monodisciplinair project.
Beoordelingscriteria	De student • bereidt met een planmatige aanpak zijn projectpresentatie voor: aan de hand van publieksvragen, in de structuur begin midden eind en linkt het onderwerp van de presentatie aan zijn publiek en past zijn inhoud hierop aan. • houdt een presentatie. • verwoordt duidelijk het punt/boodschap van zijn presentatie. • geeft aan waarom dit onderwerp interessant is voor het ingenieurspubliek. • start zijn presentatie origineel met een aandachtstrekker.sluit zijn presentatie kernachtig af. • brengt zijn presentatie inhoudelijk overtuigend. • ondersteunt de presentatie met non-verbale communicatie (stemgebruik, oogcontact, houding, tempo).
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PD ((Beroeps)Product) Individuele beoordeling Schriftelijk Mondeling
Weging deeltentamen	0
Minimaal oordeel	Vink (tick)
Tentamenmomenten	P2 P3
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Voor (beroeps-)producten hoef je je niet formeel aan te melden. Voor herkansingen neem je contact op met de examinator.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Werktuigbouwkunde - tabel 7 - e-WTB-2CRS1a

Algemene Informatie	
Gewijzigd t.o.v. vorig studiejaar	WIS9 gaat van deze OWE naar e-WTB-2-CRS2b. WIS2-WIS3 komt in deze OWE.
Naam onderwijseenheid lang NLs (OSIRIS)	Course 1a: Energetisch ontwerpen
Naam onderwijseenheid lang Engels (OSIRIS)	Course 1a: Energy System Design
Naam onderwijseenheid kort NLs (OSIRIS)	WTB S2 Energetisch ontwerpen 1a
Naam onderwijseenheid kort Engels (OSIRIS)	WTB S2 Energy System Design 1a
Naam onderwijseenheid NLs (Alluris)	Course 1a: Energetisch ontwerpen
Naam onderwijseenheid Engels (Alluris)	Course 1a: Energy System Design
Code onderwijseenheid OSIRIS	None
Code onderwijseenheid Alluris	e-WTB-2CRS1a
Onderwijsperiode	P3 S2
Intekenen onderwijs	Voor het onderwijs dat wordt gegeven na 31 januari 2023 geldt dat het noodzakelijk is dat studenten zich intekenen voor het onderwijs dat zij willen volgen. Zie Deel 3 ‘Regeling onderwijs en (deel)tentamens OSIRIS’ voor meer informatie.
Studiepunten	5
Studielast in uren	140
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd 44 uur.
Ingangseisen onderwijseenheid	Niet van toepassing.
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	Theoriecourse basiskennis en –vaardigheden. In deze OWE zijn vakken en/of practica georganiseerd die kennis en vaardigheden aanreiken op het gebied van elektrotechniek, wiskunde en thermodynamica die in bepaalde mate nodig zijn voor de uitvoering van het project.
Eindkwalificaties	C2 Ontwerpen (1) C3 Realiseren (1) C7 Onderzoeken (1)
Samenhang	De andere twee OWE’s in periode 3 sluiten in meer of mindere mate aan bij deze OWE. (Zie ook curriculumschema).
Deelnameplicht onderwijs	Nee (No)
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen.
Verplichte literatuur / beschrijving “leerstof”	• Van Hoek Elektrotechniek Zie leermiddelenlijst voor volledige beschrijving.
Verplichte software / verplicht materiaal	• Minitab • DrStat Zie leermiddelenlijst voor volledige beschrijving.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Elektrotechniek 1**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Electrical and Electronic Engineering 1
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Elektrotechniek 1
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Electrical and Electronic Engineering 1
Code Alluris	ELT1-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	De student heeft basiskennis van elektrotechnische begrippen als spanning, stroom, weerstand, inductie, cos(phi) en van apparaten zoals elektromotoren, transformatoren en gelijkrichters en kan deze toepassen in praktische vraagstukken.
Beoordelingscriteria	• De student heeft kennis van basisbegrippen elektrotechniek. • De student heeft inzicht in werking van accu, brandstofcel, zonnecel, generator. • De student kan berekeningen uitvoeren aan eenvoudige elektrische schakelingen. • De student heeft kennis van magnetisme en inductie. • De student kan berekeningen uitvoeren aan transformator, spoel en condensator. • De student heeft zicht op de werking van motoren en kan eenvoudige berekeningen maken.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST (Schriftelijk tentamen) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P3 P4
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Één A4 dubbelzijdig geschreven of getypt. NIET Toegestaan zijn toetsvoorbeelden en uitwerkingen opgaven.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Thermodynamica 1**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Thermodynamics 1
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Thermodynamica 1
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Thermodynamics 1

Code Alluris	TDY1-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	De student heeft basiskennis van de Eerste Hoofdwet van de Thermodynamica en thermodynamische begrippen als energie, warmte en arbeid, vermogen, rendement, soortelijke warmte, soortelijke massa, verbrandingswaarde, gaswet, partiële druk en toestandsgrootheden, kent de SI-eenheden, kan het voorafgaande toepassen in eenvoudige vraagstukken en kan een eenvoudig energiemodel opstellen en algebraïsch uitwerken.
Beoordelingscriteria	• De student heeft kennis van energetische begrippen zoals onder andere verbrandingswaarde, arbeid, energie, vermogen en rendement. • De student kan werken met grootheden en eenheden uit het SI-stelsel en omwerkingen uit andere stelsels gebruiken. • De student kan (fysisch) model opstellen en uitwerken. • De student kent de gaswet en kan hiermee berekeningen uitvoeren, ook met partiële druk en partieel volume en met gasmengsels. • De student kan de Eerste Hoofdwet toepassen op een gesloten systeem. • De student kan differentiëren en integreren toepassen in energetische berekeningen.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST (Schriftelijk tentamen) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P3 P4
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	• Rekenmachine Casio fx-82 alle modellen of Texas Instruments TI-30 alle modellen. • formuleblad (wordt bijgeleverd).
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Wiskunde 2 en 3**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Mathematics 2 and 3
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Wiskunde 2 en 3
Naam (deel)tentamen Engels	Mathematics 2 and 3

(Alluris)	
Code Alluris	WIS2-WIS3-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	De student beheerst differentiëren en integreren en kan deze in een technische context toepassen.
Beoordelingscriteria	De student: • Kent de afgeleide functies van standaardfuncties. • Beheerst conventies in formuletaal en notatie. • Beheerst de techniek van differentiëren met behulp van differentieerregels (som-, verschil-, veelvoud-, product-, quotiënt-, kettingregel). • Kan differentiaalrekening toepassen in wiskundige en technische contexten. • Kent de relatie tussen primitiveren en differentiëren, en kan hiermee nagaan of een functie F een primitieve is van een functie f; • Kent de primitieven van standaardfuncties; • Kan een bepaalde integraal geometrisch schatten; • Kan de primitieve van eenvoudige functies bepalen door toepassing van som-, verschil-, veelvoud- en substitutieregel, en breuksplitsen; • Kan bepaalde en onbepaalde integralen toepassen en berekenen in wiskundige en technische contexten.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST (Schriftelijk tentamen) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P4
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	• Rekenmachine Casio fx-82 alle modellen of Texas Instruments TI-30 alle modellen. • formuleblad (wordt bijgeleverd).
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Werktuigbouwkunde - tabel 8 - e-WTB-2CRS1b

Algemene Informatie	
Gewijzigd t.o.v. vorig studiejaar	Niet van toepassing.
Naam onderwijseenheid lang NLs (OSIRIS)	Course 1b: Energetisch ontwerpen
Naam onderwijseenheid lang Engels (OSIRIS)	Course 1b: Energy System Design
Naam onderwijseenheid kort NLs (OSIRIS)	WTB S2 Energetisch ontwerpen 1b
Naam onderwijseenheid kort Engels (OSIRIS)	WTB S2 Energy System Design 1b
Naam onderwijseenheid NLs (Alluris)	Course 1b: Energetisch ontwerpen
Naam onderwijseenheid Engels (Alluris)	Course 1b: Energy System Design
Code onderwijseenheid OSIRIS	None
Code onderwijseenheid Alluris	e-WTB-2CRS1b
Onderwijsperiode	P4 S2
Intekenen onderwijs	Voor het onderwijs dat wordt gegeven na 31 januari 2023 geldt dat het noodzakelijk is dat studenten zich intekenen voor het onderwijs dat zij willen volgen. Zie Deel 3 ‘Regeling onderwijs en (deel)tentamens OSIRIS’ voor meer informatie.
Studiepunten	5
Studielast in uren	140
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd 42 uur.
Ingangseisen onderwijseenheid	Niet van toepassing.
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	Theoriecourse basiskennis en -vaardigheden. In deze OWE zijn vakken en/of practica georganiseerd die kennis en vaardigheden aanreiken op het gebied van CAD en besturingstechniek die in bepaalde mate nodig zijn voor de uitvoering van het project.
Eindkwalificaties	C1 Analyseren (1) C2 Ontwerpen (1) C3 Realiseren (1) C7 Onderzoeken (1)
Samenhang	De andere twee OWE’s in periode 4 sluiten in meer of mindere mate aan bij deze OWE. (Zie ook curriculumschema.)
Deelnameplicht onderwijs	Nee (No)
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen.
Verplichte literatuur / beschrijving “leerstof”	• Breedveld, Producttekenen • Reader Inleiding automatisering en logische circuits Zie leermiddelenlijst voor volledige beschrijving.
Verplichte software / verplicht materiaal	• CoDeSys • SolidWorks Zie leermiddelenlijst voor volledige beschrijving.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Computer Aided Design 3**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Computer Aided Design 3
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Computer Aided Design 3
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Computer Aided Design 3
Code Alluris	CAD3-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	• De student kan de functies “sheetmetal” en “hole- wizzard” in 3D-CAD-software hanteren om onderdelen te ontwerpen en vervaardigen. • Student heeft kennis en kan werken met (ISO) lassymbolen. • De student heeft de kennis en vaardigheid om in een technische tekening onderdelen voor productie te bematen (incl. passingen/ toleranties) en te voorzien van annotatie voor schroefdraad.
Beoordelingscriteria	De student moet: • In staat zijn om alle functies van het tabblad sheetmetal te gebruiken en hiermee een complex plaatstalen onderdeel te vervaardigen. • In staat zijn om een onderdeel te bematen voor productie. • In staat zijn om te bematen voor productie: F- maten, kettingmaten en parallelmaten. • In staat zijn om te werken met de Hole Wizzard en annotaties te plaatsen voor schroefdraad. • Kennis en Inzicht hebben in maattoleranties en de weergave daarvan op de technische tekening. • Kennis en Inzicht hebben in geometrische toleranties en het ISO passingstelsel en de weergave daarvan op de technisch tekening. • Kennis hebben van Model Based Definition (MBD) en kan de informatie van productie (PMI) in het 3D part plaatsen volgens actuele ISO normen.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PD ((Beroeps)Product) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P4
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Voor (beroeps-)producten hoef je je niet formeel aan te melden. Voor herkansingen neem je contact op met de examinator.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.

Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Logische Circuits**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Logical Circuits
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Logische Circuits
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Logical Circuits
Code Alluris	LOGCIR-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	De student heeft basiskennis van besturingstechniek, logische algebra en binaire talstelsel en kan besturingsformules opstellen en vereenvoudigen.
Beoordelingscriteria	• De student heeft kennis van Booleaanse algebra. • De student heeft kennis van geheugen elementen. • De student kan het binair talstelsel hanteren. • De student heeft kennis van eenvoudige pneumatische, hydraulische en elektrische besturingen.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST (Schriftelijk tentamen) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P4
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**PLC 1**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	PLC 1
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	PLC 1
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	PLC 1
Code Alluris	PLC1-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	De student weet hoe een PLC werkt, kan een PLC-programma schrijven, inladen en de werking ervan testen.
Beoordelingscriteria	• De student heeft kennis van toepassingen-, opbouw- en programmeertalen van PLC's. • De student kan een PLC programma schrijven en implementeren in een praktische opstelling.

Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PD ((Beroeps)Product) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	0
Minimaal oordeel	Vink (tick)
Tentamenmomenten	P4
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Voor (beroeps-)producten hoef je je niet formeel aan te melden. Voor herkansingen neem je contact op met de examinator.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Practicum 9**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Practical 9
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Practicum 9
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Practical 9
Code Alluris	PRAC9-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	De student kan metingen verrichten en deze rapporteren en hierbij conclusies trekken.
Beoordelingscriteria	• De student omschrijft een heldere doelstelling van de proeven. • De student maakt een duidelijke schematische voorstelling met toelichtende beschrijving. • De student specificeert de gebruikte componenten om reproduceerbaarheid van de testen mogelijk te maken. • De student vermeldt de omgevingscondities om reproduceerbaarheid van testen mogelijk te maken. • De student omschrijft op heldere wijze de manier waarop proeven zijn uitgevoerd. • De student maakt in verslag onderscheid tussen instelwaarden, meetgegevens en berekende waarden. • De student maakt, naast meetgegevens, nog andere waarnemingen zichtbaar (indien van toepassing en relevant, bijvoorbeeld omgevingstemperatuur). • De berekeningen en/of grafieken zijn opgenomen en juist onderbouwd. • De student beschrijft de toegepaste technologieën kernachtig en in eigen woorden. • Het verslag geeft antwoord op de gestelde vragen van de verstrekte opdrachten (practicuminstructie). • De student stelt conclusies op waarin teruggekeken wordt op de doelstellingen.

Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PD ((Beroeps)Product) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	0
Minimaal oordeel	Vink (tick)
Tentamenmomenten	P4
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Voor (beroeps-)producten hoef je je niet formeel aan te melden. Voor herkansingen neem je contact op met de examinator.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Werktuigbouwkunde - tabel 9 - e-WTB-2CRS2a

Algemene Informatie	
Gewijzigd t.o.v. vorig studiejaar	Geen wijzigingen.
Naam onderwijseenheid lang NLs (OSIRIS)	Course 2a: Energetisch ontwerpen
Naam onderwijseenheid lang Engels (OSIRIS)	Course 2a: Energy System Design
Naam onderwijseenheid kort NLs (OSIRIS)	WTB S2 Energetisch ontwerpen 2a
Naam onderwijseenheid kort Engels (OSIRIS)	WTB S2 Energy System Design 2a
Naam onderwijseenheid NLs (Alluris)	Course 2a: Energetisch ontwerpen
Naam onderwijseenheid Engels (Alluris)	Course 2a: Energy System Design
Code onderwijseenheid OSIRIS	None
Code onderwijseenheid Alluris	e-WTB-2CRS2a
Onderwijsperiode	P3 S2
Intekenen onderwijs	Voor het onderwijs dat wordt gegeven na 31 januari 2023 geldt dat het noodzakelijk is dat studenten zich intekenen voor het onderwijs dat zij willen volgen. Zie Deel 3 ‘Regeling onderwijs en (deel)tentamens OSIRIS’ voor meer informatie.
Studiepunten	5
Studielast in uren	140
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd 37,5 uur.
Ingangseisen onderwijseenheid	Niet van toepassing.
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	Theoriecourse basiskennis en -vaardigheden. In deze OWE zijn vakken en/of practica georganiseerd die kennis en vaardigheden aanreiken op het gebied van werktuigbouwkundige energiesystemen, materiaalkunde, onderzoeksvaardigheden en coaching die in bepaalde mate nodig zijn voor de uitvoering van het project.
Eindkwalificaties	C1 Analyseren (1) C2 Ontwerpen (1) C5 Managen (1) C8 Professionaliseren (1)
Samenhang	De andere twee OWE’s in periode 3 sluiten in meer of mindere mate aan bij deze OWE. (Zie ook curriculumschema.)
Deelnameplicht onderwijs	Nee (No)
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen.
Verplichte literatuur / beschrijving “leerstof”	Ashby, Materials Papa Trynke, Duurzame energietechniek Baarda, Dit is onderzoek! Zie leermiddelenlijst voor volledige beschrijving.
Verplichte software / verplicht materiaal	• MS Office • CES Edupack

	Zie leermiddelenlijst voor volledige beschrijving.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Energiesystemen 1**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Energy Systems 1
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Energiesystemen 1
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Energy Systems 1
Code Alluris	ES1-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	De student heeft basiskennis van de werking en dimensioneringsformules van windturbines, zonnecollectoren, energieopslag en fotovoltaïsche zonnepanelen.De student kan de energie- en vermogensbehoefte van een installatie analyseren en evt. m.b.v. tijdelijke opslag in balans brengen met de productie en beschikbaarheid van energie; waarbij energie-opwekkers, -omzetters en - opslag worden gedimensioneerd.
Beoordelingscriteria	De student heeft kennis van en kan berekeningen uitvoeren op het gebied van: • Energie en vermogenInventarisatie vermogens- en energiebehoefte • Dimensioneren energieopslag Zonlicht, zon-thermisch Zonlicht, pv (elektrisch) Wind, windturbines en kan hiervan blokschema's maken en rekenen met rendementen.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST (Schriftelijk tentamen) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P3 P4
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	• Rekenmachine Casio fx-82 alle modellen of Texas Instruments TI-30 alle modellen. • Formulelijst wordt bijgeleverd.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Materiaalkunde 3**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Materials Science 3
Code OSIRIS	-

Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Materiaalkunde 3
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Materials Science 3
Code Alluris	MAT3-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	De student heeft de kennis om met specialisten te communiceren over een breed spectrum aan materiaaleigenschappen.
Beoordelingscriteria	De student heeft de kennis om met specialisten te kunnen communiceren op het gebied van materiaaleigenschappen (zoals wrijving/slijtage, thermische, elektrische, magnetische en optische eigenschappen).
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST (Schriftelijk tentamen) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P3 P4
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	• Rekenmachine Casio fx-82 alle modellen of Texas Instruments TI-30 alle modellen. • Formulelijst wordt bijgeleverd.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Werktuigbouwkunde - tabel 10 - e-WTB-2CRS2b

Algemene Informatie	
Gewijzigd t.o.v. vorig studiejaar	WIS2-WIS3 gaat van deze OWE naar e-WTB-2CRS1a. WIS9 komt in deze OWE.
Naam onderwijseenheid lang NLs (OSIRIS)	Course 2b: Energetisch ontwerpen
Naam onderwijseenheid lang Engels (OSIRIS)	Course 2b: Energy System Design
Naam onderwijseenheid kort NLs (OSIRIS)	WTB S2 Energetisch ontwerpen 2b
Naam onderwijseenheid kort Engels (OSIRIS)	WTB S2 Energy System Design 2b
Naam onderwijseenheid NLs (Alluris)	Course 2b: Energetisch ontwerpen
Naam onderwijseenheid Engels (Alluris)	Course 2b: Energy System Design
Code onderwijseenheid OSIRIS	None
Code onderwijseenheid Alluris	e-WTB-2CRS2b
Onderwijsperiode	P4 S2
Intekenen onderwijs	Voor het onderwijs dat wordt gegeven na 31 januari 2023 geldt dat het noodzakelijk is dat studenten zich intekenen voor het onderwijs dat zij willen volgen. Zie Deel 3 ‘Regeling onderwijs en (deel)tentamens OSIRIS’ voor meer informatie.
Studiepunten	5
Studielast in uren	140
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd 21 uur.
Ingangseisen onderwijseenheid	Niet van toepassing.
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	Theoriecourse basiskennis en –vaardigheden. In deze OWE zijn vakken en/of practica georganiseerd die kennis en vaardigheden aanreiken op het gebied van statistiek, stromingsleer en coaching die in bepaalde mate nodig zijn voor de uitvoering van het project. In een afsluitende (event)week kijken studenten binnen en over de grenzen van hun opleiding.
Eindkwalificaties	C2 Ontwerpen (1) C8 Professionaliseren (1)
Samenhang	De andere twee OWE’s in periode 4 sluiten in meer of mindere mate aan bij deze OWE. (Zie ook curriculumschema.)
Deelnameplicht onderwijs	Nee (No)
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen.
Verplichte literatuur / beschrijving “leerstof”	• Dekkers: Eenvoudige Stromingsleer. Zie leermiddelenlijst voor volledige beschrijving.
Verplichte software / verplicht materiaal	• SoWiSo Zie leermiddelenlijst voor volledige beschrijving.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Leerteam 2**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Learning Team 2
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Leerteam 2
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Learning Team 2
Code Alluris	LT2-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	Student laat zien hoe hij zich op persoonlijk, vakinhoudelijk en professioneel vlak heeft ontwikkeld en hoe hij sturing weet te geven aan zijn eigen leerproces.
Beoordelingscriteria	De student: • Kan evalueren op S2 en op zichzelf reflecteren. • Kan op basis van ontvangen feedback in S2 en (zelf)reflectie hierop meerdere ontwikkelpunten noemen voor S3. • Kan ontwikkelpunten omzetten naar SMART-geformuleerde leerdoelen.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PF (Portfolio) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	0
Minimaal oordeel	Vink (tick)
Tentamenmomenten	P4
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Niet van toepassing.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	Niet van toepassing.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Stromingsleer 1**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Fluid Mechanics 1
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Stromingsleer 1
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Fluid Mechanics 1
Code Alluris	STL1-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	• De student heeft kennis van stromingstechnische begrippen, definities, symbolen en eenheden, de continuïteitsbetrekking, het begrip hydrostatische druk en de wetten van Bernoulli en Archimes en kan dit alles toepassen in praktische vraagstukken. • De student kan het drukverschil als gevolg van (visceuze) stromingsweerstand uitrekenen.

Beoordelingscriteria	De student moet: • SI-eenheden kunnen hanteren; • Kennis hebben van de continuïteitsbetrekking; • Berekeningen kunnen uitvoeren aan druk in fluïda; • Kunnen toepassen van de wetten van Bernoulli en Archimedes; • Kennis hebben van meetprincipes van stromingssnelheid (Pitot, Prandtl, statisch); • Berekeningen met viscositeit en stromingsweerstanden kunnen uitvoeren.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST (Schriftelijk tentamen) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P4
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	• Rekenmachine Casio fx-82 alle modellen of Texas Instruments TI-30 alle modellen. • Eigen formuleblad 1 A4 dubbelzijdig geschreven/getypt of gekopieerd, zonder berekeningen.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Wiskunde 9**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Mathematics 9
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Wiskunde 9
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Mathematics 9
Code Alluris	WIS9-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	De student heeft basiskennis van kansberekening en statistiek (beschrijvende statistiek en kansverdelingen).
Beoordelingscriteria	• De student kan kans-problemen analyseren en oplossen. • De student kan statistische gegevens weergeven met centrummaten en spreidingsmaten. • De student kan kansen berekenen volgens de normale verdeling, binomiale verdeling en Poissonverdeling.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST (Schriftelijk tentamen) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1

Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P3 P4
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	• Rekenmachine Casio fx-82 alle modellen of Texas Instruments TI-30 alle modellen. • formuleblad (wordt bijgeleverd).
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Werktuigbouwkunde - tabel 11 - e-WTB-2PRJa/n

Algemene Informatie	
Gewijzigd t.o.v. vorig studiejaar	Naam OWE gewijzigd.
Naam onderwijseenheid lang NLs (OSIRIS)	Project 2a: Energetisch ontwerpen
Naam onderwijseenheid lang Engels (OSIRIS)	Project 2a: Engineering energy systems
Naam onderwijseenheid kort NLs (OSIRIS)	WTB S2 Project 2a
Naam onderwijseenheid kort Engels (OSIRIS)	WTB S2 Project 2a
Naam onderwijseenheid NLs (Alluris)	Project 2a: Energetisch ontwerpen
Naam onderwijseenheid Engels (Alluris)	Project 2a: Engineering energy systems
Code onderwijseenheid OSIRIS	None
Code onderwijseenheid Alluris	e-WTB-2PRJa/n
Onderwijsperiode	P3 S2
Intekenen onderwijs	Voor het onderwijs dat wordt gegeven na 31 januari 2023 geldt dat het noodzakelijk is dat studenten zich intekenen voor het onderwijs dat zij willen volgen. Zie Deel 3 ‘Regeling onderwijs en (deel)tentamens OSIRIS’ voor meer informatie.
Studiepunten	5
Studielast in uren	140
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd 24 uur.
Ingangseisen onderwijseenheid	Niet van toepassing.
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	Project. De studenten werken samen met studenten van de eigen opleiding (mono-disciplinair) aan het ontwerpen en/of realiseren van een product of prototype, waarbij professionele en praktische vaardigheden worden ontwikkeld.
Eindkwalificaties	C1 Analyseren (1) C2 Ontwerpen (1) C3 Realiseren (1) C4 Beheren (1) C5 Managen (1) C6 Adviseren (1) C7 Onderzoeken (1) C8 Professionaliseren (1)
Samenhang	De andere twee OWE’s in periode 3 sluiten in meer of mindere mate aan bij deze OWE. (Zie ook curriculum-schema).
Deelnameplicht onderwijs	Nee (No)
Activiteiten en/of werkvormen	Project en klassikale lessen.
Verplichte literatuur / beschrijving “leerstof”	Grit, R Projectmanagement Zeiler, W Basisboek ontwerpen Zie leermiddelenlijst voor volledige beschrijving.

Verplichte software / verplicht materiaal	• MS Office • SolidWorks Zie leermiddelenlijst voor volledige beschrijving.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Project 2a**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Project 2a
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Project 2a
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Project 2a
Code Alluris	PRJ2a-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	• De studenten zijn in staat om een groepsproject uit te voeren. • De studenten beschikken over de basisvaardigheden op het gebied van (schriftelijke) communicatie, adviseren, reflectie en samenwerking. • De student kan gestructureerd bronnen weergeven en de betrouwbaarheid van bronnen onderzoeken.
Beoordelingscriteria	De student is in staat om een groepsproject uit te voeren en hierbij het ontwerpproces methodisch aan te pakken en het product of prototype te realiseren.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PD ((Beroeps)Product) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P3 P4
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Voor (beroeps-)producten hoef je je niet formeel aan te melden. Voor herkansingen neem je contact op met de examinator.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Professional Skills 2a**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Professional Skills 2a
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Professional Skills 2a
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Professional Skills 2a
Code Alluris	SKILLS2a-V
Beoordelingsdimensies of	De student kan professioneel rapporteren aan

leeruitkomsten	opdrachtgevers, docenten en medestudenten over aanpak, tussen- en eindresultaat van projecten.
Beoordelingscriteria	De student rapporteert professioneel aan opdrachtgevers, docenten en medestudenten over aanpak, tussen- en eindresultaat van projecten. Beroepsproduct: • Bevat de juiste onderdelen. • Is goed gestructureerd. • Is logisch en correct geschreven.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PD ((Beroeps)Product) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	0
Minimaal oordeel	Vink (tick)
Tentamenmomenten	P3 P4
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Voor (beroeps-)producten hoef je je niet formeel aan te melden. Voor herkansingen neem je contact op met de examinator.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Werktuigbouwkunde - tabel 12 - e-WTB-2PRJb/n

Algemene Informatie	
Gewijzigd t.o.v. vorig studiejaar	Naam OWE gewijzigd.
Naam onderwijseenheid lang NLs (OSIRIS)	Project 2b: Energetisch ontwerpen
Naam onderwijseenheid lang Engels (OSIRIS)	Project 2b: Engineering energy systems
Naam onderwijseenheid kort NLs (OSIRIS)	WTB S2 Project 2b
Naam onderwijseenheid kort Engels (OSIRIS)	WTB S2 Project 2b
Naam onderwijseenheid NLs (Alluris)	Project 2b: Energetisch ontwerpen
Naam onderwijseenheid Engels (Alluris)	Project 2b: Engineering energy systems
Code onderwijseenheid OSIRIS	None
Code onderwijseenheid Alluris	e-WTB-2PRJb/n
Onderwijsperiode	P4 S2
Intekenen onderwijs	Voor het onderwijs dat wordt gegeven na 31 januari 2023 geldt dat het noodzakelijk is dat studenten zich intekenen voor het onderwijs dat zij willen volgen. Zie Deel 3 ‘Regeling onderwijs en (deel)tentamens OSIRIS’ voor meer informatie.
Studiepunten	5
Studielast in uren	140
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd 30 uur.
Ingangseisen onderwijseenheid	Niet van toepassing.
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	Project. Studenten werken samen met studenten van de eigen opleiding (mono-disciplinair) aan het ontwerpen en/of realiseren van een product of prototype, waarbij professionele en praktische vaardigheden worden ontwikkeld.
Eindkwalificaties	C1 Analyseren (1) C2 Ontwerpen (1) C3 Realiseren (1) C4 Beheren (1) C5 Managen (1) C6 Adviseren (1) C7 Onderzoeken (1) C8 Professionaliseren (1)
Samenhang	De andere twee OWE’s in periode 4 sluiten in meer of mindere mate aan bij deze OWE. (Zie ook curriculumschema.)
Deelnameplicht onderwijs	Nee (No)
Activiteiten en/of werkvormen	Project en klassikale lessen.
Verplichte literatuur / beschrijving “leerstof”	Grit, R Projectmanagement Zeiler, W. Basisboek ontwerpen Zie leermiddelenlijst voor volledige beschrijving.

Verplichte software / verplicht materiaal	• MS Office • SolidWorks Zie leermiddelenlijst voor volledige beschrijving.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Project 2b**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Project 2b
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Project 2b
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Project 2b
Code Alluris	PRJ2b-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	• De studenten zijn in staat om een groepsproject uit te voeren. • De studenten beschikken over de basisvaardigheden op het gebied van (schriftelijke) communicatie, adviseren, reflectie en samenwerking.
Beoordelingscriteria	De student is in staat om een groepsproject uit te voeren en hierbij het ontwerpproces methodisch aan te pakken en het product of prototype te realiseren.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PD ((Beroeps)Product) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P4
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Voor (beroeps-)producten hoef je je niet formeel aan te melden. Voor herkansingen neem je contact op met de examinator.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Professional Skills 2b**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Professional Skills 2b
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Professional Skills 2b
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Professional Skills 2b
Code Alluris	SKILLS2b-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	• De studenten zijn in staat om met studenten van dezelfde opleiding een project uit te voeren. • De studenten beschikken over de basisvaardigheden op het gebied van (schriftelijke) communicatie, adviseren,

	reflectie en samenwerking.
Beoordelingscriteria	De student realiseert volgens een efficiënte schrijfaanpak een helder gestructureerde beroepstekst (cv en motivatiebrief) die wat betreft inhoud en taalgebruik is afgestemd op de lezer en voldoet aan de rapportage-eisen: 1. Cv is actueel en bevat de onderdelen personalia, persoonlijk profiel, opleiding, werkervaring en hobby's. 2. Motivatiebrief is correct geschreven, heeft een aansprekende opening en afsluiting, verwijst naar het cv en sluit aan op de vacature.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PD ((Beroeps)Product) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	0
Minimaal oordeel	Vink (tick)
Tentamenmomenten	P4
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Voor (beroeps-)producten hoef je je niet formeel aan te melden. Voor herkansingen neem je contact op met de examinator.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

9.2 Onderwijseenheden van de postpropedeuse

Werktuigbouwkunde - tabel 13 - e-WTB-3CRS

Algemene Informatie	
Gewijzigd t.o.v. vorig studiejaar	Deeltentamen PTC34-MAT46-V vervangen door PTEC3-V (MAT46 is vervallen)
Naam onderwijseenheid lang NLs (OSIRIS)	Course: Mechanisch ontwerpen
Naam onderwijseenheid lang Engels (OSIRIS)	Course: Mechanical Design
Naam onderwijseenheid kort NLs (OSIRIS)	WTB S3 Mechanisch ontwerpen
Naam onderwijseenheid kort Engels (OSIRIS)	WTB S3 Mechanical Design
Naam onderwijseenheid NLs (Alluris)	Course: Mechanisch ontwerpen
Naam onderwijseenheid Engels (Alluris)	Course: Mechanical Design
Code onderwijseenheid OSIRIS	None
Code onderwijseenheid Alluris	e-WTB-3CRS
Onderwijsperiode	P1 P2 S3
Intekenen onderwijs	Voor het onderwijs dat wordt gegeven na 31 januari 2023 geldt dat het noodzakelijk is dat studenten zich intekenen voor het onderwijs dat zij willen volgen. Zie Deel 3 ‘Regeling onderwijs en (deel)tentamens OSIRIS’ voor meer informatie.
Studiepunten	15
Studielast in uren	420
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd 116 uur.
Ingangseisen onderwijseenheid	Niet van toepassing.
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	In deze course leren studenten diverse mechanische berekeningen uit te voeren. Dit zijn dynamische berekeningen en trillingsleer, sterkte- en vervormingsberekeningen en het rekenen aan werktuigonderdelen. Dit geheel geeft ruime kennis en inzicht rondom een aangedreven mechanische constructie.
Eindkwalificaties	C1 Analyseren (2) C2 Ontwerpen (2)
Samenhang	De andere OWE in semester 3 sluit in meer of mindere mate aan bij deze OWE. (Zie ook curriculumschema.)
Deelnameplicht onderwijs	Nee (No)
Activiteiten en/of werkvormen	Hoorcollege, werkcollege.
Verplichte literatuur / beschrijving “leerstof”	• Reader 7956 – Opgavenbundel Dynamica (via HAN Webshop) • Basisboek Ontwerpen; Zeiler W. • Industriële productie, het voortbrengen van mechanische

	producten; Prof. dr. ir. H.J.J. Kals, Ir. C.A. van Luttervelt, Ir. K.A. Moulijn • Roloff/Matek Machineonderdelen/deel formuleboek ; Muhs, C.S. • Materials: Engineering, Science, Processing and Design ; Michael Ashby, Hugh Shercliff, David Cebon • Sterkteleer met MyLab NL toegangscode; Hibbeler, R. • Dynamica met Mylad NL toegangscode; Hibbeler, R. • Kaartenset/ Cardset 'Engineering Methods Pack' • Reader DFA-1; Istha, P.D. (gratis beschikbar gesteld via #OO) • Composieten - basiskennis; R.P.L. Nijssen (gratis beschikbaar gesteld via #OO)
Verplichte software / verplicht materiaal	Siemens NX Educational license; beschikbaar gesteld via docent. Codesys; beschikbaar gesteld via docent

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Mechanica 4 en 5**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Mechanics 4 and 5
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Mechanica 4 en 5
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Mechanics 4 and 5
Code Alluris	MEC4-5-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	-
Beoordelingscriteria	• De student stelt correct model/VLS op. • De student stelt de juiste vergelijkingen op voor sterkte/vervormings-berekeningen (statisch bepaalde onbepaalde situaties). • De student past differentiaal- en integraalrekening op een correcte wijze toe. • De student kan berekeningen mathematisch correct uitwerken.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST (Schriftelijk tentamen) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P1 P2
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	• Rekenmachine Casio fx-82MS of Texas Instruments TI-30Xa • Aantekeningen: 1 A4 dubbelzijdig; hierin mogen geen uitwerkingen van opgaven staan.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.

Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Nabespreking en inzage geschiedt in overleg met de examinator(s).

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Mechanica 6**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Mechanics 6
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Mechanica 6
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Mechanics 6
Code Alluris	MEC-6-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	-
Beoordelingscriteria	• De student stelt correct model/VLS op. • Student stelt de correcte kinematische- en bewegingsvergelijkingen op voor translatie en rotatie. • De student kan massatraagheden berekenen. • De student kan arbeid en energie berekeningen uitvoeren. • De student past differentiaal- en integraalberekeningen op een correcte wijze toe. • De student kan berekeningen mathematisch correct uitwerken.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST (Schriftelijk tentamen) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P1 P2
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	• Rekenmachine Casio fx-82MS of Texas Instruments TI-30Xa. • Formuleblad meegebracht door de student: 1 A4, dubbelzijdig. • Formuleblad bijgevoegd bij tentamen.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Nabespreking en inzage geschiedt in overleg met de examinator(s).

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Mechanica 7**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Mechanics 7
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Mechanica 7
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Mechanics 7
Code Alluris	MEC7-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	-
Beoordelingscriteria	• De student kent verschillende trillingsvormen en kan wiskundige berekeningen uitvoeren m.b.t. (gedempte) vrije en gedwongen trillingen. • De student kent het begrip eigenfrequentie en kan het verschijnsel resonantie wiskundig beschrijven.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST (Schriftelijk tentamen) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P2 P3
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	• Rekenmachine Casio fx-82MS of Texas Instruments TI-30Xa. • Aantekeningen: 1 A4, dubbelzijdig.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Nabespreking en inzage geschiedt in overleg met de examinator(s).

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Productietechnieken 3**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Production Techniques 3
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Productietechnieken 3
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Production Techniques 3
Code Alluris	PTEC3-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	-
Beoordelingscriteria	• De student heeft kennis en inzicht in de verwerkingstechnieken voor thermoplasten en thermoharders.

	• De student is in staat om toepassingskeuzes voor kunststoffen te maken. • De student heeft kennis van rapid prototyping technieken en additive manufacturing.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST (Schriftelijk tentamen) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P1 P2
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Rekenmachine Casio fx-82 alle modellen of Texas Instruments TI-30 alle modellen.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Aanmelden voor het deeltentamen via SIS. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Nabespreking en inzage geschiedt in overleg met de examinator(s).

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Werktuigonderdelen 3**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Mechanical Components 3
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Werktuigonderdelen 3
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Mechanical Components 3
Code Alluris	WTO3-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	-
Beoordelingscriteria	• De student stelt de juiste vergelijkingen op voor de berekening van werktuigonderdelen. • De student kan een gereduceerd massatraagheidsmoment berekenen. • De student kan motor- en lastkarakteristiek gebruiken bij berekeningen. • De student berekent de statische en dynamische last.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST (Schriftelijk tentamen) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P2 P3
Aantal examinatoren	2

Toegestane hulpmiddelen	• Rekenmachine Casio fx-82... of Texas Instruments TI-30... • Aantekeningen: 1 st. A4, dubbelzijdig.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Nabespreking en inzage geschiedt in overleg met de examinator(s).

Werktuigbouwkunde - tabel 14 - e-WTB-3PRJ

Algemene Informatie	
Gewijzigd t.o.v. vorig studiejaar	• Kleine wijzigingen in beoordelingscriteria PRJ3-V. • PLC2-3-V vervangen door PRAC-PLC2-V (naamswijziging, inhoudelijk gelijk).
Naam onderwijseenheid lang NLs (OSIRIS)	Project: Mechanisch ontwerpen
Naam onderwijseenheid lang Engels (OSIRIS)	Project: Mechanical Design
Naam onderwijseenheid kort NLs (OSIRIS)	WTB S3 Project
Naam onderwijseenheid kort Engels (OSIRIS)	WTB S3 Project
Naam onderwijseenheid NLs (Alluris)	Project: Mechanisch ontwerpen
Naam onderwijseenheid Engels (Alluris)	Project: Mechanical Design
Code onderwijseenheid OSIRIS	None
Code onderwijseenheid Alluris	e-WTB-3PRJ
Onderwijsperiode	P1 P2 S3
Intekenen onderwijs	Voor het onderwijs dat wordt gegeven na 31 januari 2023 geldt dat het noodzakelijk is dat studenten zich intekenen voor het onderwijs dat zij willen volgen. Zie Deel 3 ‘Regeling onderwijs en (deel)tentamens OSIRIS’ voor meer informatie.
Studiepunten	15
Studielast in uren	420
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd 84 uur.
Ingangseisen onderwijseenheid	Dit project bouwt voort op de kennis en vaardigheden uit de propedeuse Werktuigbouwkunde. De student die het project Mechanisch Ontwerpen wil volgen dient daarom te hebben voldaan aan de studievoortgangsnorm. Bij twijfel vindt overleg plaats met de leerteamcoach.
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	Project. Studenten werken aan het ontwerpen en/of realiseren van een product of prototype, waarbij professionele en praktische vaardigheden worden ontwikkeld. Het project kan mono-, bi- of multidisciplinair worden uitgevoerd op school of op locatie. In het project leren studenten diverse mechanische berekeningen toe te passen. Dit leidt tot het ontwerp van een aangedreven mechanische constructie dat is vastgelegd in een Technisch Constructie dossier.
Eindkwalificaties	C1 Analyseren (2) C2 Ontwerpen (2) C3 Realiseren (1) C5 Managen (1) C6 Adviseren (1) C7 Onderzoeken (1)

	C8 Professionaliseren (2)
Samenhang	De andere OWE in semester 3 sluit in meer of mindere mate aan bij deze OWE. (Zie ook curriculumschema.)
Deelnameplicht onderwijs	Nee (No)
Activiteiten en/of werkvormen	Werkcollege, practicum, projectwerk.
Verplichte literatuur / beschrijving “leerstof”	Niet van toepassing.
Verplichte software / verplicht materiaal	Niet van toepassing.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Practicum PLC2**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Practicum PLC2
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Practicum PLC2
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Practicum PLC2
Code Alluris	PRAC-PLC2-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	-
Beoordelingscriteria	• De student analyseert het proces en stelt signalen en commando’s vast. • De student stelt een Sequential Flow-Chart op en geeft een beschrijving van het programma. • De student maakt een werkend besturingssysteem voor een eenvoudige praktische opstelling.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PA (Participatie, deelname) Individuele beoordeling Mondeling
Weging deeltentamen	0
Minimaal oordeel	Vink (tick)
Tentamenmomenten	P2 P3
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Voor (beroeps-)producten hoef je je niet formeel aan te melden. Voor herkansingen neem je contact op met de examinator.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Nabespreking en inzage geschiedt in overleg met de examinator(s).

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Project 3**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Project 3

Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Project 3
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Project 3
Code Alluris	PRJ3-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	-
Beoordelingscriteria	• De student maakt een plan van aanpak dat gestructureerd opgebouwd is en op een gedetailleerde wijze het project beschrijft. • De student benoemt activiteiten en op te leveren producten. • De student beschrijft de projectgrenzen, project-organisatie en stelt een realistische en gedetailleerde planning op. • De student stelt projectdocumentatie op die voldoet aan de eisen van de opdrachtgever. • De student maakt op een methodische wijze een ontwerp van een constructie. • De student maakt dimensioneringsberekeningen (zoals sterkte, vervorming en aandrijving) voor een aangedreven constructie. • De student selecteert werktuigbouwkundige componenten. • De student kan een ontwerp in een 3D-model, tekeningen of een motion analyse duidelijk maken en gebruikt hierbij een CAD pakket. • De student kan het projectresultaat op overtuigende wijze presenteren en maakt daarbij gebruik van relevante hulpmiddelen. • De student stelt verslagen op m.b.t. Wet- & Regelgeving en Analysemethodieken
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PD ((Beroeps)Product) Individuele beoordeling Groepsbeoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P2 P3
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Voor (beroeps-)producten hoef je je niet formeel aan te melden. Voor herkansingen neem je contact op met de examinator.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Nabespreking en inzage geschiedt in overleg met de

	examinator(s).

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Professional Skills 3**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Professional Skills 3
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Professional Skills 3
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Professional Skills 3
Code Alluris	SKILLS3-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	-
Beoordelingscriteria	De student: • Schrijft volgens een efficiënte schrijfaanpak een helder gestructureerde tekst (bijvoorbeeld een Plan van Aanpak, memo en/of samenvatting) die wat betreft inhoud en taalgebruik is afgestemd op de lezer. • Houdt een gestructureerde presentatie over een kritische keuze in het project en onderbouwt de keuze met overtuigende argumenten. • Denkt kritisch na in relatie tot project en eigen handelen (type 2 denken). • Beantwoordt kritische vragen adequaat. • Levert projectactivieteiten op het gebied van vergaderen, presenteren, samenwerken en reflectie op niveau 2 op. • Reflecteert op eigen leerdoelen.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PD ((Beroeps)Product) Individuele beoordeling Schriftelijk Mondeling
Weging deeltentamen	0
Minimaal oordeel	Vink (tick)
Tentamenmomenten	P2 P3
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Voor (beroeps-)producten hoef je je niet formeel aan te melden. Voor herkansingen neem je contact op met de examinator.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Nabespreking en inzage geschiedt in overleg met de examinator(s).

Werktuigbouwkunde - tabel 15 - e-WTB-4CRS

Algemene Informatie	
Gewijzigd t.o.v. vorig studiejaar	Deeltentamen LAB1-2-3-V is vervangen door PRAC-LAB-V (naamswijziging, inhoudelijk gelijk).
Naam onderwijseenheid lang NLs (OSIRIS)	Course 4: Energy- & Controlsystems
Naam onderwijseenheid lang Engels (OSIRIS)	Course 4: Energy & Control Systems
Naam onderwijseenheid kort NLs (OSIRIS)	WTB S4 Energy & Control Systems
Naam onderwijseenheid kort Engels (OSIRIS)	WTB S4 Energy & Control Systems
Naam onderwijseenheid NLs (Alluris)	Course 4: Energy- & Controlsystems
Naam onderwijseenheid Engels (Alluris)	Course 4: Energy & Control Systems
Code onderwijseenheid OSIRIS	None
Code onderwijseenheid Alluris	e-WTB-4CRS
Onderwijsperiode	P3 P4 S4
Intekenen onderwijs	Voor het onderwijs dat wordt gegeven na 31 januari 2023 geldt dat het noodzakelijk is dat studenten zich intekenen voor het onderwijs dat zij willen volgen. Zie Deel 3 ‘Regeling onderwijs en (deel)tentamens OSIRIS’ voor meer informatie.
Studiepunten	15
Studielast in uren	420
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd 121 uur.
Ingangseisen onderwijseenheid	Niet van toepassing.
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	Theoriecourse basiskennis en –vaardigheden. Hierin worden vakken onderwezen en/of practica georganiseerd die kennis en vaardigheden aanreiken op het gebied van energiesystemen, thermodynamica, meet- & regeltechniek, stromingsleer en coaching die in bepaalde mate nodig zijn voor de uitvoering van het project.
Eindkwalificaties	C1 Analyseren (2) C2 Ontwerpen (2) C7 Onderzoeken (2) C8 Professionaliseren (2)
Samenhang	De andere OWE in semester 4 sluit in meer of mindere mate aan bij deze OWE. (Zie ook curriculumschema).
Deelnameplicht onderwijs	Nee (No)
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen en practicum
Verplichte literatuur / beschrijving “leerstof”	Kopen Warmteleer voor technici; A.J.M. van Kimmenade Basisboek Ontwerpen; Zeiler W. Gratis ter beschikking gesteld via #OnderwijsOnline: Dictaat 7512 - Verbrandingsmotoren

	Dictaat 7198 - Warmtetransport Alle overige documenten
Verplichte software / verplicht materiaal	Matlab/Simulink; educational license, beschikbaar gesteld via docent. Labview; educational license, beschikbaar gesteld via docent.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Energiewerktuigen**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Energy Conversion Devices
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Energiewerktuigen
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Energy Conversion Devices
Code Alluris	EWK-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	-
Beoordelingscriteria	• De student kan van energiewerktuigen (bijv. zuigermotoren, koelmachines, warmtepompen, gasturbines) de werking uitleggen en hiervan de in- en uitgaande energiestromen en het thermodynamisch rendement berekenen. • De student kan het logp-h-diagram hanteren in berekeningen. • De student kan van diverse energetische systemen, bestaande uit meerdere componenten, de in- en uitgaande energiestromen doorrekenen en zo het ketenrendement van het systeem berekenen. • De student kan een Sankey-diagram hanteren en schetsen behorend bij een gegeven energiesysteem.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST (Schriftelijk tentamen) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P3 P4
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	• Rekenmachine Casio fx-82... of Texas Instruments TI-30... • 1 A4, dubbelzijdig.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Nabespreking en inzage geschiedt in overleg met de examinator(s).

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Leerteam 4**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Learning Team 4
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Leerteam 4
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Learning Team 4
Code Alluris	LT4-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	Student laat zien hoe hij zich op persoonlijk, vakinhoudelijk en professioneel vlak heeft ontwikkeld, onderbouwt daarin gemaakte en te maken keuzes en geeft aan in welke richting hij zichzelf verder wil ontwikkelen
Beoordelingscriteria	De student: • Kan evalueren op S3 en S4 en hierop reflecteren kan op basis van ontvangen feedback in S3 en S4 en (zelf)reflectie hierop meerdere ontwikkelpunten noemen voor S5. • Kan ontwikkelpunten omzetten naar SMART-geformuleerde leerdoelen en deze uitwerken in een POP. • Weet keuzes voor projecten, stage en minor te onderbouwen. • Brengt richting van verdere ontwikkeling voor de volgende semesters in beeld.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PF (Portfolio) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	0
Minimaal oordeel	Vink (tick)
Tentamenmomenten	P4
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Voor (beroeps-)producten hoef je je niet formeel aan te melden. Voor herkansingen neem je contact op met de examinator.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Nabespreking en inzage geschiedt in overleg met de examinator(s).

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Practicum Labview**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Practicum Labview
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Practicum Labview
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Practicum Labview
Code Alluris	PRAC-LAB-V
Beoordelingsdimensies of	-

leeruitkomsten	
Beoordelingscriteria	• De student gebruikt methodiek voor de keuze van sensoren en heeft kennis van werkingsprincipes. • De student hanteert fabrikantinformatie voor sensoren. • De student programmeert gestructureerd middels een State Diagram. • De student maakt een volledige en duidelijke userinterface. • De student simuleert het proces op een realistische manier. • De student beschrijft de correcte werking van het programma middels beschrijving en figuren. • De student hanteert bewaking en beveiliging bij een State Diagram.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PD ((Beroeps)Product) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	0
Minimaal oordeel	Vink (tick)
Tentamenmomenten	P4
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Voor (beroeps-)producten hoef je je niet formeel aan te melden. Voor herkansingen neem je contact op met de examinator.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Nabespreking en inzage geschiedt in overleg met de examinator(s).

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Regeltechniek**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Control Systems Engineering
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Regeltechniek
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Control Systems Engineering
Code Alluris	REG-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	-
Beoordelingscriteria	• De student heeft kennis van de onderdelen in een stuursysteem en een regelsysteem. • De student heeft kennis en inzicht in de kenmerken van overdrachtsfuncties van de basisprocessen. • De student heeft kennis van polen-nulpunten afbeeldingen en kan het procesgedrag afleiden uit deze afbeeldingen. • De student tekent responsiegrafieken op basis van

	overdrachtsfuncties en kan informatie uit deze grafieken halen. • De student kan een blokschema tekenen voor een geregeld proces waarin overdrachtsfuncties zijn opgenomen en de rekenregels toepassen. • De student kan overdrachtsfuncties in het frequentiedomein opstellen en de relatie leggen met Bodediagrammen, Leidt Bode-amplitudediagram en Bode-fasediagram af op basis van asymptoten. • De student stelt de P-, I- en D-actie van een regelaar in op basis van gehanteerde regelcriteria (stabiliteit, fase- en versterkingsmarge, doorschot, settling time, eindfout) en maakt gebruik van PN-beeld, responsiegrafiek en Bodediagrammen. • De student gebruikt simulatiesoftware bij het analyseren van het procesmodel en het afleiden en optimaliseren van het regelaarontwerp.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST (Schriftelijk tentamen) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P4
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	• Rekenmachine Casio fx-82MS of Texas Instruments TI-30Xa. • Formuleblad, meegebracht door de student mag aangevuld zijn met aantekeningen.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Nabespreking en inzage geschiedt in overleg met de examinator(s).

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Stromingsleer 2**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Fluid Mechanics 2
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Stromingsleer 2
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Fluid Mechanics 2
Code Alluris	STL2-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	-
Beoordelingscriteria	• De student heeft kennis van en kan berekeningen uitvoeren aan warmtetransport door geleiding, convectie

	en straling. • De student kan berekeningen uitvoeren aan warmtewisselaars. • De student kan m.b.v het Mollier-diagram berekeningen aan luchtbehandeling uitvoeren.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST (Schriftelijk tentamen) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P4
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	• Rekenmachine Casio fx-82... of Texas Instruments TI-30... • Formuleblad bijgevoegd bij tentamen. • 1 st. A4 dubbelzijdig met aantekeningen.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Nabespreking en inzage geschiedt in overleg met de examinator(s).

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Thermodynamica 2**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Thermodynamics 2
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Thermodynamica 2
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Thermodynamics 2
Code Alluris	TDY2-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	Begrijpt en beheerst de toepassing van de Eerste Hoofdwet van de Thermodynamica in gesloten en open systemen en in kringprocessen.
Beoordelingscriteria	• De student kan met inzicht berekeningen met toestands- en procesgrootheden uitvoeren op polytropen in gesloten systemen, waar nodig onder gebruikmaking van de 1e Hoofdwet. • De student kan met inzicht berekeningen uitvoeren met rendement, arbeid en warmte in gesloten kringprocessen, waar nodig onder gebruikmaking van de 1e Hoofdwet. • De student kan met inzicht berekeningen uitvoeren met toestandsgrootheden, technische arbeid, warmte, kinetische en potentiële energie in open systemen, waar nodig onder gebruikmaking van de 1e Hoofdwet.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST (Schriftelijk tentamen) Individuele beoordeling Schriftelijk

Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P3 P4
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	• Rekenmachine Casio fx-82MS of Texas Instruments TI-30Xa. • 1 A4, dubbelzijdig.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Nabespreking en inzage geschiedt in overleg met de examinator(s).

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Wiskunde 4 & 5**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Mathematics 4 & 5
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Wiskunde 4 & 5
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Mathematics 4 & 5
Code Alluris	WIS4-5-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	-
Beoordelingscriteria	De student moet: • Kunnen oplossen van eerste orde homogene en niet-homogene differentiaalvergelijkingen • Kunnen oplossen van tweede orde homogene en niet-homogene differentiaalvergelijkingen • Kunnen uitvoeren van Laplace-transformaties • Kunnen uitvoeren van inverse Laplacetransformaties met behulp van breuksplitsen.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST (Schriftelijk tentamen) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P3 P4
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	• Rekenmachine Casio fx-82MS of Texas Instruments TI-30Xa. • Formuleblad bijgevoegd bij tentamen.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat

2023 (via Alluris)	aangegeven in het jaarrooster.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Nabespreking en inzage geschiedt in overleg met de examinator(s).

Werktuigbouwkunde - tabel 16 - e-WTB-4PRJ

Algemene Informatie	
Gewijzigd t.o.v. vorig studiejaar	Geen wijzigingen.
Naam onderwijseenheid lang NLs (OSIRIS)	Project 4: Design of Energy Systems
Naam onderwijseenheid lang Engels (OSIRIS)	Project 4: Design of Energy Systems
Naam onderwijseenheid kort NLs (OSIRIS)	WTB S4 Project 4
Naam onderwijseenheid kort Engels (OSIRIS)	WTB S4 Project 4
Naam onderwijseenheid NLs (Alluris)	Project 4: Design of Energy Systems
Naam onderwijseenheid Engels (Alluris)	Project 4: Design of Energy Systems
Code onderwijseenheid OSIRIS	None
Code onderwijseenheid Alluris	e-WTB-4PRJ
Onderwijsperiode	P3 P4 S4
Intekenen onderwijs	Voor het onderwijs dat wordt gegeven na 31 januari 2023 geldt dat het noodzakelijk is dat studenten zich intekenen voor het onderwijs dat zij willen volgen. Zie Deel 3 ‘Regeling onderwijs en (deel)tentamens OSIRIS’ voor meer informatie.
Studiepunten	15
Studielast in uren	420
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd 60 uur.
Ingangseisen onderwijseenheid	Dit project bouwt voort op de kennis en vaardigheden uit de propedeuse Werktuigbouwkunde. De student die het project Design of Energy Systems wil volgen dient daarom te hebben voldaan aan de studievoortgangsnorm. Bij twijfel vindt overleg plaats met de leerteamcoach.
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	Project. De studenten werken aan het ontwerpen en/of realiseren van een product of prototype, waarbij professionele en praktische vaardigheden worden ontwikkeld. Het project kan mono-, bi- of multidisciplinair worden uitgevoerd op school of op locatie. Doel van de onderwijseenheid is het leren samenwerken en toepassen van kennis en vaardigheden in een realistisch en multidisciplinair vraagstuk. Teneinde deze doelen te bereiken wordt begeleiding aangeboden in de vorm van workshops en begeleide groepsgesprekken.
Eindkwalificaties	C1 Analyseren (2) C2 Ontwerpen (2) C3 Realiseren (1) C5 Managen (1) C6 Adviseren (2) C7 Onderzoeken (2) C8 Professionaliseren (2)

Samenhang	De andere OWE in semester 4 sluit in meer of mindere mate aan bij deze OWE. (Zie ook curriculumschema.)
Deelnameplicht onderwijs	Nee (No)
Activiteiten en/of werkvormen	Klassikale lessen en projectwerk.
Verplichte literatuur / beschrijving “leerstof”	Niet van toepassing.
Verplichte software / verplicht materiaal	Niet van toepassing.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Project 4**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Project 4
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Project 4
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Project 4
Code Alluris	PRJ4-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	-
Beoordelingscriteria	• De student is in staat om – voor het vraagstuk relevante – kennis en vaardigheden (zie OWE e-WTB-4CRS) te onderkennen en op correcte en voldoende diepgaande wijze toe te passen. • De student kiest een geschikte onderzoeksmethode, beargumenteert deze keuze en past deze methode toe. • De student voert een stakeholderanalyse uit en vertaalt de uitkomsten daarvan in relevante eisen, die gebruikt worden bij de onderbouwing van ontwerpkeuzes. • De student stelt relevante ontwerpspecificaties op t.b.v. de dimensionering. • De student verifieert of het gerealiseerde product voldoet aan de opgestelde eisen en specificaties. • De student zet zich actief en betrokken in voor de projectdoelen. • De student past vaardigheden toe op het gebied van communicatie, reflectie en samenwerking. • De student stelt een essay op waarin op basis van het uitgevoerde project de volgende aspecten worden beschouwd: 1. Cradle-2-cradle. 2. CO2 footprint. 3. Levenscyslusanalyse. 4. Effecten van materiaalkeuze op de leefomgeving.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PD ((Beroeps)Product) Individuele beoordeling Groepsbeoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P4

Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Voor (beroeps-)producten hoef je je niet formeel aan te melden. Voor herkansingen neem je contact op met de examinator.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Nabespreking en inzage geschiedt in overleg met de examinator(s).

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Professional Skills 4**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Professional Skills 4
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Professional Skills 4
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Professional Skills 4
Code Alluris	SKILLS4-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	-
Beoordelingscriteria	De student: • Kent de 4 vormen van assertief gedrag. • Verbindt de theorie aan eigen ervaringen/gedragingen en destilleert leerpunten. • Is zich bewust van het belang van goed leiderschap en specifiek persoonlijk leiderschap. • Kent zijn eigen communicatiestijl en de invloed daarvan op anderen. • Heeft oog voor de effectiviteit van het eigen samenwerkingsgedrag en stelt het eigen lastige gedrag zo nodig bij. • Kent eigen conflictstijl. • Kiest aan de hand van een conflictanalyse voor een effectieve conflictstijl. • Levert projectactivieteiten op het gebied van vergaderen, presenteren, samenwerken en reflectie op niveau 2 op. • Reflecteert op eigen leerdoelen.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PD ((Beroeps)Product) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	0
Minimaal oordeel	Vink (tick)
Tentamenmomenten	P4
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden /	Voor (beroeps-)producten hoef je je niet formeel aan te melden. Voor herkansingen neem je contact op met de

aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	examinator.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Nabespreking en inzage geschiedt in overleg met de examinator(s).

Werktuigbouwkunde - tabel 17 - e-WTB-5STAGE

Algemene Informatie	
Gewijzigd t.o.v. vorig studiejaar	Geen wijzigingen.
Naam onderwijseenheid lang NLs (OSIRIS)	Verdiepende Stage S5
Naam onderwijseenheid lang Engels (OSIRIS)	In-depth Internship S5
Naam onderwijseenheid kort NLs (OSIRIS)	WTB S5 Stage
Naam onderwijseenheid kort Engels (OSIRIS)	WTB S5 Internship
Naam onderwijseenheid NLs (Alluris)	Stage
Naam onderwijseenheid Engels (Alluris)	Internship
Code onderwijseenheid OSIRIS	None
Code onderwijseenheid Alluris	e-WTB-5STAGE
Onderwijsperiode	S5
Intekenen onderwijs	Voor het onderwijs dat wordt gegeven na 31 januari 2023 geldt dat het noodzakelijk is dat studenten zich intekenen voor het onderwijs dat zij willen volgen. Zie Deel 3 'Regeling onderwijs en (deel)tentamens OSIRIS' voor meer informatie.
Studiepunten	30
Studielast in uren	840
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd 12 uur.
Ingangseisen onderwijseenheid	Dit semester bouwt voort op de kennis en vaardigheden uit de propedeuse Werktuigbouwkunde en semester 3. De student die de verdiepende stage S5 wil volgen dient daarom: - te hebben voldaan aan de studievoortgangsnorm voor de propedeutische fase; - te beschikken over algemene vaardigheden om een optimalisatieopdracht binnen het werkveld uit te kunnen voeren; - een professionele houding naar opdrachtgevers te kunnen tonen. - het Profileringsportfolio te hebben afgerond (afgevinkt met een "v" in SIS aan het eind van semester S4); - Of: - op andere wijze aantoonbaar te maken dat voldoende kennis van de genoemde vakgebieden, en de vereiste houding aanwezig is. Bij twijfel vindt overleg met de leerteamcoach. Overig: - De in deze tabel genoemde tentamenmomenten gaan uit van een start stage in september van het desbetreffende schooljaar en een einde van de stage in januari van hetzelfde schooljaar. - Afwijkende startmomenten altijd na goedkeur van

	de stagecoördinator: de inlevermomenten verschuiven dan naar rato. - Een met succes afgeronde MBO-stage geeft géén vrijstelling voor deze verdiepende stage
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	Verdieping in het werktuigbouwkundig beroepenveld. De hoofddoelstelling is om de werktuigbouwkundige kennis en kunde verder uit te breiden/te verdiepen in een zelf gekozen context (niveau 2). Je oriënteert je op beroepstaken die je in het werkveld tegenkomt, waarmee je je profileert. Je werkt aan grotere opdrachten/projecten, die een opmaat zijn voor het afstuderen (niveau 3). Je werkt mogelijkerwijze wel samen tijdens je stage, maar je voert de opdracht individueel uit.
Eindkwalificaties	C1 Analyseren (2) C2 Ontwerpen (2) C3 Realiseren (2) C4 Beheren (2) C5 Managen (2) C6 Adviseren (2) C7 Onderzoeken (2) C8 Professionaliseren (2)
Samenhang	Zie curriculumschema.
Deelnameplicht onderwijs	Nee (No)
Activiteiten en/of werkvormen	Project op locatie bij stage verlenende organisatie, terugkomdagen en colleges.
Verplichte literatuur / beschrijving “leerstof”	• Projectmanagement, R. Grit • Schrijven voor Technici, Bouwdijk e.a. Info op OnderwijsOnline onder content ENG 22-23 S5 – Stage / Internship.
Verplichte software / verplicht materiaal	Niet van toepassing.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Verslag ethiek**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Ethics report
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Verslag ethiek
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Ethics report
Code Alluris	ETH5-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	Verslag Ethiek: • De student past ethische kennis toe in een werktuigbouwkundige context (Ethiek-verslag).
Beoordelingscriteria	• De student herkent en definieert een ethisch vraagstuk vanuit de persoonlijke situatie. • De student gebruikt ethische kennis. • De student analyseert de morele aspecten van een praktische casus. • Hij/zij definieert handelingsmogelijkheden en

	beargumenteert moreel verantwoord handelen.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PD ((Beroeps)Product) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P1 P2
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Voor (beroeps-)producten hoef je je niet formeel aan te melden. Voor herkansingen neem je contact op met de examinator.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Product Data Management**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Product Data Management
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Product Data Management
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Product Data Management
Code Alluris	PDM5-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	Product Data Management: • De student doet kennis op van Product Data Management (PDM; mag ook ERP zijn) en kan de aspecten hiervan beschrijven. Hij kan een voorstel voor inrichting van een productdatasysteem maken voor een bedrijfsproces (bij voorkeur voor de stage verlenende organisatie) (PDM-verslag).
Beoordelingscriteria	• De student doet een voorstel voor optimalisatie van een Product Data Managementsysteem (mag ook een ERP-systeem zijn) voor een bedrijfsproces • De student stelt regels op voor een juist ontwerpbeheer en kan dat in een workflow diagram weergeven • De student kan productvarianten definiëren, rekening houdend met standaardisatie.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PD ((Beroeps)Product) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	0
Minimaal oordeel	Vink (tick)
Tentamenmomenten	P1 P2
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.

Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Voor (beroeps-)producten hoef je je niet formeel aan te melden. Voor herkansingen neem je contact op met de examinator.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Stage Rapportage**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Internship Report
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Stage Rapportage
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Internship Report
Code Alluris	RAP5-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	Stage rapportage: • De student voert het project op een planmatige wijze uit aan de hand van een plan van aanpak (PvA). • De student rapporteert zijn technisch inhoudelijke stageactiviteiten in een eindrapport volgens de daarvoor geldende rapportage eisen (Stagerapport). • De student koppelt leeractiviteiten aan zijn vooraf gestelde leerdoelen (in het Profileringsportfolio) en reflecteert op zijn competentieontwikkeling (Reflectieverslag). • De student presenteert zijn resultaat bij het stagebedrijf in een presentatie ondersteund met een powerpoint.
Beoordelingscriteria	• De student maakt een PvA dat op een gedetailleerde wijze het project beschrijft. • De student rapporteert technisch inhoudelijke stageactiviteiten. • De student past werktuigbouwkundige kennis en inzichten toe op een gekozen casus. • De student verantwoordt de keuzes in de projectuitvoering middels een gekwantificeerde methode. • De student rapporteert (schriftelijk) op een gestructureerde, kernachtige, passende en correcte wijze over de inhoudelijke stageactiviteiten en over het volledige stageverloop. • De student presenteert zijn resultaat in een (bedrijfs)presentatie ondersteund met een powerpoint • De student vraagt zowel halverwege de stage als aan het eind feedback van de bedrijfsbegeleider via het daarvoor beschikbare formulier. • De student toont reflectief vermogen aan (o.a. op bovenstaande feedback!)
Vorm(en) tentamen en	PD ((Beroeps)Product)

deeltentamens	Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	4
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P2 P4
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Inleveren beroepsproduct aan einde stageperiode bij desbetreffende opdracht in de digitale leeromgeving.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Werktuigbouwkunde - tabel 18 - e-WTB-6CS

Algemene Informatie	
Gewijzigd t.o.v. vorig studiejaar	Geen wijzigingen
Naam onderwijseenheid lang NLs (OSIRIS)	S6 CS
Naam onderwijseenheid lang Engels (OSIRIS)	S6 CS
Naam onderwijseenheid kort NLs (OSIRIS)	WTB S6 CS
Naam onderwijseenheid kort Engels (OSIRIS)	WTB S6 CS
Naam onderwijseenheid NLs (Alluris)	S6 CS
Naam onderwijseenheid Engels (Alluris)	S6 CS
Code onderwijseenheid OSIRIS	None
Code onderwijseenheid Alluris	e-WTB-6CS
Onderwijsperiode	S6
Intekenen onderwijs	Voor het onderwijs dat wordt gegeven na 31 januari 2023 geldt dat het noodzakelijk is dat studenten zich intekenen voor het onderwijs dat zij willen volgen. Zie Deel 3 ‘Regeling onderwijs en (deel)tentamens OSIRIS’ voor meer informatie.
Studiepunten	5
Studielast in uren	140
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd 40 uur
Ingangseisen onderwijseenheid	Deze module bouwt voort op e-WTB-3PRJ, e-WTB-4PRJ en S5 stage, waarin in het werkveld noodzakelijke kennis en vaardigheden zijn ontwikkeld om een integrale technische probleemstelling op te kunnen lossen. De student die in wil stromen in deze module dient daarom een substantieel aantal vakken uit semester 3 t/m 5 te hebben afgerond, waaruit een voldoende inhoudelijke basis blijkt. Bij twijfel vindt overleg plaats met de leerteamcoach, waarbij de studeerbaarheid van het studieprogramma en solide opbouw van (vak-)kennis van de student worden gewogen. De hiertoe benodigde technisch inhoudelijke kennis wordt onderbouwd doordat een substantieel aantal vakken is afgerond, waaruit een voldoende inhoudelijk basis blijkt. Deelname vindt plaats in overleg met de leerteamcoach, waarbij de studeerbaarheid van het studieprogramma en solide opbouw van (vak-)kennis van de student worden gewogen.
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	Capita Selecta in de werktuigbouwkunde: gekozen kennisgebieden zijn Integrated Design en Modeling & Simulation. Hiervoor worden diverse workshop aangeboden.
Eindkwalificaties	C1 Analyseren (2)

	C2 Ontwerpen (2) C7 Onderzoeken (2) C8 Professionaliseren (2)
Samenhang	-
Deelnameplicht onderwijs	Nee (No)
Activiteiten en/of werkvormen	Workshops & opdrachten
Verplichte literatuur / beschrijving “leerstof”	-
Verplichte software / verplicht materiaal	-

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Integrated Design**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Integrated Design
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Integrated Design
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Integrated Design
Code Alluris	ID-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	Student heeft kennis van Integraal Ontwerpen en is in staat om een hier bij passende analyse uit te voeren.
Beoordelingscriteria	De student kan zich onderwerpen zoals de volgende eigen maken en zinvol toepassen: • Product Architecture Mapping (PAM). • Lean • Circulair Product Ontwerp.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PD ((Beroeps)Product) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P4
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Voor (beroeps-)producten hoef je je niet formeel aan te melden. Voor herkansingen neem je contact op met de examinator.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Nabespreking en inzage geschiedt in overleg met de examinator(s).

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Modeleren**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Modelling
Code OSIRIS	-

Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Modeleren
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Modelling
Code Alluris	MOD-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	Student is in staat een model op te stellen, toe te passen en daaruit conclusies te trekken.
Beoordelingscriteria	Het simplificeren van de werkelijkheid in een (reken)model of (computer)simulatie met het doel de werkelijkheid na te bootsen om inzicht te krijgen in de werking van een systeem en een beter mechanisch, energetisch, besturingstechnisch, productietechnisch of circulair ontwerp op te leveren. Denk aan EEM, MatLab, motion analysis, plant simulation.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PD ((Beroeps)Product) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	2
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P4
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Voor (beroeps-)producten hoef je je niet formeel aan te melden. Voor herkansingen neem je contact op met de examinator.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Nabespreking en inzage geschiedt in overleg met de examinator(s).

Werktuigbouwkunde - tabel 19 - e-WTB-6PLG/n1

Algemene Informatie	
Gewijzigd t.o.v. vorig studiejaar	Omschrijving ingangsvoorwaarden aangepast.
Naam onderwijseenheid lang NLs (OSIRIS)	S6 PLG
Naam onderwijseenheid lang Engels (OSIRIS)	S6 PLC
Naam onderwijseenheid kort NLs (OSIRIS)	WTB S6 PLG
Naam onderwijseenheid kort Engels (OSIRIS)	WTB S6 PLC
Naam onderwijseenheid NLs (Alluris)	S6 PLG
Naam onderwijseenheid Engels (Alluris)	S6 PLC
Code onderwijseenheid OSIRIS	None
Code onderwijseenheid Alluris	e-WTB-6PLG/n1
Onderwijsperiode	S6
Intekenen onderwijs	Voor het onderwijs dat wordt gegeven na 31 januari 2023 geldt dat het noodzakelijk is dat studenten zich intekenen voor het onderwijs dat zij willen volgen. Zie Deel 3 ‘Regeling onderwijs en (deel)tentamens OSIRIS’ voor meer informatie.
Studiepunten	25
Studielast in uren	700
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd 200 uur. Totaal geprogrammeerde onderwijstijd 700 uur.
Ingangseisen onderwijseenheid	Deze module bouwt voort op e-WTB-3PRJ, e-WTB-4PRJ en S5 stage, waarin in het werkveld noodzakelijke kennis en vaardigheden zijn ontwikkeld om een integrale technische probleemstelling op te kunnen lossen. De student die in wil stromen in deze module dient daarom een substantieel aantal vakken uit semester 3 t/m 6 te hebben afgerond, waaruit een voldoende inhoudelijk basis blijkt. Bij twijfel vindt overleg plaats met de leerteamcoach, waarbij de studeerbaarheid van het studieprogramma en solide opbouw van (vak-)kennis van de student worden gewogen.
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	see English discription
Eindkwalificaties	C1 Analyseren (2) C2 Ontwerpen (3) C3 Realiseren (2) C4 Beheren (2) C6 Adviseren (2) C7 Onderzoeken (2) C8 Professionaliseren (3)
Samenhang	Bouwt voort op propedeuse en 1e jaar hoofdfase. S6 is een integrale onderwijseenheid, waar alle aspecten van Werktuigbouwkunde in terugkomen.

Deelnameplicht onderwijs	Nee (No)
Activiteiten en/of werkvormen	Deelname aan PLG (professionele leergemeenschap) met daarin afwisselend periodes van multidisciplinair projectwerk en verdieping op kennis. De volgende werkvormen kunnen gebruikt worden: Professionele Leergemeenschap, Workshops, Netwerken, Gastcolleges en Symposium.
Verplichte literatuur / beschrijving “leerstof”	Binnen de PLG bepalen studenten in overleg met Senior Engineers, Experts en bedrijfsbegeleiders welke literatuur zij nodig hebben. Ook bepalen zij in overleg welke leerstof nodig is voor het uitvoeren van het project/onderzoek.
Verplichte software / verplicht materiaal	Binnen de PLG bepalen studenten in overleg met Senior Engineers, Experts en bedrijfsbegeleiders welke software zij nodig hebben. Ook bepalen zij in overleg welk materiaal nodig is voor het uitvoeren van het project/onderzoek.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**PLG**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	PLC
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	PLG
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	PLC
Code Alluris	PRJ6-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	.
Beoordelingscriteria	Studenten worden beoordeeld op bovenstaande leeruitkomsten. In het beoordelingsformulier zijn criteria gespecificeerd per niveau van aantonen
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PF (Portfolio) PR (Presentatie) PD ((Beroeps)Product) Individuele beoordeling Groepsbeoordeling Schriftelijk Mondeling
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P4
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Voor (beroeps-)producten hoef je je niet formeel aan te melden. Voor herkansingen neem je contact op met de examinator.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie Deel 2 - 8.9.1 en 8.9.2.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Vrij Project**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Flexible Project
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Vrij Project
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Flexible Project
Code Alluris	VP-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	• Project. • Houding en ontwikkeling. • Projectvaardigheden. • Ontwerpproces & Productcreatie. • Expertsessies. • De student weet de juiste vragen te stellen, kan informatie verzamelen en interpreteren op het gebied van Integrated Design, Modeling en Mechanical Engineering. • De student kan kennis op het gebied van Integrated Design, Modeling en Mechanical Engineering toepassen op geselecteerde casuïstiek en binnen de projectcontext wanneer deze zich daarvoor leent. • Studenten beschikken over de vaardigheden op het gebied van informatie overdragen, adviseren en een workshop leiden of presentatie geven.
Beoordelingscriteria	De student: • Is in staat om voor zichzelf nieuwe rollen en kennis te benoemen en in staat en bereid om zich deze eigen te maken. • Is ondernemend en onderzoekend. • Plant en voert geheel zelfstandig (individueel of in een kleine groep) een zelfgekozen project uit van minimaal 80u en draagt hiervoor de verantwoordelijkheid. • Reflecteert op het eigen leerproces en heeft leervaardigheden om blijvend te kunnen leren. • Presenteert het project inspirerend, laat zien hoe het is uitgevoerd en dat de (minimaal) 80 uur effectief zijn besteed en hoe is voldaan aan de zelfgekozen criteria.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PD ((Beroeps)Product) Individuele beoordeling Mondeling
Weging deeltentamen	0
Minimaal oordeel	Vink (tick)
Tentamenmomenten	P4
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Voor (beroeps-)producten hoef je je niet formeel aan te melden. Voor herkansingen neem je contact op met de examinator. Dit deeltentamen staat los van de PLG gerelateerde studieactiviteiten.
Intekenen en uittekenen voor	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De

(deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Nabespreking en inzage geschiedt in overleg met de examinator(s).

Werktuigbouwkunde - tabel 20 - e-WTB-8AFST

Algemene Informatie	
Gewijzigd t.o.v. vorig studiejaar	Geen wijzigingen.
Naam onderwijseenheid lang NLs (OSIRIS)	Afstuderen S8
Naam onderwijseenheid lang Engels (OSIRIS)	Graduation Project S8
Naam onderwijseenheid kort NLs (OSIRIS)	WTB S8 Afstuderen
Naam onderwijseenheid kort Engels (OSIRIS)	WTB S8 Graduation Project
Naam onderwijseenheid NLs (Alluris)	Afstuderen S8
Naam onderwijseenheid Engels (Alluris)	Graduation Project S8
Code onderwijseenheid OSIRIS	None
Code onderwijseenheid Alluris	e-WTB-8AFST
Onderwijsperiode	S8
Intekenen onderwijs	Voor het onderwijs dat wordt gegeven na 31 januari 2023 geldt dat het noodzakelijk is dat studenten zich intekenen voor het onderwijs dat zij willen volgen. Zie Deel 3 'Regeling onderwijs en (deel)tentamens OSIRIS' voor meer informatie.
Studiepunten	30
Studielast in uren	840
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd 12 uur.
Ingangseisen onderwijseenheid	In de Afstudeeropdracht komt alle eerder door de student behaalde kennis van de major bijeen. Voor toegang tot de afstudeeropdracht dient de student daarom: - alle onderdelen van de Major te hebben behaald óf binnen afzienbare tijd te kunnen afronden. - het Profileringsportfolio te hebben afgerond (afgevinkt met een "v" in SIS bij aanvang van semester S8) De minor hoeft nog niet gevolgd/ afgerond te zijn. De student kan beginnen met de afstudeeropdracht als niet afgeronde OWE's en evt. niet afgeronde Minor nog redelijkerwijs afgerond kunnen worden tijdens het afstuderen. Bij twijfel vindt overleg plaats met afstudeercoördinator en leerteamcoach.
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	Tijdens het afstuderen wordt individueel gewerkt aan een ontwerp-, onderzoeks- of adviesopdracht waarbij een complex probleem zelfstandig wordt onderzocht, geanalyseerd en opgelost. De student toont aan dat hij/zij zelfstandig (individueel) de in de opleiding verworven competenties kan toepassen in de beroepscontext.Het is een proeve van bekwaamheid en daarmee ook een integrale toets waarin

	de student laat zien het werk van een beginnend beroepsbeoefenaar op hbo-bachelor niveau aan te kunnen.
Eindkwalificaties	C1 Analyseren (3) C2 Ontwerpen (3) C3 Realiseren (2) C4 Beheren (3) C5 Managen (2) C6 Adviseren (2) C7 Onderzoeken (2) C8 Professionaliseren (3)
Samenhang	De van toepassing zijnde (minimaal) 6 competenties voor de afstudeeropdracht worden toegepast en aangetoond middels de afstudeeropdracht. De resterende competenties (maximaal 2, zijnde C2, C3 en/of C4) moeten bij aanvang van de afstudeerstage al in het Profileringsportfolio worden aangetoond.
Deelnameplicht onderwijs	Nee (No)
Activiteiten en/of werkvormen	Bijwonen afstudeervoorlichting, is 2x per jaar: in april en oktober. Profileringsportfolio laten goedkeuren door LT-coach. Opdracht werven en laten goedkeuren door afstudeercoördinator. Projectuitvoering op locatie bij afstudeerstage verlenende organisatie, terugkomdagen en colleges. Presentatie en verdediging tijdens de afstudeerzitting.
Verplichte literatuur / beschrijving “leerstof”	Projectmanagement, R. Grit Schrijven voor Technici, Bouwdijk e.a. Engineering Method Pack (cards) Afstudeergids lopende studiejaar en info op OnderwijsOnline onder content “ENG - S8 Afstuderen / Graduation Internship” lopende studiejaar. Onderzoeksvaardigheden, lesmateriaal docent.
Verplichte software / verplicht materiaal	Niet van toepassing.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Profileringsportfolio Afstuderen**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Profile Portfolio Graduation
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Profileringsportfolio Afstuderen
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Profile Portfolio Graduation
Code Alluris	PPF8-V
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	• De student stelt een profileringsportfolio op waarin hij/zij een beschouwing maakt op het beroepenveld van de werktuigbouwkunde, waarin er gereflecteerd wordt op de competentie-ontwikkeling en waarin de leerdoelstellingen voor de afstudeeropdracht worden beschreven (PPF8-V).

Beoordelingscriteria	De student: • Geeft in een beschouwing een beeld van zichzelf en van het beroepenveld. • En beschouwt daarbij de verbinding van zichzelf met het beroepenveld, geeft aan waar hij in de toekomst wil staan en motiveert de keuze voor de invulling van een afstudeerstage (beroepstaak, “koude versus warme WTB”, branche, soort + grootte bedrijf, internationaal, etc.). • Maakt een persoonlijke SWOT-analyse, geeft een goed beeld van eigen kennen en kunnen gerelateerd aan de persoonlijke ontwikkeling in de beroepsmatige omgeving (professionaliseringsverslag binnen het PPF). • Reflecteert op eerder gestelde leerdoelen en op de eigen ontwikkeling van de opleidingscompetenties voor de afstudeerfase. • Legt een relatie met onderliggend bewijsmateriaal; in de afstudeeropdracht niet opgenomen competenties moeten in dit portfolio al worden aangetoond. • Formuleert nieuwe SMART leerdoelen en leeractiviteiten voor de afstudeeropdracht.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PF (Portfolio) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	0
Minimaal oordeel	Vink (tick)
Tentamenmomenten	P2 P4
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	In overleg met LT-coach. Inleveren in HAND-in bij desbetreffende opdracht.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Nabespreking en inzage geschiedt in overleg met de examinator(s).

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Toets Afstuderen**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Graduation Project Assessment
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Toets Afstuderen
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Graduation Project Assessment
Code Alluris	WTB-AFST
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	• De student voert in aansluiting op zijn Profileringsportfolio (competentieprofiel) een afstudeeropdracht uit aan de hand van een plan, voert dat

	uit, onderbouwt dat, rapporteert en presenteert dat en reflecteert enerzijds op de uitkomsten en uitvoering ervan en anderzijds op de vooraf gestelde leerdoelen (WTB-AFSTUDEREN).
Beoordelingscriteria	• De student wordt beoordeeld op de volledige eindkwalificaties van de opleiding, zoals hierboven vermeld onder “eindkwalificaties / competenties”. Deze beoordelingscriteria zijn overgenomen van het landelijk profiel ‘Bachelor of Engineering’ en zijn terug te vinden op het ‘Beoordelingsformulier Afstudeeropdracht’ dat als bijlage in de Afstudeergids is te vinden. • De student maakt een PvA en voert dat uit, waarbij op een gedetailleerde wijze het project wordt beschreven waarin een probleem methodisch wordt opgelost. • De student rapporteert technisch inhoudelijke afstudeerproject activiteiten. • De student past werktuigbouwkundige kennis en inzichten toe op een gekozen casus. • De student verantwoordt de keuzes in de projectuitvoering middels een gekwantificeerde methode. • De student rapporteert (schriftelijk) en presenteert (mondeling) op een gestructureerde, kernachtige, passende en correcte wijze over de inhoudelijke afstudeeractiviteiten en over het volledige verloop van de afstudeerstage. • De student toont professioneel handelen en reflectief vermogen aan. • Het beoordelingsformulier is ook te vinden op de digitale leeromgeving.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PF (Portfolio) GS (Gesprek, CGI, Afstudeerzitting) Individuele beoordeling Schriftelijk Mondeling
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P1 P2 P3 P4
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	De conceptrapportage is uiterlijk 2 weken voor moment van inleverdeadline door begeleidend docent ingezien voor feedback en die maakt een inschatting of het definitieve rapport beoordeelbaar zal worden. Het Praktijkbureau Engineering organiseert en plant de zitting indien geen annulering wordt teruggekoppeld. Definitieve rapportage digitaal inleveren in HAND-in.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan

1 februari 2023 (via OSIRIS)	de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Terugkoppeling eindresultaat direct in aansluiting op de zitting. Inzage in schriftelijke beoordelingsformulieren op verzoek van student en op afspraak met de examinatoren. In geval van een onvoldoende beoordeling van de afstudeerstage vindt de herkansing in de regel bij de volgende zittingsperiode plaats.

9.3 Minoren van de opleiding

Werktuigbouwkunde - tabel 21 - M_W-M-MB-VT

Algemene Informatie	
Gewijzigd t.o.v. vorig studiejaar	Geen wijzigingen.
Naam onderwijseenheid lang NLs (OSIRIS)	Minor Machinebouw (voltijd)
Naam onderwijseenheid lang Engels (OSIRIS)	Minor Mechanical Engineering (full time)
Naam onderwijseenheid kort NLs (OSIRIS)	WTB S7 Minor Machinebouw
Naam onderwijseenheid kort Engels (OSIRIS)	WTB S7 Minor Machine Engineering
Naam onderwijseenheid NLs (Alluris)	Minor Machinebouw (voltijd) (Minorcode M_W-M-MB-VT)
Naam onderwijseenheid Engels (Alluris)	Minor Mechanical Engineering (full time)
Code onderwijseenheid OSIRIS	None
Code onderwijseenheid Alluris	M_W-M-MB-VT
Onderwijsperiode	S7
Intekenen onderwijs	Voor het onderwijs dat wordt gegeven na 31 januari 2023 geldt dat het noodzakelijk is dat studenten zich intekenen voor het onderwijs dat zij willen volgen. Zie Deel 3 'Regeling onderwijs en (deel)tentamens OSIRIS' voor meer informatie.
Studiepunten	30
Studielast in uren	840
Onderwijstijd (contacturen)	Geprogrammeerde contacttijd 300 uur.
Ingangseisen onderwijseenheid	In de Minor Machinebouw wordt voortgebouwd op kennis en vaardigheden van bepaalde vakgebieden en algemene vaardigheden uit de hoofdfase (2e en 3e jaar). Voor toegang tot de Minor Machinebouw dient de student daarom: - te beschikken over voorkennis met betrekking tot dynamica (kinematica), sterkteleer, materiaalkunde, 3D-CAD-tekenen, aandrijftechniek. - te beschikken over de vaardigheden om projectmatig te kunnen werken en te communiceren. - te beschikken over het vereiste niveau van deze voorkennis van hbo (hoofdfase 2e en 3e jaar). - ervaring te hebben met real-life casuïstiek en externe opdrachtgevers.
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	Van klantvraag tot machine. Dit is het centrale thema in de minor Machinebouw. De student werkt in de minor machinebouw in groepsverband aan real-life opdrachten. Hij ontwerpt (of herontwerpt) op basis van een pakket van eisen en op methodische wijze een technisch complexe machine. Hij is zich van de levenscyclus van de machine

	bewust.Globale opzet: kleine groepen studenten (max.5) ontwerpen voor een externe klant een machine, uiteenlopend van een hijskraan tot een kopieerapparaat. Al deze machines hebben als gemeenschappelijk kenmerk dat zijn aangedreven zijn en dynamisch worden belast. Om een goed ontwerp mogelijk te maken wordt naast het project ook onderwijs aangeboden. Met de hier opgedane kennis is de student in staat zijn ontwerpkwaliteiten op een hoger niveau te brengen.
Eindkwalificaties	C1 Analyseren (3) C2 Ontwerpen (3) C5 Managen (2) C7 Onderzoeken (3) C8 Professionaliseren (3)
Samenhang	Semester 3 en Semester 5 (zie ook curriculumoverzicht).
Deelnameplicht onderwijs	Nee (No)
Activiteiten en/of werkvormen	Vakcolleges, gastcolleges, real-life opdracht/ project.
Verplichte literatuur / beschrijving “leerstof”	• Grondbeginselen en componenten van de hydraulische vloeistoftechniek, Mk PublishingDesign • Concepts and Strategies for Precision Engineering, Berg, S.P. van den • Mechanica voor technici, Sterkteleer, 9e ed., Hibbeler, Russel C. • Mechanica voor technici, Dynamica, 13e ed., Hibbeler, Russel C.
Verplichte software / verplicht materiaal	Niet van toepassing.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**BP Plan van Aanpak**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	PP Action Plan
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	BP Plan van Aanpak
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	PP Action Plan
Code Alluris	BP PvA
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	Zowel individueel (toetsen en performance assessment) als per groep (project) • De student beheerst kennis en vaardigheden op het gebied van dynamica en sterkteleer. • De student beheerst kennis en vaardigheden op het gebied van aandrijftechniek en werktuigonderdelen. • Student stelt een uitgebreid projectplan (PvA) inclusief gedetailleerde planning, waaruit kennis van het probleemgebied en inzicht in de opdracht blijkt. • Door de student wordt op basis van een probleemanalyse en onderzoek naar mogelijke oplossingen een onderbouwde conceptkeuze gepresenteerd, die de basis vormt voor de verdere engineering van de oplossing.

	• De student zet kennis, inzicht en oordeelsvorming in teneinde een – voor de opdrachtgever bruikbare – oplossing voor het gestelde probleem te ontwerpen. • Mondelinge en schriftelijke communicatie m.b.t. de technische totstandkoming van het resultaat verloopt adequaat, effectief en efficiënt. • De student heeft kennis en inzicht op het gebied van machine- en apparatenbouw en past deze toe op een casus. • De student is in staat om alle ontwerpkeuzes te onderbouwen en het resultaat van eigen werk naar waarde te schatten. • De student rapporteert op heldere wijze.
Beoordelingscriteria	• Probleem- en doelstelling zijn opgesteld n.a.v. een gedegen onderzoek. • De projectopdracht en -grenzen zijn zodanig geformuleerd dat het voor de opdrachtgever volledig duidelijk is wat er door de projectgroep wél en níet uitgevoerd zal worden. • Activiteiten zijn zodanig geformuleerd dat de opdrachtgever inzicht krijgt in de werkwijze die gehanteerd zal worden. • Risico's en beheersmaatregelen daartegen zijn benoemd. • Realistische planning waarbij de op te leveren producten en mijlpalen worden benoemd; deze planning is tevens gevolgd.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PD ((Beroeps)Product) Groepsbeoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P1 P2 P3 P4
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Voor (beroeps-)producten hoef je je niet formeel aan te melden. Voor herkansingen neem je contact op met de examinator.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Nabespreking en inzage geschiedt in overleg met de

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**BP Project-rapportage en Presentatie**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	BP Project-rapportage en Presentatie

Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	BP Project-rapportage en Presentatie
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	PP Project Reports and Presentation
Code Alluris	BP RAP
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	Zowel individueel (toetsen en performance assessment) als per groep (project) • De student beheerst kennis en vaardigheden op het gebied van dynamica en sterkteleer. • De student beheerst kennis en vaardigheden op het gebied van aandrijftechniek en werktuigonderdelen. • Student stelt een uitgebreid projectplan (PvA) inclusief gedetailleerde planning, waaruit kennis van het probleemgebied en inzicht in de opdracht blijkt. • Door de student wordt op basis van een probleemanalyse en onderzoek naar mogelijke oplossingen een onderbouwde conceptkeuze gepresenteerd, die de basis vormt voor de verdere engineering van de oplossing. • De student zet kennis, inzicht en oordeelsvorming in teneinde een – voor de opdrachtgever bruikbare – oplossing voor het gestelde probleem te ontwerpen. • Mondelinge en schriftelijke communicatie m.b.t. de technische totstandkoming van het resultaat verloopt adequaat, effectief en efficiënt. • De student heeft kennis en inzicht op het gebied van machine- en apparatenbouw en past deze toe op een casus. • De student is in staat om alle ontwerpkeuzes te onderbouwen en het resultaat van eigen werk naar waarde te schatten. • De student rapporteert op heldere wijze.
Beoordelingscriteria	• Actuele werktuigbouwkundige kennis en inzicht zijn aantoonbaar ingezet t.b.v. het ontwerpen van de voorgestelde oplossing. • Dimensioneringskeuzes zijn onderbouwd met voldoende complexe en diepgaande berekeningen. • Ontwerpkeuzes zijn aantoonbaar op methodische wijze gerelateerd aan de eisen en ontwerpspecificaties. • Het opgeleverde schriftelijk werk is vormtechnisch en inhoudelijk van voldoende niveau en voor belanghebbenden bruikbaar. • Verifieert het ontwerp aan het Pakket van Eisen • De presentatie is overtuigend voor technisch inhoudelijk publiek. • De boodschap is duidelijk voor technisch inhoudelijk publiek. • Hoofd- en bijzaken worden onderscheiden.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PR (Presentatie) PD ((Beroeps)Product) Groepsbeoordeling

	Schriftelijk Mondeling
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P2 P3 P4
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Voor (beroeps-)producten hoef je je niet formeel aan te melden. Voor herkansingen neem je contact op met de examinator.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Nabespreking en inzage geschiedt in overleg met de examinator(s).

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**KT Aandrijftechniek Minor**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	KT Drive Engineering Minor
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	KT Aandrijftechniek Minor
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	KT Drive Engineering Minor
Code Alluris	KT ADT-M
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	In het vak hydrauliek leer je het ontwerpen van een eenvoudige hydraulische aandrijving. Hydraulische aandrijvingen hebben naast de elektrische en pneumatische aandrijvingen nog steeds een belangrijke plaats in de machinebouw en agrotechniek . Daar waar grote krachten gegenereerd moeten worden en/of een grote vermogensdichtheid noodzakelijk is worden hydraulische aandrijvingen toegepast.
Beoordelingscriteria	Heeft kennis van en inzicht in hydraulische systemen.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST (Schriftelijk tentamen) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P2 P3
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	None
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Aanmelden voor het deeltentamen via SIS. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.

Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Nabespreking en inzage geschiedt in overleg met de examinator.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**KT Dynamica Minor**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	KT Dynamics Minor
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	KT Dynamica Minor
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	KT Dynamics Minor
Code Alluris	KT DYN-M
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	• Bepaling van bewegingen ten gevolge van een al of niet dynamische belasting. • Kinematica (bewegingsleer) in het platte vlak van een star lichaam. • Er zal worden ingegaan op de analyse van de translerende en roterende beweging. • Belangrijke onderwerpen zijn o.a. momentaan rotatiecentrum en relatieve snelheden en versnellingen.
Beoordelingscriteria	Heeft kennis van en inzicht in dynamische systemen gericht op kinematische analyses (relatieve snelheden en versnellingen).
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST (Schriftelijk tentamen) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P1 P2
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Formule-bladen Alle typen rekenmachines
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Aanmelden voor het deeltentamen via SIS. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Nabespreking en inzage geschiedt in overleg met de examinator.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**KT Sterkteleer Minor**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	KT Mechanics Minor

Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	KT Sterkteleer Minor
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	KT Mechanics Minor
Code Alluris	KT STE-M
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	• Er wordt dieper ingegaan op spanningen als gevolg van gecombineerde belastingen. • Er wordt uitgelegd hoe spanningscomponenten die ten opzichte van een bepaald assenstelsel zijn gedefinieerd kunnen worden getransformeerd naar componenten behorend bij een ander assenstelsel. • Na opstellen van de transformatievergelijkingen, kunnen de maximale normaal en schuifspanningscomponenten in een punt van de constructie worden berekend en de oriëntatie van het element waarop deze werken. • Naast spanningstransformatie wordt ook rektransformatie behandeld en de methode om vanuit gemeten rekken te komen tot de spanningstoestand. • Tenslotte komen diverse bezwijktheorieën en dynamische sterkteberekeningen aan de orde.
Beoordelingscriteria	Heeft kennis van en inzicht in sterkte- en stijfheidsleer (o.a. hoofdspanningen, maximale afschuiving, bezwijkhypothese).
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST (Schriftelijk tentamen) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P1 P2
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Formule-bladen Alle typen rekenmachines
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Aanmelden voor het deeltentamen via SIS. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Nabespreking en inzage geschiedt in overleg met de examinator.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**KT Werktuigonderdelen Minor**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	KT Machine Parts Minor
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	KT Werktuigonderdelen Minor
Naam (deel)tentamen Engels	KT Machine Parts Minor

(Alluris)	
Code Alluris	KT WTO-M
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	"De student heeft kennis en inzicht in werktuigkundige systemen gericht op berekening en dimensionering van werktuigonderdelen" In een werktuigbouwkundig ontwerp moeten vaak onderdelen aan elkaar worden verbonden. Dit kan bijv. d.m.v. bout of lasverbindingen. In de colleges werktuigonderdelen leer je deze verbindingen door te rekenen. In de periode dat deze lessen worden gegeven zullen jullie je het leren dimensioneren van een aantal werktuigonderdelen aan de hand van handboeken eigen maken. Hiertoe wordt in de lessen de benodigde theorie gegeven. Thuis zul je door het maken van oefenopgaven je de werkwijze en het inzicht eigen moeten maken. In deze cyclus worden de volgende onderwerpen behandeld: • Lasberekeningen • Veren • Lineair geleidingen
Beoordelingscriteria	Leeruitkomsten op toetsniveau opgesplitst: • LUKS3.2a: de student (individueel) past theorie toe op een vóórgedefinieerde casus op het gebied van de lasverbindingen voor statisch belaste staalconstructies. Hij voert daarbij meervoudige (controle of dimensionering) berekeningen uit en kan daarvoor relevante informatie uit voorgeschreven informatiebronnen opzoeken en aflezen • LUKS3.2b: de student (individueel) past theorie toe op een vóórgedefinieerde casus op het gebied van de lasverbindingen voor de machinebouw onder dynamische belasting. Hij voert daarbij meervoudige (controle of dimensionering) berekeningen uit en kan daarvoor relevante informatie uit voorgeschreven informatiebronnen opzoeken en aflezen • LUKS3.2c: de student (individueel) past theorie toe op een vóórgedefinieerde casus voor veren. Hij voert daarbij meervoudige (controle of dimensionering) berekeningen uit en kan daarvoor relevante informatie uit voorgeschreven informatiebronnen opzoeken en aflezen • LUKS3.2d: de student (individueel) past theorie toe op een vóórgedefinieerde casus voor een elastisch systeem onder dynamische belasting. Hij voert daarbij meervoudige (controle of dimensionering) berekeningen uit en kan daarvoor relevante informatie uit voorgeschreven informatiebronnen opzoeken en aflezen • LUKS3.2e: de student (individueel) past theorie toe op een vóórgedefinieerde casus voor lineair geleidingen. Hij voert daarbij meervoudige (controle of dimensionering) berekeningen uit en kan daarvoor relevante informatie uit voorgeschreven informatiebronnen opzoeken en aflezen • LUKS3.2f: de student (individueel) past theorie toe op een vóórgedefinieerde casus voor een lineair

	aandrijfsysteem onder hoog dynamische belasting. Hij voert daarbij meervoudige (controle of dimensionering) berekeningen uit en kan daarvoor relevante informatie uit voorgeschreven informatiebronnen opzoeken en aflezen.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST (Schriftelijk tentamen) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P2 P3
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	None
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Aanmelden voor het deeltentamen via SIS. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Nabespreking en inzage geschiedt in overleg met de examinator.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**P Conceptkeuze (design review)**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	P Draft Choice (design review)
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	P Conceptkeuze (design review)
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	P Draft Choice (design review)
Code Alluris	P DESIGN
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	• Zowel individueel (toetsen en performance assessment) als per groep (project). • De student beheerst kennis en vaardigheden op het gebied van dynamica en sterkteleer. • De student beheerst kennis en vaardigheden op het gebied van aandrijftechniek en werktuigonderdelen. • Student stelt een uitgebreid projectplan (PvA) inclusief gedetailleerde planning, waaruit kennis van het probleemgebied en inzicht in de opdracht blijkt. • Door de student wordt op basis van een probleemanalyse en onderzoek naar mogelijke oplossingen een onderbouwde conceptkeuze gepresenteerd, die de basis vormt voor de verdere engineering van de oplossing. • De student zet kennis, inzicht en oordeelsvorming in teneinde een – voor de opdrachtgever bruikbare – oplossing voor het gestelde probleem te

	ontwerpen. • Mondelinge en schriftelijke communicatie m.b.t. de technische totstandkoming van het resultaat verloopt adequaat, effectief en efficiënt. • De student heeft kennis en inzicht op het gebied van machine- en apparatenbouw en past deze toe op een casus. • De student is in staat om alle ontwerpkeuzes te onderbouwen en het resultaat van eigen werk naar waarde te schatten. • De student rapporteert op heldere wijze.
Beoordelingscriteria	• Vanuit een compleet pakket van eisen (PvE) is uitgebreid onderzoek gedaan naar de beoogde werking (functies) van de te ontwerpen machine(onderdelen). • Er zijn voldoende functievervullers (werkwijzen) per deelfunctie bepaald. • Een voldoende aantal concepten wordt globaal verder uitgewerkt tot realistische ontwerpstructuren. • Op basis van de het PvE wordt op methodische wijze de meest geschikte ontwerpstructuur gekozen die de basis vormt voor de verdere engineering van de oplossing.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PD ((Beroeps)Product) Groepsbeoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P1 P2 P3 P4
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Voor (beroeps-)producten hoef je je niet formeel aan te melden. Voor herkansingen neem je contact op met de examinator.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Nabespreking en inzage geschiedt in overleg met de examinator(s).

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**PF+G Performance Assessment**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	PF+G Performance Assessment
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	PF+G Performance Assessment
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	PF+G Performance Assessment
Code Alluris	PF+G PA

Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	• Zowel individueel (toetsen en performance assessment) als per groep (project). • De student beheerst kennis en vaardigheden op het gebied van dynamica en sterkteleer. • De student beheerst kennis en vaardigheden op het gebied van aandrijftechniek en werktuigonderdelen. • Student stelt een uitgebreid projectplan (PvA) inclusief gedetailleerde planning, waaruit kennis van het probleemgebied en inzicht in de opdracht blijkt. • Door de student wordt op basis van een probleemanalyse en onderzoek naar mogelijke oplossingen een onderbouwde conceptkeuze gepresenteerd, die de basis vormt voor de verdere engineering van de oplossing. • De student zet kennis, inzicht en oordeelsvorming in teneinde een – voor de opdrachtgever bruikbare – oplossing voor het gestelde probleem te ontwerpen. • Mondelinge en schriftelijke communicatie m.b.t. de technische totstandkoming van het resultaat verloopt adequaat, effectief en efficiënt. • De student heeft kennis en inzicht op het gebied van machine- en apparatenbouw en past deze toe op een casus. • De student is in staat om alle ontwerpkeuzes te onderbouwen en het resultaat van eigen werk naar waarde te schatten. • De student rapporteert op heldere wijze.
Beoordelingscriteria	Construeert op stijfheid: De student: • Onderbouwt keuze vorm van constructie of onderdelen daarvan. • Onderbouwt uitvoering van verbindingen. • Onderbouwt keuze van de lagers, geleidingen en/of elastische elementen. • Heeft aandacht voor eigenfrequenties. • Maakt goede 2D-tekening(en). • Doet systematische materiaalkeuze op basis van relevante eigenschappen. • Selecteert warmtebehandelingen en/of oppervlaktebehandelingen. • Gebruikt materiaalcoderingen volgens normen. Maakt FEM en/of handberekeningen: De student: • Maakt correcte VLS-sen, inklemmingen, mesh (optimaal). • Laat meerdere loadcases zien. • Berekent statisch: sterkte en stijfheid. • Berekent dynamisch: eigenfrequenties. • Tekent dwarskrachten- en momentenlijnen. • Berekent vergelijkspanningen. • Maakt vermoeiingsberekeningen. Construeert op vrijheidsgraden: De student: • Maakt analyse van gewenste vrijheidsgraden.

	• Construeert met inachtneming vrijheidsgraden. • Houdt rekening met thermische effecten.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PF (Portfolio) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P1 P2 P3 P4
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Niet van toepassing.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Nabespreking en inzage geschiedt in overleg met de examinator(s).

Werktuigbouwkunde - tabel 22 - W-M-SPFT

Algemene Informatie	
Gewijzigd t.o.v. vorig studiejaar	Extra toets ingevoegd Industry Orientation Test
Naam onderwijseenheid lang NLs (OSIRIS)	Minor Semiconductor Packaging (voltijd)
Naam onderwijseenheid lang Engels (OSIRIS)	Minor Semiconductor Packaging (full time)
Naam onderwijseenheid kort NLs (OSIRIS)	WTB S7 Minor Semiconductor Packaging
Naam onderwijseenheid kort Engels (OSIRIS)	WTB S7 Minor Semiconductor Packaging
Naam onderwijseenheid NLs (Alluris)	Minor Semiconductor Packaging (voltijd)
Naam onderwijseenheid Engels (Alluris)	Minor Semiconductor Packaging (full time)
Code onderwijseenheid OSIRIS	None
Code onderwijseenheid Alluris	W-M-SPFT
Onderwijsperiode	P1 P2 S7
Intekenen onderwijs	Voor het onderwijs dat wordt gegeven na 31 januari 2023 geldt dat het noodzakelijk is dat studenten zich intekenen voor het onderwijs dat zij willen volgen. Zie Deel 3 ‘Regeling onderwijs en (deel)tentamens OSIRIS’ voor meer informatie.
Studiepunten	30
Studielast in uren	840
Onderwijstijd (contacturen)	175 onderwijscontacturen.
Ingangseisen onderwijseenheid	De minor Semiconductor Packaging gaat er van uit dat je enige ervaring hebt met en affiniteit voor de semiconductor industrie. De student die deze minor wil volgen dient daarom: - aantoonbare affiniteit te hebben voor de semiconductor industrie; - de stage te hebben afgerond; - voldoende beheersing (niveau 2) te hebben van de Engelse taal. Bij twijfel vindt overleg plaats met de modulecoördinator.
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	Deze engelstalige minor richt zich op het ontwerpen en vervaardigen van geavanceerde halfgeleider behuizingen en assemblagetechnieken en heeft de volgende onderdelen: • Introduction to Semi-conductor Front-End & Packaging; • Advanced Packaging, Applications & Markets; • Basic Simulation, Prototyping & Testing; • Design Quality, Reliability & Economic Sustainability. Deze onderwerpen worden aangevuld met practica en twee verdiepende thema’s uit een keuze van zes op het gebied van:

	• Multi-Constraint Simulation; • Advanced Materials; • Quality Control & Reliability; • Industrialization & Equipment; • Testing; • Data Analysis. De minor zal worden afgesloten met een multidisciplinair project. Na afloop kan de student volwaardig samenwerken en communiceren met experts uit de halfgeleiderindustrie in het algemeen en uit de halfgeleider assemblage en packaging gemeenschap in het bijzonder.
Eindkwalificaties	C1 Analyseren (3) C2 Ontwerpen (2) C3 Realiseren (2) C4 Beheren (2) C5 Managen (2) C6 Adviseren (2) C7 Onderzoeken (3) C8 Professionaliseren (2)
Samenhang	Zie curriculumschema aan het begin van hoofdstuk 9. Minor voor 4de jaars studenten van verschillende technische richtingen. Deze minor is onderdeel van de bacheloropleiding Werktuigbouwkunde.
Deelnameplicht onderwijs	Nee (No)
Activiteiten en/of werkvormen	De minor bestaat uit 2 blokken van ca. 10 weken. Een eerste blok met hoorcolleges theorie en werkcollege practica, en een tweede blok met verdiepingsstof en multidisciplinaire projecten. Inzet van de projecten is het ontwerpen, ontwikkelen en testen van een prototype bij het Centrum voor IC Technologie of een van de daarbij aangesloten bedrijven. Parallel is er verdieping in een tweetal keuzevakken, afhankelijk van het project en de persoonlijke leerbehoefte, door middel van zelfstudie.
Verplichte literatuur / beschrijving “leerstof”	Lesstof, documenten, artikelen en referenties zullen tijdens de minor aangereikt worden.
Verplichte software / verplicht materiaal	Niet van toepassing.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Semiconductor Packaging Industry Orientation test**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Semiconductor Packaging Industry Orientation test
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Semiconductor Packaging Industry Orientation test
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Semiconductor Packaging Industry Orientation test
Code Alluris	SCP-IOT
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	Let op: dit deeltentamen is in het Engels.
Beoordelingscriteria	The student shows that he/she has assimilated the basic concepts, ideas and steps in semiconductor

	manufacturing, assembly and packaging, as well as the main characteristics of applications, global markets and of the participating industrial parties. Moreover, he/she exhibits a positive working attitude, shows initiative and makes use of the offered opportunities for further individual development.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PF (Portfolio) GS (Gesprek, CGI, Afstudeerzitting) Individuele beoordeling Schriftelijk Mondeling
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P1 P2
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	nvt
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Voor deze tentamenvorm hoef je je niet formeel aan te melden. Voor herkansingen neem je contact op met de examinator.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie 8.9.1 en 8.9.2.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Semiconductor Packaging Project Presentation**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Semiconductor Packaging Project Presentation
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Semiconductor Packaging Project Presentation
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Semiconductor Packaging Project Presentation
Code Alluris	SCP-PR
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	Let op: dit deeltentamen is in het Engels.
Beoordelingscriteria	• De student creëert en evalueert zijn technische vooruitgang gedurende de minor en laat verbetering zien. • De student toont een positieve werkhouding, laat initiatief zien en maakt gebruik van de aangeboden ontplooiingsmogelijkheden. • De student communiceert helder en effectief, zowel verbaal als non-verbaal, en kan goed samenwerken met mede studenten en professionals. • De student toont aan te kunnen plannen, naar plan te kunnen werken, en deze aan te passen waar en wanneer nodig. • De student is in staat opbouwende kritiek te geven en te ontvangen, en zijn gedrag daarop aan te passen. • De student toont aan een presentatie te kunnen geven

	met een logische opbouw, correcte structuur en valide argumenten. • De student geeft goed aan wat zijn of haar individuele bijdrage in het team geweest is en laat duidelijk zien dat hij/zij zich de verdiepende theorie onderwerpen eigen gemaakt heeft.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	PF (Portfolio) PR (Presentatie) GS (Gesprek, CGI, Afstudeerzitting) Individuele beoordeling Schriftelijk Mondeling
Weging deeltentamen	1
Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P2 P3
Aantal examinatoren	2
Toegestane hulpmiddelen	Niet van toepassing.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Voor (beroeps-)producten hoef je je niet formeel aan te melden. Voor herkansingen neem je contact op met de examinator.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie 8.9.1 en 8.9.2.

Naam (deel)tentamen NLs (OSIRIS)	**Semiconductor Packaging Theory Exam**
Naam (deel)tentamen Engels (OSIRIS)	Semiconductor Packaging Theory Exam
Code OSIRIS	-
Naam (deel)tentamen NLs (Alluris)	Semiconductor Packaging Theory Exam
Naam (deel)tentamen Engels (Alluris)	Semiconductor Packaging Theory Exam
Code Alluris	SCP-TT
Beoordelingsdimensies of leeruitkomsten	Let op: dit deeltentamen is in het Engels.
Beoordelingscriteria	• De student toont aan dat hij/zij de theorie in voldoende mate eigen gemaakt heeft. • De student kent de belangrijkste concepten en heeft kennis van halfgeleider fabricage, assemblage en testing, alsmede van halfgeleider package ontwikkeling, simulatie en betrouwbaarheid in begrip en toepassing. • De student kan complexe berekeningen rondom halfgeleider packaging uitvoeren en is in staat een testopstelling en testopzet te beschrijven.
Vorm(en) tentamen en deeltentamens	ST (Schriftelijk tentamen) Individuele beoordeling Schriftelijk
Weging deeltentamen	1

Minimaal oordeel	5,5
Tentamenmomenten	P1 P2
Aantal examinatoren	1
Toegestane hulpmiddelen	Rekenmachine Casio fx-82 alle modellen, Casio fx-991 alle modellen, of Texas Instruments TI-30 alle modellen.
Wijze van aanmelden voor (deel)tentamengelegenheden / aanmeldingstermijn t/m 31 januari 2023 (via Alluris)	Aanmelding voor het schriftelijke theorie deeltentamen via SIS. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toets- of herkansingsperiode. De termijn staat aangeven in het jaarrooster.
Intekenen en uittekenen voor (deel)tentamengelegenheden vanaf 1 februari 2023 (via OSIRIS)	In- (en uit)tekenen voor het deeltentamen via Osiris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster.
Nabespreking en inzage	Zie 8.9.1 en 8.9.2.

9.4 Afstudeerrichtingen

Niet van toepassing.

9.5 Honours-, talenten- en schakelprogramma's

9.5.1 Honoursprogramma's

Niet van toepassing.

9.5.2 Talentprogramma's

Niet van toepassing.

9.5.3 Schakelprogramma's

Zie Deel 2 Paragraaf 5.4.

9.6 Deeltijdse en/ of duale inrichtingsvorm

9.6.1 Deeltijdse inrichtingsvorm

Niet van toepassing.

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

Niet van toepassing.

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 Overig traject met bijzondere eigenschap

Niet van toepassing.