

Studiegids

Academiejaar 2011-12

Studiegebied	Industriële wetenschappen en technologie
Opleiding	Schakelprogramma Master Biochemie
Traject	SMA-BCH PB C naar Master biochemie (Voltijds modeltraject)

Soort opleiding	Schakelprogramma
Diplomatitel	
Toelatingsvoorwaarden	zie HOR (http://www.hogeronderwijsregister.be/home)
Studieomvang	60 studiepunten (ECTS)
Onderwijstaal	Nederlands
Begindatum	18-9-2011
Einddatum	17-9-2012
Vakantie	Kerstvakantie van 26-12-2011 tot 8-1-2012 Paasvakantie van 2-4-2012 tot 15-4-2012 Zomervakantie van 1-7-2012 tot 31-8-2012
Aansluit- en vervolgopleidingen	Master ind. wet.: biochemie indien geslaagd in dit schakelprogramma

Opleidingsprofiel

Dit programma vormt een schakel van een professionele bacheloropleiding naar een masteropleiding.

Eindcompetenties

Algemeen Wetenschappelijke Competenties

1. De academische bachelor IW bezit een stevige basis aan algemene wetenschappelijke kennis. Hij heeft inzicht in de beginselen van de technologie en bezit een gedegen kennis in het domein van zijn opleiding. Hij is vertrouwd met de wetenschappelijke methodiek van interpreteren en rapporteren. (Dublin-descriptor 'kennis en inzicht')

C11 Beheerst de wetenschappelijke kennis eigen aan ingenieursactiviteiten, die relevant zijn voor zijn discipline.

C12 Beheerst algemene competenties als denk- en redeneervaardigheid.

C13 Kan zelfstandig een oordeel vormen over technische onderwerpen met behulp van wetenschappelijke analyse en logisch denken.

C14 Is in staat nieuwe informatie te verwerven en te verwerken.

C15 Kan opgedane informatie kritisch evalueren en erover mondeling en schriftelijk rapporteren.

2. Hij is creatief en neemt initiatief. Hij kan omgaan met niet-voorspelbare situaties en functioneert in mogelijk internationale en multidisciplinaire context. Hij kan zijn verworven kennis op een adequate manier in de praktijk omzetten. (Dublin-descriptor 'toepassen kennis en inzicht')

C21 Is bekwaam technische /wetenschappelijke gegevens en documentatie te hanteren en oordeelkundig toe te passen bij het opstellen en toetsen van theoretische modellen.

C22 Hij kan de technische veranderingen en de evolutie van de maatschappelijke noden juist inschatten en gaat bij het zoeken naar oplossingswegen creatief te werk.

C23 Is bekwaam om te werken en te communiceren in een multidisciplinaire of internationale context.

C24 Hij kan zijn verworven kennis op een adequate manier in de praktijk omzetten.

Algemene competenties

3. De academische bachelor wordt voorbereid om in een organisatie samen te werken en om er op bescheiden niveau leiding te nemen. (Dublin-descriptor 'communicatie')

C31 Kan projecten plannen en coördineren en daarbij taken delegeren, zodat het beoogde resultaat op een efficiënte manier wordt bereikt.

C32 Is in staat zijn eigen realisaties en ideeën te verantwoorden en te verdedigen.

C33 Beheerst interpersoonlijke vaardigheden zoals empathie, teamgerichtheid en de capaciteit om mensen te mobiliseren en te motiveren.

C34 Kan het functioneren van zichzelf en van anderen kritisch evalueren.

C35 Is in staat een vergadering doelgericht en efficiënt te leiden.

C36 Kent de verantwoordelijkheid van de ingenieurs tegenover werkgevers, werknemers, klanten, de gemeenschap en het milieu.

4. Hij is voldoende toegerust en gemotiveerd om zich permanent verder te bekwamen in zijn vakgebied en in het beheersen van beroepshandelingen eigen aan zijn specifieke taken. (Dublin-descriptor 'leervaardigheden')

C41 Heeft de attitude om in zijn vakgebied zijn kennis te actualiseren.

C42 Hij houdt rekening met zorgsystemen o.a. in veiligheid, milieu en kwaliteit.

C43 Heeft de vaardigheid tot probleemgestuurd initiëren van onderzoek.

5. Bij het nemen van beslissingen en bij het uitvoeren van zijn taken laat hij zich leiden door sociale, economische en ecologische principes. (Dublin-descriptor 'oordeelsvorming')

C51 Bezit algemene kennis van de "state of the art" van de ingenieurspraktijk binnen zijn specialiteit en in samenhang met andere vakgebieden.

C52 Bezit het vermogen zich een oordeel te vormen over maatschappelijke, wetenschappelijke en ethische vraagstukken.

C53 Is bekwaam om moderne ontwerpprincipes toe te passen rekening houdend met ecologische, economische en ethische voorwaarden.

C54 Kan, rekening houdend met alle actoren van de arbeidsomgeving, kritisch oordelen tussen soms tegenstrijdige factoren (kostprijs, kwaliteit, termijnen, ...) zowel op korte als op lange termijn.

C55 Toont in sociale contacten met anderen echtheid, aanvaarding en respect.

Modeltrajecten

Modeltraject Voltijds

- deeltraject SMA-BCH PB C naar Master biochemie
- deeltraject SMA-BCH PB BL naar Master biochemie

Opleidingsprogramma
SMA-BCH PB C naar Master biochemie (Voltijds modeltraject)

studiepunten

tijdsorganisatie

AB-STD-11-201	Wiskunde STD	4	Academiejaar
AB-IW-11-207	Materialenleer	3	Semester 1
AB-C-11-201	Toegepaste wiskunde C 2	3	Semester 2
	Algemene ingenieurstechnieken C 2	7	Variabel
AB-C-11-206	- Warmte- en stofoverdracht	3	Academiejaar
AB-C-11-207	- Phase Transitions and Equilibria C 2	2	Semester 1
AB-C-11-208	- Stromingsleer C 2	2	Academiejaar
	Elektromotoren C 2	5	Variabel
AB-C-11-209	- Elektromotoren theorie C 2	4	Academiejaar
AB-C-11-209L	- Elektromotoren labo C 2	1	Academiejaar
AB-C-11-210	Overzicht van de bioprocessen C 2	3	Semester 1
AB-C-11-301	Polymeren C 3	3	Semester 1
AB-C-11-305	Simulatie van (bio)chemische processen C 3	4	Semester 2
AB-C-11-306	Regeltechniek C 3	4	Semester 2
	Biochemische ingenieurstechnieken CB 3	5	Academiejaar
AB-BC-11- 308	- Bioreactoren CB 3	2	Semester 2
AB-BC-11- 308	- Eenheidsoperaties CB 3	3	Semester 2
	Biochemie CB 3	8	Academiejaar
AB-CB-11-309	- Biochemie theorie	5	Academiejaar
AB-CB-11-309L	- Biochemie labo CB 3	3	Semester 2
AB-STD-10-302	Onderzoeksproject biochemische technologie STD 3	8	Academiejaar

Tijdsorganisatie:

Academiejaar

Docent(en):

Levrie Paul

Penne Rudi

Zonnekeyn Guido

Wegingsfactor: 2.25

Quotering:

Op 20 (tot op een halve)

Delibereerbaar

Studiebelasting: 120u

Contacturen per jaar: 54u

Soort opleidingsonderdeel:

enkelvoudig

opleidingsonderdeel

Trajectschijf: 2

Soort contract:

DIP, CRD, EXD, EXC

Onderwijstaal:

Nederlands

Opleidingsonderdeel

AB-STD-11-201 - Wiskunde STD

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

Geen

Leerinhoud

Analyse in één reële veranderlijke: eigenschappen van reële functies, afgeleiden en integralen.

Elementen van vlakke meetkunde.

Studie van de ruimtemeetkunde: coördinatentransformaties en studie van oppervlakken.

Analyse van functies van meerdere veranderlijken: meervoudige integralen, lijnintegralen, extremumproblemen.

Kleinste-kwadratenmethode.

Studie van complexe functies: continuïteit, limieten, afgeleiden, integralen.

Doelstellingen

1. De studenten moeten de technieken van de reële analyse kunnen gebruiken om allerlei praktische problemen (berekenen van zwaartepunt, volume, arbeid,...) op te lossen.

2. De studenten moeten kunnen werken met complexe functies.

3. De studenten moeten een complexe lijnintegraal kunnen berekenen.

4. De studenten moeten de kleinste-kwadratenmethode voor het aanpassen van krommen aan meetgegevens kunnen gebruiken.

Werkvormen

hoorcollege, oefeningen

Werkvorm	Spreiding	Startmoment(en)
Contacturen (54u)	1 academiejaar	1e semester
Zelfstudie (66u)	1 academiejaar	1e semester

Evaluatie

Ex. kans	Moment	Vorm	Gewicht	Herhaalbaar?	Toelichting
1	januari (semester 1)	mondeling examen	50%	Ja	
1	juni (semester 2)	mondeling examen	50%	Ja	
2	augustus-september	mondeling examen	100%	NVT	

Studiematerialen (onder voorbehoud)

Medium	Studiemateriaal	Auteur	Uitgever	ISBN
Cursus	Wiskunde: Complexe analyse (editie AB-STD-11-201C)	P.Levrie		
Boek	Wiskunde: Handboek: Analyse voor het Hoger Onderwijs 2011 3 ^e druk -1 ^o oplage (editie AB-STD-11-201C)	P.Levrie, G.Deen	De Boeck	978-904553613 2
Cursus	Wiskunde: Oplossingen bij analyse (editie AB-STD-11-201)	P.Levrie, R.Penne		
Cursus	Wiskunde: Ruimtemeetkunde deel 2 (editie AB-STD-11-201R)	P Levrie		

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Uitdiepend	
C11	Beheerst de wetenschappelijke kennis eigen aan ingenieursactiviteiten, die relevant zijn voor zijn discipline.
C12	Beheerst algemene competenties als denk- en redeneervaardigheid
C21	Is bekwaam technische/wetenschappelijke gegevens en documentatie te hanteren en oordeelkundig toe te passen bij het opstellen en toetsen van theoretische modellen.
Inleidend	
C13	Kan zelfstandig een oordeel vormen over technische onderwerpen m.b.v. wetenschappelijke analyse en logisch denken

Tijdsorganisatie:

Semester 1

Docent(en):

Smet Jean-Pierre

Wegingsfactor: 1

Quotering:

Op 20 (tot op een halve)

Delibereerbaar

Studiebelasting: 60u

Contacturen per jaar: 20.25u

Soort opleidingsonderdeel:

enkelvoudig
opleidingsonderdeel

Trajectschijf: 2

Soort contract:

DIP, CRD, EXD, EXC

Onderwijstaal:

Nederlands

Opleidingsonderdeel

AB-IW-11-207 - Materialenleer

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

C11 m.b.t. materiaalbeproeving en verschillende materiaalgroepen.

Leerinhoud

Hoewel tegenwoordig de tendens bestaat voor allerlei toepassingen de traditionele metalen zoals o.a. staal, te vervangen door kunststoffen, zijn de metalen, mede dankzij o.a. hun uitstekende mechanische eigenschappen, in de huidige en moderne installaties niet weg te denken en vormen zij een belangrijke materialengroep naast kunststoffen, keramische materialen en composieten. Omdat er in de handel ongeveer 65000 namen worden vermeld van metaallegeringen, is het onbegonnen werk en zeker niet de bedoeling van deze cursus een encyclopedisch overzicht te geven van al deze mogelijke legeringen.

Wel is het onze betrachtning een aantal inzichten te verwerven betreffende :

- de opbouw en de eigenschappen van metalen en legeringen,
- de verschillende fasen die een legering kan vertonen in functie van de samenstelling, temperatuur en afkoelsnelheid,
- de manier waarop, door een warmtebehandeling of mechanische bewerking, de eigenschappen van legeringen kunnen worden gemanipuleerd,
- de manier waarop, door het toevoegen van bepaalde legeringselementen, specifieke eigenschappen, soms plaatselijk, kunnen worden gewijzigd. De legeringen bij uitstek, waarbij al deze fenomenen aan bod komen en kunnen worden verklaard, zijn de ijzer-koolstoflegeringen.

Doelstellingen

De studenten moeten ontdekken hoe boeiend de wereld der legeringen wel is.

Werkvormen

hoorcollege

Werkvorm	Spreiding	Startmoment(en)
Contacturen (20.25u)	1 semester	1e semester
Zelfstudie (39.75u)	1 semester	1e semester

Evaluatie

Ex. kans	Moment	Vorm	Gewicht	Herhaalbaar?	Toelichting
1	januari (semester 1)	mondeling examen	100%	Ja	
2	augustus-september	mondeling examen	100%	NVT	

Studiematerialen (onder voorbehoud)

Medium	Studiemateriaal	Auteur	Uitgever	ISBN
Cursus	Materialenleer en sterkteleer: Materiaalenleer - oefeningen materialenleer (editie AB-IW-11-207O)	JP.Smet		
Cursus	Materialenleer en sterkteleer: Materialenleer: metaalkunde deel I (editie AB-IW-11-207)	JP.Smet		

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Uitdiepend	
C11	Beheerst de wetenschappelijke kennis eigen aan ingenieursactiviteiten, die relevant zijn voor zijn discipline.
C12	Beheerst algemene competenties als denk- en redeneervaardigheid
C13	Kan zelfstandig een oordeel vormen over technische onderwerpen m.b.v. wetenschappelijke analyse en logisch denken
C14	Is in staat nieuwe informatie te verwerven en te verwerken

Tijdsorganisatie:

Semester 2

Docent(en):

Dries Jan

Levie Paul

Wegingsfactor: 1

Quotering:

Op 20 (tot op een halve)

Delibereerbaar

Studiebelasting: 90u

Contacturen per jaar: 20.25u

Soort opleidingsonderdeel:

enkelvoudig

opleidingsonderdeel

Trajectschijf: 2

Soort contract:

DIP, CRD, EXD, EXC

Onderwijstaal:

Nederlands

Opleidingsonderdeel

AB-C-11-201 - Toegepaste wiskunde C 2

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

credit/vrijgesteld/gedelibereerd of ingeschreven voor AB-IW-XX-202

C11 mbt statistische verdelingen en toetsen

Leerinhoud

Laplacegetransformatie. Fourierreeksen. Fouriertransformatie.

Enkelvoudige lineaire regressie: de best passende rechte, betrouwbaarheidsintervallen, transformaties van niet-lineaire modellen, regressie door de oorsprong.

Variantieanalyse: 1 factor, 2 factoren, gegroepeerde gegevens, interactie, meervoudige vergelijking van gemiddelden.

Doelstellingen

1. De studenten moeten het begrip Laplacegetransformeerde beheersen. Ze moeten kennis hebben van de belangrijkste eigenschappen. Als toepassing moeten ze differentiaalvergelijkingen kunnen oplossen als vertaling van een dynamisch systeem.

2. De beginselen van Fourieranalyse (Fourierreeksen - Fouriertransformatie) met gebruik moeten gekend zijn.

3. De studenten moeten de principes en de toepassingsvoorwaarden kennen van de enkelvoudige lineaire regressie en de variantieanalyse met één en twee factoren.

4. De studenten moeten enkelvoudige lineaire regressie en de variantieanalyse kunnen toepassen en de resultaten ervan interpreteren.

Werkvormen

hoorcollege, oefeningen

Werkvorm	Spreiding	Startmoment(en)
Contacturen (20.25u)	1 semester	2e semester
Zelfstudie (69.75u)	1 semester	2e semester

Evaluatie

Ex. kans	Moment	Vorm	Gewicht	Herhaalbaar?	Toelichting
1	juni (semester 2)	mondeling examen	50%	Ja	
1	juni (semester 2)	mondeling examen	25%	Ja	open boek
1 en 2	juni (semester 2)	opdracht	25%	Nee	
2	augustus-september	mondeling examen	50%	NVT	
2	augustus-september	mondeling examen	25%	NVT	open boek

Opmerking: Enkel het deel statistiek (regressie en variantie-analyse) is een open boek evaluatie.

Studiematerialen (onder voorbehoud)

Medium	Studiemateriaal	Auteur	Uitgever	ISBN
Cursus	Toegepaste wiskunde : Laplacegetransformatie en Fourieranalyse (editie AB-C-11-201)	G.Deen, P.Levrie		
Cursus	Toegepaste wiskunde: Statistiek voor ingenieurs (editie AB-C-11-201S)	J.Dries		

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Uitdiepend	
C11	Beheerst de wetenschappelijke kennis eigen aan ingenieursactiviteiten, die relevant zijn voor zijn discipline.
C12	Beheerst algemene competenties als denk- en redeneervaardigheid
C21	Is bekwaam technische/wetenschappelijke gegevens en documentatie te hanteren en oordeelkundig toe te passen bij het opstellen en toetsen van theoretische modellen.
Inleidend	
C13	Kan zelfstandig een oordeel vormen over technische onderwerpen m.b.v. wetenschappelijke analyse en logisch denken

Studiegebied
Opleiding

Industriële wetenschappen en technologie
Schakelprogramma Master Biochemie
Schakelprogramma

Docent(en):	Samengesteld opleidingsonderdeel		
	Algemene ingenieurstechnieken C 2		
Billiet Emiel	Delen van dit samengesteld onderdeel:	Studie- punt	Weging
Heerwegh Kristel			
Vande Velde Christophe	- AB-C-11-206 - Warmte- en stofoverdracht	3	2
Wegingsfactor: 4	- AB-C-11-207 - Phase Transitions and Equilibria C 2	2	0.75
Quotering:	- AB-C-11-208 - Stromingsleer C 2	2	1.25
Op 20 (tot op een halve)	al de niet-vrijgestelde delen zijn te volgen		
Delibereerbaar	<u>Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)</u>		
Herkansing: Niet-geslaagde dOLODs (waarop tweede examenkans mogelijk)	Geen		
Soort opleidingsonderdeel:			
samengesteld			
opleidingsonderdeel			
Trajectschijf: 2			
Soort contract:			
DIP, CRD, EXD, EXC			
Onderwijstaal:			

Tijdsorganisatie:

Academiejaar

Docent(en):

Heerwegh Kristel

Wegingsfactor: 2

Quotering:

Op 20 (tot op een halve)

Studiebelasting: 90u

Contacturen per jaar: 40.50u

Soort opleidingsonderdeel:

deel van een
opleidingsonderdeel

Onderwijstaal:

Nederlands

Deelopleidingsonderdeel

AB-C-11-206 - Warmte- en stofoverdracht

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

C11 met betrekking tot toegepaste wiskunde.

Leerinhoud

In de inleiding wordt onder andere aandacht besteed aan eenheden, procesvariabelen en aan procedures voor het opstellen van materie- en energiebalansen van afzonderlijke proceseenheden en processen bestaande uit meerdere eenheden.

In het tweede gedeelte worden de verschillende mechanismen voor de warmteoverdracht (warmtegeleiding, convectie en straling) besproken. Ook de verschillende typen van warmtewisselaars komen aan bod.

In het derde deel worden de principes van stofoverdracht behandeld (onder andere moleculaire diffusie in gassen, vloeistoffen en vaste stoffen).

Er wordt eveneens aandacht besteed aan de analogie tussen de principes van de overdrachtsprocessen.

Doelstellingen

- De studenten moeten massabalansen (globale balansen, componentbalansen en atoombalansen) voor een chemisch proces kunnen opstellen.
- Begrijpen hoe de warmte- en stofoverdracht een plaats in de natuur en de technologie inneemt.
- Vaardigheid bijbrengen in het berekenen van warmtetechnische processen en stofoverdrachtsprocessen.

Werkvormen

hoorcollege, oefeningen

Werkvorm	Spreiding	Startmoment(en)
Contacturen (40.50u)	1 academiejaar	1e semester
Zelfstudie (49.50u)	1 academiejaar	1e semester

Evaluatie

Ex. kans	Moment	Vorm	Gewicht	Herhaalbaar?	Toelichting
1	juni (semester 2)	schriftelijk examen	40%	Ja	
1	juni (semester 2)	schriftelijk examen	60%	Ja	open boek
2	augustus-september	schriftelijk examen	60%	NVT	open boek
2	augustus-september	schriftelijk examen	40%	NVT	

Studiematerialen (onder voorbehoud)

Medium	Studiemateriaal	Auteur	Uitgever	ISBN
	Algemene ingenieurstechnieken: Warmte-en stofoverdracht (editie AB-C-11-206)	K.Heerwegh		

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Uitdiepend	
C11	Beheerst de wetenschappelijke kennis eigen aan ingenieursactiviteiten, die relevant zijn voor zijn discipline.
C12	Beheerst algemene competenties als denk- en redeneervaardigheid
C21	Is bekwaam technische/wetenschappelijke gegevens en documentatie te hanteren en oordeelkundig toe te passen bij het opstellen en toetsen van theoretische modellen.

Tijdsorganisatie:

Semester 1

Docent(en):

Vande Velde Christophe

Wegingsfactor: 0.75

Quotering:

Op 20 (tot op een halve)

Studiebelasting: 61u

Contacturen per jaar: 13.50u

Soort opleidingsonderdeel:

deel van een
opleidingsonderdeel

Onderwijstaal:

Nederlands

Engels

Deelopleidingsonderdeel

AB-C-11-207 - Phase Transitions and Equilibria C 2

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

Geen

Leerinhoud

In de inleiding worden de belangrijkste begrippen uit de fasenleer besproken en de fasenregel van Gibbs. Vervolgens worden de unaire systemen behandeld (onder andere komen aan de orde sublimatie, metastabiele fasen en polymorfisme). Bij de bespreking van de binaire systemen wordt iets dieper ingegaan op de vast-vloeistof-evenwichten (vanwege het belang van de vaste-stofchemie) en op de vloeistofdamp evenwichten (belangrijk voor destillatie). In het laatste gedeelte worden de ternaire systemen behandeld, waaronder de vastvloeistof evenwichten (voornamelijk kristallisatie uit water), vloeistof-vloeistofevenwichten (belangrijk voor extractie) en vloeistof-dampevenwichten (belangrijk voor destillatie). De hoorcolleges vinden plaats in het Engels, om de studenten een kans te geven alvast binnen een onderwijscontext te functioneren in deze voor de steeds verder globaliserende industrie zeer belangrijke lingua franca.

Doelstellingen

De cursus Phase Transitions and Equilibria verwacht van de student dat hij/zij na afloop de volgende vaardigheden bezit:

- de fasenregel van Gibbs kunnen toepassen
- de hefboomregel kunnen gebruiken
- fasendiagramma's van unaire, binaire en ternaire systemen kunnen lezen en interpreteren.

Werkvormen

hoorcollege, oefeningen

Werkvorm	Spreiding	Startmoment(en)
Contacturen (13.50u)	1 semester	1e semester
Zelfstudie (47.50u)	1 semester	1e semester

Evaluatie

Ex. kans	Moment	Vorm	Gewicht	Herhaalbaar?	Toelichting
1	januari (semester 1)	mondeling examen	100%	Ja	
2	augustus-september	mondeling examen	100%	NVT	

Studiematerialen (onder voorbehoud)

Medium	Studiemateriaal	Auteur	Uitgever	ISBN
Cursus	Algemene ingenieurstechnieken: Phase Transitions and equilibria (editie AB-C-11-207)	C.Van de Velde		

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Uitdiepend	
C11	Beheerst de wetenschappelijke kennis eigen aan ingenieursactiviteiten, die relevant zijn voor zijn discipline.
C12	Beheerst algemene competenties als denk- en redeneervaardigheid
C21	Is bekwaam technische/wetenschappelijke gegevens en documentatie te hanteren en oordeelkundig toe te passen bij het opstellen en toetsen van theoretische modellen.
Inleidend	
C23	Is bekwaam om te werken en te communiceren in een multidisciplinaire of internationale context.

Tijdsorganisatie:

Academiejaar

Docent(en):

Billiet Emiel

Wegingsfactor: 1.25

Quotering:

Op 20 (tot op een halve)

Studiebelasting: 60u

Contacturen per jaar: 27u

Soort opleidingsonderdeel:

deel van een
opleidingsonderdeel

Deelopleidingsonderdeel

AB-C-11-208 - Stromingsleer C 2

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

credit/vrijgesteld/gedelibereerd voor AB-IW-XX-106

C11/1 m.b.t. volgende onderwerpen uit de mechanica voor puntmassa's : evenwicht, vrijmaken, wrijving, wet van Newton, energiewet en impuls wet.

C12/1

C21/1

Leerinhoud

De klemtoon ligt op de berekening van leidingssystemen.

De invloed van eigenschappen van fluida moet kunnen ingeschat worden zowel voor rust als beweging.

De leidingsverliezen (Wet van Bernoulli) en krachten ten gevolge van stroming (impulstheorie) komen aan bod. Tevens wordt een korte beschrijving gegeven van experimenteren met schaalmodellen.

Doelstellingen

1. De student moet eigenschappen van reële en ideale vloeistoffen kunnen definiëren.

2. De student moet druk- en snelheidswijzigingen t.g.v. stroming kunnen berekenen.

3. De student moet energieverliezen t.g.v. stroming kunnen bepalen in enkelvoudige rechte leidingen en in leidingen met plaatselijke weerstanden.

4. De student moet krachten t.g.v. stromende fluida kunnen berekenen.

Werkvormen

hoorcollege, oefeningen

Onderwijsstaal:

Nederlands

Werkvorm	Spreiding	Startmoment(en)
Contacturen (27u)	1 academiejaar	1e semester
Zelfstudie (33u)	1 academiejaar	1e semester

Evaluatie

Ex. kans	Moment	Vorm	Gewicht	Herhaalbaar?	Toelichting
1	juni (semester 2)	mondeling examen	100%	Ja	
2	augustus-september	mondeling examen	100%	NVT	

Studiematerialen (onder voorbehoud)

Medium	Studiemateriaal	Auteur	Uitgever	ISBN
Cursus	Algemene ingenieurstechnieken: Stromingsleer - Fluida: stromingsleer - Formularium (editie AB-C-11-208F)	E.Billiet		
Boek	Algemene ingenieurstechnieken: Stromingsleer - Handboek: Eenvoudige Stromingsleer (editie AB-C-11-208)	N.H.Dekkers, J.M.Wijnen	Delta Press	978 906674654 1

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Uitdiepend	
C11	Beheerst de wetenschappelijke kennis eigen aan ingenieursactiviteiten, die relevant zijn voor zijn discipline.
C12	Beheerst algemene competenties als denk- en redeneervaardigheid
C21	Is bekwaam technische/wetenschappelijke gegevens en documentatie te hanteren en oordeelkundig toe te passen bij het opstellen en toetsen van theoretische modellen.
Inleidend	
C13	Kan zelfstandig een oordeel vormen over technische onderwerpen m.b.v. wetenschappelijke analyse en logisch denken
C15	Kan opgedane informatie kritisch evalueren en erover mondeling en schriftelijk rapporteren.

Studiegebied
Opleiding

Industriële wetenschappen en technologie
Schakelprogramma Master Biochemie
Schakelprogramma

Docent(en):	Samengesteld opleidingsonderdeel		
	Elektromotoren C 2		
De Winter Augustinus	Delen van dit samengesteld onderdeel:	Studie- punt	Weging
Haemels Frank			
Vanhoeylandt Walter	- AB-C-11-209 - Elektromotoren theorie C 2	4	2.25
Wegingsfactor: 2.75	- AB-C-11-209L - Elektromotoren labo C 2	1	0.50
Quotering:	al de niet-vrijgestelde delen zijn te volgen		
Op 20 (tot op een halve)	<u>Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)</u>		
Delibereerbaar	Geen		
Herkansing: Niet-geslaagde dOLODs (waarop tweede examenkans mogelijk)			
Soort opleidingsonderdeel:			
samengesteld			
opleidingsonderdeel			
Trajectschijf: 2			
Soort contract:			
DIP, CRD			
Onderwijstaal:			

Tijdsorganisatie:

Academiejaar

Docent(en):

De Winter Augustinus

Vanhoeyslandt Walter

Wegingsfactor: 2.25

Quotering:

Op 20 (tot op een halve)

Studiebelasting: 120u

Contacturen per jaar: 47.25u

Soort opleidingsonderdeel:

deel van een
opleidingsonderdeel

Onderwijstaal:

Nederlands

Deelopleidingsonderdeel

AB-C-11-209 - Elektromotoren theorie C 2

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

credit/vrijgesteld/gedelibereerd voor AB-IW-XX-110/110L

C11/1 m.b.t. gelijkstroomtheorie, wisselstroomtheorie, dynamica, elektromagnetisme

Leerinhoud

Deel1: Elektrische netwerken

In de module één–driefasig netwerk wordt aangetoond dat men netwerken in sinusoidaal regime in principe kan oplossen in het tijdsdomein via differentiaalvergelijkingen, maar dat het eenvoudiger is om via een transformatie over te gaan naar het complexe domein en de fasorvoorstelling te gebruiken. De studenten moeten erin slagen om eenvoudige netwerken op deze manier op te lossen met speciale aandacht voor resonantieverschijnselen (serie en parallel). De eenfasige wisselstroomtheorie wordt uitgebreid door te spreken over niet-ideale componenten. Zowel weerstand, condensator als spoel komen aan bod. Hierbij wordt het principe van de eenfasige transformator behandeld en komen problemen zoals wervelstroom- en hysteresisverlies aan bod. De driefasige systemen worden vervolgens besproken. Eerst wordt uitgelegd waarom zij zo succesvol zijn, om vervolgens de belangrijke schakelingen in detail te bespreken. Toepassingen zijn de driefasige alternator en de asynchrone motor met magnetisch draaiveld. Meettechniek wordt eveneens behandeld. De meeste aandacht gaat naar de meting van vermogen en dit zowel één- als driefasig. Ten slotte bespreken we ook enkele technieken om een impedantie te meten.

Deel 2: Elektrische energie-omzetters

Gelijkstroommachines.

De werking en de eigenschappen van zowel een gelijkstroomgenerator als een gelijkstroommotor worden besproken. De nadruk wordt gelegd op snelheidsregelingen van een DC-motor. Er wordt een link gelegd naar de universele motor. Deze leerstof dient als inleiding op de andere energie-omzetters en ter ondersteuning van het labo elektromotoren.

Transformator

De werking van een transformator wordt uitgelegd. Het equivalente schema wordt opgesteld en vanuit dit equivalente schema wordt de transformator verder geanalyseerd. De verschillende soorten transformatoren worden overlopen. Wisselstroommachines

De bouw en werking van een driefasige alternator wordt behandeld. Het equivalente schema wordt opgesteld en van daaruit worden de eigenschappen van de alternator afgeleid. De theorie rond de driefasige synchrone motor wordt als inleiding gezien op de driefasige asynchrone motor. De driefasige asynchrone motor wordt tot in detail besproken. Het equivalente schema wordt afgeleid en gebruikt om de eigenschappen van de inductiemotor te bespreken. Het gedrag van de asynchrone motor indien hij gevoed wordt vanuit een frequentie-omvormer wordt besproken. De verschillende toerentalregelingen worden ook onder de loep genomen. De éénfasige inductiemotor en de spleetpoolmotor komen eveneens theoretisch aan bod. De energiebesparing door gebruik te maken van een frequentie-omvormer om een pompmotor te sturen wordt uitvoerig behandeld. Als laatste wordt de werking van een frequentie-omvormer verduidelijkt.

Doelstellingen

Deel 1 - 1ste semester:

1. De opbouw van een driefasig netwerk kunnen bespreken
2. Aantonen waarom men sinusoidale tijds grootheden omzet in een fasorvoorstelling (grafisch en complex) en met deze grootheden bewerkingen kunnen uitvoeren. Als toepassing de werking van de eenfasige transformator kunnen uitleggen.
3. Het belang van driefasige systemen kunnen aantonen en berekeningen kunnen maken in ster- en driehoeksschakelingen. Als toepassing de principiële werking van de driefasige asynchrone motor kunnen uitleggen.
4. De meetmethoden kunnen beschrijven en toepassen voor het meten van de basisgrootheden in de elektrotechniek (stroom, spanning, vermogen en de karakteristieken van passieve componenten).

Deel 2 - 2de semester:

1. Elektrische machines. Een inzicht in elektrische aandrijftechnieken verwerven. Waarom en wanneer welke motor kiezen.
2. Het wiskundig model van een transformator kunnen berekenen a.d.h.v. opgemeten gegevens.
3. De energiebesparing bij het gebruik van een frequentie-omvormer kunnen aantonen.

Werkvormen

hoorcollege, oefeningen

Werkvorm	Spreiding	Startmoment(en)
Contacturen (47.25u)	1 academiejaar	1e semester
Zelfstudie (72.75u)	1 academiejaar	1e semester

Evaluatie

Ex. kans	Moment	Vorm	Gewicht	Herhaalbaar?	Toelichting
1	januari (semester 1)	mondeling examen	50%	Ja	
1	juni (semester 2)	mondeling examen	50%	Ja	
2	augustus-september	mondeling examen	100%	NVT	

Studiematerialen (onder voorbehoud)

Medium	Studiemateriaal	Auteur	Uitgever	ISBN
Cursus	Elektromotoren : electriciteit/module : wisselstroomtheorie (editie AB-C-11-209d1)	W Vanhoeylandt		
Cursus	Elektromotoren-elektriciteit: Elektromotoren deel 2 (editie AB-C-11-209d2)	A.Calluy,G.De Winter, J.VdPaer		

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Uitdiepend	
C11	Beheerst de wetenschappelijke kennis eigen aan ingenieursactiviteiten, die relevant zijn voor zijn discipline.
C12	Beheerst algemene competenties als denk- en redeneervaardigheid
C42	Hij houdt rekening met zorgsystemen o.a. in veiligheid, milieu en kwaliteit.
Inleidend	
C13	Kan zelfstandig een oordeel vormen over technische onderwerpen m.b.v. wetenschappelijke analyse en logisch denken
C21	Is bekwaam technische/wetenschappelijke gegevens en documentatie te hanteren en oordeelkundig toe te passen bij het opstellen en toetsen van theoretische modellen.

Tijdsorganisatie:
Academiejaar
Docent(en):
Haemels Frank
De Winter Augustinus
Wegingsfactor: 0.5
Quotering:
Op 20 (tot op een halve)

Herkansing: geen tweede
examenkans mogelijk
Studiebelasting: 30u
Contacturen per jaar: 20.25u
Soort opleidingsonderdeel:
deel van een
opleidingsonderdeel

Deelopleidingsonderdeel

AB-C-11-209L - Elektromotoren labo C 2

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

Geen

Leerinhoud

1ste semester:

Aan de hand van de Watt-, Ampère- en Voltmeter wordt een fasorendiagram opgesteld voor resistieve, inductieve en capacatieve belastingen.

Met behulp van een oscilloscoop en een functiegenerator worden begrippen als frequentie, amplitude, effectieve waarde en faseverschuiving van spanning en stroom onderzocht.

Het vermogen van een driefasige belasting wordt opgemeten met de 1,2 en 3-Wattmetermethode.

2de semester:

Herkennen, aansluiten en belasten van de volgende machines:

- gelijkstroommachine
- transformator
- driefasige alternator
- driefasige en enkelfasige asynchrone motor
- de frequentieomvormer

Doelstellingen

De constructie, werking en eigenschappen van de elektrische machines kunnen toelichten.

Werkvormen

practicum, labo

Werkvorm	Spreiding	Startmoment(en)
Practicum, labo (20.25u)	1 academiejaar	1e semester
Zelfstudie (9.75u)	1 academiejaar	1e semester

Evaluatie

Ex. kans	Moment	Vorm	Gewicht	Herhaalbaar?	Toelichting
1 en 2	juni (semester 2)	procesevaluatie	40%	Nee	
1	juni (semester 2)	schriftelijk examen	30%	Nee	toets voor de examenreeks
1	juni (semester 2)	verslag	30%	Nee	
2	augustus-september	verslag	30%	NVT	
2	augustus-september	schriftelijk examen	30%	NVT	toets

Studiematerialen (onder voorbehoud)

Medium	Studiemateriaal	Auteur	Uitgever	ISBN
Cursus	Elektromotoren: Labo. Elektrotechniek (editie AB-C-11-209L)	F.Haemels, M.Hilgert		

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Uitdiepend	
C11	Beheerst de wetenschappelijke kennis eigen aan ingenieursactiviteiten, die relevant zijn voor zijn discipline.
C12	Beheerst algemene competenties als denk- en redeneervaardigheid
C15	Kan opgedane informatie kritisch evalueren en erover mondeling en schriftelijk rapporteren.
C24	Hij kan zijn verworven kennis op een adequate manier in de praktijk omzetten.
Inleidend	
C13	Kan zelfstandig een oordeel vormen over technische onderwerpen m.b.v. wetenschappelijke analyse en logisch denken
C21	Is bekwaam technische/wetenschappelijke gegevens en documentatie te hanteren en oordeelkundig toe te passen bij het opstellen en toetsen van theoretische modellen.
C33	Beheerst interpersoonlijke vaardigheden zoals empathie, teamgerichtheid en de capaciteit om mensen te mobiliseren en te motiveren.
C34	Kan het functioneren van zichzelf en van anderen kritisch evalueren.
C42	Hij houdt rekening met zorgsystemen o.a. in veiligheid, milieu en kwaliteit.

Studiegebied
Opleiding

Industriële wetenschappen en technologie
Schakelprogramma Master Biochemie
Schakelprogramma

Tijdsorganisatie:

Semester 1

Docent(en):

Van Guyse Maarten

Wegingsfactor: 1

Quotering:

Op 20 (tot op een halve)

Delibereerbaar

Studiebelasting: 90u

Contacturen per jaar: 20.25u

Soort opleidingsonderdeel:

enkelvoudig
opleidingsonderdeel

Trajectschijf: 2

Soort contract:

DIP, CRD, EXD, EXC

Onderwijstaal:

Nederlands

Opleidingsonderdeel

AB-C-11-210 - Overzicht van de bioprocessen C 2

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

Geen

Leerinhoud

- Overzicht van cellen en celonderzoek
- Samenstelling van cellen
- Fundamenten van moleculaire biologie
- Replicatie, herstel en herschikkingen van genomisch DNA
- DNA synthese en processing
- Proteïne synthese, processing en regulatie
- Steriliteit in de praktijk

Doelstellingen

Inzicht in de samenhang tussen structuur, functie en werking van de uiteenlopende onderdelen waaruit levende wezens zijn opgebouwd: inzicht in hun onderlinge samenhang en in de meer algemene biologische principes en wetmatigheden; en dit inzicht kunnen duidelijk maken aan de hand van tekeningen, schema's en eventuele chemische reacties of fysische principes.

Werkvormen

hoorcollege

Werkvorm	Spreiding	Startmoment(en)
Contacturen (20.25u)	1 semester	1e semester
Zelfstudie (69.75u)	1 semester	1e semester

Evaluatie

Ex. kans	Moment	Vorm	Gewicht	Herhaalbaar?	Toelichting
1	januari (semester 1)	mondeling examen	100%	Ja	
2	augustus-september	mondeling examen	100%	NVT	

Studiematerialen (onder voorbehoud)

Medium	Studiemateriaal	Auteur	Uitgever	ISBN
Cursus	Overzicht van de bioprocessen (editie AB-C-11-210)	M. Van Guyse		

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Inleidend	
C11	Beheerst de wetenschappelijke kennis eigen aan ingenieursactiviteiten, die relevant zijn voor zijn discipline.
C42	Hij houdt rekening met zorgsystemen o.a. in veiligheid, milieu en kwaliteit.

Tijdsorganisatie:

Semester 1

Docent(en):

Tavernier Serge

Wegingsfactor: 1.25

Quotering:

Op 20 (tot op een halve)

Delibereerbaar

Studiebelasting: 90u

Contacturen per jaar: 27u

Soort opleidingsonderdeel:

enkelvoudig

opleidingsonderdeel

Trajectschijf: 3

Soort contract:

DIP, CRD, EXD, EXC

Onderwijstaal:

Nederlands

Opleidingsonderdeel

AB-C-11-301 - Polymeren C 3

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

credit/vrijgesteld/gedelibereerd voor AB-C-XX-205

Leerinhoud

Kunststoffen zijn niet meer weg te denken uit het gamma van de technische materialen.

Na studie van het begrip molecuulmassa en bespreking van de experimentele bepalingen van de gemiddelde molecuulmassa en de molecuulmassa-verdelingscurven, volgt een systematische bespreking van verschillende fysico-chemische eigenschappen.

In een tweede deel volgt een bespreking van de verschillende polymerisatiereactiemechanismen: radicalaire, ionische en coördinatie kettingreacties en stapreactiepolymerisatiereacties.

Vervolgens wordt copolymerisatie toegelicht.

Tot slot volgt een bondig overzicht van de belangrijkste thermoplasten, thermoharders en elastomeren of rubbers met hun voornaamste eigenschappen.

Doelstellingen

- Een relatie kunnen leggen tussen de diverse fysische eigenschappen van polymeren enerzijds en moleculaire opbouw en molecuulmassa anderzijds
- De belangrijkste synthese-methoden voor polymeren kunnen toelichten met voorbeelden
- Verschil in eigenschappen tussen laagmoleculaire en hoogmoleculaire materialen kunnen toelichten op basis van begrippen als molecuulmassa, entropie en conformatie
- Vaardig zijn tot zelfstudie van deelstukken uit een boek en synthese/rapportering
- Een relatie kunnen leggen tussen een praktijksituatie (via een bedrijfsbezoek) en deelstukken in de cursus

Werkvormen

hoorcollege, seminarie, zelfstudie

Werkvorm	Spreiding	Startmoment(en)
Contacturen (27u)	1 semester	1e semester
Zelfstudie (63u)	1 semester	1e semester

Evaluatie

Ex. kans	Moment	Vorm	Gewicht	Herhaalbaar?	Toelichting
1	januari (semester 1)	opdracht	50%	Ja	
1	januari (semester 1)	mondeling examen	50%	Ja	
2	augustus-september	opdracht	50%	NVT	
2	augustus-september	mondeling examen	50%	NVT	

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Inleidend	
C11	Beheerst de wetenschappelijke kennis eigen aan ingenieursactiviteiten, die relevant zijn voor zijn discipline.
C14	Is in staat nieuwe informatie te verwerven en te verwerken
C24	Hij kan zijn verworven kennis op een adequate manier in de praktijk omzetten.
C55	Toont in sociale contacten met anderen echtheid, aanvaarding en respect.
Uitdiepend	
C15	Kan opgedane informatie kritisch evalueren en erover mondeling en schriftelijk rapporteren.
C42	Hij houdt rekening met zorgsystemen o.a. in veiligheid, milieu en kwaliteit.

Tijdsorganisatie:

Semester 2

Docent(en):

Verhulst Kristof

Wijnants Marc

Wegingsfactor: 1.25

Quotering:

Op 20 (tot op een halve)

Delibereerbaar

Studiebelasting: 120u

Contacturen per jaar: 27u

Soort opleidingsonderdeel:

enkelvoudig

opleidingsonderdeel

Trajectschijf: 3

Soort contract:

DIP, CRD, EXD, EXC

Onderwijstaal:

Nederlands

Opleidingsonderdeel

AB-C-11-305 - Simulatie van (bio)chemische processen C 3

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

Geen

Leerinhoud

Bij de studie van de (bio)chemische processen moet men deze processen niet alleen kwalitatief maar ook kwantitatief benaderen. Dit leidt tot het gebruik van simulatietechnieken. Simulatietechnieken, toegepast op problemen uit het domein van de (bio)chemische ingenieurstechnieken, vormen het onderwerp van de cursus processimulatie. De simulaties worden uitgevoerd aan de hand van een wereldwijd gekend en industrieel toegepast simulatiepakket, nl. Aspen Plus.

Doelstellingen

1. Het doel van deze cursus is de student via simulatietechnieken (Aspen) kwantitatieve beschrijvingen en berekeningen te laten uitwerken van (bio)chemische eenheidsbewerkingen, processen en reactoren; alsook via simulaties een groter inzicht te verwerven in de (bio)chemische ingenieurstechnieken.

Werkvormen

hoorcollege, oefeningen

Werkvorm	Spreiding	Startmoment(en)
Contacturen (27u)	1 semester	2e semester
Zelfstudie (93u)	1 semester	2e semester

Evaluatie

Ex. kans	Moment	Vorm	Gewicht	Herhaalbaar?	Toelichting
1	juni (semester 2)	schriftelijk examen	100%	Ja	open boek, voor de examenreeks
2	augustus-september	schriftelijk examen	100%	NVT	open boek

Studiematerialen (onder voorbehoud)

Medium	Studiemateriaal	Auteur	Uitgever	ISBN
Cursus	Simulatie van biochemische processen (editie AB-CB-11-305)	M.Wijnants		
Cursus	Simulatie van chemische processen (editie AB-CC-11-305)			

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Uitdiepend	
C11	Beheerst de wetenschappelijke kennis eigen aan ingenieursactiviteiten, die relevant zijn voor zijn discipline.
C12	Beheerst algemene competenties als denk- en redeneervaardigheid
C13	Kan zelfstandig een oordeel vormen over technische onderwerpen m.b.v. wetenschappelijke analyse en logisch denken
C21	Is bekwaam technische/wetenschappelijke gegevens en documentatie te hanteren en oordeelkundig toe te passen bij het opstellen en toetsen van theoretische modellen.
C24	Hij kan zijn verworven kennis op een adequate manier in de praktijk omzetten.
C51	Bezit algemene kennis van de "state of the art" van de ingenieurspraktijk binnen zijn specialiteit en in samenhang met andere vakgebieden.

Studiegebied
Opleiding

Industriële wetenschappen en technologie
Schakelprogramma Master Biochemie
Schakelprogramma

Tijdsorganisatie:	Samengesteld opleidingsonderdeel		
Academiejaar	Biochemische ingenieurstechnieken CB 3		
Docent(en):	Delen van dit samengesteld onderdeel:	Studie- punt	Weging
Geuens Luc	- AB-BC-11- 308 - Bioreactoren CB 3	2	1.25
	- AB-BC-11- 308 - Eenheidsoperaties CB 3	3	1.25
Wegingsfactor: 2.5	al de niet-vrijgestelde delen zijn te volgen		
Quotering:	<u>Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)</u>		
Op 20 (tot op een halve)	Geen		
Delibereerbaar			
Herkansing: Niet-geslaagde dOLODs (waarop tweede examenkans mogelijk)			
Soort opleidingsonderdeel:			
samengesteld opleidingsonderdeel			
Trajectschijf: 3			
Soort contract:			
DIP, CRD, EXD, EXC			
Onderwijstaal:			

Tijdsorganisatie:

Semester 2

Docent(en):

Geuens Luc

Wegingsfactor: 1.25

Quotering:

Op 20 (tot op een halve)

Studiebelasting: 60u

Contacturen per jaar: 27u

Soort opleidingsonderdeel:

deel van een
opleidingsonderdeel

Deelopleidingsonderdeel

AB-BC-11- 308 - Bioreactoren CB 3

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

2 AB-IW-CH

Leerinhoud

In de cursus biochemische ingenieurstechnieken wordt getracht de aspecten van de chemische techniek, de biochemie en de microbiologie samen te brengen die belangrijk zijn bij het tot stand komen van biochemische processen zoals de afvalwaterzuivering en de voedingsmiddelentechnologie.

De cursus bioreactoren omvat de fermentatietechnologie, het ontwerpen en analyse van bioreactoren.

Doelstellingen

1. Voorspellingen maken van het gedrag van micro-organismen in verschillende reactorconfiguraties.
2. Berekenen van zuurstofbehoeften en zuurstofoverdracht.

Werkvormen

hoorcollege

Werkvorm	Spreading	Startmoment(en)
Contacturen (27u)	1 semester	2e semester
Zelfstudie (33u)	1 semester	2e semester

Evaluatie

Ex. kans	Moment	Vorm	Gewicht	Herhaalbaar?	Toelichting
1	juni (semester 2)	mondeling examen	100%	Ja	
2	augustus-september	mondeling examen	100%	NVT	

Studiematerialen (onder voorbehoud)

Medium	Studiemateriaal	Auteur	Uitgever	ISBN
Cursus	Biochemische Ingenieurstechnieken : Bioreactoren (editie AB-CB-11-311)	L.Geuens		

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Uitdiepend	
C11	Beheerst de wetenschappelijke kennis eigen aan ingenieursactiviteiten, die relevant zijn voor zijn discipline.
C12	Beheerst algemene competenties als denk- en redeneervaardigheid
C13	Kan zelfstandig een oordeel vormen over technische onderwerpen m.b.v. wetenschappelijke analyse en logisch denken
C15	Kan opgedane informatie kritisch evalueren en erover mondeling en schriftelijk rapporteren.
C22	Hij kan de technische veranderingen en de evolutie van de maatschappelijke noden juist inschatten en gaat bij het zoeken naar oplossingswegen creatief te werk.
C24	Hij kan zijn verworven kennis op een adequate manier in de praktijk omzetten.
C51	Bezit algemene kennis van de "state of the art" van de ingenieurspraktijk binnen zijn specialiteit en in samenhang met andere vakgebieden.
C53	Is bekwaam om moderne ontwerpprincipes toe te passen rekening houdend met ecologische, economische en ethische voorwaarden.
Inleidend	
C54	Kan, rekening houdend met alle actoren van de arbeidsomgeving, kritisch oordelen tussen soms tegenstrijdige factoren (kostprijs, kwaliteit, termijnen, ...) zowel op korte als op lange termijn.

Tijdsorganisatie:

Semester 2

Docent(en):

Geuens Luc

Wegingsfactor: 1.25

Quotering:

Op 20 (tot op een halve)

Studiebelasting: 90u

Contacturen per jaar: 27u

Soort opleidingsonderdeel:

deel van een
opleidingsonderdeel

Onderwijstaal:

Nederlands

Deelopleidingsonderdeel

AB-BC-11- 308 - Eenheidsoperaties CB 3

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

2 AB-IW-CH

Leerinhoud

In de cursus biochemische ingenieurstechnieken wordt getracht de aspecten van de chemische techniek, de biochemie en de microbiologie samen te brengen die belangrijk zijn bij het tot stand komen van biochemische processen zoals de afvalwaterzuivering en de voedingsmiddelentechnologie.

In het eerste deel komt de studie van de eenheidsoperaties aan bod en de toepassing van de verschillende technieken in een industriële omgeving. Technieken zoals buffering, neutralisatie, bezinking, flotatie, verwijdering van zware metalen, coagulatie-flocculatie, filtratie, adsorptie, ionenwisseling, chemische oxidatie en membraanprocessen vormen het onderwerp van studie.

Doelstellingen

1. Aan de hand van zelf bedachte experimenten de noodzakelijke grootheden bepalen noodzakelijk voor de dimensionering van bufferbekkens, een neutralisatie, een coagulatie-flocculatie etc.
2. Het kunnen aanbieden van conceptoplossingen voor reële problemen.
3. Beperkingen en mogelijkheden inzien van bepaalde eenheidsoperaties.

Werkvormen

hoorcollege

Werkvorm	Spreiding	Startmoment(en)
Contacturen (27u)	1 semester	2e semester
Zelfstudie (63u)	1 semester	2e semester

Evaluatie

Ex. kans	Moment	Vorm	Gewicht	Herhaalbaar?	Toelichting
1	juni (semester 2)	mondeling examen	100%	Ja	
2	augustus-september	mondeling examen	100%	NVT	

Studiematerialen (onder voorbehoud)

Medium	Studiemateriaal	Auteur	Uitgever	ISBN
Cursus	Biochemische ingenieurstechnieken : Eenheidsoperaties (editie AB-CB-11-312)			

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Uitdiepend	
C11	Beheerst de wetenschappelijke kennis eigen aan ingenieursactiviteiten, die relevant zijn voor zijn discipline.
C12	Beheerst algemene competenties als denk- en redeneervaardigheid
C13	Kan zelfstandig een oordeel vormen over technische onderwerpen m.b.v. wetenschappelijke analyse en logisch denken
C15	Kan opgedane informatie kritisch evalueren en erover mondeling en schriftelijk rapporteren.
C22	Hij kan de technische veranderingen en de evolutie van de maatschappelijke noden juist inschatten en gaat bij het zoeken naar oplossingswegen creatief te werk.
C24	Hij kan zijn verworven kennis op een adequate manier in de praktijk omzetten.
C51	Bezit algemene kennis van de "state of the art" van de ingenieurspraktijk binnen zijn specialiteit en in samenhang met andere vakgebieden.
C53	Is bekwaam om moderne ontwerpprincipes toe te passen rekening houdend met ecologische, economische en ethische voorwaarden.
Inleidend	
C54	Kan, rekening houdend met alle actoren van de arbeidsomgeving, kritisch oordelen tussen soms tegenstrijdige factoren (kostprijs, kwaliteit, termijnen, ...) zowel op korte als op lange termijn.

Tijdsorganisatie:

Semester 2

Docent(en):

Daens Dominique

Wegingsfactor: 1.5

Quotering:

Op 20 (tot op een halve)

Delibereerbaar

Studiebelasting: 120u

Contacturen per jaar: 20.25u

Soort opleidingsonderdeel:

enkelvoudig
opleidingsonderdeel

Trajectschijf: 3

Soort contract:

DIP, CRD, EXD, EXC

Onderwijstaal:

Nederlands

Opleidingsonderdeel

AB-C-11-306 - Regeltechniek C 3

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

Laplace-transformaties

Leerinhoud

Leerinhoud

Regeltechniek

Theorie

- Processen: opstellen van een overdrachtsfunctie van typische processen: begrip linearisatie
- Dynamisch gedrag van processen: tijdsgegedrag en frequentiegedrag, pool nulpuntenbeeld
- Opbouw van een regelkring: terugkoppeling en regeling door storingscompensatie
- Stabiliteitscriterium van Nyquist, Fasemarge en amplitude marge
- P, PI, PD en PID regeling: Instellingen volgens optimalisatiecriterium en praktijkinstellingen
- Bepalen van de regel en stoor overdrachtsfunctie: statisch en dynamisch gedrag
- Principe van zelfinstellende regelsystemen

Doelstellingen

1. De student moet een overdrachtsfunctie van veel voorkomende processen kunnen opstellen, vertrekkende van de fysische basiswetten. Hij moet deze wetmatigheden na linearisatie kunnen omzetten naar een Laplace getransformeerde.
2. Hij moet fysisch aanvoelen wat het dynamisch tijdsgegedrag is van deze processen wanneer zij onderworpen worden aan standaard excitaties zoals een sprongfunctie, talud of impuls. Hij moet dit resultaat wiskundig kunnen aantonen.
3. De student moet het frequentiegedrag van een transfertfunctie (laplacegetransfereerde) kunnen afleiden en het Bode en het Nyquistdiagram hiervan kunnen schetsen.
4. De student moet het verband tussen het tijdsgegedrag en het frequentiegedrag van een systeem begrijpen.
5. Hij moet de relatie tussen stabiliteit en demping in het frequentiedomein kunnen bepalen aan de hand van het Nyquistcriterium, M-cirkels, fase en amplitudemarge.
6. De student moet de opbouw van een regelkring begrijpen en de regelaarinstellingen kunnen optimaliseren door rekening te houden met het dynamisch en statisch regel- en stoorgegedrag.
7. De student moet de relatie tussen demping, statisch gedrag en versterking goed begrijpen.
8. De student moet de principes van zelfinstellende regelaars kunnen uitleggen.

Werkvormen

hoorcollege, oefeningen

Werkvorm	Spreiding	Startmoment(en)
Contacturen (20.25u)	1 semester	2e semester
Zelfstudie (99.75u)	1 semester	2e semester

Evaluatie

Ex. kans	Moment	Vorm	Gewicht	Herhaalbaar?	Toelichting
1	juni (semester 2)	mondeling examen	100%	Ja	
2	augustus-september	mondeling examen	100%	NVT	

Formulair mag gebruikt worden.

Studiematerialen (onder voorbehoud)

Inleiding tot de regeltechniek : automatisering (AB C 3) W. Bijmens

Medium	Studiemateriaal	Auteur	Uitgever	ISBN
Cursus	Regeltechniek (editie AB-C-11-306)	D.Daens		

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Uitdiepend	
C11	Beheerst de wetenschappelijke kennis eigen aan ingenieursactiviteiten, die relevant zijn voor zijn discipline.
C15	Kan opgedane informatie kritisch evalueren en erover mondeling en schriftelijk rapporteren.
C21	Is bekwaam technische/wetenschappelijke gegevens en documentatie te hanteren en oordeelkundig toe te passen bij het opstellen en toetsen van theoretische modellen.
Inleidend	
C12	Beheerst algemene competenties als denk- en redeneervaardigheid
C13	Kan zelfstandig een oordeel vormen over technische onderwerpen m.b.v. wetenschappelijke analyse en logisch denken
C52	Bezit het vermogen zich een oordeel te vormen over maatschappelijke, wetenschappelijke en ethische vraagstukken.

Studiegebied
Opleiding

Industriële wetenschappen en technologie
Schakelprogramma Master Biochemie
Schakelprogramma

Tijdsorganisatie:	Samengesteld opleidingsonderdeel		
Academiejaar:	Biochemie CB 3		
Docent(en):	Delen van dit samengesteld onderdeel:	Studie- punt	Weging
Van Guyse Maarten	- AB-CB-11-309 - Biochemie theorie	5	2.50
Wijnants Marc	- AB-CB-11-309L - Biochemie labo CB 3	3	1.50
Wegingsfactor: 4	al de niet-vrijgestelde delen zijn te volgen		
Quotering:	<u>Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)</u>		
Op 20 (tot op een halve)	Geen		
Delibereerbaar			
Herkansing: Niet-geslaagde dOLODs (waarop tweede examenkans mogelijk)			
Soort opleidingsonderdeel:			
samengesteld opleidingsonderdeel			
Trajectschijf: 3			
Soort contract:			
DIP, CRD			
Onderwijstaal:			

Tijdsorganisatie:

Academiejaar

Docent(en):

Wijnants Marc

Wegingsfactor: 2.5

Quotering:

Op 20 (tot op een halve)

Studiebelasting: 150u

Contacturen per jaar: 54u

Soort opleidingsonderdeel:

deel van een
opleidingsonderdeel

Onderwijstaal:

Nederlands

Deelopleidingsonderdeel

AB-CB-11-309 - Biochemie theorie

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

C11 m.b.t. een initiatie in organische chemie

Leerinhoud

In deze cursus wordt de opleiding gestart die eigen is aan en noodzakelijk is voor de ingenieur biochemie. De inhoud omvat een eerste kennismaking met de belangrijke verbindingen die door de levende natuur gesynthetiseerd worden en die men kortweg biomoleculen noemt: aminozuren, peptiden, proteïnen, koolhydraten, lipiden en vitaminen. Vervolgens worden kinetiek, inhibitie, mechanismen, structuren en regulaties van de biologische katalysatoren of de enzymen besproken. Tot slot komen de biochemische analyse- en scheidingstechnieken van proteïnen uitgebreid aan bod.

Doelstellingen

1. De student moet de structuren en de eigenschappen kennen van de diverse biomoleculen: AZ, peptiden, proteïnen, koolhydraten, lipiden en vitaminen.
2. Uit de hoofdstukken over enzymen moet de student kinetiek en inhibitietype kunnen bepalen (berekenen) én mechanismen, structuren en regulaties van deze biologische katalysatoren kunnen toelichten.
3. De student moet een scheidings- en zuiveringsprocedure voor een mengsel van proteïnen kunnen opstellen en deze procedure kunnen verantwoorden.

Werkvormen

hoorcollege, zelfstudie

Werkvorm	Spreiding	Startmoment(en)
Contacturen (54u)	1 academiejaar	1e semester
Zelfstudie (96u)	1 academiejaar	1e semester

Evaluatie

Ex. kans	Moment	Vorm	Gewicht	Herhaalbaar?	Toelichting
1	januari (semester 1)	mondeling examen	50%	Ja	
1	juni (semester 2)	mondeling examen	35%	Ja	
1 en 2	juni (semester 2)	procesevaluatie	15%	Nee	peer-assessment
2	augustus-september	mondeling examen	85%	NVT	

Studiematerialen (onder voorbehoud)

Medium	Studiemateriaal	Auteur	Uitgever	ISBN
Cursus	Biochemie deel 1 (editie AB-CB-11-309d1)	M.Wijnants		
Cursus	Biochemie deel2 (editie AB-CB-11-309d2)	M.Wijnants		

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Uitdiepend	
C11	Beheerst de wetenschappelijke kennis eigen aan ingenieursactiviteiten, die relevant zijn voor zijn discipline.
C12	Beheerst algemene competenties als denk- en redeneervaardigheid
C13	Kan zelfstandig een oordeel vormen over technische onderwerpen m.b.v. wetenschappelijke analyse en logisch denken
C24	Hij kan zijn verworven kennis op een adequate manier in de praktijk omzetten.
C31	Kan projecten plannen en coördineren en daarbij taken delegeren, zodat het beoogde resultaat op een efficiënte manier wordt bereikt.
C34	Kan het functioneren van zichzelf en van anderen kritisch evalueren.
C32	Is in staat zijn eigen realisaties en ideeën te verantwoorden en te verdedigen.
Gespecialiseerd	
C14	Is in staat nieuwe informatie te verwerven en te verwerken
C15	Kan opgedane informatie kritisch evalueren en erover mondeling en schriftelijk rapporteren.

Tijdsorganisatie:

Semester 2

Docent(en):

Van Guyse Maarten

Wegingsfactor: 1.5

Quotering:

Op 20 (tot op een halve)

Herkansing: geen tweede
examenkans mogelijk

Studiebelasting: 90u

Contacturen per jaar: 54u

Soort opleidingsonderdeel:
deel van een
opleidingsonderdeel

Deelopleidingsonderdeel

AB-CB-11-309L - Biochemie labo CB 3

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

C11 m.b.t. analytische methoden (opstellen van ijkcurven, statistische verwerking van meetgegevens,...) en fotometrie (wet van Lambert-Beer,...)

Leerinhoud

Tijdens de laboratoriumzittingen gaat, naast het aanleren van technieken die scheiding en zuivering van biologische moleculen mogelijk maken, de aandacht naar het bestuderen van de eigenschappen en reactiemechanismen van de belangrijkste biomoleculen, dit aan de hand van kwalitatieve en kwantitatieve testen. Tevens wordt geleerd te werken met enzymen en wordt de invloed van verschillende parameters op de enzyme-activiteit nagegaan.

Doelstellingen

De student moet scheidingstechnieken voor biomoleculen, enzymatische reacties en analyses van de belangrijkste biomoleculen kunnen realiseren. De bekomen resultaten moeten verwerkt worden in een verslag.

Werkvormen

practicum, labo

Werkvorm	Spreiding	Startmoment(en)
Practicum, labo (54u)	1 semester	2e semester
Zelfstudie (36u)	1 semester	2e semester

Evaluatie

Onderwijstaal:
Nederlands

Ex. kans	Moment	Vorm	Gewicht	Herhaalbaar?	Toelichting
1 en 2	juni (semester 2)	verslag	50%	Nee	
1 en 2	juni (semester 2)	procesevaluatie	50%	Nee	

Studiematerialen (onder voorbehoud)

Medium	Studiemateriaal	Auteur	Uitgever	ISBN
Cursus	Biochemie : labo (editie AB-CB-11-309L)	L.Torfs		

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Uitdiepend	
C13	Kan zelfstandig een oordeel vormen over technische onderwerpen m.b.v. wetenschappelijke analyse en logisch denken
C14	Is in staat nieuwe informatie te verwerven en te verwerken
C15	Kan opgedane informatie kritisch evalueren en erover mondeling en schriftelijk rapporteren.
C24	Hij kan zijn verworven kennis op een adequate manier in de praktijk omzetten.
C42	Hij houdt rekening met zorgsystemen o.a. in veiligheid, milieu en kwaliteit.
C11	Beheerst de wetenschappelijke kennis eigen aan ingenieursactiviteiten, die relevant zijn voor zijn discipline.
C12	Beheerst algemene competenties als denk- en redeneervaardigheid
Inleidend	
C55	Toont in sociale contacten met anderen echtheid, aanvaarding en respect.

Tijdsorganisatie:

Academiejaar

Docent(en):

Michelena Andoni

Wegingsfactor: 4

Quotering:

Op 20 (tot op een halve)

Delibereerbaar

Herkansing: geen tweede
examenkans mogelijk

Studiebelasting: 240u

Contacturen per jaar: geen

Soort opleidingsonderdeel:

enkelvoudig
opleidingsonderdeel

Trajectschijf: 3

Soort contract:

DIP, CRD

Onderwijstaal:

Nederlands

Opleidingsonderdeel

AB-STD-10-302 - Onderzoeksproject biochemische technologie STD 3

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

Geen

Leerinhoud

De studenten trachten in 'teamwork' (team aangevuld met buitenlandse studenten – erasmusstudenten) een biochemisch-technologisch project (aansluitend bij een onderzoeksaccent binnen de opleiding) tot een goed einde te brengen. Het groepsproces van vergaderen, verslaggeving, leidinggeven, uitwerking (onderzoek), realisatie en voorstelling van de resultaten wordt permanent opgevolgd door docent-tutor(en).

Algemene structuur van dit project:

- probleemstelling: analyse
- theoretische voorstudie
- experimenteel werk tot oplossing van het probleem
- verslaggeving (poster, rapport, presentatie)

Doelstellingen

1. Toepassen van wetenschappelijke kennis en laboratoriumvaardigheden in een reële onderzoeksomgeving.
2. Het initiëren, structureren, uitvoeren en afwerken van een onderzoeksproject, ... met inbegrip van aspecten zoals veiligheid, kost,....
3. Leren werken in teamverband/groepsattitude ontwikkelen: communicatie, delegatie, opvolging.
4. Leren omgaan met onderzoeksproblemen: analyse, kritische reflectie, creativiteit, zelfstudie.
5. Communicatie naar de buitenwereld: internationaal, firma's.
6. Rapportering en verdediging.

Werkvormen

projectwerk

Werkvorm	Spreading	Startmoment(en)
Zelfstudie (240u)	1 academiejaar	1e semester

Evaluatie

Ex. kans	Moment	Vorm	Gewicht	Herhaalbaar?	Toelichting
1 en 2	juni (semester 2)	co-assessment+ permanente evaluatie+verdediging van scriptie	100%	Nee	

Studiematerialen (onder voorbehoud)

Medium	Studiemateriaal	Auteur	Uitgever	ISBN
Boek	Handboek: Experimentele Vaardigheden deel 2 (ENKEL VOOR 3AB.CB EN STD.CB) (editie AB-CB-11-??? (alleen CB en STD.CB))			

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Uitdiepend	
C11	Beheerst de wetenschappelijke kennis eigen aan ingenieursactiviteiten, die relevant zijn voor zijn discipline.
C12	Beheerst algemene competenties als denk- en redeneervaardigheid
C13	Kan zelfstandig een oordeel vormen over technische onderwerpen m.b.v. wetenschappelijke analyse en logisch denken
C14	Is in staat nieuwe informatie te verwerven en te verwerken
C21	Is bekwaam technische/wetenschappelijke gegevens en documentatie te hanteren en oordeelkundig toe te passen bij het opstellen en toetsen van theoretische modellen.
C23	Is bekwaam om te werken en te communiceren in een multidisciplinaire of internationale context.
C31	Kan projecten plannen en coördineren en daarbij taken delegeren, zodat het beoogde resultaat op een efficiënte manier wordt bereikt.
C32	Is in staat zijn eigen realisaties en ideeën te verantwoorden en te verdedigen.
C33	Beheerst interpersoonlijke vaardigheden zoals empathie, teamgerichtheid en de capaciteit om mensen te mobiliseren en te motiveren.
C34	Kan het functioneren van zichzelf en van anderen kritisch evalueren.
C41	Heeft de attitude om in zijn vakgebied zijn kennis te actualiseren.
C42	Hij houdt rekening met zorgsystemen o.a. in veiligheid, milieu en kwaliteit.
C43	Heeft de vaardigheid tot probleemgestuurd initiëren van onderzoek.
C51	Bezit algemene kennis van de "state of the art" van de ingenieurspraktijk binnen zijn specialiteit en in samenhang met andere vakgebieden.
C53	Is bekwaam om moderne ontwerpprincipes toe te passen rekening houdend met ecologische, economische en ethische voorwaarden.
C54	Kan, rekening houdend met alle actoren van de arbeidsomgeving, kritisch oordelen tussen soms tegenstrijdige factoren (kostprijs, kwaliteit, termijnen, ...) zowel op korte als op lange termijn.
C55	Toont in sociale contacten met anderen echtheid, aanvaarding en respect.
Gespecialiseerd	
C15	Kan opgedane informatie kritisch evalueren en erover mondeling en schriftelijk rapporteren.
C24	Hij kan zijn verworven kennis op een adequate manier in de praktijk omzetten.
Inleidend	
C35	Is in staat een vergadering doelgericht en efficiënt te leiden.

Globaal overzicht studiematerialen (herhaling)

Medium	Studiemateriaal en auteur	Uitgever en ISBN	Code opl. onderdeel	x
Cursus	Algemene ingenieurstechnieken: Phase Transitions and equilibria (editie AB-C-11-207) C.Van de Velde		AB-C-11-207	
Cursus	Algemene ingenieurstechnieken: Stromingsleer - Fluidio: stromingsleer - Formularium (editie AB-C-11-208F) E.Billiet		AB-C-11-208	
Boek	Algemene ingenieurstechnieken: Stromingsleer - Handboek: Eenvoudige Stromingsleer (editie AB-C-11-208) N.H.Dekkers, J.M.Wijnen	Delta Press ISBN: 978 906674654 1	AB-C-11-208	
	Algemene ingenieurstechnieken: Warmte-en stofoverdracht (editie AB-C-11-206) K.Heerwegh		AB-C-11-206	
Cursus	Biochemie : labo (editie AB-CB-11-309L) L.Torfs		AB-CB-11-309L	
Cursus	Biochemie deel 1 (editie AB-CB-11-309d1) M.Wijnants		AB-CB-11-309	
Cursus	Biochemie deel2 (editie AB-CB-11-309d2) M.Wijnants		AB-CB-11-309	
Cursus	Biochemische ingenieurstechnieken : Eenheidsoperaties (editie AB-CB-11-312)		AB-BC-11- 308	
Cursus	Biochemische Ingenieurstechnieken : Bioreactoren (editie AB-CB-11-311) L.Geuens		AB-BC-11- 308	
Cursus	Elektromotoren : electriciteit/module : wisselstroomtheorie (editie AB-C-11-209d1) W Vanhoeylelandt		AB-C-11-209	
Cursus	Elektromotoren-elektriciteit: Elektromotoren deel 2 (editie AB-C-11-209d2) A.Calluy,G.De Winter, J.VdPaer		AB-C-11-209	
Cursus	Elektromotoren: Labo. Elektrotechniek (editie AB-C-11-209L) F.Haemels, M.Hilgert		AB-C-11-209L	
Boek	Handboek: Experimentele Vaardigheden deel 2 (ENKEL VOOR 3AB.CB EN STD.CB) (editie AB-CB-11-???) (alleen CB en STD.CB))		AB-STD-10-302	
Cursus	Materialenleer en sterkteleer: Materiaalenleer - oefeningen materialenleer (editie AB-IW-11-207O) JP.Smet		AB-IW-11-207	
Cursus	Materialenleer en sterkteleer: Materialenleer: metaalkunde deel I (editie AB-IW-11-207) JP.Smet		AB-IW-11-207	
Cursus	Overzicht van de bioprocessen (editie AB-C-11-210) M.Van Guyse		AB-C-11-210	
Cursus	Regeltechniek (editie AB-C-11-306) D.Daens		AB-C-11-306	
Cursus	Simulatie van biochemische processen (editie AB-CB-11-305) M.Wijnants		AB-C-11-305	
Cursus	Simulatie van chemische processen (editie AB-CC-11-305)		AB-C-11-305	
Cursus	Toegepaste wiskunde : Laplacetransformatie en Fourieranalyse (editie AB-C-11-201) G.Deen, P.Levrie		AB-C-11-201	
Cursus	Toegepaste wiskunde: Statistiek voor ingenieurs (editie AB-C-11-201S) J.Dries		AB-C-11-201	
Cursus	Wiskunde: Complexe analyse (editie AB-STD-11-201C) P.Levrie		AB-STD-11-201	
Boek	Wiskunde: Handboek: Analyse voor het Hoger Onderwijs 2011 3°druk -1°oplage (editie AB-STD-11-201C) P.Levrie, G.Deen	De Boeck ISBN: 978-904553613 2	AB-STD-11-201	
Cursus	Wiskunde: Oplossingen bij analyse (editie AB-STD-11-201) P.Levrie, R.Penne		AB-STD-11-201	
Cursus	Wiskunde: Ruimte meetkunde deel 2 (editie AB-STD-11-201R) P Levrie		AB-STD-11-201	