

Studiegids

Academiejaar 2011-12

Studiegebied	Industriële wetenschappen en technologie
Opleiding	Master in de industriële wetenschappen: elektromechanica
Traject	4 Master elektromechanica : automotive engineering (Voltijds modeltraject)

Soort opleiding	Masteropleiding die aansluit bij een bacheloropleiding
Diplomatitel	Master of Science in de industriële wetenschappen: elektromechanica
Toelatingsvoorwaarden	Geen

Afstudeerrichting(en)	Automatisering Automotive Engineering Elektromechanica
------------------------------	--

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**

Opleidingsprofiel

De master in elektromechanica verwerft een inhoudelijke verdieping van de kennis die hij bij het behalen van de bachelorgraad bezit. Hij wordt in staat geacht over die kennis vlot te kunnen communiceren en ze op zelfstandige basis of als leidinggevende in praktijk te brengen. De ganse masterfase sluit nauw aan bij het bedrijfsleven, wat zich mede vertaalt in een stage, consistent qua behandeld onderwerp en qua duurtijd.

Bovendien steunt de mastergraad op belangrijke elementen uit het werkveld en op competenties die voortvloeien uit toegepast wetenschappelijk onderzoek dat aan de instituten of in samenwerking met universiteiten of kenniscentra wordt uitgevoerd.

De master is bekwaam theoretische modellen te ontwikkelen en te gebruiken, om het gedrag van fysische fenomenen te voorspellen.

Hij kan de vooruitgang, de technische veranderingen en de evolutie van de noden juist inschatten om een houding aan te nemen die naar vernieuwing zoekt binnen zijn beroepensector.

De master in elektromechanica functioneert in multidisciplinaire projectteams waar hij kan instaan voor prospectie, engineering, haalbaarheidstudies, planning en het uitschrijven van lastenboeken. Bij voorkeur heeft hij gedurende zijn opleiding internationale ervaring opgedaan via bezoeken aan instellingen of bedrijven of via een langdurig studieverblijf in het buitenland.

De master in elektromechanica stelt zich ondernemend op in zijn beroepsuitoefening en zoekt op creatieve wijze naar technologische innovaties.

Hij ageert pro-actief en is toegerust met de nodige zelfreflectie om plus- en minpunten bij zichzelf te onderkennen.

Hij heeft geleerd om systeemdenken toe te passen en om vragen of problemen bij voorkeur interdisciplinair aan te pakken. Hij werkt sterk bedrijfseconomisch bewust, verwaarloost daarbij geenszins milieu-aspecten en houdt rekening met de sociale impact van zijn voorstellen of beslissingen.

Hij is kritisch ingesteld en handelt vanuit een gevoel van maatschappelijke verantwoordelijkheid en op ethische gronden.

De student krijgt de keuze een innoverend traject, dan wel een ondernemend traject te volgen. Het programma wordt gedifferentieerd. Het eerste traject concentreert zich op technische kennis, vaardigheden en attitudes, het tweede traject op ondernemerschap vanuit een ingenieursstandpunt.

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.

C16 Is in staat om in één of enkele delen van het vakgebied een originele bijdrage aan de kennis te leveren

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 4 Master elektromechanica : elektromechanica
- deeltraject 4 Master elektromechanica : automatisering
- deeltraject 4 Master elektromechanica : automotive engineering

Modeltraject Deeltijds

- deeltraject 4-1 Master elektromechanica : elektromechanica
- deeltraject 4-2 Master elektromechanica : elektromechanica
- deeltraject 4-1 Master elektromechanica : automatisering
- deeltraject 4-2 Master elektromechanica : automatisering
- deeltraject 4-1 Master elektromechanica : automotive engineeri
- deeltraject 4-2 Master elektromechanica : automotive engineeri

Opleidingsprogramma

4 Master elektromechanica : automotive engineering (Voltijds modeltraject)

studiepunten

tijdsorganisatie

MA-EM-11-401	Masterproef EM 4	20	Academiejaar
	Elektrotechniek EM 4	7	Academiejaar
MA-EM-11-405	- Elektrotechniek theorie EM 4	4	Academiejaar
MA-EM-11-405L	- Elektrotechniek labo EM 4	3	Academiejaar
	Werktuigbouw en regeltechniek EM 4	5	Academiejaar
MA-EM-11-408	- Werktuigbouw (T+O) EM 4	3	Academiejaar
MA-EM-11-407	- Regeltechniek EM 4	2	Semester 2
	Duurzaam design, energieconversie en corrosie EM 4	7	Academiejaar
MA-EM-11-402	- Duurzaam design met CAE EM 4	2	Academiejaar
MA-EM-11-403	- Energiesystemen 4	3	Semester 1
MA-EM-11-404	- Corrosie EM 4	2	Semester 1
MA-IW-11-401	RZL 4	3	Semester 2
	Fundamentele bedrijfskunde 4	6	Academiejaar
MA-IW-11-404	- Macro-economie 4	1	Semester 1
MA-IW-11-405	- Marketing en verkoop 4	1	Semester 2
MA-IW-11-406	- Sociale wetgeving 4	2	Semester 2
MA-IW-11-407	- Boekhouding en productiesturing 4	2	Semester 1
	Meettechnieken en hydraulica EMAE 4	3	Academiejaar
MA-EMAE-11-405	- Meerdaagse buitenlandse reis EMAE 4	1	Semester 2
MA-EMAE-11-404	- Labo meettechnieken (automotive) EMAE 4	2	Academiejaar
	Automotive Engineering EMAE 4	6	Academiejaar
MA-EMAE-11-408	- Internal combustion engines EMAE 4	2	Semester 1
MA-EMAE-11-409	- Vermogenmetingen EMAE 4	2	Semester 2
MA-EMAE-11-407	- Alternatieve aandrijvingen EMAE 4	2	Semester 2
	Robotica en Industrial Engineering EMAE 4	3	Semester 2
MA-EMAE-11-401	- Robotica (automotive) EMAE 4	2	Semester 2
MA-EMAE-11-402	- Industrial Engineering EMAE 4	1	Semester 2
MA-IW-11-409	The Company - 4 (ond)	6	Academiejaar

Studiegebied
Opleiding

Industriële wetenschappen en technologie
Master in de industriële wetenschappen: elektromechanica
Masteropleiding die aansluit bij een bacheloropleiding

Tijdsorganisatie:

Academiejaar

Docent(en):

De Wachter Jozef

Wegingsfactor: 7

Quotering:

Op 20 (tot op een tiende)

Delibereerbaar

Studiebelasting: 600u

Contacturen per jaar: geen

Soort opleidingsonderdeel:

enkelvoudig

opleidingsonderdeel

Trajectschijf: 4

Soort contract:

DIP

Onderwijstaal:

Nederlands

Opleidingsonderdeel

MA-EM-11-401 - Masterproef EM 4

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

C31/3 C32/2 C33/2 C34/2 C35/2 C36/2 C41/2 C42/3 C43/2 C51/2 C52/2 C53/3 C54/2 C55/3

Leerinhoud

De studenten dienen zelfstandig (of, eerder uitzonderlijk, in groep) een onderwerp uit te diepen dat kadert binnen hun opleiding in de ruime zin van het woord. Onderwerpen worden aangeboden door bedrijven, instellingen, onderzoekslaboratoria, privé-personen. Ze worden, na screening door de opleiding, definitief toegewezen. Een stage voorafgaand aan de thesis is meer dan wenselijk, ze duurt in de regel drie à vier weken.

In het eerste semester hebben de studenten twee dagen vrij om aan hun thesis te werken, in het tweede semester anderhalve dag.

Bedoeling is een studie te maken van het voorliggende probleem, onderzoek te doen naar het hoe en het waarom van het probleem en te streven naar het uitwerken van een oplossing voor het probleem. Deze oplossing kan leiden tot een ontwerp, een voorstel van aanpak, en praktische verwezenlijking....

Ze wordt begeleid door een promotor in de hogeschool en eventueel door een externe promotor.

De thesis wordt op het einde van het academiejaar voorgesteld aan en bevestigd door een jury samengesteld uit eigen docenten en externe leden.

Doelstellingen

1. De student moet op zelfstandige basis een uitgebreid en technisch moeilijk probleem theoretisch en/of praktisch kunnen oplossen. Dit probleem situeert zich meestal in een bedrijf of onderzoeksinstelling/labo.
2. De student moet naast zijn technische en praktische vaardigheden ook een aantal sociale en communicatieve vaardigheden aan de dag leggen tijdens zijn contacten met de personeelsleden van de organisatie waarin de masterproef zich situeert.
3. De student moet in staat zijn de voorgestelde oplossingen en de wijze van totstandkoming ervan duidelijk en gemotiveerd neer te schrijven in een proefschrift.
4. De student moet binnen een bepaalde beperkte tijdspanne de essentie van de inhoud van zijn masterproef aan een jury, deels samengesteld uit specialisten terzake, voorstellen.
5. De student moet door het beantwoorden van vragen, door de jury gesteld, aantonen dat hij de behandelde materie begrijpt en verworven heeft en zich daarbij duidelijk kan uitdrukken.

De studenten van het ondernemende profiel werken ook een ondernemend luik uit dat in functie van het onderwerp een beperkt aandeel in de proef vormt (10 tot 30%).

Deze proef is het sluitstuk van de vakoverschrijdende onderzoeksleerlijn.

Werkvormen

ontwerpen, zelfstudie

Werkvorm	Spreiding	Startmoment(en)
Zelfstudie (600u)	1 academiejaar	1e semester

Evaluatie

Ex. kans	Moment	Vorm	Gewicht	Herhaalbaar?	Toelichting
1 en 2	juni (semester 2)	procesevaluatie	20%	Nee	
1	juni (semester 2)	presentatie	30%	Ja	
1	juni (semester 2)	masterproef	50%	Ja	
2	augustus-september	presentatie	30%	NVT	
2	augustus-september	masterproef	50%	NVT	

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Uitdiepend	
C11	Beheerst de wetenschappelijke kennis eigen aan ingenieursactiviteiten, die relevant zijn voor zijn discipline.
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.
C43	Heeft de vaardigheid tot probleemgestuurd initiëren van onderzoek.
C52	Bezit het vermogen zich een oordeel te vormen over maatschappelijke, wetenschappelijke en ethische vraagstukken.
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.
C35	Is in staat een vergadering doelgericht en efficiënt te leiden.
Gespecialiseerd	
C12	Beheerst algemene competenties als denk- en redeneervaardigheid
C14	Is in staat nieuwe informatie te verwerven en te verwerken
C15	Kan opgedane informatie kritisch evalueren en erover mondeling en schriftelijk rapporteren.
C16	In staat zijn om in een of enkele delen van het vakgebied een originele bijdrage aan de kennis te leveren
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.
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.
C36	Kent de verantwoordelijkheid van de ingenieurs tegenover werkgevers, werknemers, klanten, de gemeenschap en het milieu.
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.
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.
C55	Toont in sociale contacten met anderen echtheid, aanvaarding en respect.
Inleidend	
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.

Studiegebied
Opleiding

Industriële wetenschappen en technologie
Master in de industriële wetenschappen: elektromechanica
Masteropleiding die aansluit bij een bacheloropleiding

Tijdsorganisatie:	Samengesteld opleidingsonderdeel		
Academiejaar	Elektrotechniek EM 4		
Docent(en):	Delen van dit samengesteld onderdeel:	Studie- punt	Weging
Catthoor Raf	- MA-EM-11-405 - Elektrotechniek theorie EM 4	4	1.50
De Winter Augustinus	- MA-EM-11-405L - Elektrotechniek labo EM 4	3	1
Haemels Frank	al de niet-vrijgestelde delen zijn te volgen		
Wegingsfactor: 2.5	<u>Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)</u>		
Quotering:	credit/vrijgesteld/gedelibereerd voor AB-EM-XX-305/306		
Op 20 (tot op een halve)			
Delibereerbaar			
Herkansing: Niet-geslaagde dOLODs (waarop tweede examenkans mogelijk)			
Soort opleidingsonderdeel:			
samengesteld opleidingsonderdeel			
Trajectschijf: 4			
Soort contract:			
DIP, CRD			
Onderwijstaal:			

Studiegebied
Opleiding

Industriële wetenschappen en technologie
Master in de industriële wetenschappen: elektromechanica
Masteropleiding die aansluit bij een bacheloropleiding

Tijdsorganisatie:

Academiejaar

Docent(en):

Catthoor Raf

Wegingsfactor: 1.5

Quotering:

Op 20 (tot op een halve)

Studiebelasting: 120u

Contacturen per jaar: 40.50u

Soort opleidingsonderdeel:
deel van een
opleidingsonderdeel

Onderwijstaal:

Nederlands

Deelopleidingsonderdeel

MA-EM-11-405 - Elektrotechniek theorie EM 4

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

C11/2 m.b.t. elektrische machines, regeltechniek, basismechanica en elektronica.

C21/2

C51/2

Leerinhoud

Eerste semester: Vermogenelektronica 1,5u/week

1. Fotovoltaïsche cellen

2. Halfgeleiderschakelaars

2.1. BJT

2.2. MOSFET

2.3. IGBT

2.4. Thyristor, Triac

2.5. GTO

2.6. Koeling van vermogenhalfgeleiders

2.7. Drivers voor vermogenhalfgeleiders

3. Schakelen van inductieve lasten

4. Elektronische vermogenomvormers

4.0. Overzicht omvormers: DC-DC, AC-DC, DC-AC, AC-AC

4.1. Lineaire voeding

4.2. Niet gestuurde gelijkrichters

4.3. Gestuurde gelijkrichters

4.4. Hakkers

4.5. DC-DC omvormers, schakelende voedingen

4.6. Invertoren = wisselrichters

Tweede semester: Aandrijvingen 1,5 u/week

Aandrijftechniek: bewegingsvergelijking, massastraagheidsmoment, momenten.

Vierkwadrantenwerking van een gelijkstroommotor met thyristorbruggen

Transfertijsfuncties, regelaars

Regeling van gelijkstroommotoren

Regeling van een universeelmotor

Regeling van inductiemotoren

Draaiveld, synchrone, asynchrone motor

Regeling van inductiemotoren, vectorcontrole

Synchrone motor

Stappenmotoren

Windturbines

Doelstellingen

- Een inzicht verwerven van de gebruikelijke vermogencomponenten, hun eigenschappen en verschillen kennen, en weten hoe ze aangestuurd worden.

- Een overzicht verwerven van de verschillende vermogenomvormers, de voor- en nadelen doorgronden, waarbij het rendement ervan heel belangrijk is.

- De geziene schema's kunnen verklaren, kunnen uitleggen worden waarom een schakeling op die manier opgebouwd is, waarom een bepaalde component op die plaats staat, waarom de component die waarde heeft...

- Weten hoe moderne elektrische aandrijfsystemen opgebouwd zijn en begrijpen wat hun eigenschappen zijn.

- Kunnen beslissen voor welke toepassing welke omvormer met welke vermogencomponenten, en welke elektromotor het meest geschikt is.

- Elektrische aandrijfsystemen principieel kunnen dimensioneren.

- Inzicht hebben in het statische en dynamische gedrag van elektrische aandrijfsystemen.

- Inzicht krijgen in motorregelingen.

Werkvormen

Hoorcollege

Werkvorm	Spreiding	Startmoment(en)
Contacturen (40.50u)	1 academiejaar	1e semester
Zelfstudie (79.50u)	1 academiejaar	1e semester

Evaluatie

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

Studiematerialen (onder voorbehoud)

Medium	Studiemateriaal	Auteur	Uitgever	ISBN
Digitale leeromgeving	Elektrotechniek: Elektrotechniek-elektrische aandrijftechniek (editie MA-EM-11-405)	R.Catthoor		

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Gespecialiseerd	
C11	Beheerst de wetenschappelijke kennis eigen aan ingenieursactiviteiten, die relevant zijn voor zijn discipline.
C21	Is bekwaam technische/wetenschappelijke gegevens en documentatie te hanteren en oordeelkundig toe te passen bij het opstellen en toetsen van theoretische modellen.
C51	Bezit algemene kennis van de "state of the art" van de ingenieurspraktijk binnen zijn specialiteit en in samenhang met andere vakgebieden.
Inleidend	
C12	Beheerst algemene competenties als denk- en redeneervaardigheid
C16	In staat zijn om in een of enkele delen van het vakgebied een originele bijdrage aan de kennis te leveren
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.
C41	Heeft de attitude om in zijn vakgebied zijn kennis te actualiseren.
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.
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.
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.

Studiegebied
Opleiding

Industriële wetenschappen en technologie
Master in de industriële wetenschappen: elektromechanica
Masteropleiding die aansluit bij een bacheloropleiding

Tijdsorganisatie:

Academiejaar

Docent(en):

De Winter Augustinus

Haemels Frank

Wegingsfactor: 1

Quotering:

Op 20 (tot op een halve)

Herkansing: geen tweede
examenkans mogelijk

Studiebelasting: 90u

Contacturen per jaar: 27u

Soort opleidingsonderdeel:
deel van een
opleidingsonderdeel

Deelopleidingsonderdeel

MA-EM-11-405L - Elektrotechniek labo EM 4

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

C11 m.b.t. de werking van elektrische machines.
C42 m.b.t. het opstarten van elektrische machines.

Leerinhoud

1. Opmeten van het equivalent schema van een driefasige asynchrone motor.
2. Het gedrag onderzoeken van een driefasige synchrone motor.
3. Werking van een éénkwadrant gelijkstroomsturing analyseren.
4. Instellen van frequentie-omvormers bij driefasige asynchrone motoren.
5. Configureren van een servosturing met twee assen.
6. Controlemetingen uitvoeren op een elektrische installatie.

Doelstellingen

1. De constructie, werking en eigenschappen van de elektrische machines en sturingen kunnen toelichten.
2. Testopstellingen kunnen ontwikkelen om de machines in bedrijf te nemen en te beproeven.

Werkvormen

Practicum, labo

Werkvorm	Spreiding	Startmoment(en)
Practicum, labo (27u)	1 academiejaar	1e semester
Zelfstudie (63u)	1 academiejaar	1e semester

Evaluatie

Onderwijstaal:
Nederlands

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

Studiematerialen (onder voorbehoud)

Medium	Studiemateriaal	Auteur	Uitgever	ISBN
Cursus	Elektrotechniek: elektrotechniek labo (editie MA-EM-11-405L)	F.Haemels		

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Uitdiepend	
C11	Beheerst de wetenschappelijke kennis eigen aan ingenieursactiviteiten, die relevant zijn voor zijn discipline.
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.
C55	Toont in sociale contacten met anderen echtheid, aanvaarding en respect.
Inleidend	
C16	In staat zijn om in een of enkele delen van het vakgebied een originele bijdrage aan de kennis te leveren
C33	Beheerst interpersoonlijke vaardigheden zoals empathie, teamgerichtheid en de capaciteit om mensen te mobiliseren en te motiveren.

Studiegebied
Opleiding

Industriële wetenschappen en technologie
Master in de industriële wetenschappen: elektromechanica
Masteropleiding die aansluit bij een bacheloropleiding

Tijdsorganisatie:	Samengesteld opleidingsonderdeel		
Academiejaar	Werktuigbouw en regeltechniek EM 4		
Docent(en):	Delen van dit samengesteld onderdeel:	Studie- punt	Weging
Mertens Luc	- MA-EM-11-408 - Werktuigbouw (T+O) EM 4	3	1.50
Van Barel Gregory	- MA-EM-11-407 - Regeltechniek EM 4	2	0.50
Wegingsfactor: 2	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: 4			
Soort contract:			
DIP, CRD			
Onderwijstaal:			

Tijdsorganisatie:
Academiejaar
Docent(en):
Van Barel Gregory
Wegingsfactor: 1.5
Quotering:
Op 20 (tot op een halve)
Studiebelasting: 90u
Contacturen per jaar: 40.50u
Soort opleidingsonderdeel:
deel van een
opleidingsonderdeel
Onderwijstaal:
Nederlands

Deelopleidingsonderdeel

MA-EM-11-408 - Werktuigbouw (T+O) EM 4

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

C11/2 m.b.t. machinebouw
C12/2
C13/1
C21/1

Leerinhoud

1. Koppelingen: Eerst worden de koppelingen ingedeeld in schakelbare en niet schakelbare koppelingen. De meeste niet schakelbare koppelingen worden besproken aan de hand van de tabellen uit catalogi. De werking van de kardankoppeling, de wrijvingskoppeling en de elastische koppelingen wordt meer analytisch behandeld. Voor de elastische koppelingen worden de uitdrukkingen van de DIN 740 norm afgeleid en toegepast om uiteindelijk een gepaste koppeling te kiezen. De vloeistofkoppeling wordt gedetailleerd besproken.
2. Riemen en kettingen: Via een vereenvoudigd model worden de formules voor de vermogensoverdracht door wrijving m.b.v. riemen afgeleid. Men gaat de nodige restricties aanbrengen om het model aan de werkelijkheid aan te passen. De verschillende riemtypes worden besproken met hun respectievelijke voor- en nadelen. Aan de hand van catalogi kan dan de riemkeuze op een verantwoorde manier gebeuren. De specifieke eigenschappen van kettingen worden kritisch bekeken, zodat duidelijk wordt dat kettingen gebruikt worden in toepassingen waar riemen niet voldoen. De dimensionering gebeurt weerom a.d.h. van catalogi.
3. Lagers: Nadat men de lagers ingedeeld heeft in glij- en wentellagers, met een bespreking van de specifieke toepassingen van beide types, worden vooral de wentellagers verder bestudeerd. Ze worden verder ingedeeld naar hun bouwwijze en voor elk type wordt de toepasbaarheid a.d.h. van zijn eigenschappen verklaard. De onderlinge verbanden tussen de levensduur, het statisch of dynamisch draaggetal en de equivalente lagerbelasting worden gegeven en besproken onder de vorm van de belangrijke levensduurformule. De rol van de passingen tussen het lager enerzijds en de as of de huisboring anderzijds worden besproken en gekwantificeerd. Uiteindelijk wordt geleerd hoe men vertrekkende van een te lagere as, na de nodige berekeningen, de gepaste lagers kan kiezen, gebruikmakend van een lagercatalogus.
4. Veren: Van de verschillende veersoorten wordt de veerkerlijn en haar vergelijking opgesteld, alsook de berekening van de optredende maximum spanningen in het veermateriaal, rekening houdend met de vermoeiingsverschijnselen.

Doelstellingen

De studenten moeten in staat zijn om:

1. Op analytische wijze de formules op te stellen, die de werking, de sterkte en de vervorming van een aantal typische machineonderdelen.
2. Deze formules te kunnen interpreteren en met het eventuele voorbehoud te kunnen gebruiken voor toepassingen uit de praktijk, voornamelijk met de bedoeling om die onderdelen te dimensioneren of te controleren, waarbij ze gebruik moeten kunnen maken van gegevens uit catalogi.

Werkvormen

hoorcollege, oefeningen, zelfstudie

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	januari (semester 1)	mondeling examen	50%	Ja	open boek
1	juni (semester 2)	mondeling examen	50%	Ja	open boek
2	augustus-september	mondeling examen	100%	NVT	open boek

Studiematerialen (onder voorbehoud)

Medium	Studiemateriaal	Auteur	Uitgever	ISBN
Cursus	Werktuigbouw: nota's (editie MA-EM-11-408N)	G. Van Barel		
Boek	Machineonderdelen theorieboek (editie MA-EM-11-408)	Roloff / Matek	Academic Service 4 ^e druk	90 395 2321 5
Boek	Machineonderdelen: opgaveboek (editie MA-EM-11-408)	Roloff / Matek	Academic Service 4 ^e druk	90 395 1424 0
Boek	Machineonderdelen tabellenboek (editie MA-EM-11-408)	Roloff / Matek	Academic Service 4 ^e druk	90 395 2322 3

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

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

Tijdsorganisatie:

Semester 2

Docent(en):

Mertens Luc

Wegingsfactor: 0.5

Quotering:
Op 20 (tot op een halve)

Studiebelasting: 60u

Contacturen per jaar: 13.50u

Soort opleidingsonderdeel:
deel van een
opleidingsonderdeel

Onderwijstaal:

Nederlands

Deelopleidingsonderdeel

MA-EM-11-407 - Regeltechniek EM 4

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

In het vak regeltechniek (derde jaar) bestudeerde men allerlei procestypes en regelstrategieën voor SISO-systemen. Nyquist- en bodediagrammen hielpen bij de instelling van PID-algoritmen. De Control Toolbox van Matlab en ook Simulink kwamen op verschillende wijzen aan bod.

Leerinhoud

Nadat men processen kan opdelen in hun samenhangende onderdelen, is men in staat de algemene stabiliteitsvoorwaarden te interpreteren. Naast Nyquist- en Bodediagrammen, is ook de dynamische kennis van Root Locus zéér belangrijk. De veralgemeende regel van Mason zorgt voor de algemene stabiliteitsvoorwaarde. Telkens worden de overgangsverschuiven, de voortplanting van storingen en de 'steady state errors' ontleed.

Doelstellingen

1. de stabiliteit van regelkringen uitleggen vanuit Nyquistdiagrammen, Bodediagrammen en Root Loci.
2. de bijzondere regelstrategieën (Master/Slave, Feedforward, Verhoudingsregeling, Ziegler-Nichols ...) verklaren.
3. de schema's van regelkringen correct invullen, simuleren en interpreteren.
4. systemen met twee ingangen en twee uitgangen correct instellen.
5. de veralgemeende formule van Mason correct toepassen in allerlei regeltechnische situaties.

Werkvormen

Hoorcollege, oefeningen

Werkvorm	Spreiding	Startmoment(en)
Contacturen (13.50u)	1 semester	2de semester
Zelfstudie (46.50u)	1 semester	2de 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	Werktuigbouw en regeltechniek: Regeltechniek (editie MA-EM-11-407)			
Cursus	Werktuigbouw en regeltechniek: Regeltechniek: gedeelte hydraulica (editie MA-EM-11-407H)			

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Gespecialiseerd	
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.
C51	Bezit algemene kennis van de "state of the art" van de ingenieurspraktijk binnen zijn specialiteit en in samenhang met andere vakgebieden.
C55	Toont in sociale contacten met anderen echtheid, aanvaarding en respect.

Studiegebied
Opleiding

Industriële wetenschappen en technologie
Master in de industriële wetenschappen: elektromechanica
Masteropleiding die aansluit bij een bacheloropleiding

Tijdsorganisatie:	Samengesteld opleidingsonderdeel		
Academiejaar	Duurzaam design, energieconversie en corrosie EM 4		
Docent(en):	Delen van dit samengesteld onderdeel:	Studie- punt	Weging
Janssen Eddy	- MA-EM-11-402 - Duurzaam design met CAE EM 4	2	1
Lenssen Eric	- MA-EM-11-403 - Energiesystemen 4	3	1
Smet Jean-Pierre	- MA-EM-11-404 - Corrosie EM 4	2	0.50
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: 4			
Soort contract:			
DIP, CRD			
Onderwijstaal:			

Tijdsorganisatie:

Academiejaar

Docent(en):

Lenssen Eric

Wegingsfactor: 1

Quotering:

Op 20 (tot op een halve)

Herkansing: geen tweede
examenkans mogelijk

Studiebelasting: 60u

Contacturen per jaar: 27u

Soort opleidingsonderdeel:
deel van een
opleidingsonderdeel

Deelopleidingsonderdeel

MA-EM-11-402 - Duurzaam design met CAE EM 4

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

C11 m.b.t. de basiskennis van metalen en kunststoffen, mechanica, sterkteleer, werktuigbouw, computer aided design en fluidomechanica.

Leerinhoud

Duurzaam Design betekent "less material, less manufacturing, less waste". Computer aided engineering is software die hierbij nuttig kan zijn en toelaat om in een virtueel stadium (digital prototyping) complexe producten te simuleren (zie doelstellingen). Producten zijn kwalitatief beter, het aantal fysische prototypes per producttype vermindert, de ontwerp- en testtijd verkort.

Doelstellingen

De student:

- analyseert met eindige elementen technieken: lineair statisch bepaalde problemen, contactsituaties (valtest), trillingen en vermoeingsproblemen
- voert thermische en stromingsanalyses uit
- analyseert kinematische en dynamische problemen
- valideert (synthetiseert en evalueert) voorgaande analyses door klassieke berekeningen (kennis verworven in de vakken opgesomd bij de startcompetenties)
- verwerft zelfstandig adhv Engelstalige handleidingen nieuwe informatie.

Werkvormen

practicum, labo, ontwerpen

Onderwijstaal:
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 en 2	juni (semester 2)	mondeling examen	50%	Nee	voor de examenreeks
1 en 2	juni (semester 2)	opdracht	50%	Nee	

Studiematerialen (onder voorbehoud)

Medium	Studiemateriaal	Auteur	Uitgever	ISBN
Cursus	Duurzaam design, energieconversie en corrosie: Duurzaam design met CAE (editie MA-EM-11-402)			

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Uitdiepend	
C11	Beheerst de wetenschappelijke kennis eigen aan ingenieursactiviteiten, die relevant zijn voor zijn discipline.
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.
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.
C55	Toont in sociale contacten met anderen echtheid, aanvaarding en respect.
Gespecialiseerd	
C12	Beheerst algemene competenties als denk- en redeneervaardigheid
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.
Inleidend	
C16	In staat zijn om in een of enkele delen van het vakgebied een originele bijdrage aan de kennis te leveren

Studiegebied
Opleiding

Industriële wetenschappen en technologie
Master in de industriële wetenschappen: elektromechanica
Masteropleiding die aansluit bij een bacheloropleiding

Tijdsorganisatie:

Semester 1

Docent(en):

Janssen Eddy

Wegingsfactor: 1

Quotering:

Op 20 (tot op een halve)

Studiebelasting: 90u

Contacturen per jaar: 27u

Soort opleidingsonderdeel:
deel van een
opleidingsonderdeel

Onderwijstaal:

Nederlands

Deelopleidingsonderdeel

MA-EM-11-403 - Energiesystemen 4

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

credit/vrijgesteld/gedelibereerd voor AB-IW-XX-206

C11 m.b.t. energieconversie (thermodynamische hoofdwetten, enthalpie, entropie, anergie, exergie) en klimatisering.
C12

Leerinhoud

In een inleiding worden de theoretische begrippen uit de thermodynamica herhaald: hoofdwetten, kringprocessen. Vervolgens worden belangrijke componenten en hun plaats in systemen besproken. Korte oefeningen verduidelijken de theorie.

De studenten maken kennis met de volgende domeinen:

- warmtewisselaars
- stoom in de procestechniek
- rankinecyclus
- warmtekrachtkoppeling
- koeltechniek
- thermische zonne-energie

Doelstellingen

Vooreerst moeten de bouwstenen van energiesystemen op voldoende wijze gekend zijn. Hun mogelijkheden, beperkingen en wetmatigheden zijn bepalend voor het ontwerp en de exploitatie. Uiteindelijk moet de student grote gehelen kunnen beheersen.

Werkvormen

hoorcollege, seminarie

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)	schriftelijk examen	70%	Ja	
1	januari (semester 1)	mondeling examen	30%	Ja	
2	augustus-september	mondeling examen	30%	NVT	
2	augustus-september	schriftelijk examen	70%	NVT	

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.
C53	Is bekwaam om moderne ontwerpprincipes toe te passen rekening houdend met ecologische, economische en ethische voorwaarden.
Gespecialiseerd	
C12	Beheerst algemene competenties als denk- en redeneervaardigheid

Studiegebied
Opleiding

Industriële wetenschappen en technologie
Master in de industriële wetenschappen: elektromechanica
Masteropleiding die aansluit bij een bacheloropleiding

Tijdsorganisatie:

Semester 1

Docent(en):

Smet Jean-Pierre

Wegingsfactor: 0.5

Quotering:

Op 20 (tot op een halve)

Studiebelasting: 60u

Contacturen per jaar: 13.50u

Soort opleidingsonderdeel:

deel van een
opleidingsonderdeel

Onderwijstaal:

Nederlands

Deelopleidingsonderdeel

MA-EM-11-404 - Corrosie EM 4

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

Geen

Leerinhoud

In de cursus corrosie worden in een eerste deel een aantal begrippen uit de chemie herhaald, zoals pH en chemische thermodynamica. In een tweede deel wordt de chemische thermodynamica toegepast op de elektro-chemische reacties bij het corrosieproces met nadruk op het gebruik van het Pourbaix-diagram. In een derde deel zal dieper ingegaan worden op de elektro-kinetiek, waarbij de berekening van corrosiesnelheden in bepaalde omstandigheden het einddoel vormen. In een vierde deel worden de verschillende corrosievormen besproken met telkens hun oorsprong en eventuele remedies. In een vijfde deel worden een aantal algemene corrosie-preventiemaatregelen besproken.

Doelstellingen

Studenten maken kennis met corrosie in theorie en praktijk

Werkvormen

Hoorcollege

Werkvorm	Spreiding	Startmoment(en)
Contacturen (13.50u)	1 semester	1e semester
Zelfstudie (46.50u)	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	Duurzaam design, energieconversie en corrosie: Corrosie (editie MA-EM-11-404)	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
Gespecialiseerd	
C15	Kan opgedane informatie kritisch evalueren en erover mondeling en schriftelijk rapporteren.

Studiegebied
Opleiding

Industriële wetenschappen en technologie
Master in de industriële wetenschappen: elektromechanica
Masteropleiding die aansluit bij een bacheloropleiding

Tijdsorganisatie:

Semester 2

Docent(en):

Van Gelder Ludwig

Wegingsfactor: 0.5

Quotering:

Op 20 (tot op een halve)

Delibereerbaar

Herkansing: geen tweede
examenkans mogelijk

Studiebelasting: 90u

Contacturen per jaar: 27u

Soort opleidingsonderdeel:
enkelvoudig
opleidingsonderdeel

Trajectschijf: 4

Soort contract:

DIP, CRD, EXD, EXC

Onderwijstaal:

Nederlands

Opleidingsonderdeel

MA-IW-11-401 - RZL 4

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

Geen

Leerinhoud

Wisselende thema's over religie, zingeving en levensbeschouwing (reflecties over de zin van het leven en copingstrategieën om met zinverlies om te gaan; reflecties over het verschijnsel religie, de zin van een religieus leven en wijsgerige theorieën over het godsbestaan; het belang van wetenschap en de ethische implicaties ervan; ethische aspecten van de relatie tussen mens en techniek; de betekenis van de evolutietheorie, het creationisme en de intelligent design-theorie; menselijke relaties; bio-ethische vraagstukken rond euthanasie, zelfmoord, abortus en genetische modificatie; milieu-ethiek; ethische vragen bij de globalisering en de multiculturele samenleving; de identiteit van het westerse wereldbeeld; enz.)

Doelstellingen

1. De student kan relevante en kritische vragen stellen over diverse levensbeschouwelijke thema's.
2. De student vormt op basis van dialoog, lectuur en reflectie een persoonlijke en gefundeerde levensbeschouwing.
3. De student kan zijn levensbeschouwelijke visie mondeling meedelen aan zijn medestudenten en deelnemen aan klassikale discussies; de student kan zijn levensbeschouwelijke visie uitdrukken in een coherente tekst.

Werkvormen

Oefeningen, groepsgesprek

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 en 2	juni (semester 2)	evaluatie van opdrachten/projecten en permanente evaluatie	60%	Nee	
1 en 2	juni (semester 2)	procesevaluatie	40%	Nee	

Studiematerialen (onder voorbehoud)

Medium	Studiemateriaal	Auteur	Uitgever	ISBN
Cursus	R Z L / (editie MA-IW-11-401)			

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

C52/1, C55/2

Inleidend	
C52	Bezit het vermogen zich een oordeel te vormen over maatschappelijke, wetenschappelijke en ethische vraagstukken.
Uitdiepend	
C55	Toont in sociale contacten met anderen echtheid, aanvaarding en respect.

Studiegebied
Opleiding

Industriële wetenschappen en technologie
Master in de industriële wetenschappen: elektromechanica
Masteropleiding die aansluit bij een bacheloropleiding

Tijdsorganisatie:	Samengesteld opleidingsonderdeel		
Academiejaar	Fundamentele bedrijfskunde 4		
Docent(en):	Delen van dit samengesteld onderdeel:	Studie- punt	Weging
De Cleyn Sven	- MA-IW-11-404 - Macro-economie 4	1	0.50
De Cleen Philip	- MA-IW-11-405 - Marketing en verkoop 4	1	1
De Roy Lucien	- MA-IW-11-406 - Sociale wetgeving 4	2	1
Offeciers Eric	- MA-IW-11-407 - Boekhouding en productiesturing 4	2	1
Wegingsfactor: 3.5			
Quotering:	al de niet-vrijgestelde delen zijn te volgen		
Op 20 (tot op een halve)	Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)		
Delibereerbaar	Geen		
Herkansing: Niet-geslaagde dOLODs (waarop tweede examenkans mogelijk)			
Soort opleidingsonderdeel:			
samengesteld opleidingsonderdeel			
Trajectschijf: 4			
Soort contract:			
DIP, CRD, EXD, EXC			
Onderwijstaal:			

Studiegebied
Opleiding

Industriële wetenschappen en technologie
Master in de industriële wetenschappen: elektromechanica
Masteropleiding die aansluit bij een bacheloropleiding

Tijdsorganisatie:

Semester 1

Docent(en):

De Cleyn Sven

Wegingsfactor: 0.5

Quotering:

Op 20 (tot op een halve)

Studiebelasting: 30u

Contacturen per jaar: 13.50u

Soort opleidingsonderdeel:

deel van een
opleidingsonderdeel

Onderwijstaal:

Nederlands

Deelopleidingsonderdeel

MA-IW-11-404 - Macro-economie 4

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

Geen

Leerinhoud

- de economische kringloop
- de nationale rekeningen
- de conjunctuur
- de economische groei
- de werkgelegenheid en werkloosheid
- de Belgische loonindexering
- geld en inflatie
- het internationale handels- en betalingsverkeer
- de overheid en de overheidsfinanciën.

Doelstellingen

1. De student heeft inzicht in en kennis van economische begrippen en kan die inzichten toepassen op de Belgische economie.
2. De student kan het economische beleid in het bedrijfsleven verstaan en situeren.
3. De student kan een krantenartikel i.v.m. de socio-economische actualiteit duiden.

Werkvormen

hoorcollege

Werkvorm	Spreiding	Startmoment(en)
Contacturen (13.50u)	1 semester	1e semester
Zelfstudie (16.50u)	1 semester	1e semester

Evaluatie

Ex. kans	Moment	Vorm	Gewicht	Herhaalbaar?	Toelichting
1	januari (semester 1)	schriftelijk examen	100%	Ja	Een eenvoudige rekenmachine mag gebruikt worden.
2	augustus-september	schriftelijk examen	100%	NVT	Een eenvoudige rekenmachine mag gebruikt worden.

Studiematerialen (onder voorbehoud)

Cursus
Blackboard
Multimedia
Hand-outs
Transparanten

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Gespecialiseerd	
C12	Beheerst algemene competenties als denk- en redeneervaardigheid
C14	Is in staat nieuwe informatie te verwerven en te verwerken
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.
Uitdiepend	
C16	In staat zijn om in een of enkele delen van het vakgebied een originele bijdrage aan de kennis te leveren
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.
C52	Bezit het vermogen zich een oordeel te vormen over maatschappelijke, wetenschappelijke en ethische vraagstukken.
Inleidend	
C36	Kent de verantwoordelijkheid van de ingenieurs tegenover werkgevers, werknemers, klanten, de gemeenschap en het milieu.

Studiegebied
Opleiding

Industriële wetenschappen en technologie
Master in de industriële wetenschappen: elektromechanica
Masteropleiding die aansluit bij een bacheloropleiding

Tijdsorganisatie:

Semester 2

Docent(en):

De Cleen Philip

Wegingsfactor: 1

Quotering:

Op 20 (tot op een halve)

Studiebelasting: 30u

Contacturen per jaar: 27u

Soort opleidingsonderdeel:

deel van een
opleidingsonderdeel

Onderwijstaal:

Nederlands

Deelopleidingsonderdeel

MA-IW-11-405 - Marketing en verkoop 4

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

Geen

Leerinhoud

Verantwoordelijkheid opnemen vergt inzicht en vaardigheid in een aantal managementdisciplines o.a. commercieel management, exportmanagement, kosten beheersing en budgettering. Vandaar dat in deze onderwijsactiviteit aandacht wordt geschonken aan marketing. Immers wat ben je met een technisch goed product dat niet verkoopt? Er wordt ingegaan op consumenten- en op industriële en marketing.

Daarnaast worden ook de schijnwerpers gericht op het verkoopproces op zich. De manier waarop een bedrijf zijn verkoopactiviteiten structureert en organiseert wordt bepaald door de marktvisie die het heeft. Daarnaast wordt er in de cursus verkopen aandacht geschonken aan het verkoopproces zelf, aangezien vele studenten later hiermee van dichtbij of veraf frequent mee geconfronteerd worden.

Doelstellingen

1. De student moet de sleutelbegrippen uit marketing en verkoop kunnen uitleggen en ook kunnen toepassen in praktische situaties (gevalstudie, voorbeelden).
2. De student moet de fasen en technieken van het verkoopproces voor consumenten en voor bedrijven/organisaties kunnen uitleggen en ook kunnen illustreren met praktische situaties.
3. De student moet weten wat de logica is van afdelingen verkoop en marketing en hoe ze erdoor beïnvloed zullen worden/hoe ze er invloed op kunnen uitoefenen.

Werkvormen

Hoorcollege

Werkvorm	Spreiding	Startmoment(en)
Contacturen (27u)	1 semester	2e semester
Zelfstudie (3u)	1 semester	2e semester

Evaluatie

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

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Inleidend	
C12	Beheerst algemene competenties als denk- en redeneervaardigheid
C14	Is in staat nieuwe informatie te verwerven en te verwerken
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.
C33	Beheerst interpersoonlijke vaardigheden zoals empathie, teamgerichtheid en de capaciteit om mensen te mobiliseren en te motiveren.
C36	Kent de verantwoordelijkheid van de ingenieurs tegenover werkgevers, werknemers, klanten, de gemeenschap en het milieu.
C51	Bezit algemene kennis van de "state of the art" van de ingenieurspraktijk binnen zijn specialiteit en in samenhang met andere vakgebieden.
C55	Toont in sociale contacten met anderen echtheid, aanvaarding en respect.

Tijdsorganisatie:	Deelopleidingsonderdeel
Semester 2	MA-IW-11-406 - Sociale wetgeving 4
Docent(en):	Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)
Officiers Eric	Geen
	Leerinhoud
Wegingsfactor: 1	De cursus Sociale Wetgeving bestaat uit drie verschillende delen:
Quotering:	- Het collectief arbeidsrecht
Op 20 (tot op een halve)	- Het individueel arbeidsrecht
	- Het sociaal zekerheidsrecht
Studiebelasting: 60u	DEEL I Het collectief arbeidsrecht betreft alle aspecten van de vertegenwoordiging van de werknemers
Contacturen per jaar: 27u	- Macroniveau:
Soort opleidingsonderdeel:	- Organisatie van het sociaal overleg binnen de nationale organen ([inter]professioneel): NAR, Paritair comité
deel van een opleidingsonderdeel	- CAO's (definitie, partijen, bepalingen, kracht)
	- Miconiveau:
	- De Ondernemingsraad (oprichting, samenstelling, bevoegdheden, bescherming van de werknemersvertegenwoordigers)
	- Het Comité voor Preventie en Bescherming op het Werk (oprichting, samenstelling, bevoegdheden, bescherming van de werknemersvertegenwoordigers)
Onderwijstaal:	DEEL II Het individueel arbeidsrecht betreft alle aspecten van een tewerkstelling die de werknemer individueel aanbelangen
Nederlands	- De arbeidsovereenkomsten (soorten, modaliteiten, geldigheidsvereisten)
	- Bijzondere bepalingen in de AO:
	- Het proefbeding
	- Het scholingsbeding
	- Het concurrentiebeding (o.a. bij handelsvertegenwoordigers)
	- Schorsing van een AO (vakantie, klein verlet, ziekte, zwangerschap en bevalling, tijdelijke werkloosheid)
	- Beëindiging van een AO (ontslag door opzegging of verbreking, opzeggingstermijnen,)
	- Het arbeidsreglement
	- De bescherming van het loon
	- De arbeidsduur
	DEEL III Het sociaal zekerheidsrecht betreft een aspecten om een werknemer in alle omstandigheden een menswaardig bestaan te garanderen indien hij onmogelijk kan werken en dus geen inkomen heeft.
	- De arbeidsvoorzieningen en werkloosheid
	- De gezinsbijslagen
	- Ziekte- en invaliditeitsverzekering
	- Het rust- en overlevingspensioen
	- De jaarlijkse vakantie
	- Beroepsziekten
	- Deeltijdse arbeid en sociale zekerheid
	- Het leefloon
	- Zorgverzekering
	Doelstellingen
	Afgestudeerde masters Industriële Wetenschappen komen op een arbeidsmarkt terecht waar afspraken gelden op macro- en microniveau die het verkeer tussen werkgever en werknemer regelen. Een aantal onder hen zullen in de toekomst zeker de leiding op zich nemen van een afdeling of van een bedrijf.
	Met het oog hierop moeten zij over een basiskennis van het arbeidsrecht beschikken om hun personeelsdossier / personeelszaken concreet te kunnen volgen voor wat contracten, loon, afwezigheden, aanwervingen, ontslag betreft om maar enkele aspecten te noemen. Enige notie van de overlegstructuren binnen bedrijven en organisaties zoals ondernemingsraad, CPBW, syndicaal afvaardiging is nodig.
	Inzicht bekomen in en een kritische kijk ontwikkelen op het systeem van de sociale zekerheid vormt het sluitstuk van deze cursus waarbij de klemtoon wordt gelegd op de meest voorkomende aspecten ervan.
	Zonder specialisten te willen vormen wil deze cursus de studenten introduceren in de juridische en sociaal-maatschappelijke aspecten die met 'werken' en 'niet-werken' te maken hebben.
	Dat vertaalt zich in volgende wat concretere doelstellingen:
	1. Een elementair inzicht hebben in de wijze waarop het <i>collectief overleg</i> in België is georganiseerd (NAR, Paritaire comités, CAO)
	2. De <i>Ondernemingsraad</i> en het <i>Comité voor Preventie en Bescherming op het Werk</i> : hun samenstelling, rol en bevoegdheden kennen
	3. Betekenis van een <i>collectieve arbeidsovereenkomst</i> (CAO) kunnen uitleggen
	4. De <i>rechten</i> en <i>plichten</i> van een werknemer, respectievelijk werkgever kunnen toelichten
	5. De aspecten van een <i>individuele arbeidsovereenkomst</i> (AO) kunnen uitleggen
	6. Voorbereid worden op het solliciteren voor een job
	7. Verwerven van <i>basiskennis rond Arbeidsrecht</i> zodat ze beter voorbereid op de arbeidsmarkt terechtkomen
	8. Het <i>arbeidsreglement</i> : betekenis kunnen toelichten
	9. Aanscherpen van een kritische en ethische instelling t.o.v. een arbeidsrelatie en t.o.v. de wijze waarop de sociale zekerheid in België gestalte krijgt (werkloosheid, ziekte- en invaliditeitsverzekering, jaarlijkse vakantie, ...)
	10. De belangrijkste <i>actuele informatiebronnen</i> (bvb. websites officiële instanties www.fgov.be ; www.nar.be ; e.d.) kunnen raadplegen
	Werkvormen
	Hoorcollege, oefeningen

Werkvorm	Spreiding	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)	schriftelijk examen	100%	Ja	
2	augustus-september	schriftelijk examen	100%	NVT	

Studiematerialen (onder voorbehoud)

- Verplicht aan te kopen via de cursusdienst

Handboek "Praktisch Sociaal Recht" (uitgave 2010)

Dit handboek is de leidraad voor de cursus en vormt de basis van de cursus. Binnen het deel *Arbeidsrecht* wordt stilgestaan bij het *collectieve* en *individuele* arbeidsrecht. Bepaalde HR-luiken komen aan bod (solliciteren, functionering- en evaluatiegesprekkengesprekken). Daarnaast maakt het *Sociaal Zekerheidsrecht* deel uit van de cursus.

- Bij elke les hoort een **Power Point Presentatie** die ter beschikking wordt gesteld via het elektronisch leerplatform Blackboard. Deze presentaties ondersteunen de les en vormen de ruggengraat van de te beheersen materie.
- Daarnaast wordt allerlei **achtergronddocumentatie** ter beschikking via het elektronisch leerplatform Blackboard, bijvoorbeeld:
 - o Modellen van arbeidsovereenkomsten
 - o Lijst CAO's in de NAR
 - o Voorbeeld contract i.v.m. gebruik van firmawagen
 - o Actuele grensbedragen i.f.v. de arbeidsovereenkomsten
 - o Documentatie: wanneer te koud / te warm om te werken
 - o Documentatie: do's en don'ts bij solliciteren
 - o Documentatie: sjabloon voor het functioneringsgesprek
 - o Brochure *De loopbaanonderbreking*

Medium	Studiemateriaal	Auteur	Uitgever	ISBN
Cursus	Fundamentele Bedrijfskunde(enkel INN.) Sociale Wetgeving (editie MA-IW-11-406)			

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Inleidend	
C12	Beheerst algemene competenties als denk- en redeneervaardigheid
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.
C36	Kent de verantwoordelijkheid van de ingenieurs tegenover werkgevers, werknemers, klanten, de gemeenschap en het milieu.
C42	Hij houdt rekening met zorgsystemen o.a. in veiligheid, milieu en kwaliteit.
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
Master in de industriële wetenschappen: elektromechanica
Masteropleiding die aansluit bij een bacheloropleiding

Tijdsorganisatie:

Semester 1

Docent(en):

De Roy Lucien

Wegingsfactor: 1

Quotering:

Op 20 (tot op een halve)

Studiebelasting: 60u

Contacturen per jaar: 27u

Soort opleidingsonderdeel:
deel van een
opleidingsonderdeel

Onderwijstaal:

Nederlands

Deelopleidingsonderdeel

MA-IW-11-407 - Boekhouding en productiesturing 4

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

C51/1, C52/1

Leerinhoud

Dit vak valt uiteen in 2 duidelijk verschillende gedeelten: management van financies en management van handelingen (operations management).

Deel 1 belicht het handelsboekhouden. Deel 2 bespreekt productieplanning. Men onderscheidt 2 verschillende sturingsconcepten: push en pull. Material requirements planning is het meest gebruikte systeem en is een uitwerking van het push concept. Just in time is een uitwerking van het pull-concept. In beide concepten is het noodzakelijk rekening te houden met mogelijke beperkingen: de theory of constraints helpt hierin klaar te zien. Verder komt ook korte-termijnplanning aan bod.

Doelstellingen

1. De student moet eenvoudige boekhoudkundige operaties kunnen verrichten voor een handelsonderneming.
2. De student moet besteldata kunnen bepalen voor de componenten van een product.
3. De student moet het aantal pullsignalen kunnen bepalen in een pull-sturingsstelsel.
4. De student moet outputbewerkingen van een productieproces kunnen onderscheiden, en, hiervan uitgaand, de meest winstgevendende activiteitenmix kunnen afleiden.
5. De student kan de gevolgen van het gebruik van de lean-filosofie goed inschatten.
6. De student moet aan korte termijnplanning kunnen doen.

Werkvormen

Hoorcollege, oefeningen

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

Evaluatie

Ex. kans	Moment	Vorm	Gewicht	Herhaalbaar?	Toelichting
1 en 2	januari (semester 1)	opdracht	20%	Nee	
1	januari (semester 1)	mondeling examen	80%	Ja	
2	augustus-september	mondeling examen	80%	NVT	

Studiematerialen (onder voorbehoud)

Medium	Studiemateriaal	Auteur	Uitgever	ISBN
Boek	Fundamentele Bedrijfskunde - Handboek : Dossier 7 (editie MA-IW-11-407 (enkel INN))	Houthoofd	Den Arend	978 90561038 59
Cursus	Fundamentele Bedrijfskunde: Boekhouding & productiesturing (editie MA-IW-11-407)	L De Roy		

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Uitdiepend	
C12	Beheerst algemene competenties als denk- en redeneervaardigheid
C14	Is in staat nieuwe informatie te verwerven en te verwerken
C32	Is in staat zijn eigen realisaties en ideeën te verantwoorden en te verdedigen.
Inleidend	
C33	Beheerst interpersoonlijke vaardigheden zoals empathie, teamgerichtheid en de capaciteit om mensen te mobiliseren en te motiveren.
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.

Studiegebied
Opleiding

Industriële wetenschappen en technologie
Master in de industriële wetenschappen: elektromechanica
Masteropleiding die aansluit bij een bacheloropleiding

Tijdsorganisatie:	Samengesteld opleidingsonderdeel		
Academiejaar	Meettechnieken en hydraulica EMAE 4		
Docent(en):	Delen van dit samengesteld onderdeel:	Studie- punt	Weging
Billiet Emiel	- MA-EMAE-11-405 - Meerdaagse buitenlandse reis EMAE 4	1	0.25
Janssen Eddy	- MA-EMAE-11-404 - Labo meettechnieken (automotive) EMAE 4	2	1
Janssens Luc	al de niet-vrijgestelde delen zijn te volgen		
Keersmaekers Danny	<u>Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)</u>		
Smet Erwin	Geen		
Smet Jean-Pierre			
Van Barel Gregory			
Wegingsfactor: 1.25			
Quotering:			
Op 20 (tot op een halve)			
Delibereerbaar			
Herkansing: Niet-geslaagde dOLODs (waarop tweede examenkans mogelijk)			
Soort opleidingsonderdeel:			
samengesteld opleidingsonderdeel			
Trajectschijf: 4			
Soort contract:			
DIP, CRD			
Onderwijstaal:			

Studiegebied
Opleiding

Industriële wetenschappen en technologie
Master in de industriële wetenschappen: elektromechanica
Masteropleiding die aansluit bij een bacheloropleiding

Tijdsorganisatie:

Semester 2

Docent(en):

Smet Erwin

Wegingsfactor: 0.25

Quotering:

Op 20 (tot op een halve)

Herkansing: geen tweede
examenkans mogelijk

Studiebelasting: 30u

Contacturen per jaar: geen

Soort opleidingsonderdeel:
deel van een
opleidingsonderdeel

Deelopleidingsonderdeel

MA-EMAE-11-405 - Meerdaagse buitenlandse reis EMAE 4

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

C15/1 C23/1 C36/1 C52/1 C55/2

Leerinhoud

Tijdens een stad rondrit met gids krijgen de studenten een duidelijk beeld van de historische, sociale, economische en culturele aspecten van Berlijn. Aan de hand van een aantal bedrijfsbezoeken wordt dieper ingegaan op een aantal technologische onderwerpen. Het bezoek aan de Reichstag en enkele musea draagt bij tot het culturele en maatschappelijke luik van deze reis.

Doelstellingen

1. De toepassing van een aantal aspecten uit de opleiding in een industriële omgeving ervaren.
2. In contact komen met moderne technologische en management aspecten in de industrie.
3. Culturele bagage opdoen.
4. Een goede kijk krijgen op de "recente" Europese geschiedenis (o.a. de koude oorlog).
5. Een aantal sociale en internationale vaardigheden aanscherpen (o.a. teambuilding).

Werkvormen

Seminarie

Werkvorm	Spreiding	Startmoment(en)
Zelfstudie (30u)	1 academiejaar	Planning bekend bij start academiejaar

Evaluatie

Onderwijstaal:
Nederlands

Ex. kans	Moment	Vorm	Gewicht	Herhaalbaar?	Toelichting
1 en 2	juni (semester 2)	opdracht	100%	Nee	

Studiematerialen (onder voorbehoud)

Medium	Studiemateriaal	Auteur	Uitgever	ISBN
Cursus	Meettechnieken en hydraulica: Meerdaagse buitenlandse reis (editie MA-EMAE-11-405)			

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Inleidend	
C15	Kan opgedane informatie kritisch evalueren en erover mondeling en schriftelijk rapporteren.
C23	Is bekwaam om te werken en te communiceren in een multidisciplinaire of internationale context.
C36	Kent de verantwoordelijkheid van de ingenieurs tegenover werkgevers, werknemers, klanten, de gemeenschap en het milieu.
C52	Bezit het vermogen zich een oordeel te vormen over maatschappelijke, wetenschappelijke en ethische vraagstukken.
Uitdiepend	
C55	Toont in sociale contacten met anderen echtheid, aanvaarding en respect.

Tijdsorganisatie:

Academiejaar

Docent(en):

Smet Jean-Pierre

Billiet Emiel

Janssen Eddy

Janssens Luc

Keersmaekers Danny

Van Barel Gregory

Wegingsfactor: 1

Quotering:

Op 20 (tot op een halve)

Herkansing: geen tweede
examenkans mogelijk

Studiebelasting: 60u

Contacturen per jaar: 27u

Soort opleidingsonderdeel:
deel van een
opleidingsonderdeel

Deelopleidingsonderdeel

MA-EMAE-11-404 - Labo meettechnieken (automotive) EMAE 4

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

C12/1 C13/1 C14/1 C15/1 C24/1 C55/1

Leerinhoud

1. Uitlijnen: Nadat de studenten voorafgaandelijk de theoretische achtergrond van het uitlijnen van twee roterende machines hebben bestudeerd, moeten zij die verworven kennis in het labo praktisch toepassen door een motor-pomp combinatie, gekoppeld via een elastische koppeling, horizontaal en vertikaal uit te lijnen.

2. Dynamisch uitbalanceren: Nadat de studenten voorafgaandelijk de theoretische achtergrond van het statisch en dynamisch balanceren van roterende assen bestudeerd hebben, passen zij die verworven kennis toe om een rotor dynamisch uit te balanceren zonder fasemeting.

3. Trillingsanalyse: Een belangrijke techniek in de huidige onderhoudswereld is de bestudering van de mechanische trillingen om de conditie van een machine vast te leggen. Naast het principe van de meting wordt de student geconfronteerd met een praktische oefening die hij zelf volledig uitwerkt en evalueert.

4. Hydraulica: Na het opstellen van hydraulische schakelingen worden via druk- en debietmetingen karakteristieken opgesteld van pompen, veiligheidskleppen en smoorventielen.

5. CNC: Tijdens de eerste les van 3 uur worden alle functies van de Mazak CNC-draaibank besproken en gedemonstreerd. Tijdens de tweede les programmeren de studenten een zelf ontworpen werkstuk in de Mazatrol dialoogtaal. Ze editen en simuleren hun programma en produceren daarna het geprogrammeerde werkstuk.

6. CMM (Coördinaten-meetmachine): De studenten leren zich de basisbewerkingen van de 3 dimensionale meettechniek eigen maken. Daarna volgt de interpretatie van de meetresultaten met nominale maten en vorm- en plaatstoleranties. Tenslotte testen ze de CNC basistechnieken uit door middel van het opstellen van een programma.

7. Klimatisering: Nadat de studenten voorafgaandelijk de theoretische achtergrond van de verschillende meettoepassingen hebben doorgenomen, moeten ze de verworven kennis in het labo praktisch toepassen door metingen op installaties en proefopstellingen. De meetresultaten moeten door hen geïnterpreteerd worden, of verwerkt in een korte berekening. Volgende grootheden zullen op één of meer manieren gemeten worden: temperatuur, druk, luchtsnelheid, analyse van kamerlucht en rookgassen, conductiviteit, vriespunt, verlichtingsterkte...

Doelstellingen

De studenten kunnen relevante meettechnieken toepassen in verschillende vakgebieden en met diverse apparatuur.

Werkvormen

practicum, labo, zelfstudie

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 en 2	juni (semester 2)	procesevaluatie	50%	Nee	
1 en 2	juni (semester 2)	verslag	50%	Nee	

Studiematerialen (onder voorbehoud)

Medium	Studiemateriaal	Auteur	Uitgever	ISBN
Cursus	Meettechnieken en hydraulica : Labo. meettechnieken (automotive) (editie MA-EMAE-11-404)	E.Billiet, W.Janssens		

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Inleidend	
C11	Beheerst de wetenschappelijke kennis eigen aan ingenieursactiviteiten, die relevant zijn voor zijn discipline.
C13	Kan zelfstandig een oordeel vormen over technische onderwerpen m.b.v. wetenschappelijke analyse en logisch denken
Uitdiepend	
C12	Beheerst algemene competenties als denk- en redeneervaardigheid
C14	Is in staat nieuwe informatie te verwerven en te verwerken
C15	Kan opgedane informatie kritisch evalueren en erover mondeling en schriftelijk rapporteren.

Studiegebied
Opleiding

Industriële wetenschappen en technologie
Master in de industriële wetenschappen: elektromechanica
Masteropleiding die aansluit bij een bacheloropleiding

Tijdsorganisatie:	Samengesteld opleidingsonderdeel		
Academiejaar	Automotive Engineering EMAE 4		
Docent(en):	Delen van dit samengesteld onderdeel:	Studie- punt	Weging
Catthoor Raf	- MA-EMAE-11-408 - Internal combustion engines EMAE 4	2	1
Ceustermans Kristof	- MA-EMAE-11-409 - VermogenmetingenEMA4	2	1
Van Barel Gregory	- MA-EMAE-11-407 - Alternatieve aandrijvingen EMAE 4	2	0.75
Wegingsfactor: 2.75	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: 4			
Soort contract:	DIP, CRD		
Onderwijstaal:			

Tijdsorganisatie:

Semester 1

Docent(en):

Van Barel Gregory

Wegingsfactor: 1

Quotering:

Op 20 (tot op een halve)

Studiebelasting: 60u

Contacturen per jaar: 27u

Soort opleidingsonderdeel:

deel van een
opleidingsonderdeel

Deelopleidingsonderdeel

MA-EMAE-11-408 - Internal combustion engines EMAE 4

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

C11 m.b.t. tot basiskennis voertuigtechnieken.

Leerinhoud

- Brandstoffen, hun eigenschappen en de criteria tot het beoordelen van brandstoffen
- Verbranding in otto- en dieselmotoren
- Thermodynamische en gasdynamische studie van zuigermotoren: theoretische kringlopen voor zelf aanzuigende motoren, werkelijke kringloop, drukgolven in het in- en uitlaatsysteem van zuigermotoren, warmteoverdracht, indicators
- Wrijving, mechanisch rendement en smering: wrijving, mechanisch rendement, smering
- Ontstaansmechanismen van uitlaatgascomponenten
- Nieuwe technologieën en uitlaatgasbehandelingssystemen voor benzine- en dieselmotoren

Doelstellingen

Na deze cursus moeten de studenten een basiskennis hebben over brandstoffen voor motoren; een grondige kennis van de verbranding en de thermodynamische en gasdynamische processen in motoren; een basiskennis van de wrijving en smering in motoren.

De studenten moeten ook een goed begrip hebben van de ontstaansmechanismen van emissies, hun invloed op mens en milieu en de nieuwe technologieën en uitlaatgasbehandelingssystemen.

Werkvormen

hoorcollege, groepsgesprek, oefeningen, zelfstudie

Onderwijstaal:

Nederlands

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

Evaluatie

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

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Uitdiepend	
C11	Beheerst de wetenschappelijke kennis eigen aan ingenieursactiviteiten, die relevant zijn voor zijn discipline.
C23	Is bekwaam om te werken en te communiceren in een multidisciplinaire of internationale context.
C32	Is in staat zijn eigen realisaties en ideeën te verantwoorden en te verdedigen.
C41	Heeft de attitude om in zijn vakgebied zijn kennis te actualiseren.
C51	Bezit algemene kennis van de "state of the art" van de ingenieurspraktijk binnen zijn specialiteit en in samenhang met andere vakgebieden.
Gespecialiseerd	
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
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.

Tijdsorganisatie:

Semester 2

Docent(en):

Ceustermans Kristof

Wegingsfactor: 1

Quotering:

Op 20 (tot op een halve)

Studiebelasting: 60u

Contacturen per jaar: 27u

Soort opleidingsonderdeel:

deel van een
opleidingsonderdeel

Onderwijstaal:

Nederlands

Deelopleidingsonderdeel

MA-EMAE-11-409 - VermogenmetingenEMAE4

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

Geen

Leerinhoud

De werking en het gebruik van elke vermogenbank wordt uitvoerig bestudeerd. Er worden metingen uitgevoerd op de verschillende vermogenbanken. In eerste instantie wordt het gebruik van de desbetreffende vermogenbank aangeleerd om een vermogen- en koppelcurve te registreren. Ook de aansturing van de wervelstroomrem wordt aangeleerd. Bij een voertuig wordt een verlies- en wielvermogencurve opgenomen om het motorvermogen te berekenen. Er worden verschillende actuele motorparameters genoteerd en geïnterpreteerd bij vooraf bepaalde gasklepstanden en toerentallen. Met behulp van uitlaatgasapparatuur worden controles uitgevoerd op de werking van katalysator, EGR-systemen, ...

Met een benzinemotor wordt een real-time vermogen- en koppelcurve opgemeten. De injectieduur in de motorprogrammatie wordt aangepast om zo de invloed op de mengsamenstelling beter te begrijpen. De werking en componenten van de waterrem voor hogere toerentallen worden hier bestudeerd. De dieselmotor wordt gebruikt om een manuele vermogen- en koppelcurve te tekenen. Aan de hand van het verbruik van de dieselmotor en het geleverde vermogen wordt het rendement bepaald. De meetopstelling van de wervelstroomrem wordt hierbij uitgediept. Met een andere testbank wordt een automatisch testprogramma doorlopen. tijdens deze test is de motor afgeremd met een wervelstroomrem. Vervolgens wordt er een inertietest uitgevoerd en gecontroleerd. Deze twee metingen worden vergeleken en uitvoerig besproken.

Doelstellingen

Vertrouwd zijn met verschillende soorten vermogenbanken. Metingen met deze vermogenbanken zelfstandig kunnen uitvoeren en interpreteren. Verschillende voertuigparameters registreren en analyseren voor relevante vermogens.

Werkvormen

practicum, labo

Werkvorm	Spreiding	Startmoment(en)
Practicum, labo (27u)	1 semester	2e semester
Zelfstudie (33u)	1 semester	2e semester

Evaluatie

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

2de examenperiode

Geen tweede zittijd

Evaluatie labo, laboproeven en labo examen

Studiematerialen (onder voorbehoud)

Medium	Studiemateriaal	Auteur	Uitgever	ISBN
Cursus	Automotive Engineering: Vermogenmetingen (editie MA-EMAE-11-409)	K.Ceustermans		

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Studiegebied
Opleiding

Industriële wetenschappen en technologie
Master in de industriële wetenschappen: elektromechanica
Masteropleiding die aansluit bij een bacheloropleiding

Tijdsorganisatie:

Semester 2

Docent(en):

Catthoor Raf

Wegingsfactor: 0.75

Quotering:

Op 20 (tot op een halve)

Studiebelasting: 60u

Contacturen per jaar: 13.50u

Soort opleidingsonderdeel:

deel van een
opleidingsonderdeel

Onderwijstaal:

Nederlands

Deelopleidingsonderdeel

MA-EMAE-11-407 - Alternatieve aandrijvingen EMAE 4

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

Geen

Leerinhoud

- Inleiding: waarom elektrische voertuigen
- Motoren voor elektrische tractie: BLDC, BLAC, PMSM, VRM
- Batterijen voor elektrische tractie
- Ultracapaciteiten
- Brandstofcellen
- Elektrische voertuigen
- Hybride Elektrische voertuigen
- On board power supply: alternator, startmotor.
- Hulpcircuits: airco, power steering, ventilatoren, elektronische schokdempers...

Doelstellingen

- Een goed overzicht verwerven in moderne elektromotoren voor tractie, hun eigenschappen en verschillen kennen
- Een beeld krijgen van de vermogenelektronica die in voertuigen aanwezig is.
- Inzicht verwerven in tractiesystemen in elektrische en hybride voertuigen.
- Een overzicht krijgen van de energiedragers gebruikt in voertuigen, hun specifieke energiedichtheid en vermogen.
- Rendements- en vermogenberekeningen kunnen uitvoeren.
- De geziene schema's kunnen verklaren, kunnen uitleggen worden waarom een schakeling op die manier opgebouwd is, waarom een bepaalde component op die plaats staat, waarom de component die waarde heeft...

Werkvormen

hoorcollege

Werkvorm	Spreiding	Startmoment(en)
Contacturen (13.50u)	1 semester	2e semester
Zelfstudie (46.50u)	1 semester	2e semester

Evaluatie

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

Studiematerialen (onder voorbehoud)

Medium	Studiemateriaal	Auteur	Uitgever	ISBN
Digitale leeromgeving	Automotive Engineering: Alternatieve aandrijvingen (editie MA-EMAE-11-407)	R.Catthoor		

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Studiegebied
Opleiding

Industriële wetenschappen en technologie
Master in de industriële wetenschappen: elektromechanica
Masteropleiding die aansluit bij een bacheloropleiding

Tijdsorganisatie:	Samengesteld opleidingsonderdeel		
Semester 2	Robotica en Industrial Engineering EMAE 4		
Docent(en):	Delen van dit samengesteld onderdeel:	Studie- punt	Weging
De Roy Lucien	- MA-EMAE-11-401 - Robotica (automotive) EMAE 4	2	0.50
Smet Erwin	- MA-EMAE-11-402 - Industrial Engineering EMAE 4	1	0.50
Wegingsfactor: 1	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: 4			
Soort contract:			
DIP, CRD			
Onderwijstaal:			

Studiegebied
Opleiding

Industriële wetenschappen en technologie
Master in de industriële wetenschappen: elektromechanica
Masteropleiding die aansluit bij een bacheloropleiding

Tijdsorganisatie:

Semester 2

Docent(en):

Smet Erwin

Wegingsfactor: 0.5

Quotering:

Op 20 (tot op een halve)

Studiebelasting: 60u

Contacturen per jaar: 13.50u

Soort opleidingsonderdeel:
deel van een
opleidingsonderdeel

Deelopleidingsonderdeel

MA-EMAE-11-401 - Robotica (automotive) EMAE 4

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

C11/1 m.b.t. vectorrekenen en matrices.

Leerinhoud

De studenten krijgen in de theorie aan de hand van een historisch overzicht, enkele definities en het nodige cijfermateriaal een duidelijke situering van de robot in het huidige industriële gebeuren. In het deel over de mechanische opbouw van een industriële robot wordt een verband gelegd tussen armconfiguraties, assenstelsels, e.d. enerzijds en de beschrijving van locaties, snelheden en versnellingen anderzijds. Dit wordt geïllustreerd met de industriële robots in het technologisch centrum.

Daar in de robotica een aantal zeer specifieke mechanische onderdelen (harmonic drive, cyclo drive, rechtgeleidingen, ...) zeer frequent gebruikt worden, wordt hierop dieper ingegaan. Via de behandeling van de verschillende effectoren (grijpers en werktuigen) wordt de stap gezet naar de mogelijke toepassingen van industriële robots. Aan de hand van een video worden een aantal aspecten behandeld die bij het invoeren van robots van belang zijn.

Doelstellingen

1. Vertrouwd geraken met de terminologie uit de robotica.
2. Inzicht verwerven in de opbouw en werking van industriële robots.
3. De werking en kenmerken van een aantal typische componenten kennen.
4. In staat zijn een gefundeerde keuze van een industriële robot op te maken.

Werkvormen

Hoorcollege, oefeningen

Onderwijstaal:

Nederlands

Werkvorm	Spreiding	Startmoment(en)
Contacturen (13.50u)	1 semester	2e semester
Zelfstudie (46.50u)	1 semester	2e semester

Evaluatie

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

Studiematerialen (onder voorbehoud)

Medium	Studiemateriaal	Auteur	Uitgever	ISBN
Cursus	Robotica en Industrial Engineering: Robotica - Industriële robots (editie MA-EMEM+AE-11-401)	E.Smet		

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Inleidend	
C11	Beheerst de wetenschappelijke kennis eigen aan ingenieursactiviteiten, die relevant zijn voor zijn discipline.
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.
C41	Heeft de attitude om in zijn vakgebied zijn kennis te actualiseren.
Uitdiepend	
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
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.

Studiegebied
Opleiding

Industriële wetenschappen en technologie
Master in de industriële wetenschappen: elektromechanica
Masteropleiding die aansluit bij een bacheloropleiding

Tijdsorganisatie:

Semester 2

Docent(en):

De Roy Lucien

Wegingsfactor: 0.5

Quotering:

Op 20 (tot op een halve)

Studiebelasting: 30u

Contacturen per jaar: 13.50u

Soort opleidingsonderdeel:

deel van een
opleidingsonderdeel

Onderwijstaal:

Nederlands

Engels

Deelopleidingsonderdeel

MA-EMAE-11-402 - Industrial Engineering EMAE 4

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

Geen

Leerinhoud

1. Terminologie en rekenverbanden van productielijnen.
2. Grafische communicatie (= proceskaart en Value Stream Mapping).
3. Tijdstudie = kwantificeren van tijdsduur van manuele activiteiten.

Doelstellingen

Concreet kunnen communiceren over productielijnen. Het gaat over de organisatie ervan en de numerieke waarden van kerngrootheden.

Werkvormen

hoorcollege, oefeningen, seminarie

Werkvorm	Spreiding	Startmoment(en)
Contacturen (13.50u)	1 semester	2e semester
Zelfstudie (16.50u)	1 semester	2e semester

Evaluatie

Ex. kans	Moment	Vorm	Gewicht	Herhaalbaar?	Toelichting
1 en 2	juni (semester 2)	procesevaluatie	10%	Nee	
1	juni (semester 2)	schriftelijk examen	90%	Ja	
2	augustus-september	schriftelijk examen	90%	NVT	

Studiematerialen (onder voorbehoud)

Medium	Studiemateriaal	Auteur	Uitgever	ISBN
Cursus	Robotica en Industrial Engineering: Industrial Engineering (editie MA-EMAE-11-402)	L.De Roy		

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Uitdiepend	
C15	Kan opgedane informatie kritisch evalueren en erover mondeling en schriftelijk rapporteren.
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.
C33	Beheerst interpersoonlijke vaardigheden zoals empathie, teamgerichtheid en de capaciteit om mensen te mobiliseren en te motiveren.
C53	Is bekwaam om moderne ontwerpprincipes toe te passen rekening houdend met ecologische, economische en ethische voorwaarden.

Tijdsorganisatie:

Academiejaar

Docent(en):

Trommelmans Jan

De Cleyn Sven

De Roy Lucien

De Wachter Jozef

Wegingsfactor: 3

Quotering:

Op 20 (tot op een halve)

Delibereerbaar

Studiebelasting: 180u

Contacturen per jaar: 108u

Soort opleidingsonderdeel:

enkelvoudig

opleidingsonderdeel

Trajectschijf: 4

Soort contract:

DIP, CRD

Onderwijstaal:

Nederlands

Opleidingsonderdeel

MA-IW-11-409 - The Company - 4 (ond)

Toelatingsvoorwaarden (volgtijdelijkheid)

Geen

Leerinhoud

Strategisch management

Juridische aspecten

Functioneringsgesprekken

Kwaliteitszorgsystemen

Internationaal ondernemen

Bedrijfsmodellen

Doelstellingen

Het verwerven van kennis en competenties in de domeinen die inhoudelijk worden behandeld in de loop van het masterjaar.

Werkvormen

hoorcollege, zelfstudie, projectonderwijs, seminars

Werkvorm	Spreiding	Startmoment(en)
Contacturen (108u)	1 semester	1e semester
Zelfstudie (72u)	1 academiejaar	1e semester

Evaluatie

Ex. kans	Moment	Vorm	Gewicht	Herhaalbaar?	Toelichting
1 en 2	januari (semester 1)	procesevaluatie	50%	Nee	met co-assessment
1 en 2	januari (semester 1)	verslag	30%	Nee	
1	juni (semester 2)	schriftelijk examen	20%	Ja	een deel is multiple-choice
2	augustus-september	schriftelijk examen	20%	NVT	een deel is multiple-choice

Te verwerven competenties (zie lijst met competenties vooraan)

Uitdiepend	
C11	Beheerst de wetenschappelijke kennis eigen aan ingenieursactiviteiten, die relevant zijn voor zijn discipline.
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.
C32	Is in staat zijn eigen realisaties en ideeën te verantwoorden en te verdedigen.
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.
Gespecialiseerd	
C12	Beheerst algemene competenties als denk- en redeneervaardigheid
C14	Is in staat nieuwe informatie te verwerven en te verwerken
C15	Kan opgedane informatie kritisch evalueren en erover mondeling en schriftelijk rapporteren.
C23	Is bekwaam om te werken en te communiceren in een multidisciplinaire of internationale context.
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.
C55	Toont in sociale contacten met anderen echtheid, aanvaarding en respect.
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.

Globaal overzicht studiematerialen (herhaling)

Medium	Studiemateriaal en auteur	Uitgever en ISBN	Code opl. onderdeel	x
Digitale leeromgeving	Automotive Engineering: Alternatieve aandrijvingen (editie MA-EMAE-11-407) R.Catthoor		MA-EMAE-11-407	
Cursus	Automotive Engineering: Vermogenmetingen (editie MA-EMAE-11-409) K.Ceustermans		MA-EMAE-11-409	
Cursus	Duurzaam design, energieconversie en corrosie: Corrosie (editie MA-EM-11-404) JP.Smet		MA-EM-11-404	
Cursus	Duurzaam design, energieconversie en corrosie: Duurzaam design met CAE (editie MA-EM-11-402)		MA-EM-11-402	
Cursus	Elektrotechniek: elektrotechniek labo (editie MA-EM-11-405L) F.Haemels		MA-EM-11-405L	
Digitale leeromgeving	Elektrotechniek: Elektrotechniek-elektrische aandrijftechniek (editie MA-EM-11-405) R.Catthoor		MA-EM-11-405	
Boek	Fundamentele Bedrijfskunde - Handboek : Dossier 7 (editie MA-IW-11-407 (enkel INN)) Houthoofd	Den Arend ISBN: 978 90561038 59	MA-IW-11-407	
Cursus	Fundamentele Bedrijfskunde(enkel INN.)Sociale Wetgeving (editie MA-IW-11-406)		MA-IW-11-406	
Cursus	Fundamentele Bedrijfskunde: Boekhouding & productiesturing (editie MA-IW-11-407) L. De Roy		MA-IW-11-407	
Boek	Machineonderdelen tabellenboek (editie MA-EM-11-408) Roloff / Matek	Academic Service 4 ^e druk ISBN: 90 395 2322 3	MA-EM-11-408	
Boek	Machineonderdelen theorieboek (editie MA-EM-11-408) Roloff / Matek	Academic Service 4 ^e druk ISBN: 90 395 2321 5	MA-EM-11-408	
Boek	Machineonderdelen: opgaveboek (editie MA-EM-11-408) Roloff / Matek	Academic Service 4 ^e druk ISBN: 90 395 1424 0	MA-EM-11-408	
Cursus	Meettechnieken en hydraulica : Labo. meettechnieken (automotive) (editie MA-EMAE-11-404) E.Billiet, Wl.Janssens		MA-EMAE-11-404	
Cursus	Meettechnieken en hydraulica: Meerdaagse buitenlandse reis (editie MA-EMAE-11-405)		MA-EMAE-11-405	
Cursus	R Z L / (editie MA-IW-11-401)		MA-IW-11-401	
Cursus	Robotica en Industrial Engineering: Industrial Engineering (editie MA-EMAE-11-402) L.De Roy		MA-EMAE-11-402	
Cursus	Robotica en Industrial Engineering: Robotica - Industriële robots (editie MA-EMEM+AE-11-401) E.Smet		MA-EMAE-11-401	
Cursus	Werktuigbouw en regeltechniek: Regeltechniek (editie MA-EM-11-407)		MA-EM-11-407	
Cursus	Werktuigbouw en regeltechniek: Regeltechniek: gedeelte hydraulica (editie MA-EM-11-407H)		MA-EM-11-407	
Cursus	Werktuigbouw: nota's (editie MA-EM-11-408N) G. Van Barel		MA-EM-11-408	