

# **JAARBOEK 2013**

FAKULTEIT INGENIEURSWESE  
VOORGRAADS

**Potchefstroomkampus**

Rig alle korrespondensie aan:

Die Registrateur  
Noordwes-Universiteit  
Potchefstroomkampus  
Privaatsak X6001  
Potchefstroom  
2520

Tel: (018)299-1111/2222

Faks: (018)299-2799

Internet: <http://www.nwu.ac.za>

**U UNIVERSITEITSNOMMER MOET ASSEBLIEF IN ALLE KORRESPONDENSIE VERMELD WORD.**

Die Algemene Akademiese Reëls van die Universiteit, waaraan alle studente hulle moet onderwerp en wat op al die kwalifikasies wat die Universiteit aanbied, van toepassing is, verskyn in 'n afsonderlike bundel op die web: <http://www.puk.ac.za/jaarboek/index.html>.

**Let Wel:** Ofskoon die inligting wat in hierdie Jaarboek opgeneem is so noukeurig moontlik saamgestel is, aanvaar die Raad en die Senaat van die Universiteit hoegenaamd geen aanspreeklikheid vir onjuisthede wat hierin mag voorkom nie. In die besonder bly dit elke student se verantwoordelikheid om hom/haar deeglik te vergewis van die klasrooster en moontlike roosterbotsings voordat hy/sy finaal oor die keuse van modules besluit. Indien daar 'n botsing by 'n student se voorgenome keuse voorkom, is die betrokke kombinasie van modules ontoelaatbaar.

# Inhoudsopgawe

<b>I.1</b>	<b>INLEIDING.....</b>	<b>1</b>
<b>I.1.1</b>	<b>DIE FAKULTEIT .....</b>	<b>1</b>
<b>I.1.2</b>	<b>DIE INGENIEURSBEROEP .....</b>	<b>1</b>
I.1.2.1	Die Professionele Ingenieur se rol.....	1
I.1.2.2	Professionele etiek.....	2
<b>I.1.3</b>	<b>PROFESSIONELE STATUS.....</b>	<b>2</b>
<b>I.1.4</b>	<b>SKOLE IN DIE FAKULTEIT.....</b>	<b>3</b>
<b>I.1.5</b>	<b>KWALIFIKASIES, PROGRAMME EN KURRIKULUMS .....</b>	<b>3</b>
<b>I.1.6</b>	<b>EVALUERING VAN AKADEMIESE GELETTERDHEID .....</b>	<b>5</b>
<b>I.1.7</b>	<b>WAARSKUWING TEEN PLAGIAAT .....</b>	<b>6</b>
<b>I.1.8</b>	<b>KAPASITEITSBEPALINGS.....</b>	<b>6</b>
<b>I.1.9</b>	<b>GESAG VAN DIE A-REÛLS .....</b>	<b>6</b>
I.1.9.1	Algemene bepalinge.....	7
<b>I.1.10</b>	<b>REGISTRASIE.....</b>	<b>7</b>
I.1.10.1	Jaarlikse registrasie .....	8
I.1.10.2	Module-erkenning en -vrystelling.....	8
<b>I.2</b>	<b>REÛLS VIR DIE GRAAD BACCALAUREUS IN INGENIEURSWESE .....</b>	<b>10</b>
	<b>FAKULTEITSREÛLS .....</b>	<b>10</b>
<b>I.2.1</b>	<b>MINIMUM EN MAKSIMUM DUUR.....</b>	<b>11</b>
<b>I.2.2</b>	<b>TOELATINGSVEREISTES VIR DIE KWALIFIKASIE .....</b>	<b>11</b>
I.2.2.1	Algemeen.....	11
I.2.2.2	Keuringstoets .....	11
I.2.2.3	Toelating vanaf BSc na BIng.....	11
I.2.2.4	Aansluiting vanaf 'n ander Universiteit.....	12
<b>I.2.3</b>	<b>ERKENNING VAN VORIGE LEER .....</b>	<b>12</b>
<b>I.2.4</b>	<b>SAMESTELLING VAN PROGRAMME .....</b>	<b>13</b>
I.2.4.1	Inleidend .....	13
I.2.4.2	Kwalifikasie uitkomst .....	13
I.2.4.3	Artikulasiemoontlikhede .....	14
I.2.4.4	Verhouding tussen kredietpunte, onderrigperiodes en eksamenvraestelle .....	15
<b>I.2.5</b>	<b>FAKULTEIT SPESIFIEKE REÛLS VIR DIE KWALIFIKASIE.....</b>	<b>15</b>
I.2.5.1	Taalmedium .....	15

I.2.5.2	Oorgangsreëls .....	15
I.2.5.3	Inskrywing volgens rooster .....	15
<b>I.2.6</b>	<b>EKSAMENS.....</b>	<b>15</b>
I.2.6.1	Eksamentoelating.....	15
I.2.6.2	Slaagvereistes .....	16
I.2.6.3	Eksamengeleenthede.....	17
I.2.6.4	Siektebriewe vir afwesigheid .....	17
I.2.6.5	Herhaling van modules.....	17
I.2.6.6	Bykomende modules.....	17
<b>I.2.7</b>	<b>VORDERING IN 'N PROGRAM GEBASEER OP VERONDER- STELDE LEER .....</b>	<b>18</b>
I.2.7.1	Vorderingsvereistes vir BIng programme.....	18
<b>I.2.8</b>	<b>ONBEVREDIGENDE AKADEMIESE PRESTASIE .....</b>	<b>19</b>
<b>I.2.9</b>	<b>BEËINDIGING VAN STUDIE .....</b>	<b>19</b>
<b>I.2.10</b>	<b>PRAKTIESE-OPLEIDING IN DIE NYWERHEDE GEDURENDE STUDIETYDPERK.....</b>	<b>20</b>
I.2.10.1	Vakansie-opleiding eerstejaars .....	20
I.2.10.2	Beroepsveiligheidskursus.....	20
I.2.10.3	Vakansie-opleiding van seniors.....	20
<b>I.2.11</b>	<b>VERWERWING VAN KWALIFIKASIE.....</b>	<b>21</b>
I.2.11.1	Voldoening aan die vereistes .....	21
I.2.11.2	Toekenning van graad met lof.....	21
<b>I.2.12</b>	<b>ANDER REGULASIES .....</b>	<b>21</b>
I.2.12.1	Toerusting.....	21
I.2.12.2	Netwerkdienste .....	21
I.2.12.3	Gebruik van sakrekenaars tydens eksamens .....	22
<b>I.3</b>	<b>SKOOL VIR CHEMIESE EN MINERAALINGENIEURSWESE.....</b>	<b>23</b>
<b>I.3.1</b>	<b>WYSIGING VAN PROGRAM.....</b>	<b>23</b>
<b>I.3.2</b>	<b>VOORGESKREWE MODULES .....</b>	<b>23</b>
<b>I.3.3</b>	<b>TOTALE KREDIETWAARDE VAN PROGRAMME .....</b>	<b>23</b>
<b>I.3.4</b>	<b>KURRIKULUMS .....</b>	<b>23</b>
I.3.4.1.1	Kurrikulum.....	23
I.3.4.2	Kurrikulum I104P: BIng Chemiese Ingenieurswese met spesialisering in Mineraalprosessering .....	25

<b>I.4</b>	<b>SKOOL VIR ELEKTRIESE, ELEKTRONIESE EN REKENAARINGENIEURSWESE .....</b>	<b>28</b>
I.4.1	WYSIGING VAN PROGRAM.....	28
I.4.2	VOORGESKREWE MODULES .....	28
I.4.3	TOTALE KREDIETWAARDE VAN PROGRAMME .....	28
I.4.4	KURRIKULUMS .....	28
I.4.4.1	Kurrikulum I203P: BIng Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese .....	28
I.4.4.2	Kurrikulum I204P: BIng Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese .....	30
<b>I.5</b>	<b>SKOOL VIR MEGANIESE EN KERNINGENIEURSWESE .....</b>	<b>33</b>
I.5.1	WYSIGING VAN PROGRAM.....	33
I.5.2	VOORGESKREWE MODULES .....	33
I.5.3	TOTALE KREDIETWAARDE VAN PROGRAMME .....	33
I.5.4	KURRIKULUMS .....	33
I.5.4.1	Kurrikulum I303P: BIng Meganiese Ingenieurswese .....	33
<b>I.6</b>	<b>REÛLS VIR DIE GRAAD BACCALAUREUS SCIENTIAE EN HONNEURS BSC IN INGENIEURSWETENSKAPPE .....</b>	<b>36</b>
I.6.1	PROGRAMREÛLS .....	36
I.6.1.1	Minimum en maksimum duur .....	36
I.6.1.2	Erkenning van vorige leer.....	36
I.6.1.3	Wysiging van 'n program .....	36
I.6.1.4	Eksaminering .....	36
I.6.2	PROGRAMUITKOMSTE .....	37
I.6.3	ARTIKULASIEMOONTLIKHEDE .....	37
I.6.4	VOORGESKREWE MODULES .....	38
I.6.5	TOTALE KREDIETWAARDE VAN BSC-PROGRAMME.....	38
I.6.6	KURRIKULUMS .....	38
I.6.6.1	Kurrikulum I405P: BSc Ingenieurswetenskappe, rigting Chemiese Ingenieurswese of Mineriaalprosesseringsingenieurswese .....	38
I.6.6.2	Kurrikulum I605P: HonsBSc Ingenieurswetenskappe, rigting Chemiese Ingenieurswese of Mineriaalprosesseringsingenieurswese.....	39
I.6.6.3	Kurrikulum I406P: BSc Ingenieurswetenskappe, rigting Elektriese of Rekenaaringenieurswese .....	40
I.6.6.4	Kurrikulum I606P: HonsBSc Ingenieurswetenskappe, rigting Elektriese of Rekenaaringenieurswese.....	40

I.6.6.5	Kurrikulum I407P: BSc Ingenieurswetenskappe, rigting Rekenaarwetenskap en Rekenaaringenieurswese .....	41
I.6.6.6	Kurrikulum I607P: HonsBSc Ingenieurswetenskappe, rigting Rekenaarwetenskap en Rekenaaringenieurswese .....	41
I.6.6.7	Kurrikulum I408P: BSc Ingenieurswetenskappe, rigting Meganiese Ingenieurswese .....	43
I.6.6.8	Kurrikulum I608P: HonsBSc Ingenieurswetenskappe, rigting Meganiese Ingenieurswese .....	43
<b>I.7</b>	<b>LYS VAN PROGRAMMODULES .....</b>	<b>45</b>
<b>I.7.1</b>	<b>MODULETIPES .....</b>	<b>45</b>
<b>I.7.2</b>	<b>METODE VAN AFLEWERING.....</b>	<b>45</b>
<b>I.7.3</b>	<b>ASSESSERINGSMETODES .....</b>	<b>45</b>
<b>I.7.4</b>	<b>KREDIETWAARDE EN VOORVEREISTES .....</b>	<b>45</b>
<b>I.8</b>	<b>MODULE UITKOMSTE.....</b>	<b>51</b>

## **AMPSDRAERS**

### **DEKAAN**

Prof JA de Kock, PrIng, PhD (Stellenbosch), (waarnemend)

## **SKOOLDIREKTEURE EN BESTUURDERS: FAKULTEIT INGENIEURSWESE**

### **Skool vir Chemiese en Mineraalingenieurswese**

Prof FB Waanders, PrIng, PrSciNat, PhD (PU vir CHO)

### **Skool vir Elektriese, Elektroniese en Rekenaaringenieurswese**

Prof APJ Rens, Ph.D (NWU) (waarnemend)

### **Skool vir Meganiese en Kerningenieurswese**

Prof CP Storm, PhD (MegIng) (PU vir CHO)

### **Professionele dienste**

*Direkteur (intern):* Vakant

*Direkteur (ekstern):* Mnr AG Hattingh, PrIng, MIng (UP)

### **Sentrum vir Navorsing en Voorgesette Ingenieursontwikkeling (Pretoria)**

*Bestuurder:* Prof EH Mathews, PrIng, PhD (US)

### **Sentrum vir Navorsing en Voorgesette Ingenieursontwikkeling (Vaaldriehoek)**

*Bestuurder:* Prof PW Stoker, PrIng, PhD (Ing) (US)

## **ONDERRIG EN KWALITEITSAKE**

*Direkteur:* Prof QP Campbell, B.Sc, M.Sc, PhD (PU vir CHO)

## **NAVORSINGSDIREKTEUR**

Eenheid vir Energiestelsels

Prof ASJ Helberg, DIng (RAU)

## **ADMINISTRATIEWE BESTUURDER (VOORGRAADS)**

Mev MCJ Potgieter, BA (Kommunikasiekunde), BBibIHons (PU vir CHO)

## **FAKULTEITSRAAD**

Campbell, QP	Kruger, J-H	Pretorius, V
De Kock, JA	Markgraaf, J	Stoker, PW
Du Toit, FMJ	Marx, S	Storm, CP
Grobler, MJ	Mathews, EH	Uren, KR
Hattingh, AG	Neomagus, HWJP	Venter, WC
Hattingh, EC	Potgieter, MCJ (sekr.)	Vosloo, HCM
Helberg, ASJ	Rens, APJ	Waanders, FB
Janse van Rensburg, J	Spoelstra, J	Wichers, JH
	ISV voorsitter (studente verteenwoordiger)	

## **SKOOLDIREKTEURE: FAKULTEIT NATUURWETENSAPPE**

### **Skool vir Fisiese- en Chemiese Wetenskappe**

Prof CA Strydom, PrSciNat, PhD (UP)

### **Skool vir Rekenaar-, Statistiese en Wiskundige Wetenskappe**

Prof GJ Groenewald, HonsBSc (UWK), MSc (Univ. van Illinois te Urbana-Champaign)  
MSc (UK), PhD (Vrije Univ. te Amsterdam).



## **I.1 INLEIDING**

### **I.1.1 DIE FAKULTEIT**

Die Fakulteit Ingenieurswese van die NW-Universiteit het in 1982 amptelik tot stand gekom. In 1992 het die fakulteit van die Vaaldriehoek af na Potchefstroom verskuif. Die Fakulteit bestaan uit drie skole wat opleiding, onderrig, nagraadse studie en navorsing in vyf gespesialiseerde rigtings in Ingenieurswese doen.

#### **Die Fakulteit streef:**

Na wetenskaplike innoverende denke sowel as die algemene vorming van die student tot roepingsvervulling en diensbaarheid;

Om hoëvlakmannekrag te lewer, toegerus met vaardighede om diensbaar te wees in 'n breë tegnologiese omgewing met klem op die toepassing van gefundeerde ingenieurs- en bedryfsbeginsels;

Om nuwe kennis te ontgin en te ontwikkel deur navorsing wat sal bydra tot die ontwikkeling van die land en al sy mense;

Om 'n erkende deskundighedsentrum te wees van uitnemende standaarde met 'n unieke karakter;

Om 'n gees van innovasie en entrepreneurskap by studente aan te wakker.

Die Fakulteit bied navorsingsgeleenthede aan belowende persone wat 'n navorsingsloopbaan wil volg na verwerwing van die baccalaureusgraad (Blng) en wat 'n nagraadse studie wil voltooi vir die verwerwing van 'n magistergraad (Mlng) en/of doktorsgraad (PhD) in Ingenieurswese. Navorsingsentra van voortrefflikheid wat ondersteuning geniet van die nywerhede en statutêre liggame bestaan in die Fakulteit. 'n Besondere doktorsgraad (Dlng) vir uitstaande navorsing verrig sonder direkte leiding word ook deur die Fakulteit toegeken.

## **I.1.2 DIE INGENIEURSBEROEP**

### **I.1.2.1 Die Professionele Ingenieur se rol**

Ingenieurswese verwys na die praktyk van die organisering van die ontwerp, konstruksie en bedryf van artefakte (produkte, prosesse of stelsels) wat die fisiese wêreld rondom ons transformeer ten einde sekere geïdentifiseerde behoeftes te bevredig. Ingenieurs bestudeer die wetenskap en gebruik dit om probleme van praktiese belang op te los, tipies deur 'n proses wat bekend staan as kreatiewe sintese of ontwerp. Ingenieurs is lede van 'n professionele en is verantwoordelik vir die oordeelkundige toepassing van hulle kennis vir die volhoubare ekonomiese vooruitgang en welsyn van die mensdom.

Alhoewel ingenieurswese as professionele sy oorsprong in die vroegste ontwikkeling van die mensdom het, was dit eers in die middel van die negentiende eeu, toe daar die eerste keer begin is om wetenskaplike metodes sistematies toe te pas om ingenieursprobleme op te los en toe daar begin is met die stigting van ingenieurskole en -verenigings, dat dit erkenning begin geniet het as 'n "geleerde professionele".

Met die toenemende invloed van tegnologie op ons samelewing speel ingenieurs 'n al hoe belangriker rol ten opsigte van ekonomiese ontwikkeling.

Uitstekende werkseleenthede bestaan vir ingenieurs in feitlik alle sektore van die ekonomie, beide plaaslik sowel as oorsee.

Die BIng-grad se doel is om studente met die nodige kennis toe te rus om as professionele ingenieurs te kan praktiseer.

### I.1.2.2

#### **Professionele etiek**

As lede van 'n professie is ingenieurs onderworpe aan 'n gedragskode. In Suid-Afrika is die Suid-Afrikaanse Raad vir Ingenieurswese (ECSA) met statutêre magte beklee om standaarde vir opleiding voor te skryf en professionele ingenieurs te registreer. Registrasie as professionele ingenieur (Prlng) sertifiseer dat 'n persoon bevoeg is om as ingenieur te praktiseer. ECSA het ook die bevoegdheid om tugmaatreëls op ingenieurs wat hul aan wangedrag skuldig maak, toe te pas.

Weens die hoë etiese standaarde wat in die ingenieursprofessie geld, is dit onwaarskynlik dat 'n persoon wat regtens gestraf word of teen wie dissiplinêr opgetree word weens optrede wat dui op oneerlikheid, nieteenstaande goeie akademiese prestasie, tot die professie toegelaat sal word of toegelaat sal word om as professionele ingenieur te registreer.

Verdere inligting aangaande die ingenieursberoep is beskikbaar op die webblad van die Ingenieursraad van Suid-Afrika (ECSA) by <http://www.ecsa.co.za/>.

### I.1.3

#### **PROFESSIONELE STATUS**

Die baccalaureusgrade wat in die fakulteit Ingenieurswese toegeken word, word erken deur:

- Die Suid-Afrikaanse Raad vir Ingenieurswese (ECSA) as kwalifiserende grade vir registrasie as professionele ingenieur (Prlng) volgens die Wet op die Ingenieursweseprofessie van Suid-Afrika (Wet nr. 46 van 2000).
- Die volgende ingenieursverenigings vir lidmaatskap, wat insluit:
  - SA Instituut van Chemiese Ingenieurs (SAChE)
  - SA Instituut van Elektriese Ingenieurs (SAIEI)
  - SA Instituut van Meganiese Ingenieurs (SAIMI)
  - SA Instituut vir Mynbou en Metallurgie (SAIMM)
- Ander binnelandse en buitelandse universiteite vir verdere nagraadse studie.

Kragtens die Wet op die Ingenieursweseprofessie vereis ECSA van 'n gegradueerde 'n tydperk van minstens drie jaar van indiensopleiding, onder die leiding van 'n professionele ingenieur, voordat hy/sy as Professionele Ingenieur mag registreer. Hierdie tydperk mag met hoogstens een jaar verminder word, nadat sekere gevorderde universiteitsgrade behaal is.

Kragtens die Washington Accord, wat in Junie 2000 onderteken is en waarvan Suid-Afrika 'n ondertekenaar is, word die BIng-grade wat deur die Fakulteit aangebied word, ook in die V.S.A., Kanada, Australië, Nieu-Seeland, die V.K. en Hong Kong as kwalifiserende grade vir registrasie as professionele ingenieur in daardie lande erken.

## I.1.4

### SKOLE IN DIE FAKULTEIT

Die Fakulteit Ingenieurswese bestaan uit drie skole. Elke skool word deur 'n direkteur bestuur. In elke skool is daar verskillende programme met programmeers. Die skole is veral verantwoordelik vir die onderrig van voorgraadse en nagraadse programme.

Die onderskeie skole en programme (voorgraads) is die volgende:

Skool	Programme
Skool vir Chemiese en Mineraalingenieurswese	<ul style="list-style-type: none"><li>• Chemiese Ingenieurswese</li><li>• Chemiese Ingenieurswese met spesialisering in Mineraal-prosessering</li></ul>
Skool vir Elektriese, Elektroniese en Rekenaaringenieurswese	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese</li><li>• Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese</li></ul>
Skool vir Meganiese en Kerningenieurswese	<ul style="list-style-type: none"><li>• Meganiese Ingenieurswese</li><li>• MIng in Kerningenieurswese</li></ul>

Nagraadse programme:

Meestersgraad en doktorale vlak	Nagraadse programme
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bio-Ingenieurswese</li><li>• Chemiese en Mineraalingenieurswese</li><li>• Elektriese, Elektroniese en Rekenaaringenieurswese</li><li>• Ingenieursbestuur</li><li>• Kerningenieurswese</li><li>• Meganiese Ingenieurswese</li></ul>

Die direkteur van die Navorsingseenheid Energiestelsels is verantwoordelik vir die bestuur van die navorsingskomponent van die fakulteit asook vir die bestuur van magister- en PhD-opleidingsprogramme.

Navorsingseenheid	Fokus van navorsing:
<b>ENERGIESTELSELS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kernenergie</li><li>• Waterstofenergie</li><li>• Fossielenergie</li><li>• Hernubare Energie</li><li>• Energiebestuur</li></ul>

Verdere inligting is op die navorsingseenheid se webtuiste beskikbaar by <http://www.puk.ac.za/fakulteite/ing/research/energy-systems-research.html>

## I.1.5

### KWALIFIKASIES, PROGRAMME EN KURRIKULUMS

In die Fakulteit Ingenieurswese kan verskillende kwalifikasies (grade) verwerf word. 'n Bepaalde kwalifikasie (voorgraads) kan in een van vyf rigtings verwerf word. In elke program word 'n vaste kurrikulum gevolg.

Inligting oor en die reëls vir die verskillende kwalifikasies, studierigtings/programme en kurrikulums, vir voorgraadse studie, word in hierdie jaarboek uiteengesit. Vir inligting oor nagraadse opleiding kan die nagraadse jaarboek geraadpleeg word.

Die volgende voorgraadse grade kan in die Fakulteit Ingenieurswese toegeken word:

<b>EERSTE BACCALAUREUSGRADE</b>				
<b>Kwalifikasie</b>	<b>Program en kode</b>	<b>Kurrikulum en kode</b>	<b>Metode van aflewering</b>	<b>HOKR-vlak</b>
Baccalaureus Ingenieriae (BIng)	Chemiese Ingenieurswese 700 105	I103P	Voltyds	8
Baccalaureus Ingenieriae (BIng)	Chemiese Ingenieurswese met spesialisering in Mineraalprosessering 700 106	I104P	Voltyds	8
Baccalaureus Ingenieriae (BIng)	Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese 700 107	I203P	Voltyds	8
Baccalaureus Ingenieriae (BIng)	Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese 700 108	I204P	Voltyds	8
Baccalaureus Ingenieriae (BIng)	Meganiese Ingenieurswese 700 109	I303P	Voltyds	8
Baccalaureus Scientiae (BSc)	Ingenieurswetenskappe Chemiese Ingenieurswese of Mineraalprosessering 200 113 (Uitgefaseer in 2011)	I405P		7
Baccalaureus Scientiae (BSc)	Ingenieurswetenskappe Elektriese of Rekenaaringenieurswese 200 113 (Uitgefaseer in 2011)	I406P		7
Baccalaureus Scientiae (BSc)	Ingenieurswetenskappe Rekenaarwetenskap en Rekenaaringenieurswese 200 113 (Uitgefaseer in 2010)	I407P		7
Baccalaureus Scientiae (BSc)	Ingenieurswetenskappe Meganiese ingenieurswese 200 113 (Uitgefaseer in 2011)	I408P		7
<b>HONNEURS BACCALAUREUSGRADE</b>				
<b>Kwalifikasie</b>	<b>Program en kode</b>	<b>Kurrikulum en kode</b>	<b>Metode van aflewering</b>	<b>HOKR-vlak</b>
Honneurs Baccalaureus Scientiae (HonsBSc)	Ingenieurswetenskappe Chemiese Ingenieurswese of Mineraalprosessering 202 104 (Uitgefaseer in 2012)	I605P	Voltyds	8

<b>HONNEURS BACCALAUREUSGRADE</b>				
<b>Kwalifikasie</b>	<b>Program en kode</b>	<b>Kurrikulum en kode</b>	<b>Metode van aflewering</b>	<b>HOKR-vlak</b>
Honneurs Baccalaureus Scientiae (HonsBSc)	Ingenieurswetenskappe Elektriese of Rekenaaringenieurswese 202 104 (Uitgefaseer in 2012)	I606P	Voltyds	8
Honneurs Baccalaureus Scientiae (HonsBSc)	Ingenieurswetenskappe Rekenaarwetenskap en Rekenaaringenieurswese 202 104 (Uitgefaseer in 2012)	I607P	Voltyds	8
Honneurs Baccalaureus Scientiae (HonsBSc)	Ingenieurswetenskappe Meganiese Ingenieurswese 202 104 (Uitgefaseer in 2012)	I608P	Voltyds	8

Die vier BSc Ingenieurswetenskappe programme het aan die einde van 2011 uitfaseer. Dié graad was 'n voorvereiste vir die Honneurs in Ingenieurswetenskappe wat einde 2012 uitfaseer het.

### **I.1.6 EVALUERING VAN AKADEMIESE GELETTEDHEID**

- a) Alle voorgraadse studente wat vir die eerste keer aan die Universiteit registreer, moet hulle op 'n tyd en plek wat deur die Universiteit bepaal word, aanmeld vir 'n verpligte vaardigheidstoets in akademiese geleetterheid ten einde hulle vermoë om in 'n akademiese omgewing te funksioneer, te evalueer. Die doel van die toets is om studente te identifiseer wat vanweë onvoldoende akademiese vaardighede die risiko loop om hulle studieprogram nie suksesvol binne die toegelate tydperk te voltooi nie.
- b) Studente besluit self of hulle die verpligte vaardigheidstoets in Afrikaans of in Engels wil aflê. Met die uitsondering van studente wat deur die toets as grensgevalle uitgewys word, kry elke student slegs een geleentheid om die toets af te lê. Studente wat as grensgevalle beskou word, kry 'n tweede geleentheid. Dit is die student se eie verantwoordelikheid om hom/haar binne 14 dae na aflegging van die toets van die toetsuitslag te vergewis, en vir die korrekte module in die korrekte semester te registreer.
- c) Studente wat deur die toets as risikogevalle geïdentifiseer word, moet vir die module AGLA111 [Afrikaans] of AGLE111 [Engels] registreer, afhangend van die taal waarin hulle die verpligte vaardigheidstoets afgelê het. Hierdie modules word nie vir kredietdoeleindes van kurrikulums in berekening gebring nie, maar die krediete wat hiermee verdien word, word as addisionele krediete gereken.
- d) Vir toelating tot die eksamen in AGLA111/AGLE111 word 'n deelnamepunt van 40% vereis. Studente wat nie tot die eksamen in AGLA111/AGLE111 toegelaat word nie of die eksamen daarin druipe en tesame daarmee twee of meer ander modules ook druipe, se studievoortsetting in die daaropvolgende semester word deur die

Keurkomitee heroorweeg. AGLA111/AGLE111 moet laastens aan die einde van die tweede historiese jaar geslaag word om die terminering van studies te voorkom.

- e) Ingenieursprogramme sluit die verpligte module FIAP172 (24 krediete) in, wat die uitkomst van AGLA121/AGLE121 vervat. In die geval van Ingenieurstudente wat die module AGLA111/AGLE111 gesak het, maar FIAP172 slaag, kan die uitslag van AGLA111/AGLE111 deur die betrokke skooldirekteur tot 'n slaagpunt gekondoneer word.
- f) Vir toelating tot die module AGLA121/AGLE121, wat vir alle studente wat die eerste keer aan die Universiteit registreer, verpligtend is, moet 'n student wat verplig is om eers AGLA111/AGLE111 te volg, 'n modulepunt van minstens 40% in AGLA111/AGLE111 verwerf. Die modules AGLA121/AGLE121 het 'n gewig van 12 krediete wat deel vorm van die kurrikulum waarvoor die student registreer en moet geneem word in die taal waarin die verpligte vaardigheds-toets en AGLA111/AGLE111 geneem is.
- g) Studente wat die module AGLA111/AGLE111 gesak het, maar wel tot AGLA121/AGLE121 toegelaat is en die eksamen daarin geslaag het, se uitslag van AGLA111/AGLE111 kan deur die betrokke skooldirekteur tot 'n slaagpunt gekondoneer word.
- h) Studente wat reeds 'n module[s] / kursus[se] soortgelyk aan AGLA111, 121 / AGLA111, 121 aan 'n ander inrigting suksesvol afgelê het en bewys daarvan kan lewer, kan skriftelik by die Hoof van die Sentrum vir Akademiese en Professionele Taalpraktyk aansoek om erkenning daarvan doen.

### **I.1.7 WAARSKUWING TEEN PLAGIAAT**

Werkstukke is individuele take en nie groepsaktiwiteite nie (tensy dit uitdruklik aangedui word as 'n groepsaktiwiteit). Vir meer besonderhede gaan na:

<http://www.puk.ac.za/beheer-bestuur/beleid-reels/index.html>

### **I.1.8 KAPASITEITSBEPALINGS**

Neem asseblief kennis dat die Universiteit as gevolg van spesifieke kapasiteitsbepalings hom die reg voorbehou om kandidate vir toelating tot bepaalde studierigtings te keur. Dit beteken dat voornemende studente wat aan die minimum toelatingsvereistes voldoen, nie noodwendig tot die betrokke kursus toegelaat sal word nie.

### **I.1.9 GESAG VAN DIE A-REËLS**

Die fakulteitsreëls, wat ten aansien van die verskillende kwalifikasies, programme en kurrikulums van hierdie fakulteit geld en in hierdie fakulteitsjaarboek opgeneem is, is onderhewig aan die Algemene Reëls van die Universiteit, soos dit van tyd tot tyd deur die Raad van die Universiteit op aanbeveling van die Senaat vasgestel word, en die fakulteitsreëls moet dus met daardie Algemene Reëls saamgelees word. Die A-reëls is beskikbaar op die web: <http://www.puk.ac.za/jaarboek/index.html>

### I.1.9.1

#### **Algemene bepalinge**

Kragtens die Algemene Akademiese Reëls van die Noordwes-Universiteit geld die volgende ten opsigte van toepassing en interpretasie:

Hierdie Reëls moet saam met en onderhewig aan die *Wet op Hoër Onderwys, 1997* en die *Statuut van die Noordwes-Universiteit* geles en toegepas word, en tesame met beide soos bepaal deur die Senaat en die Raad, met inbegrip van die Toelatingsbeleid, die Beleid oor Erkennung van Vorige Leer en die Assesserings- en Modereringsbeleid, sowel as die skedule van betaalbare gelde soos jaarliks deur die Universiteit bepaal.

Die Senaat moet binne die raamwerk van die voorskrifte van hierdie Reëls 'n handleiding vir nagraadse studie opstel wat die status van 'n bindende beleidsdokument van die Universiteit het, ten einde sake wat verband hou met die voorbereiding vir, verloop, begeleiding en afhandeling van nagraadse studie te reël.

Behalwe waar dit uitdruklik anders vermeld word, geld hierdie Reëls ten opsigte van alle kwalifikasieprogramme wat in die Noordwes-Universiteit se Program- en Kwalifikasie-mengsel gelys word en wat deur die Universiteit aangebied word, en geniet dit voorrang bo fakulteitsreëls

In gevalle waar bepalinge van 'n fakulteitsreël strydig is met hierdie Reëls, geniet laasgenoemde voorrang.

Waar daar in hierdie Reëls funksies en besluitnemingsgesag aan persone of strukture opgedra word, kan die Senaat of betrokke kampsenaatskomitee te eniger tyd besluit om verslagdoening oor die uitoefening van die betrokke funksie of die neem van 'n besluit van sodanige persoon of struktuur te vereis, en kan die Senaat of die betrokke kampsenaatskomitee die betrokke handeling of besluit met inagneming van die implikasies vir diegene wat daardeur geraak word, binne die perke van redelikheid herroep of vervang. (Algemene Reëls 1.1)

### I.1.10

#### **REGISTRASIE**

Die volgende Algemene Reëls (t.o.v. algemene bepalinge vir registrasie) geld:

'n Student mag nie gelyktydig aan die Universiteit en 'n ander hoëronderwysinstelling geregistreer wees sonder die skriftelike toestemming van die betrokke kampusregisrateur, verleen op aanbeveling van die betrokke dekaan en met instemming van die ander instelling nie, (1.3.2).

'n Student mag nie gelyktydig vir meer as een kwalifikasie binne die Universiteit geregistreer wees sonder voorafverkreë skriftelike toestemming van die betrokke kampusregisrateur, verleen op aanbeveling van die betrokke dekaan of dekane nie, (1.3.3).

Behoudens spesifieke uitsonderings soos toegestaan deur die betrokke kampusregisrateur is slegs geregistreerde studente daarop geregtig om die Universiteit se fasiliteite te gebruik, (1.3.4).

Deur ondertekening en indiening van die aansoek- en registrasievorms, hetsy in gedrukte vorm of elektronies, bevestig 'n student dat alle reëls, beleide en besluite van die Universiteit vir die duur van die student se studie aan die Universiteit as bindend aanvaar word, (1.3.5).

'n Student wat tot die Universiteit toegelaat is en geregistreer is, bly 'n student van die Universiteit vir so lank as wat die registrasie geldig is of totdat die student se registrasie deur die student self of deur die Universiteit op 'n geldige wyse beëindig is, (1.3.6).

Die Universiteit behou die reg voor om enige foutiewe registrasie te kanselleer en om 'n kwalifikasie wat verkeerdelik toegeken is, nadat 'n dissiplinêre prosedure gevolg is of 'n deeglike administratiewe ondersoek gedoen is, terug te trek, (1.3.).

#### **I.1.10.1 Jaarlikse registrasie**

Ingevolge Algemene Reëls 2.3.1 geld die volgende:

'n Student wat tot die Universiteit toegelaat is, registreer vir 'n spesifieke kwalifikasieprogram per jaar of per semester vir die duur van die studie op die tyd daarvoor deur die jaarkalender bepaal, deur die voorgeskrewe registrasiegeld te betaal, die registrasievorm in gedrukte vorm of elektronies te voltooi, die nodige goedkeuring van fakulteitsadviseurs en ander funksionaries te bekom en dit by die betrokke kampusregistrator in te dien, waarna 'n bewys van registrasie aan die student uitgereik word, (2.3.1.1).

Studente wat lesings bywoon, toetse aflê, referate of werkstukke indien en eksamen skryf sonder dat hulle amptelik geregistreer is, verwerf geen krediete nie, selfs as die voorgeskrewe gelde betaal is, (2.3.1.2).

'n Student registreer ooreenkomstig die reëls van die betrokke kwalifikasieprogram, kurrikulum en module op die datum van die registrasie, soos dit uiteengesit is in die fakulteitsreëls, (2.3.1.3).

'n Student is self daarvoor verantwoordelik om toe te sien dat aan al die vereistes wat vir registrasie vir die betrokke kwalifikasieprogram, kurrikulum en module geld, voldoen word, en dat daar geen klas-, toets- of eksamenroosterbetsings tussen die modules waarvoor geregistreer word, sal voorkom nie. Die Universiteit behou die reg voor om 'n registrasie te weier of te kanselleer indien daar nie aan hierdie voorwaarde voldoen word nie, (2.3.1.4)

Ingevolge die voorgeskrewe universiteitsprosedures kan 'n student sy/haar registrasie wysig binne die tydperk wat jaarliks deur die Universiteit bepaal word.

#### **I.1.10.2 Module-erkenning en -vrystelling**

'n Student wat aan 'n ander erkende hoërsonderwysinstelling gestudeer het en om registrasie in 'n kwalifikasieprogram aan die Universiteit aansoek doen, kan by die betrokke dekaan skriftelik aansoek doen om die erkenning of vrystelling van modules wat in die kwalifikasieprogram waarvoor die student wil registreer, vereis word, met dien verstande dat die dekaan erkenning of vrystelling van nie meer as die helfte van die krediete, by voorkeur ten opsigte van die modules wat in die junior jaarvlakke van die betrokke kwalifikasieprogram voorkom, kan verleen nie, (2.3.2.1).



'n Student wat oor 'n kwalifikasie van die Universiteit of van 'n ander erkende hoërsonderwysinstelling beskik en om registrasie in 'n kwalifikasieprogram aan die Universiteit aansoek doen, kan by die betrokke dekaan skriftelik aansoek doen om die erkenning of vrystelling van modules wat in die kwalifikasieprogram waarvoor die student wil registreer, vereis word, met dien verstande dat die dekaan erkenning of vrystelling van nie meer as die helfte van die krediete, by voorkeur ten opsigte van die modules wat in die junior jaarvlakke van die betrokke kwalifikasieprogram voorkom, kan verleen nie, (2.3.2.2).

Enige geregistreerde student wat van kurrikulum wil verwissel, kan, binne die raamwerk van toepaslike fakulteitsreëls, skriftelik by die betrokke dekaan aansoek doen om erkenning of vrystelling van modules wat reeds geslaag is en wat deel uitmaak van die nuutgekose kurrikulum, (2.3.2.3).

Fakulteitsreëls kan bepaal dat die verlening van erkenning of vrystelling van modules vir 'n beperkte tyd sal geld of dat erkenning of vrystelling slegs vir bepaalde modules deur die dekaan verleen mag word, (2.3.2.4).

'n Voorgraadse of diplomastudent wat in 'n module eksamen afgelê het en gedruip het en die module moet herhaal, kan skriftelik by die dekaan aansoek doen om vrystelling van praktika van die betrokke module gedurende die jaar nadat die module gedruip is, in welke geval die student vir die module registreer en met die betrokke dosent die nodige reëlings tref dat die praktiese punt van die vorige jaar oorgedra word om deel uit te maak van die deelnamepunt, (2.3.2.5).

'n Student wat 'n module gedruip en volgens die oordeel van die betrokke skoordirekteur gedurende die voorafgaande jaar reeds aan die klasbywoningseis voldoen het, kan deur die dekaan op aanbeveling van die skoordirekteur eenmalig van klasbywoning in die betrokke module vrygestel word, onderhewig aan voorwaardes soos deur die fakulteitsreëls bepaal, (2.3.2.6).

## **I.2 REËLS VIR DIE GRAAD BACCALAUREUS IN INGENIEURSWESE**

Die BIng-kwalifikasie kan in een van vyf rigtings verwerf word:

- Chemiese Ingenieurswese
- Chemiese Ingenieurswese met spesialisering in Mineraalprosessering
- Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese
- Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese
- Meganiese Ingenieurswese

Die programme, wat hieronder in besonderhede beskryf word, kan slegs voltyds geneem word.

Studente kan tydens hulle studie met die toestemming van die betrokke skoordirekteur van program verander of die program waarvoor hulle ingeskryf is, wysig.

### **I.2.1 FAKULTEITSREËLS**

Kragtens Algemene Reël 1.6 geld die volgende algemene bepalings ten opsigte van Fakulteitsreëls:

- i) Elke fakulteitsraad maak, onderhewig aan die Algemene Reëls, fakulteitsreëls met betrekking tot die kwalifikasieprogramme wat deur die betrokke fakulteit aangebied word en lê dit aan die Senaat voor vir goedkeuring.
- ii) Fakulteitsreëls kan, waar toepaslik, benewens die gevalle waarvoor in hierdie Reëls voorsiening gemaak word, ook voorsiening maak vir reëlings wat nodig mag wees vir die akkommodasie van kwalifikasiespesifieke vereistes en fakulteitspesifieke prosedures en strukture.
- iii) Die plek of plekke waar elke kwalifikasieprogram of -kurrikulum aangebied word, asook die metode van aflewering daarvan, word bepaal deur fakulteitsreëls binne die raamwerk van institusionele beleide.
- iv) Die minimum en maksimum duur van 'n kwalifikasieprogram en die vereiste aantal krediete vir 'n module of kwalifikasieprogram word ten opsigte van elke module en die kurrikulum van elke kwalifikasieprogram in fakulteitsreëls uiteengesit.
- v) Fakulteitsreëls word in die jaarboek van die betrokke fakulteit gepubliseer.
- vi) Waar fakulteitsreëls gewysig word voordat die volgende weergawe van die jaarboek gepubliseer is, moet stappe geneem word wat redelikerwys nodig is om die wysigings onder die aandag te bring van studente wat daardeur geraak word.

## **I.2.2 MINIMUM EN MAKSIMUM DUUR**

Die minimum voltydse studietydperk vir die graad is vier jaar en die maksimum tydsduur vir die voltooiing van die graad is ses jaar.

## **I.2.3 TOELATINGSVEREISTES VIR DIE KWALIFIKASIE**

### **I.2.3.1 Algemeen**

Die aantal studente wat per skool toegelaat word, mag beperk word. Vir toelating tot Blng-studie geld die volgende:

Matrikulasievystelling, met 'n APS-telling van ten minste 31, Wiskunde vlak 6 (70-79%) en Fisiese Wetenskap (Skeinat) vlak 5 (60-69%).

Taalvereiste nl. 'n slaagsyfer van 60-69% (vlak 5) in die taal van leer en onderrig of huistaal- of eerste addisionele taalvlak.

Raadpleeg die toelatingsvereistes vir voorgraadse studie vir die wyse waarop die APS-telling bepaal word by:

[http://www.puk.ac.za/akawww/Toelatingsvereistes\\_Potch-2010AFR\\_10-3-2009\\_.pdf](http://www.puk.ac.za/akawww/Toelatingsvereistes_Potch-2010AFR_10-3-2009_.pdf)

### **I.2.3.2 Keuringstoets**

Voornemende eerstejaarsaansoekers vir enige ingenieursweseprogram, wat aan die minimum vereistes soos bo uiteengesit voldoen, is verplig om 'n Ingenieurswese toelatingstoets af te lê. Halfjaarmatriekpunte word vereis vir die verpligte Ingenieurswese toets.

- a) Studente wat aan die minimum vereistes voldoen, met 'n APS van 40, 'n gemiddelde persentasie van 80%, Wiskunde 90% en Fisiese Wetenskap 80% word onvoorwaardelik toegelaat. Die Ingenieurswese toets moet geskryf word voor registrasie.
- b) Studente wat aan die minimum vereistes voldoen en 'n gemiddelde persentasie van meer as 65% behaal, word genooi om die Ingenieurswese toets te skryf.
- c) Studente wat aan die APS-telling voldoen, maar laer as 65% behaal word op 'n waglys geplaas.
- d) Studente wat nie aan die APS-telling voldoen nie, word afgekeur.

Waar van toepassing sal die Ingenieurswese toetsuitslae saam met die skoolresultate en ander toepaslike inligting, vir oorweging tot finale toelating gebruik word. Keuringsaansoeke sluit 30 Junie. Studente word aangeraai om so spoedig moontlik, verkieslik voor 31 Mei, aansoek om toelating te doen.

Navrae: Elza Hattingh  
Projekbestuurder: Ingenieurswese  
[elzahat@mweb.co.za](mailto:elzahat@mweb.co.za)  
(018) 299 4026

Besprekings vir toets: Sonette Becker 018 299 1318

### **I.2.3.3 Toelating vanaf BSc na Blng**

Voornemende studente, wat nie aan die toelatingsvereistes van 'n program wat deur die Fakulteit Ingenieurswese aangebied word, voldoen nie, kan inskryf vir Jaarvlak 1 van 'n toepaslike BSc-program by die Fakulteit Natuurwetenskappe, met die oog op moontlike keuring aan die einde van 'n suksesvolle eerste jaar.

Aan die einde van sy/haar eerste jaar kan 'n student weer aansoek doen vir toelating tot 'n program wat deur die Fakulteit Ingenieurswese aangebied word. Toelating is onderhewig aan prestasie en dat al die modules van die eerste jaar geslaag is. Die ingenieurswese toelatingstoets moet ook afgelê word met die oog op finale keuring.

Kragtens Algemene Reël 2.3.2.3 kan 'n student wat van kurrikulum wil verwissel, skriftelik by die betrokke dekaan aansoek doen om erkenning van modules wat hy/sy reeds geslaag het en wat deel uitmaak van die kurrikulum waarna hy/sy wil oorskakel.

#### **I.2.3.4 Aansluiting vanaf 'n ander Universiteit**

- a) Studente wat hulle studie in ingenieurswese by 'n ander universiteit begin het en wat hul studie aan hierdie universiteit wil voortsit, se aansoek sal oorweeg word slegs indien die eerste jaar, binne een jaar, suksesvol by die vorige universiteit voltooi is. 'n Aansoek om by die tweede jaargang van die BIng-programme hier aan te sluit, sal oorweeg word.
- b) Studente wat ingenieurswese aan 'n ander universiteit gestudeer het, is aan keuring onderworpe. 'n Gedragsertifikaat moet ook getoon word. Aansoeke om toelating tot die BIng-program sal met inagneming van vorige leer *ad hoc* hanteer word.
- c) Studente wat in die ingenieurswese aan 'n ander universiteit studeer en nie toegelaat word om hulle studie in ingenieurswese aan daardie betrokke universiteit voort te sit nie, sal nie toegelaat word om by die BIng-programme van die NWU aan te sluit nie.
- d) Aansoeke om aansluiting by die BIng-program vir 'n gegewe jaar, sluit op **30 Junie** van die voorafgaande jaar en aansoeke om erkenning van modules op grond van ooreenstemmende modules wat aan 'n ander universiteit geslaag is, moet voor die begin van die akademiese jaar, skriftelik aan die betrokke Skooldirekteur gerig word.
- e) Studente wat in die ingenieurswese by 'n ander universiteit studeer en hulle studies aan hierdie universiteit wil voortsit, moes by die aanvang van hulle studie by die ander universiteit, reeds voldoen het aan die toelatingsvereistes van die Fakulteit Ingenieurswese van die NWU.

Technikongediplomeerdes wat toegang tot die Fakulteit wil verkry, moet die Toelatingskantoor kontak. Elke aansoek sal volgens meriete en met inagneming van vorige leer, geëvalueer word.

#### **Navrae:**

Toelatingskantoor  
Gebou F20  
(018) 299 4152

#### **I.2.4 ERKENNING VAN VORIGE LEER**

Die vereiste ten opsigte van vorige leer vir hierdie kwalifikasie, word in Algemene Reël 2.3.2 vervat.

## I.2.5

## SAMESTELLING VAN PROGRAMME

### I.2.5.1

#### Inleidend

Die leerplanne van al die voorgraadse ingenieurswese-opleidingsprogramme is so saamgestel dat aan die uitreevlakuitkomste, soos neergelê deur die Suid-Afrikaanse Raad vir Ingenieurswese, voldoen word, nl.:

- ingenieursprobleemoplossing;
- toepassing van fundamentele en spesialiskennis;
- ingenieursontwerp en sintese;
- ondersoeke, eksperimentering en data-analise;
- ingenieursmetodes, -vaardighede en -gereedskapstukke en informasie-tegnologie;
- professionele en algemene kommunikasie;
- impak van ingenieursaktiwiteite op die omgewing;
- individuele, span en multidisiplinêre samewerking;
- onafhanklike leer;
- professionaliteit en etiek.

Die kurrikulum vir die eerste studiejaar bestaan hoofsaaklik uit basiese natuurwetenskapmodules naamlik Chemie, Wiskunde, Toegepaste Wiskunde, Fisika en Rekenaarprogrammering. Sekere inleidende ingenieurswesemodules word in die eerste studiejaar aangebied. Dit sluit in Professionele Praktyk I waarin fundamentele kennis en toepassing demonstreer van die beginsels en teorie van projekbestuur; die beginsels en teorie van stelsel ingenieurswese; rekenaarprogramme soos Word, Excel, en PowerPoint en leer-, luister-, lees- en skryfstrategieë.

In die tweede studiejaar word meer ingenieurswetenskapmodules aangebied tesame met geselekteerde natuurwetenskapmodules wat verskil vir die verskillende rigtings.

Die kurrikulums vir die derde en vierde studiejaar bestaan hoofsaaklik uit ingenieurswetenskapmodules met enkele natuurwetenskap- en bestuursmodel. In die finalejaar val die klem op ontwerp en sintese, met ontwerp- en projekmodules wat in dié verband 'n baie belangrike rol speel.

Terwyl formele modules in rekenaarwetenskap en inligtingstegnologie tot op tweedejaarsvlak aangebied word, word daar deurgaans groot klem op rekenaar-toepassings in ingenieurswese geplaas.

### I.2.5.2

#### Kwalifikasie uitkomste

##### Kennis

Aan die einde van sy/haar suksesvolle studie sal die student oor wetenskaplike kennis en insig beskik wat oor een of meer vakgebiede strek. Dit sluit in feitekennis, maar veral ook kennis van en insig in begrippe, strukture, prosedures, modelle, teorieë, beginsels, navorsingsmetodes en die plek en grense van die wetenskap in die menslike lewe.

Aan die einde van die suksesvolle studies sal die student die volgende kan demonstreer:

### **Vaardighede**

Na suksesvolle voltooiing van hierdie kwalifikasie sal die student die volgende vaardighede hê:

Die vermoë om konvergerende en divergerende ingenieursprobleme, kreatief en innoverend te identifiseer, te assesseer, te formuleer en op te los.

Die vermoë om vanaf eerste beginsels wiskundige, basiese wetenskaplike en ingenieurswetenskaplike kennis aan te wend om ingenieursprobleme op te los.

Die vermoë om prosedurele en nie-prosedurele ontwerp en sintese van komponente, sisteme, ingenieurswerke, produkte of prosesse kreatief uit te voer.

Die vermoë om ondersoek en eksperimente te ontwerp en om ondersoek uit te voer.

Die vermoë om toepaslike ingenieursmetodes, vaardighede en gereedskap, insluitende informasie-tegnologie, te gebruik.

Die vermoë om, beide mondeling en skriftelik effektief te kommunikeer met ingenieursgehoore en die breë gemeenskap.

### **Waardes**

Die volgende waardes word nagestreef:

Kritiese bewustheid van die impak van ingenieursaktiwiteite op die sosiale, industriële en fisiese omgewing.

Die vermoë om effektief as 'n individu, in spanne en in multidissiplinêre omgewings te werk.

Die vermoë om deur goedontwikkelde leervaardighede onafhanklike leer te onderneem.

Die vermoë om 'n kritiese bewustheid van die noodsaaklikheid om professioneel en eties op te tree te toon en om te beoordeel en verantwoordelikheid te aanvaar binne die grense van eie bevoegdheid.

### **I.2.5.3**

#### **Artikulasiemoontlikhede**

Na die suksesvolle voltooiing van 'n program sal dié gegradueerde wat voldoende presteer het, direkte toegang tot magisterstudie in een van die kernmodules van die program hê.

Krediet sal verleen word vir modules wat in ander fakulteite of by ander universiteite geslaag is, mits sodanige modules bydra tot die uitkoms- en totale kredietvereistes van die betrokke program.

Met die basiese en toepasbare vaardighede wat die gegradueerde met hierdie kwalifikasie in die wiskundige, rekenaarkundige en natuurwetenskaplike en ingenieursdissiplines opgedoen het, sal die gegradueerde toegerus wees om met verdere leer voort te gaan in verskeie gespesialiseerde vakgebiede aan ander inrigtings.

#### **I.2.5.4 Verhouding tussen kredietpunte, onderrigperiodes en eksamenvraestelle**

Modules is volgens vlakke van gevorderdheid ingedeel, wat ook verband kan hou met die studiejaar waarin die modules in 'n bepaalde program geneem word, indien die program in die minimumstudietydperk voltooi word.

Die kurrikulums van ingenieurswese is saamgestel vir die minimumtydperk van vier jaar (BIng kwalifikasie) of drie jaar (BSc kwalifikasie). 'n Student kan aansoek doen om die modules van 'n program ook oor 'n langer tydperk te versprei. Oorskryding van die maksimum studietydperk van 'n program, omdat die student nie na wense gevorder het nie, sal slegs in uitsonderlike gevalle toegelaat word.

Die volgorde waarin modules in 'n program geneem moet word, is nie willekeurig nie, maar ontwerp om te verseker dat volgende leer altyd op vorige leer voortbou. In elke betrokke studiegids word volledige inligting oor 'n spesifieke module gegee.

### **I.2.6 FAKULTEIT SPESIFIEKE REËLS VIR DIE KWALIFIKASIE**

#### **I.2.6.1 Taalmedium**

Die voltydse voorgraadse programme vir BIng word in Afrikaans aangebied. Tolking vanaf Afrikaans na Engels is in alle ingenieursmodules beskikbaar. Eksamens en ander evaluerings, sowel as korrespondensie, kan in alle programme na keuse in Afrikaans of Engels afgelê of gevoer word.

#### **I.2.6.2 Oorgangsreëls**

Die direkteur van elke betrokke skool, in oorleg met die programleiers, reik waar nodig oorgangsreëls uit ten einde die oorgang van bestaande programme na nuwe programme indien vereis, moontlik te maak.

#### **I.2.6.3 Inskrywing volgens rooster**

'n Student word nie toegelaat om vir 'n module in te skryf indien daar ooreenkomstig die standaard lesing-, toets- en eksamenrooster 'n roosterbotsing ten opsigte van 'n ander module waarvoor die student ingeskryf is, voorkom nie.

Indien 'n module herhaal word moet die student daardie betrokke module weer neem en 'n nuwe deelnamepunt opbou. Geen klasvrystelling word toegestaan nie.

Voordat hulle finaal oor die keuse van modules besluit, moet studente hulle deeglik vergewis van die klasrooster. Indien daar 'n botsing by 'n student se voorgenome keuse voorkom, is die betrokke kombinasie ontoelaatbaar.

Sulke gevalle moet met die betrokke persone by die Fakulteitsadministrasie bespreek word.

### **I.2.7 EKSAMENS**

Die reëls met betrekking voorgraadse eksamens word in Algemene Reël 2.4 vervat.

#### **I.2.7.1 Eksamentoelating**

'n Student wat die vereiste deelnamepunt of deelnamebewys behaal het, word toegelaat tot die eksamen in die betrokke module.

'n "Deelnamebewys" is 'n bevestiging van die dosent in 'n bepaalde module dat 'n student ooreenkomstig die toepaslike kurrikulumvoorskrifte bevredigend aan onderrig-leeraktiwiteite en die uitvoering van onderrig-leeropdragte deelgeneem het, waardeur die student tot 'n finale assessering in die betrokke module of onderdeel daarvan toegelaat word, (Algemene Reël 2.4.2).

In die Fakulteit Ingenieurswese moet 'n minimum deelnamepunt van 40% behaal word vir toelating tot die eksamen.

Die deelnamepunt vir 'n module word saamgestel uit toetse, werkstukke en praktiese werk. Vir elke onderrigleeropdrag (klastoetse, werkstukke, opgawes, ensovoorts) wat by wyse van formatiewe assessering in 'n module uitgevoer word, word 'n punt toegeken. 'n Student se deelnamepunt is die geweegde gemiddelde van hierdie punte.

Toelating tot die eksamen in enige module geskied dus deur die verwerwing van 'n deelnamebewys en 'n deelnamebewys/-punt sal slegs aan 'n student uitgereik word indien hy/sy:

- a) Voldoen het aan die besondere vereistes daarvoor wat in die studiegids vir die betrokke module uiteengesit is;
- b) Waar van toepassing, die praktiese werk wat vir 'n module vereis word, voltooi het; en
- c) 'n Deelnamepunt van minstens 40% behaal het.

Die verhouding tussen teorie en praktiese werk vir die berekening van die deelnamepunt vir 'n module word in die betrokke studiegids uiteengesit.

Die deelnamebewys van die student wat vir 'n module verwerf is vir die eerste eksamengeleentheid, word oorgedra na die tweede eksamengeleentheid.

### **I.2.7.2**

#### **Slaagvereistes**

Kragtens Algemene Reël 2.4.3 geld die volgende reëls vir ingenieurswese:

'n Finale assesseringspunt word as 'n slaagpunt beskou as die student tot assessering toegelaat is, en die vereiste modulepunt van minstens 50% in die assessering behaal het, met dien verstande dat ten minste 40% in die eksamen behaal moet word.

Waar 'n *bona fide*-eerste-inskrywingstudent in enige eerstevlakmodule van die eerste semester gedruip het, kan die skooldirekteur nogtans 'n slaagpunt van 50% daarvoor toeken, mits 'n eksamenpunt van minstens 50% in daardie module behaal is, (2.4.3.2).

Die modulepunt word ooreenkomstig die fakulteitsreëls saamgestel uit die punt wat 'n student in die eksamen van 'n module verwerf het en die deelnamepunt ten opsigte van die module, met dien verstande dat die deelnamepunt se gewig in die berekening van die modulepunt nie minder as 30% en nie meer as 70% mag bedra nie, (2.3.3.1).

Die modulepunt vir elke module word dus bereken deur die gemiddeld van die deelnamepunt en die eksamenpunt te bereken. Afhangende van die spesifieke vereistes van verskillende modules moet die berekening van die deelnamepunt asook modulepunt in die betrokke studiegids duidelik uitgespel word, indien dit van b.g. verskil en Algemene Reël 2.3.3.1 moet in sodanige gevalle toegepas word.



### **I.2.7.3 Eksamengeleenthede**

Die aantal eksamengeleenthede word gereël deur Algemene Reël 2.4.4

Vir voorgraadse eksamens is daar twee eksamengeleenthede per module, waarvan een of albei deur die student benut kan word.

'n Student wat van die tweede eksamengeleentheid gebruik maak, moet die voorgeskrewe bedrag betaal.

Indien die student van albei geleenthede gebruik maak, word die modulepunt bereken op grond van die deelnamepunt wat toelating tot die eerste eksamengeleentheid verleen het en die punt wat in die tweede eksamen verwerf word.

Fakulteitsreëls kan bepaalde modules van die moontlikheid van 'n tweede eksamengeleentheid uitsluit.

'n Student wat ná benutting van alle gewone eksamengeleenthede alle modules wat vir 'n kwalifikasie vereis word, behalwe een, geslaag het, kan by die betrokke dekaan aansoek doen om 'n finale assesseringsgeleentheid in die uitstaande module, met dien verstande dat die student in daardie akademiese jaar vir die betrokke module geregistreer was en 'n deelnamepunt behaal het wat hom/haar tot die eksamen toegelaat het, (2.4.4.5).

Die verhouding tussen teorie en praktiese werk vir die berekening van die deelnamepunt vir 'n module word in die betrokke studiegids uiteengesit.

Die deelnamebewys van die student wat vir 'n module verwerf is vir die eerste eksamengeleentheid, word oorgedra na die tweede eksamengeleentheid.

### **I.2.7.4 Siektebriewe vir afwesigheid**

Vir eksamen geld geen siektebriewe nie. Die eerste en/of tweede geleentheid word benut.

Wat afwesigheid weens siekte van 'n semestertoets betref, moet 'n geldige mediese sertifikaat ingehandig word, waarin die onvermoë om die toets af te lê bevestig word. Hierdie sertifikaat moet binne vyf werksdae vanaf die besoek aan die dokter, of die datum van die toets, welke ookal eerste was, by die betrokke skooldirekteur ingehandig word.

### **I.2.7.5 Herhaling van modules**

Indien 'n student nie tydens een van die twee eksamengeleenthede wat volg op die verwerping van 'n deelnamepunt vir 'n bepaalde module, in die eksamen slaag nie, moet die module herhaal word en 'n nuwe deelnamepunt opgebou word. Klasvrystelling word nie toegelaat nie.

Verder geld die veronderstelling dat indien 'n module na die semestertoets eers gestaak word, dit tel asof die module daardie semester geneem is.

### **I.2.7.6 Bykomende modules**

Kragtens Algemene Reëls 2.3.4 geld die volgende vir die registrasie van bykomende modules:

'n Student wat vir die eerstejaarsvlak van 'n kurrikulum registreer, mag slegs toegelaat word om vir één module op eerstejaarsvlak per semester wat nie vir

die betrokke kurrikulum vereis word nie, bykomend te registreer, met dien verstande dat geen roosterbotsing daardeur meegebring word nie.

'n Student wat reeds die eerste jaar van 'n kurrikulum geslaag het, kan met die toestemming van die betrokke dekaan – wat ooreenkomstig die fakulteitsreëls verleen kan word – hoogstens twee modules per semester of twee jaarmodules of een semestermodule en een jaarmodule addisioneel tot die modules wat vir die betrokke kurrikulum vereis word, neem, mits geen roosterbotsings daardeur meegebring word nie en mits die student al die modules in die voorafgaande semester geslaag het.

'n Student wat modules gedruip het, kan deur die betrokke dekaan ooreenkomstig die fakulteitsreëls toegelaat word om bykomend vir hoogstens twee modules per semester of twee jaarmodules of een semestermodule en een jaarmodule van die betrokke kurrikulum te registreer, mits geen roosterbotsings daardeur meegebring word nie.

Klasvrystelling as gevolg van roosterbotsings word nie toegelaat nie.

## **I.2.8 VORDERING IN 'N PROGRAM GEBASEER OP VERONDERSTELDE LEER**

By die saamstel van elke program is sorg gedra dat die veronderstelde leer, dit wil sê die nodige voorkennis en algemene vlak van insig en ervaring, wat nodig is om die modules wat in 'n bepaalde semester van 'n program voorgeskryf is, met gemak te kan volg, reeds in die voorafgaande semesters verwerf is.

'n Student wat een of meer modules in die voorafgaande semesters gesak het, sal dus waarskynlik nie voldoende toegerus wees om die modules van die volgende semester te neem nie. Sulke studente word aangeraai om vooraf die direkteur van die betrokke skool te raadpleeg om vas te stel watter modules van die betrokke semester hulle wel met 'n redelike verwagting op sukses sal kan loop.

Die reëls in hierdie verband het ten doel om te verseker dat 'n student in enige semester slegs daardie modules neem waarvoor hy/sy wel oor die minimum voorkennis beskik.

Studente wat van een program na 'n ander program omskakel se intreevlak in die nuwe program sal in oorleg met die direkteur van die skool waaronder die betrokke program ressorteer, bepaal word.

'n Module van enige program kan slegs geneem word indien aan die eise ten opsigte van veronderstelde leer, soos in die modulelys van die betrokke vak aangedui is, voldoen is.

### **I.2.8.1 Vorderingsvereistes vir BIng programme**

Wat eise ten opsigte van veronderstelde leer van Ingenieurswese modules betref, geld die volgende:

- a) Waar 'n eerstesemestermodule in 'n bepaalde jaarvlak 'n voorvereiste ten opsigte van veronderstelde leer vir 'n tweedesemestermodule is, of 'n module uit een jaarvlak, 'n voorvereiste ten opsigte van veronderstelde leer vir 'n module van die volgende jaarvlak is, moet 'n slaagpunt (modulepunt) van minstens 50% in daardie voorvereiste module behaal word, voordat die opvolgmodule geneem mag word.

- b) Wat 'n newevereistemodule betref word dit in dieselfde semester gevolg as die module waarop dit betrekking het.

Aangesien BIng as 'n professionele graad beskou word, wat tot professionele registrasie lei, mag 'n student kragtens Algemene Reël 2.3.3.4 slegs vir finalejaarsmodules registreer indien al die voorafgaande modules geslaag is.

### **I.2.9**

#### **ONBEVREDIGENDE AKADEMIESE PRESTASIE**

Behoudens uitsonderings waarvoor fakulteitsreëls voorsiening kan maak, beteken "onbevredigende akademiese prestasie" dat 'n voltydse student minder as die helfte van die krediete wat in die betrokke kurrikulum vereis word in 'n semester behaal, of minder as die helfte van die modules slaag waarvoor in die semester geregistreer is.

'n Student wie se akademiese prestasie onbevredigend is, ontvang 'n formele waarskuwing van die dekaan en word verwys vir akademiese advies en studieberading, (Algemene Reël 2.4.7).

In terme van bg. geld die volgende prosedure vir die Fakulteit Ingenieurswese:

'n Waarskuwingsbrief word uitgestuur indien:

- i) 'n Student in een betrokke semester vir die helfte of meer modules nie eksamentoelating verkry het nie, en/of die helfte of meer modules in die eksamen druip.
- ii) 'n Student in enige drie semesters nie minstens die helfte van die werk/krediete wat vir die drie semesters voorgeskryf is, verwerf het nie.
- iii) 'n Student na drie jaar steeds modules van die eerste en/of tweede jaarvlak kort.
- iv) 'n Student dieselfde module twee of meer keer sak.
- v) Dit blyk dat die maksimumduur van die graad oorskry gaan word.

Studente wat in terme van hierdie reëls, nie na wense vorder nie, het waarskynlik óf nie die aanleg óf die motivering om die betrokke kurrikulum met sukses te voltooi nie.

### **I.2.10**

#### **BEËINDIGING VAN STUDIE**

Kragtens Algemene Reël 2.4.8 kan 'n student se studies getermineer word:

Indien 'n student reeds drie waarskuwings van die dekaan, ontvang het en vir 'n vierde keer onbevredigende akademiese prestasie lewer, of nie toestemming ontvang het om die maksimum voorgeskrewe duur van die studietydperk te oorskry nie, kan die kampusrektor, op aanbeveling van die betrokke dekaan, die student se studie beëindig en sodanige beëindiging aan die Senaat rapporteer.

'n Student wie se studie beëindig is, word nie in die daaropvolgende akademiese jaar weer tot dieselfde studieprogram toegelaat nie.

'n Student wie se studie beëindig is, kan op die gewone wyse aansoek doen om toelating tot 'n ander studieprogram, maar moet ten tyde van die aansoek melding maak van die studiebeëindiging.

By 'n aansoek om hertoelating kan die betrokke dekaan na goeë dunnke redelike voorwaardes vir sodanige hertoelating stel. Sodanige voorwaardes moet aan die Viserektor gerapporteer word.

## **I.2.11 PRAKTIESE-OPLEIDING IN DIE NYWERHEDE GEDURENDE STUDIETYDPERK**

Gespesifiseerde opleiding in die nywerheid gedurende Desember-Januarie of Julie is verpligtend vir alle studente, en reëlings in hierdie verband word deur die Fakulteitsadministrasie ondersteun.

Volledige inligting aangaande reëlings word beskikbaar gestel aan alle studente by die aanvang van elke studiejaar, en van elke student word verwag om aansoek te doen volgens die reëls. Die opleiding bestaan uit die volgende:

### **I.2.11.1 Vakansie-opleiding eerstejaars**

Aan die einde van die eerste studiejaar (beurshouers), of gedurende die tweede studiejaar, moet 'n student 'n kursus in Werkswinkelpraktyk, met 'n minimumduur van twee weke, bywoon. 'n Verslag oor die opleiding word ingedien indien opleiding by beursgewers plaasvind, wanneer die student terugkeer na die Universiteit. Studente registreer vir die module by die Universiteit, aan die begin van die tweede studiejaar.

Beurshouers mag die opleiding volgens riglyne by hulle beursgewers deurloop, mits die nodige goedkeuring van die Fakulteit verkry word.

Studente mag nie vir hulle finalejaarsprojek registreer indien hulle nie Werkswinkelpraktyk voltooi het nie.

### **I.2.11.2 Beroepsveiligheidskursus**

Dit word van alle studente in hulle derde studiejaar verwag om 'n kursus in Beroepsveiligheid (SHE Solutions) te voltooi. Na suksesvolle voltooiing van die kursus, sal 'n sertifikaat uitgereik word wat vir erkenningsdoeleindes ingedien moet word, saam met die verslag nadat die verpligte senior praktiese vakansie-opleiding voltooi is.

### **I.2.11.3 Vakansie-opleiding van seniors**

Gedurende of na voltooiing van die derde studiejaar moet 'n student studiegerigte opleiding met 'n minimumduur van ses weke deurloop.

Indien 'n student bewys kan lewer dat hy/sy onsuksesvol was om vakansie-opleiding by 'n maatskappy te reël, word 'n spesiale vergunning aan hom/haar verleen om gedurende die Julievakansieperiode 'n versnelde vakansie-opleiding by 'n Fakulteitsgoedgekeurde instansie te deurloop. Vergoeding word nie noodwendig ontvang nie en maontlike kostes sal moet aangegaan word om hierdie reëling maontlik te maak.

'n Verslag oor die opleiding asook 'n werkgewersverslag moet ingedien word wanneer die student terugkeer na die Universiteit. Studente registreer vir die module by die Universiteit alleenlik na voltooiing van die module met verslaggewing (gewoonlik aan die begin van die vierde studiejaar).

'n Kort kursus in beroepsveiligheid wat by die Universiteit aangebied word, is 'n vereiste vir toelating.

## **I.2.12 VERWERWING VAN KWALIFIKASIE**

### **I.2.12.1 Voldoening aan die vereistes**

Die BIng-graad word verwerf, wanneer 'n student al die betrokke modules wat voorgeskryf is vir die kurrikulum waarvoor hy/sy geregistreer is, geslaag het.

### **I.2.12.2 Toekenning van graad met lof**

Ten einde vir die toekenning van die graad Baccalaureus in Ingenieurswese met lof te kwalifiseer, moet 'n student die graad in die minimum tydperk (vier jaar) voltooi en 'n geweepte gemiddeld van 75% vir al die modules van die graad oor die vier jaar van studie behaal.

In die berekening word die kredietwaarde van modules ook in ag geneem. Verder tel jaargang een 10%, jaargang twee 20%, jaargang drie 30% en jaargang vier 40 % van die gemiddelde totaal.

'n Student moet alle modules van 'n betrokke ingenieursprogram aan die NWU Potchefstroomkampus slaag. Geen erkende modules van elders kan met die oog op erkenning van die graad met lof, voorgehou word nie.

'n Module word met onderskeiding geslaag indien 'n modulepunt van 75% behaal word.

## **I.2.13 ANDER REGULASIES**

### **I.2.13.1 Toerusting**

'n Dosent het die reg om, met toestemming van die Direkteur, van studente te verwag om sekere basiese apparaat, rekenaartoerusting, programmatuur, komponente of ander verbruikbare items aan te koop, waar die besit van sodanige toerusting of verbruiksitems die waarde van die module sal verhoog. By oorweging van die verhoging in waarde van die module, moet die dosent die omvang van die uitgawes streng in ag neem.

Daar word van elke student verwag om vanaf die tweede studiejaar 'n persoonlike rekenaar (PC) te besit. Die rekenaar moet Windows-aanpasbaar wees met 'n hardeskyf en kleurskerm. Alle werkstukke in alle modules in die Fakulteit moet voltooi word met behulp van 'n woordverwerkingspakket.

### **I.2.13.2 Netwerkdienste**

Dit word van alle vierdejaar studente in die Fakulteit Ingenieurswese verwag om volle toegang tot internasionale e-pos, Internet en WWW-fasiliteite te hê ten einde hulle by te staan in die voltooiing van hulle skripsies.

Toegang tot hierdie dienste sal deur die Skole se LAN, via die Uninet verskaf word met die samewerking en onder die finale beheer van die afdeling Inligtingstechnologie Potchefstroomkampus.

Alle regulasies deur die Universiteit uitgereik en soos van tyd tot tyd gewysig ten opsigte van die gebruik van die Universiteit se rekenaarfasiliteite, sal ook op hierdie studente en die dienste deur hulle gebruik, van toepassing wees. Regulasies deur die Fakulteit Ingenieurswese uitgereik en van tyd tot tyd gewysig, sal ook betrekking hê. Enige oortreding van hierdie regulasies kan of sal tot dissiplinêre stappe lei.

### I.2.13.3

#### **Gebruik van sakrekenaars tydens eksamens**

Die volgende beleid ten opsigte van sakrekenaars is goedgekeur:

- a) voorgeskrewe sakrekenaars mag gebruik word, maar word nie sentraal voorsien nie;
- b) indien die sakrekenaars ter sprake nie akkuraat genoeg beskryf kan word nie moet die eksaminator persoonlik teenwoordig wees om die sakrekenaars te kontroleer;
- c) die hoofopsiener moet by die aanvang van elke eksamensessie/toets die kandidate se aandag pertinent daarop vestig dat slegs sakrekenaars aanvaar word soos op die vraestel vermeld;
- d) geen student mag gedurende 'n eksamen en/of toetsessie 'n sakrekenaar by 'n ander student leen nie en
- e) enige afwyking van hierdie voorskrifte sal 'n oortreding van die eksamen en toetsregulasies wees.
- f) Wat die gebruik van nie-standaard-sakrekenaars tydens die eksamen betref, geld die volgende:
- g) Toestemming sal in uitsonderlike gevalle verleen word om nie-standaard - sakrekenaars te gebruik. Aansoek met motivering moet twee weke voor die aanvang van die eksamen ingedien word. In elke geval moet maatreëls in plek geplaas word om die geheue van die rekenaar skoon te maak, voordat dit in die eksamenlokaal ingeneem mag word. Daar moet op elke eksamenvraestel aangedui word of 'n sakrekenaar met geheue, gebruik mag word en dit moet bevestig word dat die geheue skoongemaak is. Die student en toesighouer moet dit ook verifieer en 'n verklaring teken.

## **I.3 SKOOL VIR CHEMIESE EN MINERAALINGENIEURSWESE**

Twee BIng-programme nl. Chemiese Ingenieurswese en Chemiese Ingenieurswese met spesialisering in Mineraalprosessering, word binne die Skool aangebied.

'n Driejarige BSc asook 'n een jaar Hons BSc-program word tot aan die einde van 2011 (vir die BSc) en einde van 2012 (vir die honneurs), aangebied. Daarna staak hierdie programme.

Chemiese ingenieurswese behels die navorsing, ontwikkeling, konstruksie, bedryf en bestuur van daardie industriële prosesse waarby grondstowwe deur middel van chemiese of fisiese veranderings tot produkte met 'n hoër ekonomiese waarde verwerk word. Sulke prosesse bestaan in die gebiede van plastiek, kunsvesels, petrolraffinerings, plofstowwe, voedselverwerking, misstowwe, farmaseutiese middels en kerninstallasies. Die moderne chemiese ingenieur kan by enige stadium vanaf die konsepsie van 'n proses tot by die verkoop van die finale produk betrokke wees.

Mineraalprosessering is 'n spesialisingsrigting in chemiese ingenieurswese en behandel die fisiese en chemiese prosesse waardeur veral metale uit ertse herwin word.

### **I.3.1 WYSIGING VAN PROGRAM**

Studente kan tydens hulle studie, slegs met die toestemming van die betrokke skooldirekteur, van program verander.

### **I.3.2 VOORGESKREWE MODULES**

In die kurrikulum van elke program kom daar 'n aantal *verpligte modules* voor: FIAP172, FIAP271 (Professionele Praktijk I en II), WVTS211 (Verstaan die tegnologiese wêreld) en WVIS321 (Wetenskap, tegnologie en samelewing). 'n Vaste kurrikulum word vir beide programme gevolg.

### **I.3.3 TOTALE KREDIETWAARDE VAN PROGRAMME**

Die programme in hierdie skool word saamgestel uit modules met 'n totale kredietwaarde van minstens **624** vir Chemiese Ingenieurswese asook **624** vir Chemiese Ingenieurswese met spesialisering in Mineraalprosessering.

In die kurrikulum wat hieronder uiteengesit word, is die totale kredietpunte oor vier studiejaar versprei.

### **I.3.4 KURRIKULUMS**

#### **I.3.4.1.1 Kurrikulum I103P: BIng Chemiese Ingenieurswese**

Kwalifikasiekode 700 105

#### **I.3.4.1.2 Totale aantal krediete**

Belyning van programme en modules tussen die drie kampusse van die NWU het plaasgevind. Die implementering van hersiene programme vir die fakulteit ingenieurswese begin in 2010.

Krediete en inhoud van modules is hersien en enkele aanpassing is aan die programme gemaak. Die kredietwaarde in die tabelle hieronder aangedui is

dié van die nuwe programme en vir seniors verskil dit na gelang van aanpassings wat genoop word deur die uitfasering van ou programme.

### I.3.4.1.3 Samestelling van kurrikulum

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel:

JAARVLAK 1			
Eerste semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
CHEM111	Inleidende Anorganiese en Fisiese Chemie	K	12
FSKS111	Meganika, trillings, golwe, warmteleer	K	12
ITRW112	Inleiding tot rekenaars en programmering	K	12
WISN111	Inleidende Algebra en Analise I	K	12
FIAP172	Professionele Praktyk I (jaarmodule)	F	24

JAARVLAK 2			
Eerste semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
CEMI211	Materiale en korrosie (vanaf 2011 aangebied)	K	12
EERI212	Elektrotegniek	K	16
CHEN211	Analitiese metodes I	K	8
TGWN211	Dinamika I	K	8
TGWN212	Differensiaalvergelykings en num. Metodes	K	8
WISN211	Analise III	K	8
WISN212	Lineêre Algebra I	K	8
WVTS211	Verstaan die tegnologiese wêreld	F	12
FIAP271	Professionele Praktyk II (jaarmodule)	F	24
MEGI271	Werkswinkelpraktyk vakansie-opleiding	K	8

JAARVLAK 3			
Eerste semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
CEMI311	Oordragbeginsels I	K	16
CEMI313	Chemiese Termodinamika II	K	16
CEMI315	Biotegnologie I	K	8
CEMI316	Partikelstelsels	K	16

JAARVLAK 1			
Tweede semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
CEMI121	Prosesbeginsels I	K	16
CHEM121	Inleidende Organiese Chemie	K	12
FSKS121	Elektrisiteit, Magnetiese optika, atoom- en kernfisika	K	12
ITRW126	Programmering vir ingenieurs (Visual Basic)	K	12
TGWN121	Statika en Wiskundige Modelling	K	12
WISN121	Inleidende Algebra en Analise II	K	12
FIAP172	Professionele Praktyk I	F	

JAARVLAK 2			
Tweede semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
CEMI222	Chemiese Termodinamika I	F	16
CEMI224	Prosesbeginsels II	F	8
CHEN223	Organiese Chemie II	K	8
TGWN222	Numeriese Analise	K	8
WISN221	Analise IV	K	8
WISN222	Lineêre Algebra II	K	8
FIAP271	Professionele Praktyk II (vervolg)	F	

JAARVLAK 3			
Tweede semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
CEMI321	Oordragbeginsels II	K	16
CEMI322	Skeidingsprosesse I	K	16
CEMI323	Chemiese Reaktorteorie I	K	16
CEMI324	Rekenaarmetodes	K	16



JAARVLAK 3 (vervolg)			
Eerste semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
STTK312	Ingenieurstatistiek	F	16
TGWN312	Parsiële diff verg (numeries)	K	16

  

JAARVLAK 4			
Eerste semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
BIOT411	Biotegnologie II	K	16
CEMI411	Skeidingsprosesse II	K	16
CEMI414	Prosesbeheer	K	16
CEMI415	Chemiese Reaktorteorie II	K	16

JAARVLAK 3 (vervolg)			
Tweede semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
CEMI328	Aanlegontwerp I	K	12
WVIS321	Wetenskap, tegnologie en samelewing	F	12

  

JAARVLAK 4			
Tweede semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
CEMI477	Aanlegontwerp II ( <i>jaarmodule</i> )	K	32
CEMI479	Projek ( <i>jaarmodule</i> )	K	28
CEMI471	Vakansie-opleiding seniors	K	8

Bing Chemiese Ingenieurswese I103P (700 105)							
Jaarvlak 1		Jaarvlak 2		Jaarvlak 3		Jaarvlak 4	
1 <sup>ste</sup> sem.	2 <sup>de</sup> sem.	1 <sup>ste</sup> sem.	2 <sup>de</sup> sem.	1 <sup>ste</sup> sem.	2 <sup>de</sup> sem.	1 <sup>ste</sup> sem.	2 <sup>de</sup> sem.
72	76	112	56	88	88	64	68
<b>Totaal Jaarvlak 1</b>		<b>Totaal Jaarvlak 2</b>		<b>Totaal Jaarvlak 3</b>		<b>Totaal Jaarvlak 4</b>	
148		168		176		132	
<b>Totale kredietwaarde van program: 624</b>							

I.3.4.2 Kurrikulum I104P: **Bing Chemiese Ingenieurswese met spesialisering in Mineriaalprosessering**

Kwalifikasiekode 700 106

I.3.4.2.1 **Totale aantal krediete**

Belyning van programme en modules tussen die drie kampusse van die NWU het plaasgevind. Die implementering van hersiene programme vir die fakulteit ingenieurswese het in 2010 begin.

Krediete en inhoud van modules is hersien en enkele aanpassing is aan die programme gemaak. Die kredietwaarde hieronder aangedui is dié van die nuwe programme en vir seniors verskil dit na gelang van aanpassings wat genoep word deur die uitsfasing van ou programme.

I.3.4.2.2 **Samestelling van kurrikulum**

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel:

JAARVLAK 1			
Eerste semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
CHEM111	Inleidende Anorganiese en Fisiese Chemie	K	12
FSKS111	Meganika, trillings, golwe, warmteleer	K	12

JAARVLAK 1			
Tweede semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
CEMI121	Prosesbeginsels I	K	16
CHEM121	Inleidende Organiese Chemie	K	12

JAARVLAK 1 (vervolg)			
Eerste semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
ITRW112	Inleiding tot rekenaars en programmering	K	12
WISN111	Inleidende Algebra en Analise I	K	12
FIAP172	Professionele Praktyk I (jaarmodule)	F	24

JAARVLAK 2			
Eerste semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
CEMI211	Materiale en korrosie	K	12
EERI212	Elektrotegniek	K	16
CHEN211	Analitiese metodes I	K	8
TGWN211	Dinamika I	K	8
TGWN212	Differensiaalvergelykings en num. Metodes	K	8
WISN211	Analise III	K	8
WISN212	Lineêre Algebra I	K	8
WVTS211	Verstaan die tegnologiese wêreld	F	12
FIAP271	Professionele Praktyk II (jaarmodule)	F	24
MEGI271	Werkswinkelpraktyk vakansie-opleiding	K	8

JAARVLAK 3			
Eerste semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
CEMI311	Oordragbeginsels I	K	16
CEMI313	Chemiese Termodinamika II	K	16
CEMI316	Partikelstelsels	K	16
GENL311	Mineralogie en Petrologie	K	8
STTK312	Ingenieurstatistiek	K	16
TGWN312	Parsiële diff verg (numeries)	K	16

JAARVLAK 1 (vervolg)			
Tweede semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
FSKS121	Elektrisiteit, Magnetiese optika, atoom- en kernfisika	K	12
ITRW126	Programmering vir ingenieurs (Visual Basic)	K	12
TGWN121	Statika en Wiskundige Modelling	K	12
WISN121	Inleidende Algebra en Analise II	K	12
FIAP172	Professionele Praktyk I (verv.)	F	

JAARVLAK 2			
Tweede semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
CEMI222	Chemiese Termodinamika I	K	16
CEMI224	Prosesbeginsels II	K	8
CHEN223	Organiese Chemie II	K	8
TGWN222	Numeriese Analise	K	8
WISN221	Analise IV	K	8
WISN222	Lineêre Algebra II	K	8
FIAP271	Professionele Praktyk II (vervolg)	F	

JAARVLAK 3			
Tweede semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
CEMI321	Oordragbeginsels II	K	16
CEMI322	Skeidingsprosesse I	K	16
CEMI323	Chemiese Reaktorteorie I	K	16
CEMI324	Rekenaarmetodes	K	16
CEMI328	Aanlegontwerp I	K	12
WVIS321	Wetenskap, tegnologie en samelewing	F	12

<b>JAARVLAK 4</b>					<b>JAARVLAK 4</b>				
<b>Eerste semester</b>					<b>Tweede semester</b>				
Modulekode	Modulenaam		K/F	Kte	Modulekode	Modulenaam		K/F	Kte
CEMI411	Skeidingsprosesse II		K	16	CEMI477	Aanlegontwerp II ( <i>jaarmodule</i> )		K	32
CEMI414	Prosesbeheer		K	16	CEMI479	Projek ( <i>jaarmodule</i> )		K	28
CEMI418	Ertsbereiding		K	16	CEMI471	Vakansie-opleiding seniors		K	8
CEMI419	Pirometallurgie		K	16					
<b>Bing Chemiese Ingenieurswese met spesialisering in Mineriaalprosessering</b> I104P (700 106)									
<b>Jaarvlak 1</b>		<b>Jaarvlak 2</b>		<b>Jaarvlak 3</b>		<b>Jaarvlak 4</b>			
1 <sup>ste</sup> sem. 72	2 <sup>de</sup> sem. 76	1 <sup>ste</sup> sem. 112	2 <sup>de</sup> sem. 56	1 <sup>ste</sup> sem. 88	2 <sup>de</sup> sem. 88	1 <sup>ste</sup> sem. 64	2 <sup>de</sup> sem. 68		
<b>Totaal Jaarvlak 1</b>		<b>Totaal Jaarvlak 2</b>		<b>Totaal Jaarvlak 3</b>		<b>Totaal Jaarvlak 4</b>			
<b>148</b>		<b>168</b>		<b>176</b>		<b>132</b>			
<b>Totale kredietwaarde van program: 624</b>									

## I.4 SKOOL VIR ELEKTRIESE, ELEKTRONIESE EN REKENAARINGENIEURSWESE

Twee BIng-programme, nl. Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese en Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese word binne dié Skool aangebied.

'n Driejarige BSc asook 'n een jaar Hons BSc-program word tot aan die einde van 2011 (vir die BSc) en einde van 2012 (vir die honneurs), aangebied. Daarna staak hierdie programme.

Elektriese ingenieurs is hoofsaaklik betrokke by die opwekking, beheer, verspreiding, kondisionering en aanwending van elektriese modellering, ontwerp, vervaardiging, inbedryfstelling en instandhouding van elektriese stelsels. Omdat nuwe komponente en metodes deurentyd ontwikkel word, word daar klem gelê op die vernuwing en verbetering van bestaande tegnieke en toerusting.

Die rekenaaringenieur is hoofsaaklik betrokke by die ontwikkeling van sagteware en mikro-elektroniese stroombane vir aanwending in syferrekenaarsstelsels, wat weer op sy beurt wye toepassings in al die vertakings van elektriese, elektroniese en rekenaaringenieurswese vind. Mikroverwerkers en syferelektroniese stelsels vorm deesdae die kern van die meeste elektriese en elektroniese toerusting in die nywerheid, verbruikersmark, die mediese veld, telekommunikasie, prosesbeheer, kragverspreidingstelsels, vervoerstelsels, avionika en in spesialiseraanwending soos kunsmatige intelligensiestelsels wat meer en meer algemeen word.

### I.4.1 WYSIGING VAN PROGRAM

Studente kan tydens hulle studie, slegs met die toestemming van die betrokke skooldirekteur, van program verander.

### I.4.2 VOORGESKREWE MODULES

In die kurrikulum van elke program kom daar 'n aantal *verpligte modules* voor: FIAP172, FIAP271 (Professionele Praktyk I en II), WVTS211 (Verstaan die tegnologiese wêreld) en WVIS321 (Wetenskap, tegnologie en samelewing). 'n Vaste kurrikulum word vir beide programme gevolg.

### I.4.3 TOTALE KREDIETWAARDE VAN PROGRAMME

Die programme in hierdie skool word saamgestel uit modules met 'n totale kredietwaarde van minstens **632** vir Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese asook **632** vir Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese.

In die kurrikulums wat hieronder uiteengesit word, is die totale kredietpunte oor vier studiejare versprei.

### I.4.4 KURRIKULUMS

#### I.4.4.1 Kurrikulum I203P: **BIng Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese**

Kwalifikasiekode 700 107

#### I.4.4.1.1 Totale aantal krediete

Belyning van programme en modules tussen die drie kampusse van die NWU het plaasgevind. Die implementering van hersiene programme vir die fakulteit ingenieurswese het in 2010 begin.

Krediete en inhoud van modules is hersien en enkele aanpassing is aan die programme gemaak. Die kredietwaarde hieronder aangedui is dié van die nuwe programme en vir seniors verskil dit na gelang van aanpassings wat genoop word deur die uitsfasing van ou programme.

#### I.4.4.1.2 Samestelling van kurrikulum

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel:

JAARVLAK 1			
Eerste semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
EERI112	Rekenaaringenieurswese I	K	16
FIAP172	Professionele Praktyk I (jaarmodule)	F	24
FSKS111	Meganika, trillings, golwe	K	12
INGM111	Ingenieursgrafika I	K	12
ITRW115	Programmering vir ingenieurs(C++)I	K	12
WISN111	Inleidende Algebra en Analise I	K	12
JAARVLAK 2			
Eerste semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
EERI213	Elektrotegniek II	K	16
FIAP271	Professionele Praktyk II (jaarmodule)	F	24
FSKS211	Elektrisiteit en magnetisme	K	8
TGWN211	Dinamika I	K	8
TGWN212	Differensiaalvergelykings en num. Metodes	K	8
WISN211	Analise III	K	8
WISN212	Lineêre Algebra I	K	8
MEGI271	Werkswinkelpraktik vakansie-opleiding	K	8
WVTS211	Verstaan die tegnologiese wêreld	F	12
JAARVLAK 3			
Eerste semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
EERI311	Elektriese Stelsels II	K	16
EERI312	Seinteorie II	K	16
EERI313	Elektromagnetika	K	16

JAARVLAK 1			
Tweede semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
EERI122	Rekenaaringenieurswese II	K	16
FIAP172	Professionele Praktyk I (vervolg)	F	
FSKS121	Elektrisiteit, magnetisme optika, atoom- en kernfisika	K	12
INGM122	Materiaalkunde I	K	16
TGWN121	Statika en Wiskundige Modelling	K	12
WISN121	Inleidende Algebra en Analise II	K	12
JAARVLAK 2			
Tweede semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
EERI221	Elektriese Stelsels I	K	16
EERI222	Seinteorie I	K	16
EERI223	Elektronika I	K	16
EERI229	Lineêre Stelsels	K	12
FIAP271	Professionele Praktyk II (vervolg)	F	
TGWN222	Numeriese Analise	K	8
WISN221	Analise IV	K	8
WISN222	Lineêre Algebra II	K	8
JAARVLAK 3			
Tweede semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
EERI321	Kragstelsels I	K	16
EERI327	Elektriese Ontwerp	K	16
EERI321	Beheerteorie I	K	16

JAARVLAK 3 (vervolg)			
Eerste semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
EERI314	Ingenieursprogrammering I	K	16
STTK312	Ingenieurstatistiek	K	16

JAARVLAK 4			
Eerste semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
EEII411	Kragstelsels II	K	16
EERI412	Elektronika III	K	16
EERI413	Seinteorie III	K	16
EERI418	Beheerteorie II	K	16
EERI419	Projek	K	8
INGM472	Inleiding tot Projekbestuur	K	8

JAARVLAK 3 (vervolg)			
Tweede semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
EERI322	Elektronika II	K	16
WVIS321	Wetenskap, tegnologie en samelewing	F	12

JAARVLAK 4			
Tweede semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
EEII421	Drywingselektronika	K	16
EERI423	Telekommunikasiestelsels	K	16
EERI429	Projek (jaarmodule)	K	16
EERI471	Vakansie-opleiding seniors	K	8

Bng Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese I203P (700 107)							
Jaarvlak 1		Jaarvlak 2		Jaarvlak 3		Jaarvlak 4	
1 <sup>ste</sup> sem.	2 <sup>de</sup> sem.	1 <sup>ste</sup> sem.	2 <sup>de</sup> sem.	1 <sup>ste</sup> sem.	2 <sup>de</sup> sem.	1 <sup>ste</sup> sem.	2 <sup>de</sup> sem.
88	68	100	84	80	76	80	56
Totaal Jaarvlak 1		Totaal Jaarvlak 2		Totaal Jaarvlak 3		Totaal Jaarvlak 4	
156		184		156		136	
Totale kredietwaarde van program: 632							

#### I.4.4.2 Kurrikulum I204P: Bng Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese

Kwalifikasiekode 700 108

##### I.4.4.2.1 Totale aantal krediete

Belyning van programme en modules tussen die drie kampusse van die NWU het plaasgevind. Die implementering van hersiene programme vir die fakulteit ingenieurswese het in 2010 begin.

Kredite en inhoud van modules is hersien en enkele aanpassing is aan die programme gemaak. Die kredietwaarde hieronder aangedui is dié van die nuwe programme en vir seniors verskil dit na gelang van aanpassings wat geneop word deur die uitfasering van ou programme.

##### I.4.4.2.2 Samestelling van kurrikulum

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel:

JAARVLAK 1			
Eerste semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
EERI112	Rekenaringenieurswese I	K	16
FIAP172	Professionele Praktyk I (jaarmodule)	F	24

JAARVLAK 1			
Tweede semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
EERI122	Rekenaringenieurswese II	K	16
FIAP172	Professionele Praktyk I (vervolg)	F	

JAARVLAK 1 (vervolg)			
Eerste semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
FSKS111	Meganika, trillings, golwe	K	12
INGM111	Ingenieursgrafika I	K	12
ITRW115	Programmering vir ingenieurs(C++)I	K	12
WISN111	Inleidende Algebra en Analise I	K	12

JAARVLAK 2			
Eerste semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
EERI213	Elektrotegniek	K	16
FIAP271	Professionele Praktyk II (jaarmodule)	F	24
FSKS211	Elektrisiteit en magnetisme	K	8
TGWN211	Dinamika I	K	8
TGWN212	Differensiaalvergelykings en num. Metodes	K	8
WISN211	Analise III	K	8
WISN212	Lineêre Algebra I	K	8
WVTS211	Verstaan die tegnologiese wêreld	F	12
MEGI271	Werkswinkelpraktik vakansie-opleiding	K	8

JAARVLAK 3			
Eerste semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
EERI311	Elektriese Stelsels II	K	16
EERI312	Seinteorie II	K	16
EERI313	Elektromagnetika	K	16
EERI314	Ingenieurs-programmering I	K	16
STTK312	Ingenieurstatistiek	K	16

JAARVLAK 4			
Eerste semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
EERI412	Elektronika III	K	16
EERI413	Seinteorie III	K	16
EERI418	Beheerteorie II of	K	16
REII411	Rekenaaringenieurswese IV	K	16
REII413	Ingenieursprogrammering II	K	16

JAARVLAK 1 (vervolg)			
Tweede semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
FSKS121	Elektrisiteit, magnetisme optika, atoom- en kernfisika	K	12
INGM122	Materiaalkunde I	K	16
TGWN121	Statika en Wiskundige Modelling	K	12
WISN121	Inleidende Algebra en Analise II	K	12

JAARVLAK 2			
Tweede semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
EERI221	Elektriese Stelsels I	K	16
EERI222	Seinteorie I	K	16
EERI223	Elektronika I	K	16
EERI229	Lineêre Stelsels	K	12
FIAP271	Professionele Praktyk II	F	
TGWN222	Numeriese Analise	K	8
WISN221	Analise IV	K	8
WISN222	Lineêre Algebra II	K	8

JAARVLAK 3			
Tweede semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
EERI321	Beheerteorie I	K	16
EERI322	Elektronika II	K	16
REII321	Rekenaaringenieurswese III	K	16
REII327	Rekenaaringenieurswese Ontwerp	K	16
WVIS321	Wetenskap, tegnologie en samelewing	F	12

JAARVLAK 4			
Tweede semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
EERI423	Telekommunikasiestelsels	K	16
REII422	Programmatuur-ingenieurswese	K	16
EERI429	Projek (jaarmodule)	K	16
EERI471	Vakansie-opleiding seniors	K	8

<b>JAARVLAK 4 (vervolg)</b>				
<b>Eerste semester</b>				
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	
EERI419	Projek	K	8	
INGM472	Inleiding tot Projekbestuur	K	8	

  

<b>JAARVLAK 4 (vervolg)</b>				
<b>Tweede semester</b>				
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	

  

<b>Blng Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese</b>							
<b>I204P (700 108)</b>							
<b>Jaarvlak 1</b>		<b>Jaarvlak 2</b>		<b>Jaarvlak 3</b>		<b>Jaarvlak 4</b>	
1 <sup>ste</sup> sem. 88	2 <sup>de</sup> sem. 68	1 <sup>ste</sup> sem. 100	2 <sup>de</sup> sem. 84	1 <sup>ste</sup> sem. 80	2 <sup>de</sup> sem. 76	1 <sup>ste</sup> sem. 80	2 <sup>de</sup> sem. 56
<b>Totaal Jaarvlak 1</b>		<b>Totaal Jaarvlak 2</b>		<b>Totaal Jaarvlak 3</b>		<b>Totaal Jaarvlak 4</b>	
<b>156</b>		<b>184</b>		<b>156</b>		<b>136</b>	
<b>Totale kredietwaarde van program: 632</b>							



## I.5 SKOOL VIR MEGANIESE EN KERNINGENIEURSWESE

Een BIng-program nl. Meganiese Ingenieurswese, word binne dié Skool aangebied.

Spesialisering in Kerningenieurswese is vanaf jaarvlak drie moontlik, met die aanbieding van keuse-modules: Kernenergie, Kerningenieurswese I en II asook 'n Projek in Kerningenieurswese in die finalejaar. Dit verseker die nodige voorkennis met die oog op nagraadse studie in Kerningenieurswese.

'n Driejarige BSc asook 'n een jaar Hons BSc-program word tot aan die einde van 2011 (vir die BSc) en einde van 2012 (vir die honneurs), aangebied. Daarna staak hierdie programme.

Die meganiese ingenieur is betrokke by die ontwikkeling, ontwerp, bedryf en instandhouding van energie-omsettingstelsels, vervoerstelsels, vervaardigingstelsels en nywerheidsinstallasies. Vanweë die klem wat vandag gelê word op nywerheidsontwikkeling, neem die meganiese ingenieur se rol toe in belangrikheid.

Die meganiese ingenieurswese-kursus handhaaf 'n goeie balans tussen opleiding in die basiese wetenskappe, ingenieurswetenskappe en ontwerp. Groot klem word deurgaans op kreatiewe sintese (ontwerp) geplaas, ten einde ingenieurs in staat te stel om hulle kennis aan te wend om oplossings vir ingewikkelde tegnologiese probleme te kan vind.

### I.5.1 WYSIGING VAN PROGRAM

Studente kan tydens hulle studie, slegs met die toestemming van die betrokke skoordirekteur, van program verander.

### I.5.2 VOORGESKREWE MODULES

In die kurrikulum van elke program kom daar 'n aantal *verpligte modules* voor: FIAP172, FIAP271 (Professionele Praktyk I en II), WVTS211 (Verstaan die tegnologiese wêreld) en WVIS321 (Wetenskap, tegnologie en samelewing). 'n Vaste kurrikulum word vir beide programme gevolg.

### I.5.3 TOTALE KREDIETWAARDE VAN PROGRAMME

Die program in hierdie skool word saamgestel uit modules met 'n totale kredietwaarde van minstens **624** en in die kurrikulum wat hieronder uiteengesit word, is die totale kredietpunte oor vier studiejare versprei.

### I.5.4 KURRIKULUMS

#### I.5.4.1 Kurrikulum I303P: **BIng Meganiese Ingenieurswese**

Kwalifikasiekode 700 109

#### I.5.4.1.1 **Totale aantal krediete**

Belyning van programme en modules tussen die drie kampusse van die NWU het plaasgevind. Die implementering van hersiene programme vir die fakulteit ingenieurswese het in 2010 begin.

Krediete en inhoud van modules is hersien en enkele aanpassing is aan die programme gemaak. Die kredietwaarde hieronder aangedui is dié van die

nuwe programme en vir seniors verskil dit na gelang van aanpassings wat genoop word deur die uitfasering van ou programme.

### I.5.4.1.2 Samestelling van kurrikulum

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel:

JAARVLAK 1			
Eerste semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
CHEM111	Inleidende Anorganiese en Fisiese Chemie	K	12
FSKS111	Meganika, trillings, golwe, warmteleer	K	12
ITRW112	Inleiding tot rekenaars en programmering	K	12
WISN111	Inleidende Algebra en Analise I	K	12
FIAP172	Professionele Praktyk I (jaarmodule)	F	24
INGM111	Ingenieursgrafika I	K	12
JAARVLAK 2			
Eerste semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
TGWN211	Dinamika I	K	8
TGWN212	Differensiaalvergelykings en num. Metodes	K	8
WISN211	Analise III	K	8
WISN212	Lineêre Algebra I	K	8
FIAP271	Professionele praktyk II (jaarmodule)	F	24
EERI212	Elektrotegniek	K	16
INGM211	Sterkteleer I	K	12
INGM212	Ingenieurmateriale I	K	12
INGM271	Werkswinkelpraktyk vakansie-opleiding	K	8
WVTS211	Verstaan die tegnologiese wêreld	F	12
JAARVLAK 3			
Eerste semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
INGM311	Termodinamika II	K	12
INGM312	Stromingsleer I	K	12
INGM 313	Sterkteleer II	K	12
STTK312	Ingenieurstatistiek	K	16
TGWN312	Parsiële diff verg (numeries)	K	16

JAARVLAK 1			
Tweede semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
FSKS121	Elektrisiteit, Magnetiese optika, atoom- en kernfisika	K	12
TGWN121	Statika en Wiskundige Modelling	K	12
WISN121	Inleidende Algebra en Analise II	K	12
ITRW126	Programmering vir ingenieurs (Visual Basic)	K	12
FIAP172	Professionele Praktyk I (verv.)	F	
INGM121	Ingenieursgrafika II	K	12
INGM122	Materiaalkunde I	K	16
JAARVLAK 2			
Tweede semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
TGWN221	Dinamika II	K	8
TGWN222	Numeriese Analise	K	8
WISN221	Analise IV	K	8
EERI228	Meet en Beheer	K	16
INGM222	Termodinamika I	K	12
FIAP271	Professionele praktyk II	F	
INGM224	Rekenaarmetodes	K	8
JAARVLAK 3			
Tweede semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
EERI321	Beheerteorie I	K	16
INGM321	Stromingsleer II	K	8
INGM327	Meganiese Ontwerp	K	16
INGM322	Struktuurleer M en	K	12
INGM323	Masjienontwerp M of	K	12
NUCI321	Kernenergie K en	K	12
NUCI326	Kerningenieurswese I	K	12
WVIS321	Wetenskap, tegnologie en samelewing	F	12

JAARVLAK 4			
Eerste semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
INGM411	Termomasjiene	K	16
INGM412	Warmteoordrag	K	12
INGM413	Stromingsmasjiene	K	12
INGM417	Stelselingenieurswese	K	12
INGM472	Inleiding tot Projekbestuur	K	8
<b>Kies een:</b>			
INGM414	Lugreëling en Verkoeling <b>of</b>	K	16
INGM415	Faling van Materiale <b>of</b>	K	16
INGM416	Vliegtuigontwerp	K	16

JAARVLAK 4			
Tweede semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
INGM421	Masjiendinamika M <b>of</b>	K	16
NUCI421	Kerningenieurswese II	K	16
INGM423	Vervaardigingstegnologie	K	12
INGM427	Termo- vloeierstelselontwerp	K	16
INGM479	Projek ( <i>jaarmodule</i> ) <b>of</b>	K	16
NUCI479	Projek in Kerningenieurswese ( <i>jaarmodule</i> )	K	16
INGM471	Vakansie-opleiding seniors	K	8

Bng Meganiese Ingenieurswese I303P (700 109)							
Jaarvlak 1		Jaarvlak 2		Jaarvlak 3		Jaarvlak 4	
1 <sup>ste</sup> sem.	2 <sup>de</sup> sem.	1 <sup>ste</sup> sem.	2 <sup>de</sup> sem.	1 <sup>ste</sup> sem.	2 <sup>de</sup> sem.	1 <sup>ste</sup> sem.	2 <sup>de</sup> sem.
84	76	112	68	68	76	76	68
<b>Totaal Jaarvlak 1</b>		<b>Totaal Jaarvlak 2</b>		<b>Totaal Jaarvlak 3</b>		<b>Totaal Jaarvlak 4</b>	
<b>160</b>		<b>176</b>		<b>144</b>		<b>144</b>	
<b>Totale kredietwaarde van program: 624</b>							

## I.6

### REÛLS VIR DIE GRAAD BACCALAUREUS SCIENTIAE EN HONNEURS BSC IN INGENIEURSWETENSKAPPE

Aangesien enkele Honneursstudente vergunning het om hulle graad in 2013 te voltooi word die volgende gedeeltes volledigheidshalwe in die jaarboek van 2013 gehou.

Die Fakulteit het vanaf 2002 tot 2012 vier BSc en HonsBSc-programme in Ingenieurswetenskappe aan. Weens 'n gebrek aan 'n voldoende aantal intreevlak studente faseer hierdie programme aan die einde van 2011 (vir die BSc-program) en einde van 2012 (vir die honneursprogramme) uit.

Die doel van hierdie kwalifikasies was om meer persone die geleentheid te bied om 'n loopbaan in die tegnologiese omgewing te volg en om 'n vroeër uitreevlak vir studente wat met studies in ingenieurswese begin het, daar te stel.

Hierdie kwalifikasies kan verwerf word in een van die vier rigtings en kurrikulums wat hieronder in besonderhede beskryf word, en kan slegs voltyds geneem word.

### I.6.1

#### PROGRAMREÛLS

Die volgende rigtings in BSc Ingenieurswetenskappe word aangebied:

- Chemiese ingenieurswese of Mineraalprosessering (I405P en I605P)
- Elektriese of Rekenaaringenieurswese (I406P en I606P)
- Rekenaarwetenskap en Rekenaaringenieurswese (I407P en I607)
- Meganiese ingenieurswese (I408P en I608P)

**Hierdie programme faseer uit. Geen nuwe inskrywings word vanaf 2011 aanvaar vir BSc nie.**

#### I.6.1.1

##### Minimum en maksimum duur

Die minimum duur van die studie vir die BSc-graad is drie jaar en die maksimum tydsduur vir die voltooiing is vier jaar.

#### I.6.1.2

##### Erkenning van vorige leer

Die vereistes vir hierdie kwalifikasies ten opsigte van vorige leer word in I.2.2 beskryf

#### I.6.1.3

##### Wysiging van 'n program

Studente kan tydens hulle studie, met die toestemming van die betrokke skooldirekteur, van program verander of die program waarvoor hulle ingeskryf is, wysig.

#### I.6.1.4

##### Eksaminering

Die eksamengeleenthede en verbandhoudende reëls geskied in ooreenstemming met Algemene Reël A.5.4.

Vir eksamentoelatingsvereistes, berekening van die deelnamepunt, modulepunt, slaagvereistes vir die program, herhaling van eksamens in modules, ensovoorts, word die student na I.2.5 verwys.

## I.6.2

### PROGRAMUITKOMSTE

#### Kennis

Aan die einde van sy/haar suksesvolle studie sal die student oor wetenskaplike kennis en insig beskik wat oor een of meer vakgebiede strek. Dit sluit in feitekennis, maar veral ook kennis van en insig in begrippe, strukture, prosedures, modelle, teorieë, beginsels, navorsingsmetodes en die plek en grense van die wetenskap in die menslike lewe.

Aan die einde van die suksesvolle studies sal die student die volgende kan demonstreer:

#### Vaardighede

Na suksesvolle voltooiing van hierdie kwalifikasie sal die student die volgende vaardighede hê:

Die vermoë om konvergerende en divergerende ingenieursprobleme, kreatief en innoverend te identifiseer, te assesseer, te formuleer en op te los.

Die vermoë om vanaf eerste beginsels wiskundige, basiese wetenskaplike en ingenieurswetenskaplike kennis aan te wend om ingenieursprobleme op te los.

Die vermoë om prosedurele en nie-prosedurele ontwerp en sintese van komponente, sisteme, ingenieurswerke, produkte of prosesse kreatief uit te voer.

Die vermoë om ondersoek en eksperimente te ontwerp en om ondersoek uit te voer.

Die vermoë om toepaslike ingenieursmetodes, vaardighede en gereedskap, insluitende informasie-tegnologie, te gebruik.

Die vermoë om, beide mondeling en skriftelik effektief te kommunikeer met ingenieursgehoore en die breë gemeenskap.

#### Waardes

Die volgende waardes word nagestreef:

Kritiese bewusheid van die impak van ingenieursaktiwiteite op die sosiale, industriële en fisiese omgewing.

Die vermoë om effektief as 'n individu, in spanne en in multidissiplinêre omgewings te werk.

Die vermoë om deur goedontwikkelde leervaardighede onafhanklike leer te onderneem.

Die vermoë om 'n kritiese bewusheid van die noodsaaklikheid om professioneel en eties op te tree te toon en om te beoordeel en verantwoordelikheid te aanvaar binne die grense van eie bevoegdheid.

## I.6.3

### ARTIKULASIEMOONTLIKHEDE

- a) Na die suksesvolle voltooiing van 'n BSc-program sal dié student wat voldoende presteer het, direk toegang tot honneursstudie in van die kernmodules van die program hê.

- b) Krediet sal verleen word vir modules wat in ander fakulteite of by ander universiteite geslaag is, mits sodanige modules bydra tot die uitkoms- en totale kredietvereistes van die betrokke program.
- c) Met die basiese en toepasbare vaardighede wat die student met hierdie kwalifikasie in die wiskundige, rekenaarkundige en ingenieurswese dissiplines opgedoen het, sal die student toegerus wees om met verdere leer voort te gaan in verskeie gespesialiseerde vakgebiede.

#### **I.6.4 VOORGESKREWE MODULES**

In die kurrikulum van elke program kom daar 'n aantal *verpligte modules* voor: FIAP172, FIAP271 (Professionele Praktyk I en II), WVTS211 (Verstaan die tegnologiese wêreld) en WVIS321 (Wetenskap, tegnologie en samelewing). 'n Vaste kurrikulum word vir hierdie vier programme gevolg.

#### **I.6.5 TOTALE KREDIETWAARDE VAN BSC-PROGRAMME**

Die aanvanklike kurrikulums is saamgestel uit modules met die volgende totale kredietwaarde:

- a) Chemiese Ingenieurswese en Mineraleprosessering
  - i) BSc, drie jaar, minstens 400
  - ii) HonsBSc, een jaar, minstens 120
- b) Elektriese en Rekenaaringenieurswese
  - i) BSc, drie jaar, minstens 372
  - ii) HonsBSc, vir een jaar, minstens 128
- c) Meganiese ingenieurswese
  - i) BSc, drie jaar, minstens 424
  - ii) HonsBSc, vir een jaar, minstens 128
- d) Rekenaarwetenskap en Rekenaaringenieurswese
  - i) BSc, drie jaar, minstens 424
  - ii) HonsBSc, vir een jaar, minstens 128

Weens die uifasering van die ou programme, met nuwe modules wat die oues in die oorgangsfase vervang, verskil die aantal krediete vir 2010, van wat dit oorspronklik was.

Alle modules en/of module-ekwivalente, wat vir die oorspronklike programme vereis is, moet geslaag word om die BSc-graad te verwerf.

#### **I.6.6 KURRIKULUMS**

##### **I.6.6.1 Kurrikulum I405P: BSc Ingenieurswetenskappe, rigting Chemiese Ingenieurswese of Mineraleprosesseringingenieurswese**

Kwalifikasiekode 200 113

### I.6.6.1.1 Totale aantal krediete

Belyning van programme en modules tussen die drie kampusse van die NWU het plaasgevind. Die implementering van hersiene programme vir die fakulteit ingenieurswese het in 2010 begin.

Die kredietwaarde van programme wat uitfaseer word hieronder aangedui, en verskil na gelang van aanpassing in die waarde van nuwe modules wat vir uittrede gebruik word.

Vir Jaarvlak een en twee geld die ou programme se krediete. Vir jaarvlak drie sowel as Honneursprogramme word nuwe krediettotale vir 2010 sowel as 2011 aangedui.

### I.6.6.1.2 Samestelling van kurrikulum

Hierdie program faseer uit. Geen nuwe inskrywings word vir 2011 aanvaar nie.

**JAARVLAK I:** In 2009 aangebied.

**JAARVLAK II:** In 2010 aangebied.

**JAARVLAK III:** In 2011 aangebied.

### I.6.6.2 Kurrikulum I605P: HonsBSc Ingenieurswetenskappe, rigting Chemiese Ingenieurswese of Mineraalprosesseringingenieurswese

Kwalifikasiekode 202 104

### I.6.6.2.1 Samestelling van kurrikulum

Hierdie program faseer uit. Geen nuwe inskrywings word na 2012 aanvaar nie.

Die kurrikulum vir 2012 is soos volg saamgestel:

Honneurs BSc Ingenieurswetenskappe				Honneurs BSc Ingenieurswetenskappe			
Eerste semester				Tweede semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
CEMI611	Skeidingsprosesse II	K	16	CEMI621	Oordragbeginsels II (dit is CEMI321)	K	16
CEMI614	Prosesbeheer	K	16	CEMI629	Projek ( <i>jaarmodule</i> )	K	24
CEMI615	Chemiese Reaktorteorie II (C) <b>of</b>	K	16				
CEMI619	Pirometallurgie (M)	K	16				
BIOT611	Biotegnologie II (C) <b>of</b>	K	16				
CEMI618	Ertsbereiding (M)	K	16				
BSc Ingenieurswetenskappe rigting Chemies of Mineraal I405P (200 113)							
Jaarvlak 1		Jaarvlak 2		Jaarvlak 3		Honneurs I605P (202 104)	
1 <sup>ste</sup> sem. 80	2 <sup>de</sup> sem. 64	1 <sup>ste</sup> sem. 108	2 <sup>de</sup> sem. 56	1 <sup>ste</sup> sem. 72	2 <sup>de</sup> sem. 60	1 <sup>ste</sup> sem. 64	2 <sup>de</sup> sem. 40
Totaal Jaarvlak 1		Totaal Jaarvlak 2		Totaal Jaarvlak 3		Totaal Hons	
144		164		132		104	
Totale kredietwaarde van program: 440							

I.6.6.3      Kurrikulum I406P: **BSc Ingenieurswetenskappe, rigting Elektriese of Rekenaaringenieurswese**

Kwalifikasiekode 200 113

**I.6.6.3.1      Totale aantal krediete**

Belyning van programme en modules tussen die drie kampusse van die NWU het plaasgevind. Die implementering van hersiene programme vir die fakulteit ingenieurswese het in 2010 begin.

Die kredietwaarde van programme wat uitfaseer word hieronder aangedui, en verskil na gelang van aanpassing in die waarde van nuwe modules wat vir uittrede gebruik word.

Vir Jaarvlak een en twee geld die ou programme se krediete. Vir jaarvlak drie sowel as Honneursprogramme word nuwe krediettotale vir 2010 sowel as 2011 aangedui.

**I.6.6.3.2      Samestelling van kurrikulum**

Hierdie program faseer uit. Geen nuwe inskrywings word vir 2010 aanvaar nie.

Die kurrikulum vir 2010 en 2011 is soos volg saamgestel:

**JAARVLAK I:** In 2009 aangebied.

**JAARVLAK II:** In 2010 aangebied.

**JAARVLAK III:** In 2011 aangebied.

I.6.6.4      Kurrikulum I606P: **HonsBSc Ingenieurswetenskappe, rigting Elektriese of Rekenaaringenieurswese**

Kwalifikasiekode 202 104

**I.6.6.4.1      Samestelling van kurrikulum**

Hierdie program faseer uit. Geen nuwe inskrywings word na 2012 aanvaar nie.

Die kurrikulum vir 2012 is soos volg saamgestel:

<b>Honneurs BSc Ingenieurswetenskappe</b>			
<b>Eerste semester</b>			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
EERI612	Elektronika III	K	16
EERI613	Seinteorie III	K	16
EERI618	Beheerteorie II	K	16
EEII611	Kragstelsels II (E) <b>of</b>	K	16
REII611	Rekenaaringenieurswese IV (R) <b>of</b>	K	16
REII613	Ingenieursprogrammering II (R)	K	16

<b>Honneurs BSc Ingenieurswetenskappe</b>			
<b>Tweede semester</b>			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
EERI623	Telekommunikasiestelsels	K	16
EEII621	Drywingselektronika (E) <b>of</b>	K	16
REII622	Programmatuur-ingenieurswese (R)	K	16
EERI629	Projek ( <i>jaarmodule</i> )	K	16



BSc Ingenieurswetenskappe rigting Elektries en Rekenaar I406P (200 113)							
Jaarvlak 1		Jaarvlak 2		Jaarvlak 3		Honneurs I606P (202 104)	
1 <sup>ste</sup> sem.	2 <sup>de</sup> sem.	1 <sup>ste</sup> sem.	2 <sup>de</sup> sem.	1 <sup>ste</sup> sem.	2 <sup>de</sup> sem.	1 <sup>ste</sup> sem.	2 <sup>de</sup> sem.
80	64	108	80	64	60	64	48
Totaal Jaarvlak 1		Totaal Jaarvlak 2		Totaal Jaarvlak 3		Totaal Hons	
144		188		124		112	
<b>Totale kredietwaarde van program: 456</b>							

I.6.6.5 Kurrikulum I407P: **BSc Ingenieurswetenskappe, rigting Rekenaarwetenskap en Rekenaaringenieurswese**

Kwalifikasiekode 200 113

I.6.6.5.1 **Totale aantal krediete**

Belyning van programme en modules tussen die drie kampusse van die NWU het plaasgevind. Die implementering van hersiene programme vir die fakulteit ingenieurswese het in 2010 begin.

Die kredietwaarde van programme wat uitfaseer word hieronder aangedui, en verskil na gelang van aanpassing in die waarde van nuwe modules wat vir uitrede gebruik word.

Vir Jaarvlak een en twee geld die ou programme se krediete. Vir jaarvlak drie sowel as Honneursprogramme word nuwe krediettotale vir 2010 sowel as 2011 aangedui.

I.6.6.5.2 **Samestelling van kurrikulum**

Hierdie program faseer uit. Geen nuwe inskrywings is vir 2010 aanvaar nie.

**JAARVLAK I:** in 2008 aangebied.

**JAARVLAK II:** in 2009 aangebied.

**JAARVLAK III:** in 2010 finaal aangebied.

I.6.6.6 Kurrikulum I607P: **HonsBSc Ingenieurswetenskappe, rigting Rekenaarwetenskap en Rekenaaringenieurswese**

Kwalifikasiekode 202 104

I.6.6.6.1 **Samestelling van kurrikulum**

Hierdie program faseer uit. Geen nuwe inskrywings word na 2012 aanvaar nie.

Die kurrikulum vir 2012 is soos volg saamgestel:

Honneurs BSc Ingenieurswetenskappe			
Eerste semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
REI1613	Ingenieursprogrammering II	K	16
ITRI613	Databasisse I	K	12

Honneurs BSc Ingenieurswetenskappe			
Tweede semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
EERI629	Projek ( <i>jaarmodule</i> )	K	16
REI1622	Programmatuur-ingenieurswese	K	16

<b>Honneurs BSc Ingenieurswetenskappe</b>			
<b>Eerste semester (vervolg)</b>			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
<b>Kies drie:</b>			
ITRI614	Inligtingstelsel ingenieurswese I	K	12
ITRI615	Rekenaarsekuriteit I	K	12
ITRI616	Kunsmatige Intelligensie I	K	12
ITRI617	Beeldverwerking I	K	12

<b>Honneurs BSc Ingenieurswetenskappe</b>			
<b>Tweede semester (vervolg)</b>			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
<b>Kies drie:</b>			
ITRI624	Inligtingstelsel ingenieurswese I	K	12
ITRI623	Databasisse II	K	12
ITRI625	Rekenaarsekuriteit II	K	12
ITRI626	Kunsmatige Intelligensie II	K	12
ITRI627	Beeldverwerking II	K	12

<b>BSc Ingenieurswetenskappe rigting Rekenaarwetenskap en Rekenaaringenieurswese</b>							
I407P (200 113)							
<b>Jaarvlak 1</b>		<b>Jaarvlak 2</b>		<b>Jaarvlak 3</b>		<b>Honneurs I607P (202 104)</b>	
1 <sup>ste</sup> sem.	2 <sup>de</sup> sem.	1 <sup>ste</sup> sem.	2 <sup>de</sup> sem.	1 <sup>ste</sup> sem.	2 <sup>de</sup> sem.	1 <sup>ste</sup> sem.	2 <sup>de</sup> sem.
64	72	72	72	80	76	64	68
<b>Totaal Jaarvlak 1</b>		<b>Totaal Jaarvlak 2</b>		<b>Totaal Jaarvlak 3</b>		<b>Totaal Hons</b>	
<b>136</b>		<b>144</b>		<b>156</b>		<b>132</b>	
<b>Totale kredietwaarde van program: 436</b>							

I.6.6.7      Kurrikulum I408P: **BSc Ingenieurswetenskappe, rigting Meganiese Ingenieurswese**

Kwalifikasiekode 200 113

**I.6.6.7.1      Totale aantal krediete**

Belyning van programme en modules tussen die drie kampusse van die NWU het plaasgevind. Die implementering van hersiene programme vir die fakulteit ingenieurswese het in 2010 begin.

Die kredietwaarde van programme wat uitfaseer word hieronder aangedui, en verskil na gelang van aanpassing in die waarde van nuwe modules wat vir uittrede gebruik word.

Vir Jaarvlak een en twee geld die ou programme se krediete. Vir jaarvlak drie sowel as Honneursprogramme word nuwe krediettotale vir 2010 sowel as 2011 aangedui.

**I.6.6.7.2      Samestelling van kurrikulum**

Hierdie program faseer uit. Geen nuwe inskrywings word vir 2010 aanvaar nie.

Die kurrikulum vir 2011 is soos volg saamgestel:

**JAARVLAK I:** In 2009 aangebied.

**JAARVLAK II:** In 2010 aangebied.

**JAARVLAK III:** In 2011 aangebied.

I.6.6.8      Kurrikulum I608P: **HonsBSc Ingenieurswetenskappe, rigting Meganiese Ingenieurswese**

Kwalifikasiekode 202 104

**I.6.6.8.1      Samestelling van kurrikulum**

Hierdie program faseer uit. Geen nuwe inskrywings word na 2012 aanvaar nie.

Die kurrikulum vir 2012 is soos volg saamgestel:

<b>Honneurs BSc Ingenieurswetenskappe</b>			
<b>Eerste semester</b>			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
INGM615	Faling van Materiale	K	16
INGM611	Termomasjiene	K	16
INGM612	Warmteoordrag	K	12
INGM613	Stromingsmasjiene	K	12
INGM617	Stelsel ingenieurswese	K	12
INGM679	Projek ( <i>jaarmodule</i> )	K	16

<b>Honneurs BSc Ingenieurswetenskappe</b>			
<b>Tweede semester</b>			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
INGM621	Masjiendinamika	K	16
INGM623	Vervaardigingstechnologie	K	12
INGM627	Termo-vloeierstelselontwerp	K	16

<b>BSc Ingenieurswetenskappe rigting Meganies</b>							
I408P (200 113)							
<b>Jaarvlak 1</b>		<b>Jaarvlak 2</b>		<b>Jaarvlak 3</b>		<b>Honneurs</b>	
I608P (202 104)							
1 <sup>ste</sup> sem.	2 <sup>de</sup> sem.	1 <sup>ste</sup> sem.	2 <sup>de</sup> sem.	1 <sup>ste</sup> sem.	2 <sup>de</sup> sem.	1 <sup>ste</sup> sem.	2 <sup>de</sup> sem.
80	64	112	60	52	80	84	44
<b>Totaal Jaarvlak 1</b>		<b>Totaal Jaarvlak 2</b>		<b>Totaal Jaarvlak 3</b>		<b>Totaal Hons</b>	
<b>144</b>		<b>172</b>		<b>132</b>		<b>128</b>	
<b>Totale kredietwaarde van program: 448</b>							

## **I.7 LYS VAN PROGRAMMODULES**

### **I.7.1 MODULETIPES**

Kernmodules is daardie modules op alle vlakke van 'n program of kurrikulum, wat deur die betrokke fakulteit as sodanig aangewys is.

Fundamentele modules is daardie modules wat uitdrukking gee aan die kritieke kruisterreinnitkomstes en wat studente moet neem ten einde ten volle te voldoen aan die onderrig, opleiding of verdere leer wat vir die verwerwing van 'n kwalifikasie vereis word.

### **I.7.2 METODE VAN AFLEWERING**

Alle modules word voltyds aangebied deur middel van kontakonderrig. Enkele modules is vakansie-opleiding werk, wat gedurende die universiteitsvakansie gedoen word.

### **I.7.3 ASSESSERINGSMETODES**

Reëlings en vereistes rakende assessering, sal aan die begin van elke semester aan studente gekommunikeer word. Dit word ook volledig in elke betrokke studiegids uiteengesit.

Assesseringsmetodes sluit in:

- Formatiewe assesseringsmetodes - huiswerk, klastoetse, semester-toetse, praktiese verslae, opdragte en ander toepaslike metodes.
- Summatiewe assesseringsmetodes – Gewoonlik 'n 2/3 uur eksamen-vraestel. Uitsonderings word in die studiegids van 'n betrokke module aangedui.

### **I.7.4 KREDIETWAARDE EN VOORVEREISTES**

Die lys van modules waaruit die kurrikulums van al die programme saamgestel is en die kredietwaarde van elke module, word in die tabel hieronder weergegee. Die eise ten opsigte van veronderstelde leer word vir elke module in die laaste kolom aangedui. Kyk ook (I.2.8).

Wat eise ten opsigte van veronderstelde leer van Ingenieurswese modules betref, geld die volgende:

- c) Waar 'n eerstesemestermodule in 'n bepaalde jaarvlak 'n voorvereiste ten opsigte van veronderstelde leer vir 'n tweedesemestermodule is, of 'n module uit een jaarvlak, 'n voorvereiste ten opsigte van veronderstelde leer vir 'n module van die volgende jaarvlak is, moet 'n slaagpunt (modulepunt) van minstens 50% in daardie voorvereiste module behaal word, voordat die opvolgmodule geneem mag word.
- d) Wat 'n newevereistemodule betref word dit in dieselfde semester gevolg as die module waarop dit betrekking het.

	Beskrywende naam	Kte	Voorvereistes
<b>Fakulteit Natuurwetenskappe modules</b>			
CHEM111	Inleidende Anorganiese en Fisiese Chemie	12	Geen
CHEM121	Inleidende Organiese Chemie	12	Geen
CHEN211	Analitiese metodes I	8	CHEM111 en CHEM121
CHEN223	Organiese Chemie II	8	CHEM111 en CHEM121
FSKS111	Meganika, trillings, golwe, warmteleer	12	Geen
FSKS121	Elektrisiteit, magnetisme, optika, atoom- en kernfisika	12	FSKS111 en WISN111
FSKS211	Elektrisiteit en magnetisme	8	FSKS121 en TGWN121
GENL311	Mineralogie en Petrologie	8	Geen
ITRW112	Inleiding tot rekenaars en programmering	12	Geen
ITRW115	Programmering vir ingenieurs I (C++)	12	Geen
ITRW126	Programmering vir ingenieurs (Visual Basic)	12	ITRW112
STTK312	Ingenieursstatistiek	16	Geen
TGWN121 (Blng)	Statika en Wiskundige Modelling	12	WISN111 en FSKS111
TGWN211	Dinamika I	8	WISK121 en (TGWN121 of TGWN122)
TGWN212	Differensiaal-vergelykings en Numeriese Metodes	8	WISN121
TGWN221	Dinamika II	8	TGWN212 en TGWN121 of TGWN122)
TGWN222	Numeriese Analise	8	WISN121
TGWN312	Parsiële Differensiaal-vergelykings (numeries)	16	WISN221
TGWN321	Dinamika III	16	TGWN221
WISN111	Inleidende Algebra en Analise I	12	Geen
WISN121	Inleidende Algebra en Analise II	12	WISN111
WISN211	Analise III	8	WISN121
WISN212	Lineêre Algebra I	8	WISN121
WISN221	Analise IV	8	WISN211
WISN222	Lineêre Algebra II	8	WISN212

Modulekode	Beskrywende naam	Kte	Voorvereistes
<b>Ingenieurswesemodules</b>			
BIOT411	Biotegnologie II	16	CEMI315, CEMI321, CEMI323
BIOT611	Biotegnologie II	16	CEMI312, CEMI321 en CEMI323
CEMI121	Prosesbeginsels I	16	Geen
CEMI211	Materiale en korrosie	12	Geen
CEMI222	Chemiese Termodinamika I	16	CEMI121
CEMI224	Prosesbeginsels II	8	CHEM111; CHEM121 en CEMI121
CEMI311	Oordragbeginsels I	16	CEMI224
CEMI313	Chemiese Termodinamika II	16	CEMI222 en CEMI224
CEMI315	Biotegnologie I	16	Geen
CEMI316	Partikelstelsels	16	CEMI121
CEMI321	Oordragbeginsels II	16	CEMI311 en CEMI313
CEMI322	Skeidingsprosesse I	16	CEMI313
CEMI323	Chemiese Reaktorteorie I	16	CEMI313 en CEMI224
CEMI324	Rekenaarmetodes	16	CEMI212 en CEMI224
CEMI328	Aanlegontwerp I	12	CEMI121 en CEMI222
CEMI411	Skeidingsprosesse II	16	CEMI313 en CEMI322
CEMI414	Prosesbeheer	16	CEMI324
CEMI415	Chemiese Reaktorteorie II	16	CEMI224 en CEMI323
CEMI418	Ertsbereiding	16	Geen
CEMI419	Pirometallurgie	16	CEMI321
CEMI471	Vakansie-opleiding seniors	8	Geen
CEMI477	Aanlegontwerp II <i>(Jaarmodule vanaf 2011)</i>	32	CEMI328 Student moet finalejaar wees, alle voorafgaande modules geslaag het en graad kan voltooi
CEMI479	Projek <i>(Jaarmodule vanaf 2012)</i>	28	Student moet finalejaar wees en graad kan voltooi
CEMI611	Skeidingsprosesse II	16	CEMI313 en CEMI322
CEMI614	Prosesbeheer	16	CEMI324
CEMI615	Chemiese Reaktorteorie II	16	CEMI224 en CEMI323
CEMI618	Ertsbereiding (M)	K	Geen
CEMI619	Pirometallurgie	16	CEMI321
CEMI621	Oordragbeginsels II	16	CEMI311 en CEMI313
EERI321	Kragstelsels I	16	EERI221 en EERI311
EERI327	Elektriese Ontwerp	16	Student moet jaarvlak 3 kan voltooi
EERI411	Kragstelsels II	16	EERI321
EERI421	Drywingselektronika	16	EERI311 en EERI321
EERI611	Kragstelsels II	16	EERI321
EERI621	Drywingselektronika	16	EERI311 en EERI321
EERI112	Rekenaaringenieurswese I	16	Geen
EERI122	Rekenaaringenieurswese II	16	EERI112 en ITRW115
EERI212	Elektrotegniek	16	FSKS111; FSKS121; WISN111 en WISN121

Modulekode	Beskrywende naam	Kte	Voorvereistes
<b>Ingenieurswesemodules (vervolg)</b>			
EERI213	Elektrotegniek II (E/E/R)	16	FSKS111; FSKS121; WISN111 en WISN121
EERI221	Elektriese Stelsels I	16	EERI213
EERI222	Seinteorie I	16	EERI213; TGWN211; TGWN212 WISN212 en WISN211
EERI223	Elektronika I	16	EERI213
EERI228	Meet en Beheer	16	EERI212 of EERI213
EERI229	Lineêre Stelsels	12	EERI213 en WISN212 Nuwe-vereiste: WISN222
EERI311	Elektriese Stelsels II	16	EERI212/213 en EERI221
EERI312	Seinteorie II	16	EERI222 en EERI227
EERI313	Elektromagnetiese	16	FSKS211
EERI314	Ingenieursprogrammering I	16	ITRW115; EERI112 en EERI122
EERI321	Beheerteorie I	16	EERI212/213; TGWN212 en WISN212
EERI322	Elektronika II	16	EERI223 en EERI312 (40%)
EERI412	Elektronika III	16	EERI322
EERI413	Seinteorie III	16	EERI312
EERI418	Beheerteorie II	16	EERI321
EERI419	Projek	8	Student moet finalejaar wees en graad kan voltooi Nuwe-vereiste INGM472
EERI423	Telekommunikasiestelsels	16	EERI313
EERI429	Projek ( <i>Jaarmodule</i> )	16	EERI419 Student moet graad kan voltooi
EERI471	Vakansie-opleiding	8	Geen
EERI612	Elektronika III	16	EERI322
EERI613	Seinteorie III	16	EERI312
EERI618	Beheerteorie II	16	EERI321
EERI623	Telekommunikasiestelsels	16	EERI312 en EERI322
EERI629	Projek ( <i>Jaarmodule</i> )	16	Student moet graad kan voltooi
FIAP172*	Professionele Praktyk I ( <i>Jaarmodule</i> )	24	Geen
FIAP271	Professionele Praktyk II ( <i>Jaarmodule</i> )	24	FIAP172
INGM111	Ingenieursgrafika I	12	Geen
INGM121	Ingenieursgrafika II	12	INGM111
INGM122	Materiaalkunde I	16	Geen
INGM211	Sterkteleer I	12	WISN121 en TGWN121
INGM212	Ingenieursmateriale I	12	Geen
INGM222	Termodinamika I	12	WISN111 Nuwe-vereiste WISN121
INGM224	Rekenaarmetodes	8	INGM211
INGM271	Werkswinkelpraktyk ( <i>Nuwe kode vanaf 2010 vir Meganiese ingenieurswese</i> )	8	Geen



Modulekode	Beskrywende naam	Kte	Voorvereistes
<b>Ingenieurswesemodules (vervolg)</b>			
INGM311	Termodinamika II	12	INGM222 (40%)
INGM312	Stromingsleer I	12	Geen
INGM313	Sterkteleer II	12	INGM211
INGM321	Stromingsleer II	8	INGM312
INGM322	Struktuurleer	12	INGM313 en TGWN222 Nuwe-vereiste: INGM327
INGM323	Masjien Ontwerp	12	TGWN211
INGM327	Meganiese Ontwerp	16	INGM313 Nuwe-vereiste: INGM322
INGM411	Termomasjiene	16	INGM224; INGM311 en INGM321 Nuwe-vereiste: INGM412 en INGM417
INGM412	Warmte-oordrag	12	INGM321
INGM413	Stromingsmasjiene	12	INGM321
INGM414	Lugreëling en Verkoeling	16	INGM311 en INGM321
INGM415	Faling van Materiale	16	INGM212
INGM416	Vliegtuigontwerp	16	INGM321
INGM417	Stelselingenieurswese	12	Voorvereiste: geen Nuwe-vereiste: INGM479
INGM421	Masjiendinamika	16	TGWN312
INGM423	Vervaardigingstegnologie	12	INGM212
INGM427	Termo-vloeiërstelselontwerp	16	INGM224; INGM411; INGM412 en INGM417
INGM471	Vakansie-opleiding seniors	8	Geen
INGM472	Inleiding tot Projekbestuur ( <i>Jaarmodule</i> )	8	Student moet vir finalejaarsprojek geregistreer wees
INGM479	Projek ( <i>Jaarmodule</i> )	16	INGM271 Student moet finalejaar wees en graad kan voltooi. Nuwe-vereiste: INGM472
INGM611	Termomasjiene	16	INGM224; INGM311 en INGM321
INGM612	Warmte-oordrag	12	INGM321
INGM613	Stromingsmasjiene	12	INGM321
INGM617	Stelselingenieurswese	12	Geen
INGM621	Masjiendinamika	16	TGWN312
INGM623	Vervaardigingstegnologie	12	INGM212
INGM627	Termo-vloeiërstelselontwerp	16	INGM224; INGM411; INGM412 en INGM417
INGM679	Projek ( <i>Jaarmodule</i> )	16	Student moet graad kan voltooi
MEGI271	Werkswinkelpraktyk vakansie-opleiding	8	Geen
NUCI321	Kernenergie	12	Geen
NUCI326	Kerningenieurswese I	12	Nuwe-vereiste: NUCI321
NUCI421	Kerningenieurswese II	16	NUCI321 en NUCI326

Modulekode	Beskrywende naam	Kte	Voorvereistes
<b>Ingenieurswesemodules (vervolg)</b>			
NUCI479	Projek in Kerningenieurswese (Jaarmodule) (Nuwe module vanaf 2012)	16	INGM271 Student moet finalejaar wees en graad kan voltooi. Nuwe-vereiste: INGM472
REII321	Rekenaaringenieurswese III	16	EERI122
REII327	Rekenaaringenieurswese Ontwerp	16	Student moet jaarvlak 3 kan voltooi
REII411	Rekenaaringenieurswese IV	16	REII321
REII413	Ingenieursprogrammering II	16	EERI314
REII422	Programmatuur-ingenieurswese	16	EERI314
REII611	Rekenaaringenieurswese IV	16	REII321
REII613	Ingenieursprogrammering II	16	EERI314
REII622	Programmatuuringenieurswese	16	EERI314
Modulekode	Beskrywende naam	Kte	Voorvereistes
<b>Voorgeskrewe modules</b>			
AGLA111#	Inleiding tot Akademiese Geletterdheid	12	Geen
AGLA121*	Akademiese Geletterdheid	12	AGLA111
WVIS321	Wetenskap, tegnologie en samelewing	12	WVTS211
WVTS211	Verstaan die tegnologiese wêreld	12	Geen

# Studente wat nie die vaardigheidstoets in akademiese geletterdheid geslaag het nie, is verplig om die AGLA / AGLE111 module te neem.

\* Alle ingenieursprogramme sluit van 2009 af die verpligte module FIAP172 (24 krediete) in, wat die uitkomst van AGLA121 / AGLE121 vervat.

## I.8 MODULE UITKOMSTE

<b>Modulekode: AGLA111</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 5</b>
<b>Naam: Inleiding tot Akademiese Geletterheid</b>		
<i>Module-uitkomst:</i>		
Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• basiese kennis van leerstrategieë, akademiese woordeskat en register asook die lees en skryf van akademiese tekste te demonstreeer ten einde doeltreffend binne die akademiese omgewing te funksioneer;</li> <li>• op gepaste wyse binne 'n akademiese omgewing effektief mondelings en skriftelik as individu en as lid van 'n groep te kan kommunikeer;</li> <li>• basiese akademiese tekste te verstaan, interpreteer, evalueer en op koherente wyse toepaslike akademiese genres te kan skryf deur gebruik te maak van akkurate en toepaslike akademiese konvensies;</li> <li>• binne 'n etiese raamwerk akkuraat, vlot en toepaslik te kan luister, praat, lees, skryf en leer.</li> </ul>		

<b>Modulekode: AGLA121</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 5</b>
<b>Naam: Akademiese Geletterheid</b>		
<i>Module-uitkomst:</i>		
Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• fundamentele kennis van toepaslike rekenaarprogramme, te demonstreeer, asook leer-, luister-, lees- en skryfstrategieë, die akademiese taalregister en lees en skryf van akademiese tekste toe te pas, ten einde doeltreffend binne die akademiese omgewing te funksioneer;</li> <li>• as individu en as lid van 'n groep op eties verantwoordelike en aanvaarde wyse akademiese omgewing effektief en skriftelik te kan kommunikeer;</li> <li>• wetenskaplike inligting binne 'n verskeidenheid studierterreine te soek en versamel, die tekste te ontleed, interpreteer, sintetiseer, evalueer en op kreatiewe wyse oplossings voor te stel in toepaslike akademiese genres deur gebruikmaking van linguïstiese konvensies soos gebruiklik vir formele taalregisters.</li> </ul>		

<b>Modulekode: BIOT411</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
<b>Naam: Biotegnologie II</b>		
<i>Moduledoelwit:</i> Die moduledoelwitte is om ingenieurstudente bloot te stel aan die beginsels en konsepte van biotegnologie met spesifieke fokus op die toepassing van ingenieursbeginsels om stelsel te ontwerp en probleme op te los.		
<i>Module-uitkomst:</i>		
Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort die student te beskik oor:		
<u>Kennis:</u>		
Metodes vir die bepaling van reaksiekinetika vir beide ensiem prosesse en prosesse wat gebruik maak van mikro-organismes. Metodes vir die opskaling van eenvoudige mikrobiologiese prosesse wat industrieel gebruik word. Gebruik van kinetiese data vir die ontwerp van bioprosesse.		
<u>Vaardighede:</u>		
Ontwerp van prosesse/reaktore vir wat gebruik maak van ensieme en/of mikro-organismes deur gebruik te maak van die kennis van biotegnologie en basiese ingenieursbeginsels. Prakties sluit in die brou van bier en die maak van verskillende kase.		
Krediete: 16		
Voorvereistes: CEMI315, CEMI321, CEMI323		

<b>Modulekode: BIOT411</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Biotegnologie II</b>		
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: BIOT611</b>	<b>is dieselfde as BIOT411</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Biotegnologie II</b>		

<b>Modulekode: CEMI21</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 5</b>
Naam: <b>Prosesbeginsels I</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Onderrig van die basiese berekeninge soos van toepassing op die Chemiese en Mineraalingenieurswese met 'n fokus op materiaalbalanse.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i></p> <p>Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:</p> <p><b>Kennis:</b> Studente verkry 'n formele kennis van verskillende eenheidsisteme, prosesdata-hantering, dimensionele homogeniteit, die mol-eenheid, chemiese en mineraalprosesse en prosesveranderlikes, beginsels van materiaalbalanse, grade van vryheid, stoigiometrie, meervuldige materiaalbalanse, herwinning en verbystrome, reaktiewe prosesse, verbrandingsprosesse, enkelfase-prosesse.</p> <p><b>Vaardighede:</b> Studente ontwikkel vaardighede in die omskakeling tussen verskillende eenheidsisteme, om prosesdata statisties korrek te hanteer, lineêre modelle te kan pas en die homogeniteit van 'n model te kan bepaal; verdere vaardighede in die bepaling, hantering en manipulering van prosesveranderlikes soos mol, konsentrasie, digtheid, temperatuur en druk, asook om gestadigde materiaalbalanse oor eenvoudige en komplekse prosesse op te los en te analiseer.</p>		
Krediete: 16		
Voorvereistes: Geen		
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: CEMI211</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
Naam: <b>Materiale en Korrosie</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Om die student basiese kennis en insig van geselekteerde aspekte van metale, keramieke en polimere, geskik vir gebruik as ingenieursmateriale, te gee. Om kennis te verkry van interne strukture wat die materiale sterkte gee en watter meganismes tot falings van materiale, soos byvoorbeeld korrosie lei.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i></p> <p>Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:</p> <p><b>Kennis:</b> Materiaalaspekte van welbekende metale, keramieke en polimere, mikroskopiese strukture en elektrochemiese korrosie.</p> <p><b>Vaardighede:</b> Studente sal vaardighede ontwikkel in materiaal-identifikasie en -karakterisering vir ontwerpdoeleindes. Waar probleme in die praktyk voorkom, sal die student in staat wees om gegewens af te lei vanaf die falings wat plaasgevind het, met die oog op veranderings en verbeterings van die konstruksie.</p>		
Krediete: 12		
Voorvereistes: Geen		
Assesseringsmetodes: PK 2 ure 1:1		

<b>Modulekode: CEM122</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
<b>Naam: Chemiese Termodinamika I</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Die hoofdoelwit van hierdie module is om studente te help om fundamentele vaardighede te ontwikkel vir die toepassing van energie- en massabalans-vergelykings om energievloei- en termodinamiese probleme op te los. Die studente sal ook leer hoe om spesifieke toestandsvergelykings of korrelasies te selekteer vir die beskrywing en analisering van verskillende prosesse wat van belang is vir die chemiese prosesnywerheid.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i></p> <p>Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• basiese termodinamika-verwante berekeninge met selfvertroue uit te voer;</li> <li>• die eerste en tweede wet van die termodinamika toe te pas om ingenieursprobleme te identifiseer, formuleer en op te los;</li> <li>• die konsep van entropie te begryp en die molekuleêre grondslag daarvan te beskryf;</li> <li>• 'n greep op terminologie te toon en termodinamiese berekeninge te doen met inagneming van alle betrokke veranderlikes;</li> <li>• doeltreffend in groepe saam te werk;</li> <li>• stip en eties op te tree in die voorlegging van resultate, bevindings, interpretasies en persoonlike gesigspunte in probleemoplossing-aktiwiteite;</li> <li>• toepaslike kommunikasievaardighede te toon; en</li> <li>• onbevooroordeel te wees en entrepreneurs te dink in alle probleemoplos-aktiwiteite.</li> </ul>		
Krediete: 16		
Voorvereistes: CEM121		
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: CEM124</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
<b>Naam: Prosesbeginsels II</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Om energiebalanse vir ontwerp- en operasionele probleme van industriële prosesse te verstaan en te kan toepas.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i></p> <p>Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:</p> <p><u>Kennis:</u> Die student behoort kennis te dra van energiebalanse, die eerste wet van termodinamika, vorme van energie, warmtekapasiteit van gasse, vloeistowwe en vaste stowwe, entalpie van mengsels en oplossings, entalpie- onsentrasie-diagramme, entalpie van vorming, verdamping, smelting en ontbranding en moet hierdie kennis integreer om energiebalanse van prosesse op te los.</p> <p><u>Vaardighede:</u> Na afloop van hierdie module behoort die student</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die konsep van energie, werk en hitte te verstaan en die verskillende vorme van energie kan identifiseer;</li> <li>• in staat te wees om termodinamiese vorme te kan aanwend om energiebalanse te kan opstel en oplos oor oop- sowel as geslote stelsels, met en sonder chemiese reaksies, met faseveranderings in ag genome, sowel as vir oplossings en mengsels; en</li> <li>• massa- en energiebalanse kan kombineer en oplos vir eenvoudige stelsels.</li> </ul>		
Krediete: 8		
Voorvereistes: CHEM111 CHEM121 CEM121		
Assesseringsmetodes: PK 2 ure 1:1		

<b>Modulekode: CEMI311</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
<b>Naam: Oordragbeginsels I</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> 'n Inleidende kursus in die basiese beginsels en toepassings van momentum-oordrag. Die hoofdoelstelling van die module is die bekendstelling van die student aan die teorie en toepassing van momentum-oordrag sodat dat hy/sy in staat sal wees om die verkreë kennis op praktiese momentum-oordragprobleme toe te pas.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i> Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik: <u>Kennis:</u> Studente verkry fundamentele kennis omtrent die meganismes gemoeid in momentum-oordrag, die makroskopiese beskrywing van fluïde-vloei met behulp van massa, energie- en/of momentumbalanse, die gebruik en afleiding van snelheidsprofiële deur differensiaalanalise om fluïde-vloei op mikroskopiese vlak te beskryf, die fundamentele begrippe en toepassings van dimensionele analise, die gebruik van wrywingsfaktore om fluïde-vloei te beskryf waar wrywing betrokke is, die beskrywing van fluïde-vloei in 'n grenslaag, die toepassing van al die bogenoemde in die beskrywing van algemene interne en eksterne vloei deur pype en oor voorwerpe onderskeidelik, die basiese beginsels van pompe en turbines, asook die gebruik van pomp-werkverrigtingkrommes en die affiniteitswette in die ontwerp en keuse van pompe en turbines. Die verkryging van kennis aangaande die beskrywing van saampersbare vloeisisteme.</p> <p><u>Vaardighede:</u> Studente ontwikkel vaardighede in die oplos van algemene momentum-oordragprobleme wat insluit die beskrywing van vloei (nie-saampersbare en saampersbare) deur leipype en die vloei oor voorwerpe. Hulle verkry ook die vaardighede deur die gebruikmaking van pomp-werkverrigtingkrommes en die affiniteitswette in die opskaling en keuse van 'n pompsisteem of turbinesisteem. Voorts verkry hulle vaardighede in die gebruik van dimensionele analise om relevante dimensielose parameters te ontwikkel, asook die opskaling van relevante eksperimentele data met behulp van die modelteorie. Vaardighede soos die verkryging en verwerking van eksperimentele data word in die prakties ontwikkel. Die studente ontwikkel ook die nodige vaardighede om 'n gepaste ingenieursverslag te skryf oor die eksperimentele data en om spesifieke hulpbronne, soos die biblioteek en internet, te gebruik om navorsing oor 'n besondere onderwerp te doen.</p>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	CEMI224	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	

<b>Modulekode: CEMI313</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
<b>Naam: Chemiese Termodinamika II</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Die hoofdoelstelling van hierdie module is om studente te help om fundamentele vaardighede en kennis te ontwikkel in die veld van chemiese termodinamika, van belang vir sommige basiese operasies in die chemiese prosesnywerheid.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i> Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• met selfvertroue komplekse termodinamika-berekeninge uit te voer in verband met fase-skeiding en chemiese reaksies;</li> <li>• die belangrikheid van die Gibbs-energie en die chemiese potensiaal in verband met ewewigsberekeninge te begryp;</li> <li>• die konsep van fugasiteit as 'n sleutelparameter in ewewigsberekeninge te begryp;</li> <li>• die fugasiteitskoëffisiënt in gas-, vloeistof- of soliede fase doeltreffend te bereken;</li> <li>• damp-vloeistof-ewewig (DVE) en vloeistof-vloeistof-ewewig (VVE) te bereken en die belangrikheid daarvan in te sien in verskeie praktiese prosesse;</li> <li>• doeltreffend in groepe saam te werk;</li> <li>• stip en eties op te tree in die voorlegging van resultate, bevindings, interpretasies en persoonlike gesigspunte in probleemoplos-aktiwiteite;</li> </ul>		

<b>Modulekode: CEMI313</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
Naam: <b>Chemiese Termodinamika II</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• toepaslike kommunikasie- vaardighede te toon; en</li> <li>• onbevooroordeeld en entrepreneurs in alle probleemoplos-aktiwiteite te dink.</li> </ul>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	CEMI222 en CEMI224	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	

<b>Modulekode: CEMI315</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
Naam: <b>Biotegnologie I</b>		
<i>Moduledoelwit:</i> 'n Inleidende kursus in die basiese beginsels en toepassings van biotegnologie. Die doel van hierdie module is om ingenieurstudente bloot te stel aan die beginsels en begrippe van biotegnologie en die relevansie daarvan in ingenieursprobleme.		
<i>Module-uitkomst:</i> Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:		
<u>Kennis:</u> Die student sal beskik oor 'n goeie kennis van selbiologie en die chemiese samestelling van selle, die struktuur en funksie van biomolekule: koolstofhidrate, lipiede, proteïene en nukleïensure; inleidende ensimologie die opwekking en aanwending van energie deur organismes; intermediêre metabolisme.		
<u>Vaardighede:</u> Die studente sal in staat wees om die basiese strukturele eienskappe van organismes te beskryf en hoe hulle substansie aanwend om energie te produseer vir oorlewing en voortplanting. Hulle sal in staat wees om eenvoudige biochemiese eksperimente te ontwerp en uit te voer en om prosedata te versamel en te verwerk.		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	Geen	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	

<b>Modulekode: CEMI316</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
Naam: <b>Partikelstelsels</b>		
<i>Moduledoelwit:</i> Onderrig oor beginsels van partikelstelsels en die ontwerp van prosesse om partikels te kan hanteer.		
<i>Module-uitkomst:</i> Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:		
<u>Kennis:</u> Formele kennis oor die eienskappe van partikels, die hantering van droë partikels en die ontwerp van toerusting om droë partikels te hanteer; die eienskappe van flodderstelsels en die ontwerp van toerusting om flodders te kan hanteer; vloeistofsisteme en die ontwerp van toepaslike toerusting vir die skeiding van hierdie sisteme; die bedryf van AL bogenoemde sisteme en die integrasie daarvan.		
<u>Vaardighede:</u> Om partikels te analiseer in terme van grootte en vorm, om grootteverspreidingsdata te genereer en te analiseer; om grootteverspreidingsmodelle te pas en industriële toerusting te ontwerp wat partikels in terme van grootte skei; toerusting te ontwerp en analiseer wat droë partikels stoor en vervoer; flodders te beskryf in terme van viskositeit, en toerusting te ontwerp om flodder te meng en te vervoer; toerusting te ontwerp vir die skeiding van vastestof-vloeistof sisteme; om laboratorium-toerusting te gebruik om partikelsisteme te analiseer en data te genereer.		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	CEMI121	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	

<b>Modulekode: CEMI321</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
Naam: <b>Oordragbeginsels II</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Onderrig van die wette van oordrag en ontwerp van warmte- en massa-oordragtoerusting op 'n gevorderde vlak, met die fokus op ingenieurstoepassings. Gebruik reeds-verworwe kennis van termodinamika en momentumoordrag, asook vaardighede met betrekking tot probleemoplossing. Vaardighede wat ontwikkel word, is gerig op die oplos van warmte- en massa-oordragprobleme wat algemeen in die chemiese ingenieursindustrie aangetref word, asook die vaardigheid om warmte- en massa-oordragtoerusting te kan ontwerp.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i> Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:  <u>Kennis:</u> Fourier se wet, gestadigde warmte-oordrag deur geleiding, warmte-oordrag met hitte-opwekking en gestadigde warmte-oordrag deur vinne, ongestadigde warmte-oordrag, gestadigde geforseerde warmte-oordrag deur konveksie, gestadigde natuurlike konveksie-oordrag, hitteruilerontwerp metodes, Fick se wet, gestadigde massa-oordrag deur diffusie, gestadigde konvektiewe massa-oordrag en ongestadigde warmte-oordrag.  <u>Vaardighede:</u> Die oplos van warmte- en massa-oordragprobleme met behulp van analitiese en numeriese metodes; die gebruik van industriële ontwerp-sagteware vir die ontwerp van 'n hitteruiler; die bedryf van 'n hitteruiler, asook die meting van sekere eksperimentele groothede en die verwerking van die gemete resultate om sinvolle afleidings te kan maak en professioneel te kan weergee in 'n praktikum-verslag; die lees van 'n industriële hitteruiler-ontwerpspesifikasie en die ontwikkeling van 'n ontwerpverslag wat voldoen aan industriële vereistes.</p>		
Krediete: 16		
Voorvereistes: CEMI311 en CEMI313		
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: CEMI322</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
Naam: <b>Skeidingsprosesse I</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Ontwikkeling van vaardighede vir die konsepsionele ontwerp, modellering, optimalisering en keuse van ewewiggebaseerde skeidingsprosesse, met spesifieke verwysing na absorpsie, stroping, distillasie en vloeistof-ekstraksie. Toepassing van basiese kennis in die ontwikkeling van meer komplekse prosesse.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i> Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:  <u>Kennis:</u> Formele kennis oor die gepaste toerusting nodig in skeidingstechnologie, die interpretasie van skeidingsprosesvloeiskemas, die gebruik van termodinamiese modelle in ewewiggebaseerde skeidingsprosesse, berekeninge rakende flitsing in multi-komponent prosesse, ontwerp van adsorpsie, stropings- en distillasiekolomme vir binêre en multi-komponent-voerstrome, asook die optimalisering van skeidingsprosesse.  <u>Vaardighede:</u> Interpretasie van eksperimentele data op 'n effektiewe wyse; om in groepe saam te werk en binne die beperkte tyd die inligting aan te bied in 'n verslag, sowel as dmv mondelinge terugvoering.</p>		
Krediete: 16		
Voorvereistes: CEMI313		
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		



<b>Modulekode: CEMI323</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
<b>Naam: Chemiese Reaktorteorie I</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Onderrig van basiese beginsels van chemiese reaktorteorie en die ontwerp van verskillende tipes reaktore op 'n gevorderde vlak, met die fokus op toepaslike ingenieursprobleemoplossing. Gebruik van alle geakkumuleerde ingenieurskennis en -vaardighede, veral massa-, energie-balanse en termodinamiese wette met betrekking tot probleemoplossing. Vaardighede wat ontwikkel word, is die aanwend van teorie van die kinetika van homogene reaksies vir probleemoplossing in reaksiestelsels van industriële belang en katalitiese reaksies met die fokus op reaktorontwerp.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i> Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:</p> <p><u>Kennis:</u> 'n Formele kennis van reaksiekinetika en reaksietempo's vir verskillende reaksiestelsels, bedryf en funksionering van verskillende reaktor-tipes, afleiding vanuit eerste beginsels, die bedryfs- en ontwerpvergelykings van 'n verskeidenheid reaktortipes, isotermiese en nie-isotermiese bedryf en ontwerp, drukval oor reaktore, ongestadige bedryf van reaktore, hersirkulasiereaktore, membraanreaktore, termodinamiese effekte en veelvoudige reaksies.</p> <p><u>Vaardighede:</u> Oplos van reaksie- en reaktorprobleme met behulp van analitiese en numeriese metodes; die gebruik van verskillende industriële ontwerp-sagteware vir die ontwerp van 'n reaktor en reaksiesisteme; die bedryf van verskillende reaktore, asook die meting van sekere eksperimentele groothede en die verwerking van die gemete resultate om sinvolle afleidings te kan maak en professioneel te kan weergee in 'n praktikum-verslag.</p>		
Krediete: 16		
Voorvereistes: CEMI313 en CEMI224		
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: CEMI324</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
<b>Naam: Rekenaarmetodes</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Om industriële prosesse dinamies te kan modelleer met wiskundige tegnieke en die model op 'n rekenaar te kan simuleer, 'n eenvoudige P-, PI- of PID-beheerlus te kan ontwikkel om die proses te beheer en om hierdie beheerlus in te stem met bestaande tegnieke.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i> Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:</p> <p><u>Kennis:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennis van massa- en energiebalanse aanwend om prosesse dinamies te modelleer en simuleer.</li> <li>• Dinamiese gedrag van stelsels verstaan en evalueer.</li> <li>• Alle prosesveranderlikes klassifiseer.</li> <li>• Eenvoudige terugvoer-beheerlusse (P, PI of PID) verstaan en evalueer.</li> </ul> <p><u>Vaardighede:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dinamiese modelle van prosesse af te lei.</li> <li>• Dinamiese modelle op 'n rekenaar pakket simuleer en 'n prosesgedrag genereer.</li> <li>• Die prosesgedrag evalueer en gepaste afleidings rakende die natuur van die proses daaruit af te lei.</li> <li>• 'n Eenvoudige terugvoer-beheerlus (P, PI of PID) op te stel en in te stem op 'n gepaste rekenaar pakket.</li> </ul>		
Krediete: 16		
Voorvereistes: CEMI222 en CEMI224		
Assesseringsmetodes: PK 4 ure 1:1		

<b>Modulekode: CEMI328</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
Naam: <b>Aanlegontwerp I</b>		
<i>Moduledoelwit:</i> Die moduledoelwitte is om die studente te onderrig om 'n sistematiese benadering te kan implementeer in die konsepsuele ontwerp van 'n aanleg en om insig te hê in die bestuur van 'n projek.		
<i>Module-uitkomst:</i>		
Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:		
<u>Kennis:</u> Gevorderde Aspen- en HRTi-simulasies, sowel as relevante teorie om die meganiese ontwerp van 'n drukvat te voltooi.		
<u>Vaardighede:</u> Gevorderde Aspen- en HRTi-simulasies; onderneem 'n termodinamiese en meganiese ontwerp van hitteruilers; gebruik relevante teorie om die meganiese ontwerp van 'n drukvat te voltooi.		
Krediete:	12	
Voorvereistes:	CEMI121 en CEMI 222	
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: CEMI411</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Skeidingsprosesse II</b>		
<i>Moduledoelwit:</i> Onderrig van die toepaslike skeidingsprosesse, asook die ontwikkeling van vaardighede ten einde probleme in hierdie veld met die nodige berekeninge te kan oplos.		
<i>Module-uitkomst:</i>		
Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:		
<u>Kennis:</u> Studente verkry 'n formele kennis van voorbereidingsmetodes, logingstegnieke, presipitasie, kristallisasie, ioon-uitruiling, vloeistof-vloeistof ekstraksie, sementasie, reduksie en elektrowinning, asook begrip in die toepaslike berekeninge. Hierbenewens verkry die student kennis in watersuiwering en membraanprosesse.		
<u>Vaardighede:</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruksie van Pourbaix-diagramme vir verskillende sisteme, asook die opstel en beskrywing van logingsreaksies en -prosesse.</li> <li>• Beskrywing van die meganismes vir bakteriese en drukloging.</li> <li>• Bepaling van harsbesetting, limietkapasiteit en bedvolumes van 'n ioonuitruilsisteem deur gebruik te maak van die basiese beginsels van ioonuitruilmeganismes.</li> <li>• Bepaling van die aantal stadia van 'n vloeistof-vloeistof ekstraksiesisteem.</li> <li>• Toepassing van presipitasie, reduksie en sementasie as metaalherwinningsprosesse</li> <li>• Die beskrywing van elektrowinning en die uitvoer van nodige berekeninge.</li> <li>• Die doen van nodige berekeninge mbt membraantegnologie en watersuiweringprosesse.</li> </ul>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	CEMI313 en CEMI322	
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: CEMI414</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Prosesbeheer</b>		
<i>Moduledoelwit:</i> Om ondersoek in te stel na gevorderde beheerstrategieë en die implementering daarvan. Tipiese beheer van eenheidsprosesse word ondersoek waarin beide eenvoudige (P, PI of PID) beheerders aangewend kan word asook gevorderde beheerstrategieë. As afronding word 'n strategie vir aanlegwye beheer behandel.		
<i>Module-uitkomst:</i>		
Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:		
<u>Kennis:</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gevorderde beheerstrategieë krities kan evalueer en op eenheidsprosesse kan toepas.</li> <li>• Deur middel van kriteria bepaal watter beheerstrategie by watter eenheidsproses</li> </ul>		

Modulekode: CEMI414	Semester 1	HOKR-vlak: 8
Naam: <b>Prosesbeheer</b>		
<p>gebruik kan word.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meerveranderlike stelsels kan verstaan en tegnieke rondom beheerstrategieë van sulke stelsels kan toepas.</li> <li>• Aanlegwye beheerstelsels krities kan evalueer en die verskil tussen korttermyn- en langtermyn beheerstrategieë ken.</li> </ul> <p><u>Vaardighede:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 'n Eenheidsproses met 'n korrekte beheerstrategie kan toerus en die beheerder korrek kan instem vir 'n stabiele bedryf.</li> <li>• Verskillende gevorderde beheerstrategieë ken en eenheidprosesse daarmee kan toerus.</li> <li>• Tegnieke kan aanwend om beheerstrategieë vir meerveranderlike stelsels saam te stel.</li> <li>• 'n Aanlegwye beheerstrategie kan opstel.</li> </ul>		
Krediete: 16		
Voorvereistes: CEMI324		
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

Modulekode: CEMI415	Semester 1	HOKR-vlak: 8
Naam: <b>Chemiese Reaktorteorie II</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Alle chemiese ingenieurs moet oor 'n basiese kennis van en die bedryf van reaktore beskik. Die doelwit van hierdie module is om die studente gevorderde konsepte aan te leer rakende die ontwerp van reaktore. Die vaardighede wat aangeleer word in hierdie module bou op die kennis wat die student in sy derde jaarvlak bemeester het.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i></p> <p>Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:</p> <p><u>Kennis:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennis en insig om eenvoudige modelle vir nie-ideale vloei te gebruik om die omsetting in 'n nie-ideale reaktor te voorspel.</li> <li>• Modelle kan ontwikkel om die vloeioptrone binne 'n reaktor te voorspel.</li> <li>• 'n Reaktor kan ontwerp vir 'n heterogene katalise-reaksie met komplekse reaksiekinetika.</li> <li>• Reaktore vir reaksie met de-aktiverende en vergiftigde kataliste kan ontwerp.</li> <li>• Reaktor-regeneratorsisteme kan ontwerp vir de-aktiverende kataliste.</li> <li>• Reaktore kan ontwerp vir nie-katalitiese heterogene reaksies, reaksietenks en -torings kan ontwerp vir gas-vloeistof-reaksies met adsorpsie.</li> <li>• Multi-fase reaktore kan ontwerp en bio-chemiese reaktore kan ontleed.</li> <li>• Reaktore kan ontleed en ontwerp.</li> </ul> <p><u>Vaardighede:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beseff die belangrikheid van optimale chemiese reaktorontwerp vir die chemiese industrie.</li> <li>• Voorspel nie-ideale vloeioptrone en ontwikkel toepaslike modelle vir die vloei.</li> <li>• Ontwerp reaktore met heterogene katalitiese reaksies wat komplekse kinetika het.</li> <li>• Inagneming van de-aktivering van kataliste tydens 'n heterogene reaksie.</li> <li>• Ontwerp van tenke en torings vir gas-vloeistof reaksies.</li> <li>• Ontwerp van multi-fase-reaktore, sowel as biochemiese reaktore.</li> </ul>		
Krediete: 16		
Voorvereistes: CEMI224 en CEMI323		
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: CEM1418</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
<b>Naam: Ertsbereiding</b>		
<i>Moduledoelwit:</i> Ertsbereiding behels die eerste stappe tydens die voorbereiding en konsentrasie van gemynde erts. In hierdie module word al hierdie prosesse bestudeer in terme van die fundamentele beginsels, die bedryf, simulatie en ontwerp daarvan.		
<i>Module-uitkomst:</i>		
Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:		
<u>Kennis:</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die beginsels van die sintese en ontwerp van mineraalanlegte.</li> <li>• Die prosesse van vrystelling en konsentrasie van belangrike minerale.</li> <li>• Die tipes eenhede in bogenoemde prosesse en die bedryf daarvan.</li> <li>• Steenkoolprosessering en -aanlegte</li> </ul>		
<u>Vaardighede:</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Om die beginsels van skeidingsewewig en -kinetika te integreer en op mineraalprosesse toe te pas.</li> <li>• Om mineraal-aanlegte en die geassosieerde proses-eenhede te simuleer met behulp van beskikbare rekenaarpakkette.</li> <li>• Om die beginsels van vrystelling en breking van minerale uit ertse te gebruik om malingskringlope te ontwerp.</li> <li>• Om die beginsels van mineraalskeiding te gebruik om konsentrasieprosesse te ontwerp.</li> <li>• Om die koppeling en die verbande tussen die prosesstappe te verstaan.</li> <li>• Om laboratoriumtoerusting te gebruik tydens praktika.</li> <li>• Om effektief in groepe te kan funksioneer.</li> <li>• Om wetenskaplik in verskillende mediums te kan kommunikeer.</li> </ul>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	Geen	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	

<b>Modulekode: CEM1419</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
<b>Naam: Pirometallurgie</b>		
<i>Module-uitkomst:</i>		
Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:		
<u>Kennis:</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verstaan metallurgiese termodinamiese beginsels soos gebruik in pirometallurgiese prosesse.</li> <li>• Kennis oor vuurvaste materiale.</li> <li>• Kennis oor oonde en hulle konstruksie.</li> </ul>		
<u>Vaardighede:</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• In staat wees om die Wette van Termodinamika in relevante pirometallurgiese probleme te gebruik.</li> <li>• Gebruik Ellingham-diagramme om voorspellings oor pirometallurgiese aanleg-operasies te maak.</li> <li>• Onderskei tussen oksied/nie-oksied en suur/basiese/neutrale vuurvaste materiale en konstrueer eenvoudige fase-diagramme vir die belangrikste vuurvaste materiale.</li> <li>• Bepaal aanlegkondisies van die vuurvaste materiale vanaf die fase-diagramme.</li> <li>• Bespreek die klassifikasiebeginsels van vuurvaste materiale.</li> <li>• Voer verbrandingsberekeninge uit soos gebruik in pirometallurgiese prosesse.</li> <li>• Onderskei tussen chemiese en fisiese voorbereidingsprosesse.</li> <li>• Verstaan direkte reduksie van hematiet en los relevante probleme op.</li> <li>• Verstaan kopermetallurgie, voer relevante besprekings en los probleme op.</li> <li>• Beskryf die reduksie van vaste oksiedertse en doen berekeninge.</li> </ul>		

<b>Modulekode: CEMI419</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Pirometallurgie</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bespreek die karbotermiese reduksie van ferro-legerings.</li> <li>Beskryf die reduksie van alumina.</li> <li>Bepaal chemiese vergelykings en los probleme op.</li> <li>Gee 'n kort beskrywing van 'n raffineringsproses.</li> <li>Voer 'n navorsingsprojek uit oor 'n relevante pirometallurgiese proses.</li> </ul>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	CEMI321	
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: CEMI471</b>	<b>Jaarmodule</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Vakansie-opleiding seniors</b>		
Hierdie is 'n verpligte bywoningsmodule vir 'n tydperk van ten minste ses weke gedurende die vakansie.		
<i>Moduledoelwit:</i> Studente word gedurende dié vakansie-opleiding blootgestel aan die daaglikse bedryf van 'n toepaslike aanleg, installasie of laboratorium. Tipiese ingenieursprobleme wat verband hou met die betrokke werksplek of instansie moet onder die leiding van 'n ingenieur in beheer, ondersoek word.		
<i>Module-uitkomst:</i>		
Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort die student 'n begrip te hê van die vaardighede waaroor 'n professionele ingenieur moet beskik, die proses van ingenieurswese en probleemoplossing beter te kan verstaan, sy/haar plek in die nywerheid te kan volstaan en veiligheidsmaatreëls in die werksomgewing te kan toepas.		
'n Beroepsveiligheidskursus (NOSA) word gedurende die tweede studiejaar, voor die aanvang van die praktiese opleiding in die nywerheid, by die universiteit voltooi.		
Krediete:	8	
Voorvereistes:	Geen	
Assesseringsmetodes: Bywonend (Nywerhede: verslag)		

<b>Modulekode: CEMI477</b>	<b>Jaarmodule</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Aanlegontwerp II</b>		
<i>Moduledoelwit:</i> Om die student basiese kennis en insig van geselekteerde aspekte van 'n konsepsuele ontwerp van 'n aanleg te gee en daardeur die toepassing hierdie vaardighede in probleemoplossing en aanlegontwerp te fasiliteer. Alle vorige kennis en vaardighede word verder uiteindelik integreer en toegepas, tesame met innovasie en kreatiwiteit, om 'n proses te konseptualiseer en ontwerp, om 'n waardevolle kommoditeit uit rou-materiale te skep wat tegnies en ekonomies haalbaar is, en terselfdertyd verantwoordelik is ten opsigte van die impak op mense en die omgewing.		
<i>Module-uitkomst:</i> Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:		
<u>Kennis:</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ontwerpaspekte van welbekende aanlegte.</li> <li>Die omvang van 'n volledige aanlegontwerpprojek.</li> <li>Ekonomiese beoordeling van 'n aanleg.</li> <li>Die konsep van geoptimeerde hitte-integrasie.</li> <li>Vorige kennis soos verwerf in voorafgaande modules, word geïntegreer.</li> </ul>		
<u>Vaardighede:</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kundigheid in die gebruik moderne inligtingsbronne.</li> <li>Implementering van hiërargiese metode vir aanlegontwerp en die vaardighede om enige aanlegontwerp te analiseer.</li> </ul>		

Modulekode: CEMI477	Jaarmodule	HOKR-vlak: 8
Naam: <b>Aanlegontwerp II</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikasievaardighede (mondeling, skriftelik, individueel of in groepe).</li> <li>• Uitvoering van hitte-integrasie-analise volgens knyptegnieke vir hitteruilers, distillasiekolomme en hittepompe.</li> <li>• Uitvoering van 'n Hazop-analise vir 'n konsepsuele ontwerp.</li> <li>• Om kreatiewe prosedurele en nie-prosedurele ontwerp en sintese van komponente, stelsels, bedrywe, produkte of prosesse uit te voer. (ECSA ELO 3).</li> <li>• Om skriftelik en mondeling effektief te kommunikeer met ingenieurs, asook met 'n wyer gemeenskap. (ECSA ELO 6).</li> <li>• Om 'n kritiese bewustheid van die impak van ingenieursaktiwiteite op die sosiale, industriële en fisiese omgewing te ontwikkel. (ECSA ELO 7).</li> <li>• Om effektief as 'n individu in spanne en in multidissiplinêre omgewings te werk. (ECSA ELO 8).</li> </ul> <p><b>Nota:</b> Hierdie is 'n nuwe module vanaf 2012 en vervat die uitkomst van die vorige modules CEMI416 asook CEMI427. Dit is 'n jaarmodule.</p>		
Krediete:	32	
Voorvereistes:	Studente moet alle voorafgaande modules in hierdie program voltooi hê, en moet kan gradueer na suksesvolle voltooiing van hierdie module.	
Assesseringsmetodes: 'n Finale aanbieding (20%) en omvattende ontwerpverslag (80%) wat deur paneel van interne en eksterne eksaminatore geassesseer word. Die assessering word in groepsverband gedoen, en die evaluasie word deur middel van 'n aanvaarde tegniek aangepas vir individue.		

Modulekode: CEMI479	Jaarmodule	HOKR-vlak: 8
Naam: <b>Projek</b>		
<p><i>Module-uitkomst:</i> Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:</p> <p><u>Kennis:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beplanningsmetodes van ingenieursprojekte.</li> <li>• Metodiek van literatuursoektogte.</li> <li>• Kennis oor die spesifieke navorsingsonderwerp.</li> <li>• Metodes van data verwerking, interpretasie en aanbieding.</li> <li>• Gebruik en werking van laboratorium- en analitiese apparaat.</li> <li>• Laboratoriumveiligheid.</li> </ul> <p><u>Vaardighede:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Om navorsingsprobleme te kan konseptualiseer en formuleer.</li> <li>• Om 'n literatuurstudie te onderneem.</li> <li>• Om 'n hipotese te formuleer.</li> <li>• Om 'n navorsingsprojek te beplan volgens aanvaarde metodiek.</li> <li>• Om die nodige apparaat te verkry, of ontwerp en laat bou.</li> <li>• Om laboratoriumapparaat te bedryf.</li> <li>• Interim en finale verslagdoening, deur middel van plakkaat, mondelinge aanbiedings en geskrewe verslae.</li> </ul>		
Krediete:	28	
Voorvereistes:	Student moet alle voorafgaande modules in hierdie program voltooi het, en moet kan gradueer na suksesvolle voltooiing van hierdie module	
Assesseringsmetodes: 'n Plakkaat (5%), aanbieding (20%) en omvattende verslag (75%) wat deur in paneel interne en eksterne eksaminatore geassesseer word.		

<b>Modulekode: CEMI611</b>	<b>is dieselfde as</b>	<b>CEMI411</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Skeidingsprosesse II</b>			

<b>Modulekode: CEMI614</b>	<b>is dieselfde as</b>	<b>CEMI414</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Prosesbeheer</b>			

<b>Modulekode: CEMI615</b>	<b>is dieselfde as</b>	<b>CEMI415</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Chemiese Reaktorteorie II</b>			

<b>Modulekode: CEMI618</b>	<b>is dieselfde as</b>	<b>CEMI618</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Ertsbereiding</b>			

<b>Modulekode: CEMI619</b>	<b>is dieselfde as</b>	<b>CEMI419</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Pirometallurgie</b>			

<b>Modulekode: CEMI621</b>	<b>is dieselfde as</b>	<b>CEMI321</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
Naam: <b>Oordragbeginsels II</b>			

<b>Modulekode: CEMI629</b>	<b>is dieselfde as</b>	<b>CEMI429</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Projek (Jaarmodule)</b>			

<b>Modulekode: CHEM111</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 5</b>
Naam: <b>Inleidende Anorganiese en Fisiese Chemie</b>		
<i>Module-uitkomst:</i>		
Na voltooiing van die module behoort die student:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamentele kennis en insig te demonstreeer van die eienskappe van stowwe en verbindings, intermolekulêre wisselwerking, waterige oplossings, chemiese ewewigte, sure en basisse, neerslagvorming en elektronoordragreaksies en hierdie kennis kan toepas om chemiese formules te skryf en te benoem,</li> <li>reaksievergelykings te balanseer, stoïgiometriese en ander berekenings te gebruik om 'n onbekende grootheid te vind; en tendense en verbande uit die periodieke tabel (hoofgroepe) te verklaar;</li> <li>Vaardighede te demonstreeer in die toepassing van laboratorium- en veiligheidsreëls;</li> <li>Bevoeg te wees om waargenome chemiese verskynsels te verklaar, berekenings in verband daarmee uit te voer, resultate wetenskaplik te kommunikeer en toepassings daarvan in die nywerheid en omgewing beter te begryp.</li> </ul>		

<b>Modulekode: CHEM121</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 5</b>
Naam: <b>Inleidende Organiese Chemie</b>		
<i>Module-uitkomst:</i>		
Na voltooiing van die module behoort die student:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Basiese kennis en insig te demonstreeer om organiese verbindings te klassifiseer en te benoem;</li> <li>Die fisiese eienskappe en chemiese reaksies van onversadigde koolwaterstowwe, alkielhaliede, alkohole, karbonielverbindings, karboksiesure en hul derivate asook enkele aromatiese verbindings te ken;</li> <li>Die meganisme van geselekteerde organiese reaksies te kan beskryf.</li> </ul>		

<b>Modulekode: CHEN211</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
Naam: <b>Analitiese Metodes I</b>		
<i>Module-uitkomst:</i>		
<p>Aan die einde van hierdie module het die student kennis en insig verwerf om analyses as 'n proses (monsterneming, monstervoorbereiding, skeiding, kwantifisering, evaluering) te beskryf; om analitiese data te evalueer, om analitiese berekeninge uit te voer en om gravimetriesse metodes, volumetriese metodes (suur-basis, kompleksimetrië), atoomspektrometriese metodes (atoomabsorpsie- en emissie-spektroskopie, induktiefgekoppelde plasma), oppervlakkarakteriseringsmetodes (mikroskopie) en skeidingsmetodes (ekstraksie, kolom- en dunlaagchromatografie) te beskryf. Die student het ook algemene laboratoriumtegnieke en chemiese analisetegnieke vir gehaltebeheer- en kontrorelaboratoriums leer ken en die vermoë ontwikkel om self "klassieke" analitiese metodes aan te leer, chemiese analyses op 'n verantwoordbare wyse uit te voer en analitiese resultate te evalueer.</p>		

<b>Modulekode: CHEN223</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
Naam: <b>Organiese Chemie II</b>		
<i>Module uitkomst:</i>		
<u>Kennis:</u>		
<p>Aan die einde van hierdie module sal die student vertrouwd wees met:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die basiese beginsels en reëls van aromatisiteit;</li> <li>• die teken van resonans- en chemiese strukture;</li> <li>• die herkenning van permanente en tydelike effekte en die toepassing daarvan om die verloop van reaksies te voorspel;</li> <li>• die beginsels van elektrofiële en nukleofiële aromatiese substitusiereaksies met spesifieke verwysing na oriëntasie, reaktiwiteit en meganisme;</li> <li>• om algemene en naamreaksies van aromatiese en heterosikliese verbindings met geskikte voorbeelde en meganismes te illustreer;</li> <li>• om sinteseroetes vir die bereiding van spesifieke aromatiese verbindings voor te stel.</li> </ul>		
<u>Vaardighede:</u>		
<p>Aan die einde van hierdie module sal die student vertrouwd wees met:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die opstelling van toepaslike glasapparaat;</li> <li>• die korrekte en veilige hantering van chemikalieë;</li> <li>• die gevare van chemikalieë;</li> <li>• die maak van wetenskaplike waarnemings gedurende eksperimente en met die korrekte notering daarvan;</li> <li>• die verkryging van suiwer verbindings aan die einde van 'n sintese;</li> <li>• die teoretiese agtergrond van die eksperimente;</li> <li>• laboratoriumtegnieke en -vaardighede;</li> <li>• die uitvoer van toepaslike wetenskaplike berekeninge en die voltooiing van 'n eksperimentele verslag.</li> </ul>		

<b>Modulekode: EEII321</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
Naam: <b>Kragstelsels I</b>		
<i>Moduledoelwit:</i>		
<p>Om 'n grondige begrip te verkry van die basiese beginsels van enkelfase- en drie-fase-drywingstelsels en die analitiese tegnieke benodig vir modellering en analise van kragstelsels onder gestadigde toestande.</p>		
<i>Module-uitkomst:</i>		
<p>Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die basiese beginsels van enkelfrekwensie-drywingdefinisies vir albei enkel- en drie-fase-kragstelsels, toepassing van die admittansiematriks, transformatorbeginsels en modellering, die per eenheid stelsel, simmetriese komponente, gestadigde toestand</li> </ul>		



<b>Modulekode: EEII321</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
Naam: <b>Kragstelsels I</b>		
transmissielyn-werking en -modellering bemeester het; en		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kragstelsels onder gestadigdetoestande kan analiseer.</li> </ul>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	EERI221 en EERI311	
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: EEII327</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
Naam: <b>Elektriese Ontwerp</b>		
<i>Moduledoelwit:</i> Om die beginsels van stelsels/produk-ontwikkeling en ontwerpprosesse vas te lê. 'n Aanvullende doelwit is om die praktiese implementering van kennis te vergemaklik en te toets. Dié kursus evalueer dus die student se vermoë om al sy/haar vorige kennis te integreer deur gebruikmaking van analise en sintese.		
<i>Module-uitkomst:</i>		
Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• algemene projek- en verkrygingsbestuur-tegnieke verstaan en kan toepas, produklewensiklusse kan bestuur, 'n konsepionele en voorlopige ontwerp kan voltooi, elemente van detailontwerp kan afhandel en ontwerp hulpbronne en -tegnieke kan bestuur;</li> <li>• suksesvol as 'n enkeling en in groepe kan werk;</li> <li>• ontwerpriglyne en -beperkings kan toepas; en</li> <li>• 'n ontwikkelingspesifikasie en die toewysing van vereistes kan interpreteer.</li> </ul>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	Student moet jaarvlak 3 kan voltooi	
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: EEII411</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Kragstelsels II</b>		
<i>Moduledoelwit:</i> Die student verkry die kennis en vaardighede om kragvloei in 'n kragstelsel, foutstrome, en oorgangstabiliteit te analiseer en hoe om energie in die kragstelsel ekonomies te versend.		
<i>Module-uitkomst:</i>		
Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• die beginsels en vereistes om 'n kragstelsel veilig en ekonomies binne stabiele grense te bedryf, verstaan;</li> <li>• kragvloei probleme kan oplos met Jacobi-, Gauss-Seidel- en Newton-metodes;</li> <li>• simmetriese en asimmetriese foutstroom-analise kan uitvoer;</li> <li>• die swaaivergelyking en gelyke oppervlakte-tegniek kan gebruik om die stabiliteit van die netwerk te toets;</li> <li>• die beginsels van generator-spanningbeheer, las-frekwensiebeheer en ekonomiese versending kan gebruik om die stelselvereistes na te kom; en</li> <li>• golfvoortplanting in transmissiestelsels kan bereken.</li> </ul>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	EEII321	
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: EEII421</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Drywingselektronika</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> In dié module word die student blootgestel aan die verskillende tipes van drywingselektroniese skakelaars en omsetter-topologieë. Toegerus met dié kennis en vaardighede verkry, in dié en vorige modules, behoort die student in staat te wees om drywingsomsetterstroombane vir verskeie toepassings en topologieë te kan analiseer, ontwerp, bou en toets.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i></p> <p>Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die funksionering van verskeie drywingselektroniese skakelaars insluitende diodes, transistors, MOSFET's, tiristors en IGBT's van verskeie omsetter-topologieë bemeester het;</li> <li>• die fisika en skakel-oorgange van verskillende skakelaars begryp;</li> <li>• die verliese, geassosieer met verskillende skakelaars, kan bereken;</li> <li>• skakelaars in verskeie omsetter-topologieë kan toepas; en</li> <li>• 'n omsetter om 'n elektriese masjien te beheer, suksesvol kan bou.</li> </ul>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	EERI311 en EERI321	
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: EEII611</b>	<b>is dieselfde as</b>	<b>EEII411</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Kragstelsels II</b>			

<b>Modulekode: EEII621</b>	<b>is dieselfde as</b>	<b>EEII421</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Drywingselektronika</b>			

<b>Modulekode: EERI112</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 5</b>
Naam: <b>Rekenaaringenieurswese I</b>		
<p><i>Module-uitkomst:</i></p> <p>Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beskik oor kennis van binêre rekenaars en oktale nommerstelsels, logiese hekke, Boolese algebra en vereenvoudiging, Karnaughkaart-vereenvoudiging, hekke en hulle tydeienskappe, asook kennis van verskeie kombinatoriese stroombane, soos byvoorbeeld, dekodering en enkodering en wiskundige stroombane, sinchrone bane, wipbane en hulle tydeienskappe, willekeurige kringloop tellerontwerpe, tyd-deelmultipleksing, A/D- en D/A- omsetters en koppeling, geheuestelsels en mikrorekenaarstrukture, busse en tydseine en kodes soos ASCII, Grey, EBCDIC; en</li> <li>• vertrouwd is met die teorie van analise, evaluering, simulاسie, ontwerp, sintese en foutsproing van logiese stroombane en stelsels van stroombane.</li> </ul>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	Geen	
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: EERI122</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 5</b>
Naam: <b>Rekenaaringenieurswese II</b>		
<p><i>Module-uitkomst:</i></p> <p>Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grondige kennis opgedoen het om die verskil tussen verskeie mikroverwerkers en algemene mikroverwerkers, soos die Intel 80x86 familie, te identifiseer en te evalueer, asook die verskil tussen von Neuman- en Harvard-argitekture. Verder behoort die</li> </ul>		

<b>Modulekode: EERI122</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 5</b>
Naam: <b>Rekenaaringenieurswese II</b>		
<p>student die vermoë te besit om verskeie hardeware te kan spesifiseer en ontwerp vir 'n gegewe taak en die gepaardgaande verskeie sagteware te kan ontwerp en kodeer vir 'n gegewe taak in saamsteltaal of C++;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gebruik kan maak van IN- en UIT-koppelvlakke op spesifikasie-, ontwerp- en programmeervlak en sagteware kan ontwikkel vir beide gepolde en onderbrekingsgedrewe stelsels;</li> <li>• adresruimtes optimaal kan benut met inagneming van beide spasie- en spoed-kriteria in mikroverwerkers; en</li> <li>• vertrouwd is met die teorie van analise, evaluasie, simulasie, ontwerp, sintese en foutsporing van mikroverwerkers op stelselvlak.</li> </ul>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	EERI112 en ITRW115	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	

<b>Modulekode: EERI212</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
Naam: <b>Elektrotegniek</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Dié kursus is 'n inleiding tot die elektriese en elektroniese ingenieurswese. Die student behoort basiese kennis met betrekking tot elektriese hoeveelhede en seine, netwerke, oplos van netwerke, wisselstroomteorie en drywing te ontwikkel.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i></p> <p>Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreeer dat hy/sy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grondige kennis opgedoen het van elektriese hoeveelhede en komponente, seine en die basiese tegnieke wat stroombaan-analise beheer, begryp;</li> <li>• die mees algemene netwerk-elemente en hulle eienskappe begryp, sowel as die toepassing en funksionering van hierdie elemente in gelykstroom- en wisselstroom-netwerke;</li> <li>• tegniese vaardighede ontwikkel het om elektriese netwerke in gestadigdetoestand gelykstroom- en wisselstroom-omstandighede te analiseer deur gebruikmaking van verskillende tegnieke, fasors en drywingsberekeninge te kan doen; en</li> <li>• vaardighede ontwikkel het om simulasies van elektriese netwerke met stroombaan-analiseprogrammatuur uit te voer.</li> </ul> <p>NOTA: Hierdie module word deur Chemiese, Mineriaalprosserings- en Meganiese ingenieurswese studente geneem.</p>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	FSKS111; FSKS121; WISN111 en WISN121	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	

<b>Modulekode: EERI213</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
Naam: <b>Elektrotegniek II</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Dié kursus is 'n inleiding tot die elektriese en elektroniese ingenieurswese. Die student behoort basiese kennis met betrekking tot elektriese hoeveelhede en seine, netwerke, oplos van netwerke, wisselstroomteorie en drywing te ontwikkel.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i></p> <p>Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreeer dat hy/sy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grondige kennis opgedoen het van elektriese hoeveelhede en komponente, seine en die basiese tegnieke wat stroombaan-analise beheer, begryp;</li> <li>• die mees algemene netwerk-elemente en hulle eienskappe begryp, sowel as die toepassing en funksionering van hierdie elemente in gelykstroom- en wisselstroom-netwerke;</li> <li>• tegniese vaardighede ontwikkel het om elektriese netwerke in gestadigdetoestand</li> </ul>		

<b>Modulekode: EERI213</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
Naam: <b>Elektrotegniek II</b>		
<p>gelykstrom- en wisselstroom-omstandighede te analyseer deur gebruikmaking van verskillende tegnieke, fasors en drywingsberekeninge te kan doen; en</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vaardighede ontwikkel het om simulاسies van elektriese netwerke met stroombaan-analiseprogrammatuur uit te voer.</li> </ul>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	FSKS111; FSKS121; WISN111 en WISN121	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	

<b>Modulekode: EERI221</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
Naam: <b>Elektriese Stelsels I</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Dié kursus dien as 'n inleiding tot elektriese ingenieurswese. Die wette van elektromeganika word aangewend in die afleiding van modelle vir gelykstroombasiese. Die klem is op gestadigdetoestande. Die student behoort in staat te wees om 3-fase drywing voor te stel, ingelig te wees oor drywingsbeginsels en toegerus om fasordiagramme te gebruik.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i></p> <p>Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 'n grondige kennis opgedoen het van basiese eenhede en afgeleide eenhede, asook die per-eenheid stelsel van meting en die fundamentele beginsels van elektrisiteit en meganika, elektriese netwerkbeginsels en aktiewe, reaktiewe en komplekse drywing in enkel- en drie-fase lineêre netwerke onder gestadigdetoestande;</li> <li>• vaardighede het om per-eenheid waardes te gebruik om berekeninge te doen; en</li> <li>• elektriese netwerkteorie en stroombaanwette kan gebruik om die werking van masjiene onder gestadigdetoestand te analyseer en wiskundige modelle vir hulle af te lei. Die student behoort ook in staat te wees om die gestadigdetoestand-werking van enkel en drie-fase netwerke wiskundig te analyseer.</li> </ul>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	EERI213	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	

<b>Modulekode: EERI222</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
Naam: <b>Seinteorie I</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Om die student bekend te stel aan die beginsels van modellering en kenmerke van kontinue tyd en lineêre tyd-onafhanklike stelsels. Die student behoort vertrouwd te raak met die wiskunde en analise van kontinue tydseine in beide die tyd- en frekwensiedomein.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i></p> <p>Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 'n grondige kennis opgedoen het van basiese eienskappe en gedrag van kontinue tyd en lineêre tyd-onafhanklike stelsels;</li> <li>• die eienskappe en beperkinge van die Fourier-reeks en die Fourier-transform ken;</li> <li>• basiese seine met wiskundige vergelykings kan beskryf en ook in staat is om hierdie seine te analyseer deur gebruikmaking van die Fourier-reeks en die Fourier-transform;</li> <li>• lineêre tyd-onafhanklike stelsels kan analyseer in albei die tyd- en frekwensiedomein om kennis op te doen oor die gedrag en die responsie van die stelsel op willekeurige insetseine te kan bereken; en</li> <li>• in staat is wees om lae orde passiewe Butterworth-filters in beide die hoëdeurlaat- en lae deurlaatformaat te ontwerp.</li> </ul>		

<b>Modulekode: EERI222</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
Naam: <b>Seinteorie I</b>		
Krediete: 16		
Voorvereistes: EERI213; TGWN211; TGWN212; WISN212 en WISN211		
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: EERI223</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
Naam: <b>Elektronika I</b>		
<i>Moduledoelwit:</i> Om kennis in te win oor die analise en ontwerp van analoog-elektroniese stroombane.		
<i>Module-uitkomst:</i> Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreeer dat hy/sy		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 'n grondige kennis verkry het van elementêre halfgeleierfisika, pn-vlakke, toepassing, analise en ontwerp van diode stroombane, gelykstroom- en wisselstroom-werking van bipolêre en veldeffek- transistors, versterkerkonfigurasies, modellering, toepassing, ontwerp en analise van analoogversterkers, basiese eienskappe en gedrag van deurlopende tyd, lineêre tyd invariante stelsels; en</li> <li>• die vermoë ontwikkel het om modelle van diodes en transistors te gebruik in die analise van stroombane gedurende die toepassing en ontwerp van analoog-elektroniese stroombane.</li> </ul>		
Krediete: 16		
Voorvereistes: EERI213		
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: EERI228</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
Naam: <b>Meet en Beheer</b>		
<i>Moduledoelwit:</i> Om meganiese ingenieurstudente vertrou te maak met basiese instrumentasie- en beheerstelsels, en elektriese aandryfstelsels.		
<i>Module-uitkomst:</i> Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat wees om		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• grondige kennis in die ontwerp en bou van basiese instrumentasie- en beheerstelsels vir prosesbeheer te kan toon;</li> <li>• induksiemotors se gedrag te kan analiseer;</li> <li>• motors te kan spesifiseer vir meganiese toepassings;</li> <li>• vaardighede in die ontwerp en bou van basiese instrumentasie- en beheerstelsels te kan demonstreeer; en</li> <li>• vaardighede in probleemoplossing, spanwerk en kommunikasie te kan demonstreeer.</li> </ul>		
Krediete: 16		
Voorvereistes: EERI212 of EERI213		
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: EERI229</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
Naam: <b>Liniêre Stelsels</b>		
<i>Moduledoelwit:</i> Die doel van die Lineêre Stelsels-module is om analoogstroombane deur gebruikmaking van Laplace-transformtegnieke op te los. Dié module stel daarom die beginsel bekend wat in die Seinteorie II-module gebruik word.		
<i>Module-uitkomst:</i> Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreeer dat hy/sy		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 'n beheersende vermoë verkry het om analoogstroombane te analiseer deur gebruikmaking van die Laplace-transformtegniek, die konvolusie-integraal en om die</li> </ul>		

<b>Modulekode: EERI229</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
Naam: <b>Liniêre Stelsels</b>		
oordragfunksie van analogoostroombane te bepaal; en		
<ul style="list-style-type: none"> <li>'n vermoë verkry het om analogoostroombane te analiseer deur toepassing van beginsels van die fisika.</li> </ul>		
Krediete:	12	
Voorvereistes:	EERI213 en WISN212	Nuwe-vereiste: WISN222
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: EERI311</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
Naam: <b>Elektriese Stelsels II</b>		
<i>Moduledoelwit:</i> In dié module word wisselstroommasjiene en transformators die aan student voorgestel. Toegeus met die kennis en vaardighede verkry in dié en vorige modules, behoort die student in staat te wees om die werking van hierdie elektromagnetiese omsetters te analiseer.		
<i>Module-uitkomst:</i>		
Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy		
<ul style="list-style-type: none"> <li>'n beheersende vermoë verkry het om die prestasie van elektromagnetiese omsetters, dws transformators, induksiemotors en sinkrone-masjiene te analiseer; en</li> <li>die fisika en teorie van transformators, induksiemotors en sinkrone-masjiene verstaan en kan aanwend in praktiese toepassings deur gebruikmaking van komplekse algebra.</li> </ul>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	EERI213 en EERI221	
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: EERI312</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
Naam: <b>Seinteorie II</b>		
<i>Moduledoelwit:</i> Die doel van die Seinteorie II-module is om die student te leer om aktiewe filters te analiseer, ontwerp en implementeer. Om dié doelwit te bereik moet die student eers leer om netwerkanalise op passiewe en aktiewe RLC-stroombane uit te voer.		
<i>Module-uitkomst:</i>		
Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy		
<ul style="list-style-type: none"> <li>'n beheersende vermoë verkry het om die prestasie van aktiewe netwerke te analiseer, om aktiewe analogefilters deur gebruikmaking van verskillende metodes te ontwerp en om die ontwerpe op verskillende maniere te implementeer deur gebruikmaking van Bode-diagramme en ander tegnieke; en</li> <li>die kenmerke van verskillende benaderingsfunksies vir filterontwerpe kan bepaal, asook tegnieke om die benaderingsfunksies prakties te implementeer.</li> </ul>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	EERI222 en EERI227	
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: EERI313</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
Naam: <b>Elektromagnetika II</b>		
<i>Moduledoelwit:</i> Na suksesvolle ahandeling van dié module behoort die student in staat te wees om die beginsels van transmissie en refleksie van elektromagnetiese golwe in golfleier-gebruikstoepassings toe te pas, om transmissielyne en golfleiers as elektriese komponente te modelleer, om die stralingspatrone van antennes te bereken en om die elektriese en magnetiese velde in verskeie gebruikstoepassings te bereken. Die student behoort verder in staat te wees om elektromagnetiese probleme op te stel en numeries op te los om sodoende rekenaarpakkette te kan gebruik om elektromagnetiese probleme op te los.		

<b>Modulekode: EERI313</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
<b>Naam: Elektromagnetiika II</b>		
<i>Module-uitkomst:</i> Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 'n grondige kennis het van die beginsels van transmissie en refleksie van elektromagnetiese golwe, golfleiers, die modellering van transmissielyne en golfleiers as elektriese komponente, die stralingspatrone van antennes en die elektriese en magnetiese velde in verskeie toepassings;</li> <li>• die verkreeë kennis kan gebruik om golfleiers en stralingspatrone van antennes te modelleer en te analiseer en om die elektriese en magnetiese velde in verskeie toepassings te bereken; en</li> <li>• elektromagnetiese probleme kan opstel en numeries oplos om sodoende in staat te wees om rekenaarpakkette te kan gebruik om dié probleme op te los.</li> </ul>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	FSKS211	
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: EERI314</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
<b>Naam: Ingenieursprogrammering I</b>		
<i>Moduledoelwit:</i> Studente behoort die teorie te ken en behoort in staat te wees om dié kennis toe te pas in analyses, evaluering, ontwerp, sintese, foutsporing en ontwikkeling van rekenaarprogramme.		
<i>Module-uitkomst:</i> Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• die hoofelemente van C++, die algemene beginsels van objekgeoriënteerde programmering, nl. objekte, klasse, oorerflikheid en polimorfisme bemeester het;</li> <li>• kennis het van die verskillende velde van ingenieurswese waar C++-programmatuur gebruik word;</li> <li>• vertrouwd is met programmeringsmetodes van toepassing in sekere probleemoplossingstegnieke, nl. simulاسie en modellering deur die ontwikkeling van programme in C++;</li> <li>• rekenaarprogramme kan gebruik vir simulاسie as 'n wyse om probleme te ondersoek en oplossings te vind;</li> <li>• kan besluit op die beste program en programelement om 'n probleem aan te spreek; en</li> <li>• programmatuur kan ontwikkel volgens die beste programmeringspraktyke.</li> </ul>		
<b>Nota:</b> Hierdie module was voorheen EERI323		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	ITRW115; EERI112 en EERI122	
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: EERI321</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
<b>Naam: Beheerteorie I</b>		
<i>Moduledoelwit:</i> Beheerteorie I is die basiese kursus in beheerteorie waarin die student kennis, opgedoen in vorige vakke, integreer om stelselgedrag in die kontinue tyddomein te analiseer, ontwerp en simuleer.		
<i>Module-uitkomst:</i> Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• die hoofelemente van moderne analoogbeheerstelselteorie bemeester het, nl. modelbeheerstelselkomponente, bepaling van gestadigdetoestand-foute en dinamiese responsie, uitvoer van stabiliteitsanalise, frekwensie-responsievoorstellings,</li> </ul>		

<b>Modulekode: EERI321</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
Naam: <b>Beheerteorie I</b>		
<p>beheerderontwerp en simulering en toestandsruimte-modellering van stelsels;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• blokdiagramme van stelsels kan opstel, stelsels modelleer, gestadigdetoestand-foute en dinamiese response kan bepaal; en</li> <li>• stabiliteitsanalise met Routh-Hurwitz- en wortellokus-metodes kan uitvoer, frekwensie-responsie-voorstellings deur gebruikmaking van Bode-diagramme en ander kan uitvoer, stelselresponsie deur simulasiemodelstelsels deur toestandsruimte-representasie kan verifieer.</li> </ul>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	EERI212/213; TGWN212 en WISN212	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	

<b>Modulekode: EERI322</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
Naam: <b>Elektronika II</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Na die suksesvolle afhandeling van EERI322 behoort die student in staat te wees om 'n grondige kennis van elektroniese apparatuur te demonstreer. Die student behoort ook in staat te wees om hierdie verkreë vaardighede te gebruik in die daarstel van doeltreffende, doelgerigte ontwerpe. Daarby behoort studente in staat te wees om alle praktykgerigte toepassings op 'n probleemoplossende en analitiese wyse te benader en oplossings te vind deur suksesvol mee te werk en in groepe en professionele verhoudings bevindings mondeling en skriftelik te kommunikeer.</p>		
<p><i>Module-uitkomst:</i></p> <p>Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gevorderde standaard-konfigurasies van aktiewe komponente ken;</li> <li>• kundig is in die analisering en ontwerp van terugkoppeling, multi-stadium en kragversterkers as geïntegreerde stroombane;</li> <li>• die vermoë het om die frekwensie en tydrespons van elektroniese stroombane te bepaal;</li> <li>• sein-beskrywings kan manipuleer in 'n ortogonale ruimte met besondere verwysing na seine in die frekwensiedomein; en</li> <li>• moduleringsmetodes kan gebruik vir die ontwerp en analise van inligtingskanale vir oordrag van analoog- of digitale inligting.</li> </ul>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	EERI223 en EERI312 (40%)	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	

<b>Modulekode: EERI412</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Elektronika III</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Die doelwit van hierdie module is om die student in staat te stel om radiofrekwensie analoog-elektroniese stroombane te kan analiseer en ontwerp. Dié module dien ook as 'n studie van radiofrekwensie elektroniese versterkers en die stabiliteit en geraas wat in stroombane voorkom.</p>		
<p><i>Module-uitkomst:</i></p> <p>Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grondslae van mikrostrook-golflaers by radiofrekwensies verstaan;</li> <li>• verskillende metodes kan gebruik om stabiele analoog-radiofrekwensie-versterkers (spesifiek lineêre, kwasi-lineêre en nie-lineêre versterkers) en verlieslose impedansie-aanpassing-netwerke mbv die Smith-kaart te analiseer en ontwerp;</li> <li>• stabiliteit en geraas in radiofrekwensie-versterkers kan analiseer;</li> <li>• ortogonaliteit, amplitudemodulering, frekwensiemodulering, fasemodulering, puls-amplitudemodulering, pulswydte-modulering, puls-posisiemodulering en die invloed van</li> </ul>		



<b>Modulekode: EERI412</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Elektronika III</b>		
geraas in analogoorkommunikasiestelsels verstaan; en		
<ul style="list-style-type: none"> <li>digitale kommunikasie bv. ASK, PSK, QAM met betrekking tot die invloed van ruis en die noodsaaklikheid van foutkorreksie verstaan.</li> </ul>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	EERI322	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	

<b>Modulekode: EERI413</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Seinteorie III</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Die doel van die Seinteorie III-module is om die student te onderrig om seinteoriebeginsels in die digitale wêreld te hanteer. Die verskille tussen analoge seinteorie en digitale seinteorie word in detail bespreek en die voordele en nadele van digitale seinteorie word uitgewys.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i></p> <p>Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die beginsels, voordele en toepassingsgebiede van digitale seinverwerking verstaan;</li> <li>fundamentele beginsels van audio-toepassings van digitale seinverwerking verstaan;</li> <li>fundamentele beginsels van telekommunikasie-toepassings van digitale seinverwerking verstaan;</li> <li>analooginset/uitset-koppelvlakke vir digitale seinverwerkingstelsels kan ontwerp; en</li> <li>diskrete transforms bv. die z-transform en sy toepassings in digitale seinverwerking en korrelasie en konvolusie kan gebruik.</li> </ul>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	EERI312	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	

<b>Modulekode: EERI418</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Beheerteorie II</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Dié module is 'n spesialis-module wat volg op die basiese vlak van die derdejaar van studie. Die fokus van die module is op tyd-diskrete stelsels. Na suksesvolle afhandeling van die module behoort die student in staat te kan wees om basiese tyd-diskrete stelsels te analiseer, ontwerp en simuleer. 'n Kort oorsig van kunsmatige neurale netwerke en wasige logika-stelsels word ook gegee.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i></p> <p>Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>toestandveranderlike terugkoppelingstelsels kan ontwerp en wiskundige modelle van eenvoudig lineêre stelsels kan opstel;</li> <li>die z-transform en inverse z-transform kan toepas en monsterneming en rekonstruksie kan beskryf;</li> <li>die puls-oordragfunksies vir oopplus- en geslotelus- stelsels kan bepaal;</li> <li>die tydenspansie-kenmerke van oopplus- en geslotelus -stelsels kan bepaal;</li> <li>die stabiliteit van digitale stelsels kan bepaal;</li> <li>die werking en toepassing van kunsmatige neurale netwerke en wasige logika-stelsels kan beskryf;</li> <li>digitale beheeders volgens voorafbepaalde kriteria kan ontwerp;</li> <li>die impak van ingenieursaktiwiteite op die gemeenskap en die omgewing kan analiseer; en</li> <li>take of projekte in groepsverband kan afhandel.</li> </ul>		

<b>Modulekode: EERI418</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Beheerteorie II</b>		
Krediete: 16		
Voorvereistes: EERI321		
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: EERI419</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Projek</b>		
<i>Module-uitkomst:</i> Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort die student die volgende te bemeester het:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingenieursontwerp en –sintese, dws ingenieursprobleemoplossing, die toepassing van fundamentele en spesialiskennis, ondersoeke, eksperimente en data-analise, ingenieusmetodes, gereedskap en inligtingstegnologie.</li> <li>• Professionele en algemene kommunikasie in beide geskrewe en mondelinge vorm en effektiewe kommunikasie met ingenieurs- en nie-tegniese gehore.</li> <li>• Effektiewe werk as 'n individu of as 'n span binne multidissiplinêre groepe.</li> <li>• Demonstrasie van bevoegdheid om voortdurend te wil leer, dws die uitbreiding van kennis binne eie vakgebied en ander ingenieursdissiplines.</li> <li>• Etiese en professionele optrede, dws verantwoordelike optrede binne die samelewing en die omgewing.</li> </ul>		
Krediete: 8		
Voorvereistes: Moet finalejaar kan voltooi		
Assesseringsmetode: Suksesvolle demonstrasie konsep en beoordeling van verslag		

<b>Modulekode: EERI423</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Telekommunikasiestelsels</b>		
<i>Moduledoelwit:</i> Om die student te voorsien van 'n oorsig oor die belangrikste aspekte van moderne spraak- en data- kommunikasiestelsels. Radio- en optiese kommunikasienetwerke moet gedefinieer, ontwerp, geanaliseer en geëvalueer word vanuit 'n stelselperspektief.		
<i>Module-uitkomst:</i> Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die basiese beginsels waarop radio- en optiese kommunikasie berus, verstaan;</li> <li>• in staat is om verskillende radio- en optiese kommunikasiestelsels te vergelyk en evalueer;</li> <li>• in staat is om radiogebaseerde kommunikasiestelsels insluitende sellulêre stelsels, ontvangers en senders, mengers, fasesluit-lusse en frekwensie-sintetiseerders te karakteriseer, analiseer en ontwerp; en</li> <li>• in staat is om optiese netwerke te analiseer.</li> </ul>		
Krediete: 16		
Voorvereistes: EERI313		
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: EERI429</b>	<b>Jaarmodule</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Projek</b>		
<i>Module-uitkomst:</i> Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort die student die volgende te bemeester het:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingenieursontwerp en –sintese, dws ingenieursprobleemoplossing, die toepassing van fundamentele en spesialiskennis, ondersoeke, eksperimente en data-analise, ingenieusmetodes, gereedskap en inligtingstegnologie.</li> </ul>		

<b>Modulekode: EERI429</b>	<b>Jaarmodule</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Projek</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Professionele en algemene kommunikasie in beide geskrewe en mondelinge vorm en effektiewe kommunikasie met ingenieurs- en nie-tegniese gehore.</li> <li>• Effektiewe werk as 'n individu of as 'n span binne multidissiplinêre groepe.</li> <li>• Demonstrasie van bevoegdheid om voortdurend te wil leer, dws die uitbreiding van kennis binne eie vakgebied en ander ingenieursdissiplines.</li> <li>• Etiese en professionele optrede, dws verantwoordelike optrede binne die samelewing en die omgewing.</li> </ul>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	EERI419. Student moet graad kan voltooi	
Newe vereistes:	MEGI472	
Assesseringsmetode:	Suksesvolle demonstrasie konsep en beoordeling van verslag	

<b>Modulekode: EERI471</b>	<b>Jaarmodule</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Vakansie-opleiding seniors</b>		
Hierdie is 'n verpligte bywoningsmodule vir 'n tydperk van ten minste ses weke gedurende die vakansie.		
<i>Moduledoelwit:</i> Studente word gedurende dié vakansie-opleiding blootgestel aan die daaglikse bedryf van 'n toepaslike aanleg of installasie. Tipiese ingenieursprobleme wat verband hou met die betrokke werksplek of instansie moet onder die leiding van 'n ingenieur in beheer, ondersoek word.		
<i>Module-uitkomst:</i>		
Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort die student 'n begrip te hê van die vaardighede waaroor 'n professionele ingenieur moet beskik, die proses van ingenieurswese en probleemoplossing beter te verstaan, sy/haar plek in die nywerheid te kan volstaan en veiligheidsmaatreëls in die werksomgewing kan toepas.		
Krediete:	8	
Voorvereistes:	Moet derde jaar voltooi het	
Assesseringsmetodes:	Bywonend (Nywerhede: verslag)	

<b>Modulekode: EERI612</b>	<b>is dieselfde as</b>	<b>EER412</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Elektronika III</b>			

<b>Modulekode: EERI613</b>	<b>is dieselfde as</b>	<b>EERI413</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Seinteorie III</b>			

<b>Modulekode: EERI618</b>	<b>is dieselfde as</b>	<b>EERI418</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Beheerteorie II</b>			

<b>Modulekode: EERI623</b>	<b>is dieselfde as</b>	<b>EERI423</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Telekommunikasiestelsels</b>			

<b>Modulekode: EERI629</b>	<b>is dieselfde as</b>	<b>EERI429</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Projek (Jaarmodule)</b>			

Modulekode: FIAP172	Jaarmodule	HOKR-vlak: 5
Naam: <b>Professionele Praktyk I</b>		
<i>Module-uitkomst:</i> Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:		
<u>Kennis:</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamentele kennis te demonstreeer, van die werk wat ingenieurs in verskeie dissiplines uitvoer, asook die kurrikulum wat deur hom/haar gevolg sal word.</li> <li>Fundamentele kennis en toepassing te demonstreeer van a) die beginsels en teorie van projekbestuur; b) die beginsels en teorie van stelselingenieurswese; c) rekenaar-programme soos Word, Excel, en PowerPoint; d) leer-, luister-, lees- en skryfstrategieë, asook e) die akademiese taalregister en lees en skryf van akademiese tekste in die vakgebied van ingenieurswese.</li> </ul>		
<u>Vaardighede:</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bevoegdheid te demonstreeer om as lid van 'n multi-dissiplinêre span, die ingenieursproses van behoeftebepaling, analise, ontwerp, vervaardiging en evaluering, aan die hand van 'n eenvoudige ingenieursprobleem en projek toe te pas en die ingenieursproses op 'n eties verantwoordelike en aanvaarde wyse binne die akademiese omgewing effektief en skriftelik te kan kommunikeer en bevoegdheid te demonstreeer om wetenskaplike inligting binne die ingenieurswese en aanverwante studieterreine te soek en te versamel, die tekste te ontleed, interpreteer, sintetiseer, evalueer en op kreatiewe wyse gebruik om oplossings te kommunikeer in toepaslike akademiese genres- deur gebruikmaking van linguïstiese en wiskundige konvensies soos toepaslik in die vakgebied van ingenieurswese.</li> </ul>		
Krediete:	24	
Voorvereistes:	Geen	
Assesseringsmetodes: Span portefeulje en individuele portefeulje		

Modulekode: FIAP271	Jaarmodule	HOKR-vlak: 6
Naam: <b>Professionele Praktyk II</b>		
<i>Module-uitkomst:</i> Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:		
<u>Kennis:</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Grondige kennis te demonstreeer van projekbestuurselemente en ekonomiese en finansiële rekeningkunde en hierdie kennis kan toepas om kosteberamings, markanalises, risiko analises en evaluering van ekonomiese uitvoerbaarheid en winsgewendheid te doen van nie-komplekse projekte wat beplan en uitgevoer word in die veld van ingenieurswese.</li> </ul>		
<u>Vaardighede:</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaardighede demonstreeer om entrepreneursgeleenthede en die volhoubaarheid daarvan te identifiseer, te analiseer en te evalueer, en om 'n gesimuleerde organisasie te beplan, implementeer, ontwikkel en bestuur met inagneming van ekonomiese, sosiale, etiese en omgewingsverantwoordbaarheid en die vermoë demonstreeer om as individu en as lid van 'n span projek- en organisasiebestuurselemente toe te pas in die vorm van 'n omvattende bestuursplan en die ontwikkeling en uitvoering daarvan skriftelik en mondeling te kommunikeer aan belanghouers aan die hand van toepaslike IT.</li> </ul>		
Krediete:	24	
Voorvereistes:	FIAP172	
Assesseringsmetodes: Span portefeulje en individuele portefeulje		

<b>Modulekode: FSKS111</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 5</b>
Naam: <b>Meganika, Trillings, Golwe en Warmteleer</b>		
<i>Module-uitkomst:</i>		
<u>Kennis:</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aan die einde van hierdie module het studente 'n formele wiskundige kennis van die fundamentele begrippe soos krag, arbeid, energie en momentum, elastisiteit, enkelvoudig harmoniese beweging, golwe, hidrostatika, hidrodinamika, en warmteleer.</li> </ul>		
<u>Vaardighede:</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Studente maak vir die eerste keer kennis met differensiaal- en integraal-rekene in natuurkundige probleme, en aan die einde van die module is hulle vaardig om sekere gedeeltes van die teorie hiermee te beskryf en om 'n verskeidenheid van probleme in bogenoemde onderwerpe op te los. In die gepaardgaande praktika ontwikkel hulle vaardighede in die meet, verwerking en verslaggewing van natuurwetenskaplike prosesse wat breër as slegs die terrein van Fisika gekies is.</li> </ul>		

<b>Modulekode: FSKS121</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 5</b>
Naam: <b>Elektrisiteit, Magnetisme, Optika, Atoom- en kernfisika</b>		
<i>Module-uitkomst:</i>		
<u>Kennis:</u>		
<p>Leerders verkry 'n formele wiskundige kennis van die elektrisiteit en magnetisme, optika en onderwerpe uit die atoom- en kernfisika soos inleidende kwantumteorie, kwantumteorie van straling, atoomspektra, X-strale, de Brogliegolwe, en radio-aktiwiteit.</p>		
<u>Vaardighede:</u>		
<p>Leerders ontwikkel vaardighede om fisiese prosesse en natuurkundige probleme met differensiaal- en integraalrekena te beskryf en om 'n verskeidenheid van probleme in bogenoemde onderwerpe op te los. In die gepaardgaande praktika ontwikkel hulle vaardighede in die meet, verwerking en verslaggewing van natuurwetenskaplike prosesse.</p>		

<b>Modulekode: FSKS 211</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
Naam: <b>Elektrisiteit en Magnetisme</b>		
<i>Module-uitkomst:</i>		
<u>Kennis:</u>		
<p>Aan die einde van hierdie module het die leerders volledig kennis gemaak met die eksperimentele wette van die elektrostatika en magnetostatika in vakuum en materie, en met inleidende elektrodinamika.</p>		
<u>Vaardighede:</u>		
<p>Studente leer om die wette op 'n verskeidenheid van probleme toe te pas deur elektrostatiese potensiale en velde en magnetostatiese velde te kan bereken. In die praktika word nuwe kennis toegepas om van hierdie verskynsels te meet, die wetmatighede daarvan te ondersoek, en hulle resultate en verslae met behulp van rekenaarmetodes te analiseer en voor te stel.</p>		

<b>Modulekode: GENL311</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
Naam: <b>Mineralogie en Petrologie</b>		
<i>Module-uitkomst:</i>		
<p>Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die kennis te beskik om:</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>die verband tussen die grondbeginsels van kristallografie, kristalchemie en -struktuur en eienskappe van minerale en kunsmatige materiale te beskryf;</li> <li>'n aanduiding te gee van die geologiese voorkoms en gebruike van ekonomiese minerale;</li> <li>aspekte van tekstuele en mineralogiese eienskappe van gesteentes met die verdeling</li> </ul>		

<b>Modulekode: GENL311</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
<b>Naam: Mineralogie en Petrologie</b>		
<p>van ekonomiese afsettings in verband te bring;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aanduiding te kan gee van die belangrikste Suid-Afrikaanse ekonomiese afsettings en die bydrae daarvan tot Suid-Afrika se ekonomie; en</li> <li>• die oorsprong van steenkool te verduidelik, aspekte soos steenkoolanalises, -veredeling en -gebruike met mekaar in verband te bring, en bewus te wees van die impak daarvan op die omgewing.</li> </ul>		
Krediete:	8	
Voorvereistes:	Geen	
Assesseringsmetodes: PK 2 ure 1:1		

<b>Modulekode: INGM111</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 5</b>
<b>Naam: Ingenieursgrafika I</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Om die student toe te rus om met basiese ingenieursgrafika te kommunikeer en om tekeninge dmv vryhandsketse en rekenaargesteunde ontwerp-sagteware te maak. Die student behoort 'n begrip van die rol van ingenieursgrafika in verdere ontwerpmodules en in praktiese ontwerpprosesse te hê.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i></p> <p>Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gebruik te kan maak van basiese geometriese vorms om ontwerp-oplossings te skep en te kommunikeer;</li> <li>• tegniese ontwerp-oplossings deur gebruikmaking van sketse en CAD te kan skep; en</li> <li>• te kan kommunikeer in e-formaat.</li> </ul>		
Krediete:	12	
Voorvereistes:	Geen	
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: INGM121</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 5</b>
<b>Naam: Ingenieursgrafika II</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Om die student toe te rus om te kommunikeer met gevorderde meganiese ingenieursgrafika en om gespesialiseerde meganiese tekeninge te skep. Die student behoort 'n begrip te hê van die rol van ingenieursgrafika in praktiese ontwerp-analise en in verdere ontwerpmodules. Die student moet die vaardighede bemeester om in 'n groep te funksioneer deur oplossing van ontwerp-probleme en uitvoering van projek-administrasie in e-formaat.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i></p> <p>Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3D-modelle van onderdele en samestellings en vervaardiging- en samestellingstekeninge te kan skep;</li> <li>• in groepe vir die oplos van ingenieursontwerpe te kan werk; en</li> <li>• in e-formaat te kan kommunikeer.</li> </ul>		
Krediete:	12	
Voorvereistes:	INGM111	
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: INGM122</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 5</b>
<b>Naam: Materiaalkunde I</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Om die student toe te rus met basiese kennis ivm die samestelling, struktuur, eienskappe en toepassings van ingenieursmateriale. Hierdie module vorm die grondslag vir latere modules in materiaalkeuse, tegnieke vir vervaardiging, sterkteleer en</p>		

<b>Modulekode: INGM122</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 5</b>
Naam: <b>Materiaalkunde I</b>		
ontwerp.		
<i>Module-uitkomst:</i>		
Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• die geskiktheid van sommige belangrike ingenieurmateriale vir sekere toepassings op grond van hulle eienskappe te kan evalueer; en</li> <li>• eksperimentele data in die laboratorium te kan analiseer en interpreteer.</li> </ul>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	Geen	
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: INGM211</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
Naam: <b>Sterkteleer I</b>		
<i>Moduledoelwit:</i> Die doel van hierdie module is om aan studente die basiese kennis van sterkteleer oor te dra en hulle 'n basiese begrip van die analise en ontwerp van meganiese strukture te gee. Hierdie module vorm die grondslag vir Sterkteleer en Meganiese Ontwerp in die 3de jaar.		
<i>Module-uitkomst:</i>		
Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• die kennis opgedoen te kan gebruik om strukturele probleme te definieer en op te los;</li> <li>• ontwerpprobleme te kan oplos;</li> <li>• tegniese gegewens dmv 'n ontwerpverslag te kan kommunikeer; en</li> <li>• waargenome data te kan analiseer en interpreteer.</li> </ul>		
Krediete:	12	
Voorvereistes:	WISN121 en TGWN121	
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: INGM212</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
Naam: <b>Ingenieurmateriale</b>		
<i>Moduledoelwit:</i> Voorsiening van leergeleenthede ten einde 'n begrip te kry van die invloed van chemiese samestelling en versterkingsmeganismes en versterkingstegnieke/metodes op sterkte, smeebaarheid, taaiheid en vormbaarheid van ysterhoudende en nie-ysterhoudende legerings, betrokke spesifikasies en die gebruik en potensiële aanwending van hierdie materiale in meganiese ontwerp.		
<i>Module-uitkomst:</i>		
Na voltooiing van hierdie module behoort die student		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 'n fundamentele kennis van ingenieurseienskappe van materiale en hulle basiese toetsing, asook die tipiese aanwending in meganiese ontwerp van hierdie materiale te hê;</li> <li>• ingelig te wees oor die beginsels en metodes wat beskikbaar is om ingenieurseienskappe van ysterhoudende en nie-ysterhoudende legerings te verbeter;</li> <li>• 'n fundamentele kennis van moderne metodes van materiaalkeuse en spesifisering te hê; en</li> <li>• die vermoë te hê om materiale te spesifiseer vir eenvoudige meganiese ontwerpe met inagneming van vereistes mbt falng, korrosie en impak op die omgewing.</li> </ul>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	Geen	
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: INGM222</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
Naam: <b>Termodinamika I</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Om die studente te begelei om 'n grondige begrip van die konsepte en beginsels van termodinamika asook 'n oortuigende aanwending daarvan te verkry. Die begrippe in dié module bemeester, vorm 'n integrale deel van die energie- en termovloei-modules van die volgende jare.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i></p> <p>Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die waarde van enige eienskap te bereken, gegee die waardes van twee onafhanklike eienskappe;</li> <li>• die Eerste Wet op oop en geslote sisteme te kan toepas;</li> <li>• die beginsel van omkeerbaarheid te kan gebruik om oop en geslote sisteme te analiseer; en</li> <li>• reële oop en geslote sisteme te analiseer.</li> </ul>		
Krediete: 12		
Voorvereistes: WISN111		
Newe-vereiste: WISN121		
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: INGM224</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
Naam: <b>Rekenaarmetodes</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> In die nywerheid werk ingenieurs met 'n verskeidenheid rekenaarsagteware wat hulle in staat stel om ingenieursprobleme op te los. Die sagteware kan in twee hoofgroepe verdeel word, nl. termiese vloei-analise- en sterkteleer-analise-pakkette. Die doelwit van dié module is om die student bloot te stel aan albei tipes van rekenaarpakkette wat hy/sy in modules in eersvolgende studiejare sal teëkom, en uiteindelik in die nywerheid self. Hierdie module bied ook 'n ondersteuningsfunksie aan modules in die derde en vierde studiejare waar hierdie kennis en vaardighede nodig sal wees.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i></p> <p>Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• termiese vloei- en sterkteleerprobleme te kan identifiseer en interpreteer;</li> <li>• simulaties en analises te kan beplan en ontwikkel om probleme op te los;</li> <li>• basiese termiese vloeiprogramme te kan skryf, oplos en analiseer mbv Engineering Equation Solver (EES);</li> <li>• pypnetwerke te kan ontwerp en analiseer mbv Flownex; en</li> <li>• te kan ontwerp en basiese struktuurprobleme te kan oplos mbv NASTRAN.</li> </ul>		
Krediete: 8		
Voorvereistes: INGM211		
Assesseringsmetodes: PK 2 ure 1:1		

<b>Modulekode: INGM271</b>	<b>Jaarmodule</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
Naam: <b>Werkswinkelpraktik vakansie-opleiding</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Die doel van hierdie module is om aan studente opleiding te verskaf in werkswinkelpraktik en die veilige gebruik van gereedskap.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i></p> <p>Na die suksesvolle voltooiing van die module sal die student kennis hê van die praktiese gebruik van basiese handgereedskap en vervaardigingstoerusting, soos byvoorbeeld sweis-apparaat en verskeie tipes masjiengereedskap. Die student sal ook 'n basiese kennis</p>		



<b>Modulekode: INGM271</b>	<b>Jaarmodule</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
<b>Naam: Werkswinkelpraktik vakansie-opleiding</b>		
<p>verwerf van veiligheidsvereistes in die werkwinkel en sal ervaring opdoen om kleiner artikels te vervaardig deur die gebruik van plaatmetaalwerk, draaiwerk, sweiswerk, elektronika, ens. Verder verwerf die student kennis oor basiese elektriese stroombane en toerusting. Die module word by goedgekeurde instellings oor twee weke tydens wintervakansie van die eerste jaar voltooi, of na afloop van die eerste akademiese jaar. 'n Verslag word ingelewer een week na die aanvang van die daaropvolgende semester.</p> <p><b>Nota:</b> Nuwe kode vir Meganiese Ingenieurswese program vanaf 2010.</p>		
Krediete:	8	
Voorvereistes:	Geen	
Metode van aflewering:	vakansie-opleiding	
Assesseringsmetodes:	Bywonend (Nywerhede: verslag)	

<b>Modulekode: INGM311</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
<b>Naam: Termodinamika II</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Om die begrippe en beginsels van die eerste module in termodinamika te ontwikkel en in verskillende aanwendings toe te pas. Hierdie module volg op die eerste module in termodinamika en ontwikkel dit verder. Dit vorm deel van die basis van modules soos lugreëling en termomasjiene.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i></p> <p>Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• drywings- en verkoelingskringlope te kan analiseer;</li> <li>• 'n eksergie-analise op oop en geslote sisteme te kan doen;</li> <li>• veranderlikes soos droëbol-temperatuur, relatiewe humiditeit en soortlike humiditeit in die analisering van prosesse uitgevoer op lug te kan gebruik;</li> <li>• die Eerste Wet op prosesse uitgevoer op lug, te kan toepas;</li> <li>• die Psigometriese Kaart te gebruik in die berekening en analise van prosesse uitgevoer in die versorging van lug;</li> <li>• gegee die afgas-analise, brandstofsamstelling, lug-brandstof-verhouding of ander standaardspesifikasies, die verbrandingsreaksie te kan balanseer en die energie vrygestel (arbeid of drywing) in verbrandingsreaksies te kan bereken; en</li> <li>• termodinamiese verwantskappe te kan gebruik om die waarde van interne energie, entalpie en entropie vir komponente gebruik in termodinamiese sisteme te bereken.</li> </ul>		
Krediete:	12	
Voorvereistes:	INGM222 (40%)	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	

<b>Modulekode: INGM312</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
<b>Naam: Stromingsleer I</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Om die student te voorsien van die basiese kennis van stromingsleer, insluitende die behoudswette vir stelsels en beheervolumes met die klem op onsaamedrukbare vloeï in pype en kanale. Hierdie is 'n eerste module in stromingsleer wat deel uitmaak van die grondslag vir die opvolgende module MEG1321 Stromingsleer II, asook vir die modules in Termovloei, Stelselontwerp en Projek.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i></p> <p>Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wiskundige formulerings vir snelheid, versnelling, massa-vloeiempo en kragte vir die beskrywing van die eienskappe van vloeïvelde te kan toepas;</li> <li>• die vergelykings vir die behoud van massa, lineêre momentum en hoekmomentum in beide integrale en differensiaalvorm vir die beskrywing en oplos van praktiese probleme in vloeïeganika te kan toepas;</li> </ul>		

<b>Modulekode: INGM312</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
Naam: <b>Stromingsleer I</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• dimensionele analise-tegnieke te kan toepas vir die afleiding van skaleringswette vir eenvoudige eksperimentele studies van vloeimeganika-verskynsels; en</li> <li>• die verliese teenwoordig in gestadigde onsamedrukbare vloei in pype en kanale te kan bereken en toepas vir die oplos van praktiese pypnetwerkprobleme en die ontwerp van eenvoudige pypstelsels.</li> </ul>		
Krediete:	12	
Voorvereistes:	Geen	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	

<b>Modulekode: INGM313</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
Naam: <b>Sterkteleer II</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Om die student toe te rus met basiese kennis van die bepaling van spannings en verplasing vir die analise en ontwerp van strukturele komponente. Hierdie module volg op MEG1211 en dien as verdere voorbereiding vir die modules oor strukturele analise en meganiese ontwerp.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i></p> <p>Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fundamentele kennis van spannings, vervormings en verplasing, saam met spesialiskennis van sterkteleer, te kan toepas om sterkteleerprobleme op te los; en</li> <li>• basiese strukturele komponente deur gestruktureerde en ongestruktureerde sintese van kennis van sterkteleer te kan analiseer; en</li> <li>• addisionele waargenome gegewens, wat verkry moet word met verwysing na die prakties, te kan analiseer en interpreteer.</li> </ul>		
Krediete:	12	
Voorvereistes:	INGM211	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	

<b>Modulekode: INGM321</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
Naam: <b>Stromingsleer II</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Om die student toe te rus met die basiese kennis van saamdrukbare vloei, grenslaagvloei, potensiaalvloei en meettegnieke in vloeimeganika. Hierdie module volg op MEG1312 Stromingsleer I en dien as verdere voorbereiding vir die modules in warmte-oordrag en termostelselontwerp.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i></p> <p>Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die basiese kennis en beginsels van saamdrukbare vloei, potensiaalvloei en grenslaagteorie te kan toepas om probleme op te los;</li> <li>• toepaslike ingenieursgereedskap, soos die sagteware-pakket EES, en die spesialis-vloei-netwerk-oplosser Flownex te kan gebruik om probleme op te los; en</li> <li>• die waargenome resultate van praktiese werk te kan gebruik om data te analiseer en interpreteer.</li> </ul>		
Krediete:	8	
Voorvereistes:	INGM312	
Assesseringsmetodes:	PK 2 ure 1:1	

<b>Modulekode: INGM322</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
Naam: <b>Struktuurleer</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Om die student toe te rus met basiese kennis van soepelheid, styfheid en eindige-element-metodes. Dié module volg op MEG1313 en dien as ondersteuning en verdere voorbereiding vir die modules oor meganiese ontwerp.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i></p> <p>Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• strukturele probleme te kan identifiseer, formuleer en oplos;</li> <li>• spesialiskennis van soepelheid, styfheid en eindige elementmetodes te kan toepas om ingenieursprobleme te analiseer en op te los; en</li> <li>• die gepaste ingenieursgereedskap soos EES en 'n eindige-elementkode te kan gebruik om ingenieursprobleme te simuleer.</li> </ul>		
Krediete:	12	
Voorvereistes:	INGM313 en TGWN222 Newe-vereiste: INGM327	
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: INGM323</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
Naam: <b>Masjienontwerp</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Die doel van hierdie Module is om die studente die basiese kennis van masjienontwerp en 'n basiese begrip van die analise en ontwerp van eenvoudige masjienkomponente te gee. Dié eenheid behandel sommige van die basiese aspekte nodig vir Meganiese Ontwerp.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i></p> <p>Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die kennis van hierdie module te gebruik om die verskillende masjienkomponente te analiseer en ontwerp; en</li> <li>• waargenome data te kan analiseer en interpreteer.</li> </ul>		
Krediete:	12	
Voorvereistes:	TGWN211	
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: INGM327</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
Naam: <b>Meganiese Ontwerp</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Om die student te onderrig in die basiese ingenieurskennis vir die analise en ontwerp van sommige basiese meganiese komponente. Die meganiese komponente sluit in: vashegtingselemente, laers, ratte, koppelaars, remme, vliegwiële, roterende en statiese asse.</p> <p>Hierdie is 'n omvattende module oor die ontwerp van meganiese komponente wat gebaseer is op die modules oor Ingenieursgrafika, Ingenieursmateriale en Sterkteleer.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i></p> <p>Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bestaande ontwerpe van basiese masjienelemente te kan analiseer;</li> <li>• basiese masjienelemente te kan ontwerp; en</li> <li>• skriftelik met tegniese gehore deur middel van sketse, tekening en 'n formele ingenieursontwerpverslag te kan kommunikeer.</li> </ul>		

<b>Modulekode: INGM327</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
Naam: <b>Meganiese Ontwerp</b>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	INGM313 Newe-vereiste: INGM322	
<p><b>Assesseringsmetode:</b>  Die finale modulepunt is afhanklik van: 'n omvattende ontwerpverslag, semestertoetspunte; klastoetspunte; asook punte van opdragte. Die verhouding waarmee elk van hierdie assesseringsmetodes bydra tot die finale modulepunt, word in die studiegids volledig uiteengesit.  Die belangrikste uitkoms is 'n finale, omvattende Ontwerpverslag, wat op die geskeduleerde laaste dag van klasse ingehandig word. Dié verslag word intern asook ekstern geassesseer. Die ontwerpverslag het 'n sub-minimum punt (vereiste) van 50% op alle Vlak 3 uitreevlak uitkomst.</p>		

<b>Modulekode: INGM411</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Termomasjiene</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Hierdie module sal die student toerus met grondbeginsels van ingenieurswetenskap en toegepaste kennis van gasturbines en wederkerende binnebrandenjins. Ontwerp-, oplos- en optimeringskriteria van ideale en praktiese termodinamiese siklusse sal die grondslag vorm van analise en sintese in werksverrigting tydens bedryf. Die module bou op die kennis opgedoen in termodinamika, vloedinamika, warmte-oordrag en rekenaarmetodes en maak deel uit van die grondslag vir die finalejaar Projek en die Termotelselontwerp-module wat volg.</p> <p><i>Module-uitkomste:</i>  Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die fundamentele kennis van gasturbine- en binnebrand-enjinteorie te kan toepas, tesame met gespesialiseerde kennis van termodinamika en siklusse, vloedinamika, warmte-oordrag en rekenaarprogrammering om termomasjieneprobleme op te los;</li> <li>• 'n basiese termomasjiensiklus te kan ontwerp dmv konvergente en divergente sintese van bestaande kennis;</li> <li>• 'n tipiese gasturbinesiklus te kan genereer en optimeer deur gebruikmaking van programmering in Engineering Equation Solver (EES); en</li> <li>• eksperimentele data, gemeet gedurende praktiese sessies, te kan analiseer en interpreteer.</li> </ul>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	INGM224; INGM311 en INGM321 Newe-vereiste: INGM412 en INGM417	
<p><b>Assesseringsmetode:</b>  Die finale modulepunt is afhanklik van: 'n omvattende ontwerpverslag, semestertoetspunte; klastoetspunte; asook punte van opdragte. Die verhouding waarmee elk van hierdie assesseringsmetodes bydra tot die finale modulepunt, word in die studiegids volledig uiteengesit.  Die belangrikste uitkoms is 'n finale, omvattende Ontwerpverslag, wat op die geskeduleerde laaste dag van klasse ingehandig word. Dié verslag word intern asook ekstern geassesseer. Die ontwerpverslag het 'n sub-minimum punt (vereiste) van 50% op alle Vlak 3 uitreevlak uitkomst.</p>		

<b>Modulekode: INGM412</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Warmte-oordrag</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Om die student te voorsien van die basiese kennis van geleiding, konveksie, en termiese straling. Om verder die nodige vaardighede te ontwikkel om probleme wat algemeen in warmte-oordragprosesse voorkom, op te los. Hierdie module volg op Vloeimeganika en is nodig vir die suksesvolle voltooiing van Termostelselontwerp.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i></p> <p>Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• basiese kennis en begrippe van warmte-oordrag, insluitende geleiding, eksterne vloei, vloei in pype en termiese straling te kan toepas om praktiese probleme op te los;</li> <li>• basiese hiteruilerontwerp te kan doen deur integrering van die kennis opgedoen van verskillende warmte-oordragmetodes in 'n oplosstrategie;</li> <li>• gebruik te kan maak van ingenieurs-sagtewaregereedskap soos Excel en EES om warmte-oordragprobleme op te los; en</li> <li>• resultate verkry vanaf praktiese eksperimente te kan analiseer en interpreteer.</li> </ul>		
Krediete:	12	
Voorvereistes:	INGM321	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	

<b>Modulekode: INGM413</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Stromingsmasjiene</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Aan die einde van hierdie module behoort die student te beskik oor in-diepte kennis van die begrippe en teorie van stromingsmasjiene en in staat te wees om die regte stromingsmasjiene vir verskillende toepassings te kan selekteer, die werkverrigting van individuele stromingsmasjiene, sowel as in vloei-netwerke, te kan voorspel.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i></p> <p>Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die regte masjien vir die regte toepassing te kan kies;</li> <li>• die werkverrigting van 'n stromingsmasjien te kan voorspel, gegee die werkverrigting van 'n skaalmodel;</li> <li>• die werkverrigting van 'n stromingsmasjien te kan voorspel, gegee die geometrie van die masjien, asook die vloei-toestande voor en na die masjien; en</li> <li>• die werkverrigting van stromingsmasjiene in vloei-netwerke te kan voorspel.</li> </ul>		
Krediete:	12	
Voorvereistes:	INGM321	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	

<b>Modulekode: INGM414</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Lugreëling en Verkoeling</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om lugreëling- en verkoelingsprobleme te kan oplos en 'n verkoelingsstelsel (deur kombinasie van 'n sintese van kennis en addisionele self-verkreë gegewens) te kan ontwerp. Dit sluit in die gebruik van gereedskap soos Excel, asook spesialis-programme soos EES. Die student behoort in staat te wees om die impak van die lugreëling en verkoelingsnywerheid op die omgewing, as gevolg van die gebruik van skadelik verkoelingsmedia en vrylatings, te kan begryp en behoort in staat te wees om tred te kan hou met die nuutste tegnologie beskikbaar op die mark.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i></p> <p>Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die psigometriese kaart te kan begryp en basiese berekeninge vir verskeie werklike</li> </ul>		

Modulekode: INGM414	Semester 1	HOKR-vlak: 8
Naam: <b>Lugreëling en Verkoeling</b>		
<p>prosesse te kan doen;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die hittevrag van 'n gebou te kan verstaan en bereken;</li> <li>• 'n termodinamiese druksiklus vir 'n lugreëlstelsel met toepaslike toerusting te kan verstaan en te kan oplos;</li> <li>• 'n lugverdelingstelsel vir 'n gebou te kan verstaan en te kan oplos;</li> <li>• deur gebruikmaking van ingenieurs-sagteware-gereedskap soos Excel en EES en DesignBuilder probleme te kan oplos; en</li> <li>• resultate verkry van opdragte en praktiese eksperimente te kan analiseer en interpreteer.</li> </ul>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	INGM311 en INGM321	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	

Modulekode: INGM415	Semester 1	HOKR-vlak: 8
Naam: <b>Faling van Materiale</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Ingenieurs van alle dissiplines benodig basiese en toegepaste kennis van die degradasie en moontlike falingsmeganismes van strukturele materiale. Die module se oogmerke is om studente bekend te stel aan falingsmeganismes geassosieer met metaallegerings, keramieke en polimeriese ingenieursmateriale met betrekking tot daardie eienskappe wat integriteit beïnvloed. Die module word aangebied teen die agtergrond van besondere toepassings en waargenome falings van materiale onder tipiese dienstoestande.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i> Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om te kan demonstree dat hy/sy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bekend is met die belangrikste materiaaleienskappe wat falings van ingenieursmateriale beïnvloed; en</li> <li>• afdoende kennis van materiale en materiaalkunde het om doeltreffend gegewens in te win om falingverwante probleme te identifiseer en om voorsorg en regstellende aksies van substelsel-ontwerp en bedryfspraktyke te spesifiseer.</li> </ul>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	INGM212	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	

Modulekode: INGM416	Semester 1	HOKR-vlak: 8
Naam: <b>Vliegtuigontwerp</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Om die student voor te berei vir verdere in-diepte studie van aërodinamika en vliegtuigontwerp en om 'n inleiding te gee tot die grondbeginsels van lugvaartkundige ingenieurswese.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i> Na suksesvolle voltooiing van hierdie module, behoort studente in staat te wees om die volgende te bemeester:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verstaan die grondbeginsels van vloeïemeganika, stygkrag, remkrag, stukrag, vliegtuig-werkverrigting, stabiliteit en beheer.</li> <li>• Die gebruik van <i>Xfoil</i> (2D-rekenaar-programmatuur) vir die ontwerp en optimisering van draagvlakke;</li> <li>• Integreer kennis en vaardighede van hierdie en ander modules om inligting te ondersoek en te bestuur, data te analiseer en gebruik, en 'n vliegtuig te ontwerp volgens gegewe spesifikasies;</li> <li>• Sy/haar idees en oortuigings te ontwikkel en beide mondeling en geskrewe te kommunikeer in goed geformuleerde argumentasie met die gebruik van toepaslike akademiese beredenering.</li> </ul>		

<b>Modulekode: INGM416</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Vliegtuigontwerp</b>		
<b>Nota:</b> Hierdie in 'n nuwe keuse-module vanaf 2012.		
Krediete:	12	
Voorvereistes:	INGM321	
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 40:60		

<b>Modulekode: INGM417</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Stelsel ingenieurswese</b>		
<i>Moduledoelwit:</i> Om die student te onderrig in die basiese kennis van stelsel ingenieurswese en die vermoë om dit in die ontwerp van praktiese stelsels toe te pas. Dit is die sluitsteen in die toepassing van die onderliggende opleiding in Ingenieursgrafika, Sterkteleer en Meganiese Ontwerp. Hierdie module ontwikkel die ontwerpvaardighede van die studente en stel hulle bloot aan groepwerk.		
<i>Module-uitkomst:</i>		
Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 'n gebruiker-vereiste in ingenieursterme te kan definieer, 'n funksionele analise van die stelsel te kan doen en kreatief stelselbegrippe te kan genereer en evalueer;</li> <li>• 'n stelsel in substelsels en komponente op te kan breek, toepaslike tegniese werkverrigtingsmaatreëls te kan toewys en ontwerp volgens die spesifikasies;</li> <li>• skriftelik met tegniese gehore deur middel van verslae te kan kommunikeer; en</li> <li>• in 'n groep te kan werk.</li> </ul>		
Krediete:	12	
Voorvereistes:	Geen	
Nuwe-vereiste:	INGM479 of NUCI479	
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: INGM421</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Masjiendinamika</b>		
<i>Moduledoelwit:</i> Om die student toe te rus met basiese kennis van masjiendinamika, vibrasie- en toestandmonitering. Die module bou op die kennis opgedoen in dinamika en dien as 'n grondslag om tipiese probleme, aangetref in die praktyk, te identifiseer en begryp.		
<i>Module-uitkomst:</i>		
Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• die fundamentele kennis van masjiendinamiese teorie, insluitende bewegingswette, natuurlike en geforseerde vibrasies asook gespesialiseerde kennis om vibrasieprobleme op te los, te kan toepas;</li> <li>• die gebruik van verskillende meettoerusting om data van vibrasieprobleme in te win, te kan verstaan;</li> <li>• kennis van die diagnosering van vibrerende stelsels vir toestandmonitering en voorkomende instandhouding van toerusting te kan toepas; en</li> <li>• eksperimentele data, gemeet gedurende praktiese sessies, te kan analiseer en interpreteer.</li> </ul>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	TGWN312	
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: INGM423</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
<b>Naam: Vervaardigingstegnologie</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Die doelwitte van dié module is eerstens om die student bekend te stel aan die verskillende vervaardigingstegnologieë beskikbaar en om die student in staat te stel om die korrekte of toepaslike vervaardigingsprosesse vir enige meganiese ontwerp te spesifiseer. Die tweede doelwit is om die student in staat te stel om vir vervaardiging te ontwerp, dws sodat die ontwerpte komponent of produk so doeltreffend, eenvoudig en goedkoop moontlik vervaardig kan word.</p>		
<p><i>Module-uitkomst:</i> Na voltooiing van hierdie module behoort student te beskik oor 'n goeie agtergrondkennis van die verskillende vervaardigingsprosesse. Dit sluit in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Logiese en sistematiese oplossing van ingenieursprobleme met betrekking tot vervaardiging van produkte op grond van effektiwiteit, tyd, koste, kwaliteit en afwerking.</li> <li>• Toepassing van kennis met betrekking tot materiaal eienskappe, vervaardigingsprosesse en tegnologie om nywerheidsgerigte probleme betreffende materiaalvorming, vervaardiging en waarde-toevoeging op te los.</li> <li>• Basiese ontwerpe vir vervaardiging deur evaluering van kritieke komponente en die optimalisering van die vervaardigingsproses.</li> <li>• Die student behoort die toepassings en beperkinge van die verskillende vervaardigingsprosesse te ken en verstaan en in staat wees om hulle suksesvol op ingenieursprobleme in verband met vervaardiging te kan toepas.</li> <li>• Die student moet die ekonomiese aspekte met betrekking tot vervaardiging, asook die impak op die ontwerpproses begryp.</li> </ul>		
Krediete:	12	
Voorvereistes:	INGM212	
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: INGM427</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
<b>Naam: Termo-vloeierstelselontwerp</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Hierdie module sal die student toerus met grondbeginsels van ingenieurswetenskap en toegepaste kennis van stoomturbines en stoomketels, met die klem op steenkoolaanlegte en verbranding. Ontwerp-, oplos- en optimaliseringskriteria van ideale en praktiese Rankine-siklusse sal die grondslag vorm van analise en sintese in bedryfswerkverrigting. Die module bou voort op die kennis opgedoen in termodinamika, vloeidinamika, warmte-oordrag en rekenaarmetodes. Dit vorm deel van die grondslag vir die finalejaarprojek.</p>		
<p><i>Module-uitkomst:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om</li> <li>• toepassing van die fundamentele kennis van stoomturbineteorie en hulpaanlegtoepassings, tesame met gespesialiseerde kennis van termodinamika en siklusse, vloeidinamika, warmte-oordrag en rekenaarprogrammering te kan toepas om termomasjienprobleme op te los;</li> <li>• ontwerp van 'n basiese Rankine-siklus dmv konvergente en divergente sintese van bestaande kennis, met klem op voerpomp kombinasies en regeneratiewe voerwater-verhittingsopsies te kan doen;</li> <li>• generering en optimalisering van 'n tipiese Rankine-siklus deur gebruikmaking van programmering in Engineering Equation Solver (EES) te kan doen;</li> <li>• stoomketel-hulpinstallasie, verbranding- en lugvloei-optimering met steenkoolkwaliteit-impakfaktore te kan hanteer;</li> <li>• voorkomende veiligheidsmaatreëls, lugbesoedeling en impak op die gemeenskap te kan evalueer;</li> </ul>		



<b>Modulekode: INGM427</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
<b>Naam: Termo-vloeiërstelontwerp</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>gekombineerde siklusbeginsels te ken; en</li> <li>ketelbedryfsprobleme, beheerstellselfilosofie, klinkervorming en roetblaasfilosofieë te kan hanteer.</li> </ul>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	INGM224; INGM411; INGM412 en INGM417	
<b>Assesseringsmetode:</b> Die finale modulepunt is afhanklik van: 'n omvattende ontwerpverslag, semestertoetspunte; klastoetspunte; asook punte van opdragte. Die verhouding waarmee elk van hierdie assesseringsmetodes bydra tot die finale modulepunt, word in die studiegids volledig uiteengesit. Die belangrikste uitkoms is 'n finale, omvattende Ontwerpverslag, wat op die geskeduleerde laaste dag van klasse ingehandig word. Dié verslag word intern asook ekstern geassesseer. Die ontwerpverslag het 'n sub-minimum punt (vereiste) van 50% op alle Vlak 3 uitreevlak uitkomste.		

<b>Modulekode: INGM471</b>	<b>Jaarmodule</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
<b>Naam: Vakansie-opleiding seniors</b>		
Hierdie is 'n verpligte bywoningsmodule vir 'n tydperk van ten minste ses weke gedurende die vakansie. <i>Moduledoelwit:</i> Studente word gedurende dié vakansie-opleiding blootgestel aan die daaglikse bedryf van 'n toepaslike aanleg, installasie of laboratorium. Tipiese ingenieursprobleme wat verband hou met die betrokke werkplek of instansie moet onder die leiding van 'n ingenieur in beheer, ondersoek word. <i>Module-uitkomste:</i> Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort die student 'n begrip te hê van die vaardighede waaroor 'n professionele ingenieur moet beskik, die proses van ingenieurswese en probleemoplossing beter te kan verstaan, sy/haar plek in die nywerheid te kan volstaan en veiligheidsmaatreëls in die werkomgewing te kan toepas. 'n Beroepsveiligheidskursus (NOSA) word gedurende die tweede studiejaar, voor die aanvang van die praktiese opleiding in die nywerheid, by die universiteit voltooi.		
Krediete:	8	
Voorvereistes:	Geen	
Assesseringsmetodes: Bywonend (Nywerhede: verslag)		

<b>Modulekode: INGM472</b>	<b>Jaarmodule</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
<b>Naam: Inleiding tot Projekbestuur</b>		
<i>Moduledoelwit:</i> Om studente toe te rus met kennis en praktiese projekbestuursvaardighede vir toepassing in 'n tegniese omgewing. <i>Module-uitkomste:</i> Na voltooiing van hierdie module behoort die student <ul style="list-style-type: none"> <li>te kan beskik oor fundamentele kennis van projekbestuuraktiwiteite vir alle projekbestuurfunksies gedurende elke lewensiklus-fase; en</li> <li>in staat te wees om aktiwiteite van projekbestuur te kan verrig in die bestuur van sy/haar eie finalejaarprojek deur gebruikmaking van tegnieke wat insluit ontwikkeling en opdatering van toepaslike dokumentasie, asook deur gebruikmaking van toepaslike sagteware.</li> </ul>		
Krediete:	8	
Voorvereistes:	Student moet graad kan voltooi	
Nuwevereistes:	Student moet vir finalejaarsprojek geregistreer wees	
Assesseringsmetodes: PK 2 ure 1:1		

<b>Modulekode: INGM479</b>	<b>Jaarmodule</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Projek</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Om die student te onderrig om 'n projek uit te voer met die hulp van 'n studieleier en om beide mondeling en skriftelik verslag te doen. Die projek het beide 'n teoretiese en 'n praktiese komponent, bv. ontwerp en toetsing. Die student word 'n geleentheid gegee om sy/haar kennis en vaardighede in verskeie ingenieursmodules in een uitgebreide projek te integreer.</p> <p><i>Module-uitkomst:</i></p> <p>Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die probleem te kan definieer en in kleiner probleme te verdeel;</li> <li>• die moontlike oplossings te sintetiseer, analiseer en evalueer;</li> <li>• die ontwerp of eksperimentele prosedures te kan dokumenteer;</li> <li>• die ontwerp of eksperimentele hardeware te kan vervaardig;</li> <li>• aspekte van die ontwerp te kan toets, die ontwerp te kan evalueer of om die eksperimente te kan doen;</li> <li>• gegewens deur die biblioteek en/of internet te kan inwin;</li> <li>• beide mondeling en skriftelik verslag oor die projek te kan doen; en</li> <li>• projekbestuursageware te kan gebruik om vordering met die projek te bestuur.</li> </ul>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	INGM271. Student moet finalejaar wees en graad kan voltooi.	
Nuwevereistes:	INGM472	
Assesseringsmetodes:	Verslag, plakkaat en voordrag.	

<b>Modulekode: INGM611</b>	<b>is dieselfde as</b>	<b>INGM411</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Termomasjiene</b>			

<b>Modulekode: INGM612</b>	<b>is dieselfde as</b>	<b>INGM412</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Warmteoordrag</b>			

<b>Modulekode: INGM613</b>	<b>is dieselfde as</b>	<b>INGM413</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Stromingsmasjiene</b>			

<b>Modulekode: INGM617</b>	<b>is dieselfde as</b>	<b>INGM417</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Stelsel ingenieurswese</b>			

<b>Modulekode: INGM621</b>	<b>is dieselfde as</b>	<b>INGM421</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Masjiendinamika</b>			

<b>Modulekode: INGM623</b>	<b>is dieselfde as</b>	<b>INGM423</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Vervaardigingstechnologie</b>			

<b>Modulekode: INGM627</b>	<b>is dieselfde as</b>	<b>INGM427</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Termostelontwerp</b>			

<b>Modulekode: INGM679</b>	<b>is dieselfde as</b>	<b>INGM479</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Projek (Jaarmodule)</b>			

<b>Modulekode: ITRW112</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 5</b>
<b>Naam: Inleiding tot rekenaars en programmering</b>		
<i>Module-uitkomst:</i>		
<p>Na voltooiing van hierdie module behoort die studente in staat te wees om: fundamentele kennis te demonstreeer van die verskillende komponente van 'n rekenaar en van 'n Inligtingstelsel, asook programmeringstale en gebruik daarvan. Verder behoort die student die manipulering van sigblaai te kan demonstreeer deur toepassing van kennis van tabelle, berekenings, oordrag van data tussen verskillende toepassings, funksies en grafiese voorstelling; vermoë te demonstreeer om probleme op te los deur ontwerp en implementering van gestruktureerde programmering, gebruik van datamanipulasie en datavoorsellings en toepassing van "GUI" gebeurtenis gedrewe (<i>event-driven</i>) benadering in 'n sigblad se ontwikkelingsomgewing; insig in etiese kwessies wat verwant is aan die breër IT-bedryf te verstaan en bewus wees van die risiko en gevare wat die bedryf bedreig; skriftelike kommunikasievermoë te demonstreeer deur 'n verslag op te stel nadat 'n projek voltooi is.</p>		

<b>Modulekode: ITRW115</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 5</b>
<b>Naam: Programmering vir ingenieurs I (C++)</b>		
<i>Module-uitkomst:</i>		
<p>Nadat die student die module suksesvol voltooi het, behoort hy/sy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basiese kennis en insig te hê oor die programmeringstaal C++ se basiese strukture, datatipes, funksies asook gestruktureerde probleemoplossing met C++ wat insluit: ontfouting, toetsing en uitvoering van toepassings.</li> <li>• Die student sal na voltooiing van die module kan bewys lewer dat hy/sy die kennis en insig wat verwerf is, kan toepas ten opsigte van eenvoudige probleme wat in ingenieurswese voorkom, 'n oplossingsplan (algoritme) kan ontwikkel om die probleem op te los, die algoritme kan implementeer (kodeer) in C++, ontfout, toets en uitvoer met behulp van die rekenaar.</li> </ul>		

<b>Modulekode: ITRW126</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 5</b>
<b>Naam: Programmering vir Ingenieurs (Visual Basic)</b>		
<i>Module-uitkomst:</i>		
<p>Na voltooiing van die module behoort die student</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennis te demonstreeer om 'n rekenaarprogram te kan skryf wat sekere teoretiese voorkennis bemeestering vereis;</li> <li>• eenvoudige probleme te kan oplos deur die toepassing van teoretiese voorkennis;</li> <li>• te kan demonstreeer dat hy/sy oor voldoende kennis van en insig in die grafiese-koppelvlak omgewing beskik om gerekenariseerde stelsels te ontwikkel in 'n visuele objekgerigte rekenaartaal;</li> <li>• die vermoë te kan demonstreeer om herhaling-, voorwaardelike- en sekvensiële strukture te verstaan en te implementeer; en</li> <li>• aspekte soos grafiese koppelvlak-ontwerp, gebeurtenis gedrewe (<i>event-driven</i>) programmering, en prosedurele programmering as basis gevestig het.</li> </ul> <p><i>Assesseringskriteria:</i></p> <p>Die studente lewer bewys dat die uitkomst bemeester is indien hy/sy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan bewys dat hy/sy die teorie van grafiese-koppelvlak programmering prakties kan toepas deur gegewe probleme op te los; en</li> <li>• probleemoplossing fasiliteer deur die ontwerp en ontwikkeling van rekenaartoe toepassings met klem op gebruikersvriendelike koppelvlakke.</li> </ul>		

<b>Modulekode: MEGI271</b>	<b>Jaarmodule</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
<b>Naam: Werkswinkelpraktik vakansie-opleiding</b>		
<i>Moduledoelwit:</i> Die doel van hierdie module is om aan studente opleiding te verskaf in werkswinkelpraktik en die veilige gebruik van gereedskap.		
<i>Module-uitkomst:</i> Na die suksesvolle voltooiing van die module sal die student kennis hê van die praktiese gebruik van basiese handgereedskap en vervaardigingstoerusting, soos byvoorbeeld sweisapparaat en verskeie tipes masjiengereedskap. Die student sal ook 'n basiese kennis verwerf van veiligheidsvereistes in die werkswinkel en sal ervaring opdoen om kleiner artikels te vervaardig deur die gebruik van plaatmetaalwerk, draaiwerk, sweiswerk, elektronika, ens. Verder verwerf die student kennis oor basiese elektriese stroombane en toerusting.		
Die module word by goedgekeurde instellings oor twee weke tydens wintervakansie van die eerste jaar voltooi, of na afloop van die eerste akademiese jaar. 'n Verslag word ingelewer een week na die aanvang van die daaropvolgende semester.		
<b>Nota:</b> Hierdie modulekode word behou vir programme in Chemiese, Mineraal, Elektriese/Elektroniese en Rekenaar/Elektroniese ingenieurswese. Van 2010 af is Meganiese ingenieurswese se kode INGM271.		
Krediete:	8	
Voorvereistes:	Geen	
Metode van aflewering: vakansie-opleiding		
Assesseringsmetodes: Bywonend (Nywerhede: verslag)		

<b>Modulekode: NUCI321</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
<b>Naam: Kernenergie</b>		
<i>Moduledoelwit:</i> Van studente word verwag om kennis en begrip van die geleentehede en uitdagings wat die globale kernenergie-industrie in die gesig staar te ontwikkel, en om basiese tegniese kennis van die hoofipes kernreaktore en kernbrandstofsiklusse in te win, ten einde in staat te wees om die mees toepaslike tegniese en ekonomiese opsies in die lig van die wêreldwye kernenergie-beleidskewissies te kan selekteer. Die bereiking van hierdie algemene uitkomst sal gefasiliteer word die meer spesifieke uitkomst hier gelys.		
<i>Module-uitkomst:</i> <u>Kennis:</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Doen geïntegreerde kennis op van sake wat te doen het met globale neigings op die gebied van kernenergieproduksie en die wêreldwye gevolge daarvan, met 'n vermoë om die sleutel terme, konsepte, feite, beginsels, reëls en teorieë van die dissipline toe te pas en te evalueer.</li> <li>• Verkry 'n gedetailleerde kennis van kernmateriale in die brandstofsiklus en hoe hierdie kennis verband hou met ander velde van energieverkaffing.</li> <li>• Ontwikkel 'n begrip van 'n reeks metodes van ondersoek in die veld van kernenergiestelsels, en 'n vermoë om 'n versameling van metodes toe te pas om probleme op te los of verandering daar te stel.</li> </ul>		
<u>Vaardighede:</u> Van studente word verwag om:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• vaardigheid en die vermoë om te identifiseer, analiseer, krities te dink oor en komplekse probleme te hanteer, en die toepassing van getuieis-gebaseerde oplossings en teoriegedrewe argumente te ontwikkel;</li> <li>• 'n vermoë om besluite te neem en eties en professioneel op te tree en die vermoë om hierdie besluite te regverdig en optredes gebaseer op gepaste etiese waardes en benaderings, binne 'n gesimuleerde groepwerk-klasomgewing, te ontwikkel;</li> </ul>		

<b>Modulekode:</b> NUCI321	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
<b>Naam: Kernenergie</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• gepaste prosesse van inligting-insameling te ontwikkel vir huidige tegniese en ekonomiese sake mbt kernkrag in 'n globale konteks, en 'n vermoë te verkry om onafhanklik die bronne van inligting te staaf en die inligting te evalueer en bestuur;</li> <li>• die vermoë te verskerp om eie idees en sienswyses te ontwikkel en te kommunikeer in gegronde argumente deur gebruikmaking van gepaste akademiese, professionele of beroepsbespreking;</li> <li>• 'n vermoë te ontwikkel om prosesse te bestuur binne onbekende en veranderlike kontekste, met inagneming daarvan dat probleemoplossing konteks- en stelselgebonde is en nie in isolasie gebeur nie;</li> <li>• 'n vermoë te ontwikkel om akkuraat eie leerbehoefes te identifiseer, evalueer en hanteer op 'n selfgerigte wyse en om samewerkende leerprosesse te fasiliteer; en</li> <li>• volle verantwoordelikheid vir eie werk, besluitneming en gebruik van hulpbronne te aanvaar en beperkte aanspreeklikheid vir die besluite en aksies van ander in wisselende of swak-gedefinieerde kontekste.</li> </ul>		
Krediete: 12		
Voorvereistes: Geen		
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode:</b> NUCI326	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
<b>Naam: Kerningenieurswese I</b>		
<i>Module-uitkomst:</i>		
<p>Na suksesvolle voltooiing van hierdie module sal van die student verwag word om 'n uitgebreide en sistematiese kennis te demonstree van die termo-hidroliese karakteristieke van kragreaktore, reaktor-hitte-opwekking, termodinamika van kernenergie omskakeling-sisteme, die enkel- en tweefase-vloeimeganika en hitte-oordrag van kragreaktore, asook die enkel- en tweefase-transportvergelykings; vaardighede te demonstree om 'n termiese analise van brandstofelemente te kan doen en enkel- en tweefase-transportvergelykings te kan gebruik om probleme op te los; en vermoë te demonstree om as individu en/of lid van 'n groep aan die hand van termiese ontwerpbeginsels, onbekende en ingewikkelde werklikheids-getroue probleme binne kerningenieurswese te kan identifiseer, analiseer en op eties-verantwoordbare wyse oplossings voor te stel, geskoei op bewese beginsels en teorieë.</p>		
<b>Nota:</b> Hierdie module was voorheen NUCI327 Kerningenieurswese I		
Krediete: 12		
Nuwe-vereistes: NUCI321		
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode:</b> NUCI421	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
<b>Naam: Kerningenieurswese II</b>		
<i>Moduledoelwit:</i> Om studente te begelei om hul inleidende kennis van kerningenieurswese, wat hulle in NUCI321 en NUCI326 veral op 'n konsepsionele vlak verwerf het, af te rond deur die bypassende tegniese en wiskundige kennis en insig by te voeg.		
<i>Module-uitkomst:</i>		
<u>Kennis:</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Doen geïntegreerde kennis op van sake wat te doen het met globale neigings op die gebied van kernenergieproduksie en die wêreldwye gevolge daarvan, met 'n vermoë om die sleutel terme, konsepte, feite, beginsels, reëls en teorieë van die dissipline toe te pas en te evalueer.</li> <li>• Verkry 'n gedetailleerde kennis van kernmateriale in die brandstofsiklus en hoe hierdie kennis verband hou met ander velde van energieverskaffing.</li> </ul>		

<b>Modulekode: NUCI421</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
<b>Naam: Kerningenieurswese II</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwikkel 'n begrip van 'n reeks metodes van ondersoek in die veld van kernenergiestelsels, en 'n vermoë om 'n versameling van metodes toe te pas om probleme op te los of verandering daar te stel.</li> </ul>		
<u>Vaardighede:</u>		
Van studente word verwag om:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• vaardigheid en die vermoë om te identifiseer, analiseer, krities te dink oor en komplekse probleme te hanteer, en die toepassing van getuienis-gebaseerde oplossings en teorie-gedrewe argumente te ontwikkel;</li> <li>• 'n vermoë om besluite te neem en eties en professioneel op te tree en die vermoë om hierdie besluite te regverdig en optredes gebaseer op gepaste etiese waardes en benaderings, binne 'n gesimuleerde groepwerk-klasomgewing, te ontwikkel;</li> <li>• gepaste prosesse van inligting-insameling te ontwikkel vir huidige tegniese en ekonomiese sake mbt kernkrag in 'n globale konteks, en 'n vermoë te verkry om onafhanklik die bronne van inligting te staaf en die inligting te evalueer en bestuur;</li> <li>• die vermoë te verskerp om eie idees en sienswyses te ontwikkel en te kommunikeer in gegronde argumente deur gebruikmaking van gepaste akademiese, professionele of beroepsbespreking;</li> <li>• 'n vermoë te ontwikkel om prosesse te bestuur binne onbekende en veranderlike kontekste, met inagneming daarvan dat probleemoplossing konteks- en stelselgebonde is en nie in isolasie gebeur nie;</li> <li>• 'n vermoë te ontwikkel om akkuraat eie leerbehoefes te identifiseer, evalueer en hanteer op 'n selfgerigte wyse en om samewerkende leerprosesse te fasiliteer; en</li> <li>• volle verantwoordelikheid vir eie werk, besluitneming en gebruik van hulpbronne te aanvaar en beperkte aanspreeklikheid vir die besluite en aksies van ander in wisselende of swak-gedefinieerde kontekste.</li> </ul>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	NUCI321 en NUCI326	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	

<b>Modulekode: NUCI479</b>	<b>Jaarmodule</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
<b>Naam: Projek in Kerningenieurswese</b>		
<p><i>Moduledoelwit:</i> Om die student te onderrig om 'n projek uit te voer met die hulp van 'n studieleier en om beide mondeling en skriftelik verslag te doen. Die projek het beide 'n teoretiese en 'n praktiese komponent, bv. ontwerp en toetsing. Die student word 'n geleentheid gegee om sy/haar kennis en vaardighede in verskeie ingenieursmodules in een uitgebreide projek te integreer.</p>		
<i>Module-uitkomst:</i>		
Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• die probleem te kan definieer en in kleiner probleme te verdeel;</li> <li>• die moontlike oplossings te sintetiseer, analiseer en evalueer;</li> <li>• die ontwerp of eksperimentele prosedures te kan dokumenteer;</li> <li>• die ontwerp of eksperimentele hardeware te kan vervaardig;</li> <li>• aspekte van die ontwerp te kan toets, die ontwerp te kan evalueer of om die eksperimente te kan doen;</li> <li>• gegewens deur die biblioteek en/of internet te kan inwin;</li> <li>• beide mondeling en skriftelik verslag oor die projek te kan doen; en</li> <li>• projekbestuursagteware te kan gebruik om vordering met die projek te bestuur.</li> </ul>		

<b>Modulekode: NUCI479</b>	<b>Jaarmodule</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Projek in Kerningenieurswese</b>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	INGM271. Student moet finalejaar wees en graad kan voltooi	
Nuwevereistes:	INGM472	
Assesseringsmetodes: Verslag, plakkaat en voordrag.		

<b>Modulekode: REII321</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
Naam: <b>Rekenaaringenieurswese III</b>		
<i>Moduledoelwit:</i> Dié kursus bou op EERI122 (Rekenaaringenieurswese II) deur die behandeling van meer gevorderde prosesseerders en hulle argitekture. Studente moet in staat wees om die rekenaarsstelsels te analiseer en ontwerp en om probleme op te los.		
<i>Module-uitkomst:</i>		
Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• die funksionering van die 8/16- en 32-bis-mikroverwerkers en die sagteware-argitektuurmodel van die Intel 80x86-families verstaan;</li> <li>• mikroverwerkers kan programmeer deur gebruikmaking van hulle adresseermodusse en saamsteltaal-instruksiestelle en deur gebruikmaking van die hardware-argitektuur van die Intel 80x86-familie van mikroverwerkers;</li> <li>• kennis kan toepas om ingenieursprobleme op te los deur direkte programmering van laevlak-mikroverwerkers en hoëvlak-programmering deur gebruikmaking van API;</li> <li>• die BIOS en bedryfstelsels, koppelvlakteorie en busstandaarde kan gebruik; en</li> <li>• 'n basiese mikroverwerker kan ontwerp.</li> </ul>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	EERI122	
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: REII327</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
Naam: <b>Rekenaaringenieurswese Ontwerp</b>		
<i>Moduledoelwit:</i>		
Om die beginsels van stelsel/produk-ontwikkeling en ontwerpprosesse vas te lê. 'n Aanvullende doelwit is om die praktiese implementering van kennis te vergemaklik en te toets. Dié kursus evalueer dus die student se vermoë om al sy/haar vorige kennis te integreer deur gebruikmaking van analise en sintese.		
<i>Module-uitkomst:</i>		
Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• algemene projek- en verkrygingsbestuurtegnieke verstaan en kan toepas, produklewensiklusse kan bestuur, 'n konsepionele en voorlopige ontwerp kan voltooi, elemente van detailontwerp kan afhandel en ontwerp hulpbronne en -tegnieke kan bestuur;</li> <li>• suksesvol as 'n enkeling en in groepe kan werk;</li> <li>• ontwerp riglyne en beperkinge kan toepas; en</li> <li>• 'n ontwikkelingspesifikasie en die toewysing van vereistes kan interpreteer.</li> </ul>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	Student moet jaarvlak 3 kan voltooi	
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: REII411</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Rekenaaringenieurswese IV</b>		
<i>Moduledoelwit:</i> Dié kursus bou op REII321 (Rekenaaringenieurswese III) om te vorder van alleenstaande rekenaars na netwerke van rekenaars. Besondere klem word geplaas op ingenieursaspekte van datatransmissie en netwerke.		
<i>Module-uitkomst:</i> Om hierdie module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy datakommunikasie en rekenaarnetwerke vanuit die eersvolgende perspektiewe verstaan:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Histories: In terme van standarde.</li> <li>• Die gebruiker: Inligtingsteorie, seinkodering en –saampakking.</li> <li>• Sekuriteit: Kriptografie en algoritmes.</li> <li>• Netwerk: Topologieë, skakeling, modelle en dimensionering, internet-netwerke, komponente, protokols, kwaliteit van diens.</li> <li>• Skakel: Media-toegang, foutkorreksie, protokols.</li> <li>• Kanaal: Kapasiteit, transmissie media, lynkodering, modulering.</li> <li>• Toepassings: GSM, VoIP.</li> <li>• Na suksesvolle voltooiing van die module behoort die student in staat te kan wees om IP- en die OSI 7-laagstruktuur te beskryf, om eenvoudige datasamepakking en kriptografie te programmeer, om netwerkmodelle af te lei en toe te pas in dimensionering, om roetering-algoritmes toe te pas, om foutkorreksiekodes te implementeer, media te karakteriseer, ingenieursberekeninge en simulaties op data-tempo's, kongestie in netwerke, optimale buffergroottes en invloed van outomatiese herstuur, te doen.</li> </ul>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	REII321	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	

<b>Modulekode: REII413</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Ingenieursprogrammering II</b>		
<i>Module-uitkomst:</i> Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• databasisdefinisies en terme verstaan;</li> <li>• databasisse kan ontwerp en implementeer en inligting stoor, verander en verwyder in databasisse;</li> <li>• Basiese en gevorderde SQL kan gebruik om die databasis te manipuleer;</li> <li>• Probleme met gelyktydige toegang na databasisse verstaan en databasisse kan herstel na faling; en</li> <li>• koppelvlakke in die databasis kan implementeer.</li> </ul>		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	EERI314	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	

<b>Modulekode: REII422</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Programmatuuringenieurswese</b>		
<i>Moduledoelwit:</i> Dié kursus bou op Ingenieursprogrammering I om te verseker dat sagteware ontwikkeling 'n gestandaardiseerde proses volg om programmatuur te lewer wat gebruikersvereistes bevredig, wat betyds, met 'n minimum aantal residuele foute, afgelewer word binne die gestelde begroting.		



<i>Module-uitkomst:</i>	
Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• verskeie fases in sagteware-ingenieurswese verstaan: vereistes en analise, spesifikasie, ontwerp, implementering, integrasie en instandhouding volgens klassieke of moderne tweedimensionele benaderings;</li> <li>• beplanning en beraming, projekbestuur, lewensiklus-modelle, spanwerk, dokumentasie en toetsing van sagteware, teoreties sowel as in gevallestudies, verstaan en kan gebruik;</li> <li>• in staat is om 'n programmatuuringenieurswese-proses vir 'n produk te implementeer en te bedryf;</li> <li>• die klassieke as sowel as moderne weergawes van die fases van sagtewareprojekte, insluitende vereistes, spesifikasie, ontwerp, implementering, integrasie, en instandhouding bemeester het; en</li> <li>• vaardighede in sagtewarebestuur in spanne ontwikkel het.</li> </ul>	
Krediete:	16
Voorvereistes:	EERI314
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1

<b>Modulekode: REII611</b>	<b>is dieselfde as</b>	<b>REII411</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Rekenaaringenieurswese IV</b>			

<b>Modulekode: REII613</b>	<b>is dieselfde as</b>	<b>REII413</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Ingenieursprogrammering II</b>			

<b>Modulekode: REII622</b>	<b>is dieselfde as</b>	<b>REII422</b>	<b>HOKR-vlak: 8</b>
Naam: <b>Programmatuuringenieurswese</b>			

<b>Modulekode: STTK312</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
Naam: <b>Ingenieursstatistiek</b>		

*Moduledoelwit:* Om die student die geleentheid te bied om 'n stewige algemene vaardigheid op te bou betreffende algemene beskrywende statistiek, statistiese inferensie, eksperimentele ontwerp, waarskynlikheidsleer, die hantering en interpretasie van algemene statistiese modelle en inferensie vir meersteekproefstudies t.o.v. verskeie modelle, asook die gebruik en interpretasie van statistiese rekenaar-ontledingspakkette.

*Module-uitkomst:*

Na suksesvolle ahandeling van hierdie module behoort die student in staat te wees om fundamentele kennis van die volgende statistiese konsepte te demonstreer:

- Onsekerheid en variasie, 'n verdeling, sekere kontinue en diskrete verdelings, numeriese opsommende maatstawwe, bi- en meer veranderlike data en verdelings, metodes om data te verkry, waarskynlikheid en steekproefverdelings, kwaliteit en betroubaarheid, punt- en intervalberamers, toetsing van statistiese hipoteses, die analise van variansie, eksperimentele ontwerp- en inferensiemetodes in regressie en korrelasie.
- Sy/haar vermoë kan demonstreer om grafiese voorstellings van die data te interpreteer, verduidelik die konsep van 'n verdeling, werk met sekere kontinue en diskrete verdelings, bereken maatstawwe van sentraliteit, verspreiding en variante, maak van spreidiagramme, bereken korrelasiekoëffisiënte, pas lyne aan data en werk met multivariate data, verduidelik verskillende steekproefmetodes en meetsisteme, verduidelik basiese konsepte in waarskynlikheidsteorie en die beskrywing van steekproefverdelings, verduidelik metodes gebruik in kwaliteit en betroubaarheid, bereken punt- en intervalafskattings, doen hipotesetoetsing-prosedures, doen analise

<b>Modulekode: STTK312</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
<b>Naam: Ingenieursstatistiek</b>		
van variansie-berekeninge, stel 'n eksperimentele ontwerp voor in spesifieke gevalle deur gebruik van inferensie-metodes in regressie en korrelasie.		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	Geen	
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: TGWN121</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 5</b>
<b>Naam: Statika en Wiskundige Modelling</b>		
<i>Module-uitkomst:</i>		
Na voltooiing van hierdie module behoort die studente die volgende te kan doen fundamentele kennis demonstreeer van meetkundige vektore en hul bewerkingsreëls, vektore, kragte, komponente, skalaar- en vektorproduk, Cartesiese vorme, resultant van 2 en 3-dimensionele kragtestelsels deur 'n punt, die beginsel van voortplaasbaarheid, momente, koppels, herleiding van stelsels kragte na 'n enkele krag en 'n enkele koppel, ewewig in die plat vlak en ewewig in die ruimte, wrywing en momente om asse, die modelleringsproses, meetkundige soortgelykheid en eweredighede, dimensionele analise en die stelling van Buckingham; probleemoplossingsvaardighede demonstreeer deur bekende en onbekende probleme te analiseer, kennis van tegnieke gebruik om resultante van verskillende tipes kragtestelsels te bepaal, ewewigsprobleme in 2 en 3 dimensies oplos, modelle met eweredighheidsverbande en deur dimensionele analise te vorm en op te los en modelle by data te pas.		

<b>Modulekode: TGWN211</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
<b>Naam: Dinamika I</b>		
<i>Module-uitkomst:</i>		
Na voltooiing van hierdie module behoort die studente die volgende te kan doen: Fundamentele kennis demonstreeer van die kinematika (reghoekige, normaal- en tangensiële en silindriese koördinate) en kinetika van 'n enkel deeltjie (krag, versnelling, arbeid, energie, momentum, impuls), 'n stelsel deeltjies (krag, versnelling, arbeid, energie, momentum, impuls) en 'n star liggaam (krag, versnelling, arbeid, energie, momentum, impuls, traagheidsmoment, hoekimpuls en hoekmomentum) vir reglynige en kromlynige beweging; probleemoplossingsvaardighede demonstreeer deur bekende en onbekende probleme te analiseer en kennis van kinematika en kinetika te gebruik om tydsverloop, verplasing, snelhede, versnellings, kragte, arbeid verrig, energie, momentum, impuls, traagheidsmoment, hoekimpuls en hoekmomentum te bereken.		

<b>Modulekode: TGWN212</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
<b>Naam: Differensiaalvergelykings en Numeriese Metodes</b>		
<i>Module-uitkomst:</i>		
Na voltooiing van hierdie module behoort die studente die volgende te kan doen: fundamentele kennis demonstreeer van eerste-orde gewone differensiaalvergelykings, die Laplace-transform en die metodes van Euler, Heun en Runge-Kutta vir die numeriese oplos van 'n enkele of 'n stelsel differensiaalvergelykings; probleemoplossingsvaardighede demonstreeer deur bekende en onbekende eerste orde gewone differensiaalvergelykings deur skeiding van veranderlikes en herleiding na eksakte differensiaalvergelykings op te los en werklikheidsverskynsels hiermee te modelleer; lineêre differensiaalvergelykings met konstante koëffisiënte deur die Laplace-transform op te los en enige tipe gewone aanvangswaardeprobleem met rekenaarhulp numeries op te los, onder andere deur die rekenaarpakket MATLAB te gebruik.		

<b>Modulekode: TGWN221</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
Naam: <b>Dinamika II</b>		
Na voltooiing van hierdie module behoort die studente die volgende te kan doen: fundamentele kennis demonstreer van die teorie van buigbare kables, inwendige kragte en vervorming van eenvoudige balke en die beweging van satelliete en planete; probleemoplossingsvaardighede demonstreer deur bekende en onbekende probleme oor vervormings in balke en kables onder werking van kragte, sowel as bepaling van bane en posisies van satelliete te doen.		

<b>Modulekode: TGWN222</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
Naam: <b>Numeriese Analise</b>		
<i>Module-uitkomst:</i>		
Na voltooiing van hierdie module behoort die leerder die volgende te kan doen: fundamentele kennis en insig demonstreer in die teorie van die basiese numeriese metodes vir algemeen voorkomende wiskundige probleme, waaronder die oplos van nie-lineêre vergelykings, bepaling van interpolasiepolinome en numeriese bepaling van bepaalde integrale; probleemoplossingsvaardighede demonstreer deur nie-lineêre vergelykings met iteratiewe tegnieke op te los, interpolasiepolinome van Lagrange en Newton te bepaal, bepaalde integrale met die trapesiummetode, die Simpson-reël, Romberg-integrasie en Gauss-kwadratuur te bepaal en hierdie tegnieke rekenaarmatig toe te pas; 'n liefde vir die studieveld openbaar en begrip te toon vir die verband tussen werklikheid, abstraksie, model en oplossing; en ook 'n Christelike, of alternatiewe, perspektief op die vakgebied te hê.		

<b>Modulekode: TGWN312</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
Naam: <b>Parsiële Differensiaalvergelykings (numeries)</b>		
<i>Module-uitkomst:</i>		
Na voltooiing van hierdie module behoort die leerder die volgende te kan doen: Fundamentele kennis en insig demonstreer in die diskretisering van gewone en partiële lineêre differensiaalvergelykings, spesiale eienskappe van triagonale matrikse-, berekeningsprobleme wat sleggeaardheid en yl stelsels lineêre vergelykings meebring, konvergensie-eienskappe van iteratiewe metodes vir stelsels lineêre vergelykings en die stabiliteitseienskappe van numeriese metodes, die numeriese oplossing van paraboliese, elliptiese en hiperboliese differensiaalvergelykings, en die uitvoering van iteratiewe metodes per rekenaar met MATLAB; probleemoplossingsvaardighede demonstreer in die numeriese oplos, deur middel van eindige-verskille-metodes, van tweepuntrandwaardeprobleme, die warmtevergelyking, die potensiaalvergelyking en die golfvergelyking en die rekenaarimplementering daarvan; 'n liefde vir die studieveld openbaar en begrip te toon vir die verband tussen werklikheid, abstraksie, model en oplossing; en ook 'n Christelike, of alternatiewe, perspektief op die vakgebied te hê.		

<b>Modulekode: TGWN321</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
Naam: <b>Dinamika III</b>		
<i>Module-uitkomst:</i>		
Na voltooiing van hierdie module behoort die leerder die volgende te kan doen: Fundamentele kennis en insig demonstreer oor die kinematika en kinetika van 'n star liggaam in die ruimte, die Lagrange-formulering van dinamika en die basis van variasierekene; probleemoplossingsvaardighede demonstreer in die oplos van probleme oor die beskrywing van beweging en beperkings op die beweging, modellering van die drie-dimensionele beweging van 'n star liggaam, stasionêre krommes vir funksionale gevorm deur integrale; 'n liefde vir die studieveld openbaar en begrip te toon vir die verband tussen werklikheid, abstraksie, model en oplossing; en ook 'n Christelike, of alternatiewe, perspektief op die vakgebied te hê.		

<b>Modulekode: WISN11</b>	<b>Semester 1</b>	
<b>Titel: Inleidende Algebra en Analise I</b>		
<p>Module-uitkomst:</p> <p>Na voltooiing van hierdie module behoort die studente die volgende te kan doen: fundamentele kennis demonstreer van die funksiebegrip, polinome in een veranderlike met faktorstelling, resstelling en sintetiese deling, rasionale funksies en partiële breuke, absolute waardfunksie, sirkelmaat en inverse funksies, trigonometriese en inverse trigonometriese funksies, hiperboliese en inverse hiperboliese funksies, eksponensiale en logaritmiëse funksies, limiete, kontinuïteit, differensieerbaarheid en onbepaalde integrale van al bogenoemde funksies, komplekse getalle; probleemoplossingsvaardighede demonstreer deur bekende en onbekende probleme te analiseer, kennis van tegnieke gebruik om magte van 1e-graadspolinome te ontwikkel, al bogenoemde funksies se limiete, afgeleides en onbepaalde integrale van al bogenoemde funksies te bereken, eenvoudige bewerkings met komplekse getalle te kan uitvoer.</p>		

<b>Modulekode: WISN121</b>	<b>Semester 2</b>	
<b>Titel: Inleidende Algebra en Analise II</b>		
<p>Module-uitkomst:</p> <p>Na voltooiing van hierdie module behoort die studente die volgende te kan doen: fundamentele kennis demonstreer van logika, die reële getalstelsel, wiskundige induksie, permutasies en kombinasies en die binomiaalstelling. De Moivre se stelling en sy gebruike, die stelling van L'Hospital en sy gebruike, die fundamentele stellings van differensiaal- en integraalreken, die gebruik van afgeleides in optimalisering en krommesketsing, basiese konsepte van magreekse asook die basiese stellings oor konvergensie van reekse, Taylor-reekse, die bepaalde integraal se basiese eienskappe en gebruike, toepassings van integrasie op oppervlaktes, lengtes en volumes; probleemoplossingsvaardighede demonstreer deur bekende en onbekende probleme te analiseer, kennis van tegnieke gebruik om logika op die getalstelsels toe te pas, stellings deur wiskundige induksie bewys, die aantal rangskikkings en keuses uit 'n versameling bepaal, bewerkings met komplekse getalle te kan uitvoer, konvergensie van magreekse te beoordeel, Taylor-reekse te bereken, limiete met behulp van L'Hospital se stelling te bereken, funksies te skets, optimaliseringsprobleme in 'n wiskundige formulering giet en die kennis van afgeleides gebruik om dit op te los, bepaalde integrale te bepaal, en oppervlaktes, lengtes en volumes te bereken.</p>		

<b>Modulekode: WISN211</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
<b>Naam: Analise III</b>		
<p>Module-uitkomst:</p> <p>Na voltooiing van hierdie module behoort die studente die volgende te kan doen: Grondige kennis en begrip demonstreer in al die aspekte van differensiaalrekening van meerveranderlike funksies: partiële- en rigtingafgeleides, die gradiëntfunksie; optimaliseringsprobleme insluitende Lagrange se metode, en die teorie van meervoudige integrale om partiële afgeleides, rigtingsafgeleides en gradiënte; asook van dubbel- en drievoudige-integrale te bereken; probleemoplossingsvaardighede demonstreer deur bekende en onbekende probleme te analiseer, kennis van tegnieke gebruik om praktiese probleme wat deur meer veranderlike funksies gemodelleer word, op te los. Die meetkundige en fisiese betekenis van die bogenoemde konsepte kan gebruik om die onderliggende wiskundige struktuur van toegepaste probleme te kan abstraher, en die betekenis van die wiskundige oplossing kan interpreteer.</p>		

<b>Modulekode: WISN212</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
Naam: <b>Lineêre Algebra I</b>		
<i>Module-uitkomst:</i>		
<p>Na voltooiing van hierdie module behoort die studente die volgende te kan doen: Grondige kennis en begrip demonstreer in die oplosbaarheid van stelsels lineêre vergelykings; die basiese eienskappe van Euklidiese ruimtes en liniêre transformasies, interafhanklikheid van algemene vektorruimte begrippe; die bepaling van eiewaardes en eievektore; probleemoplossingsvaardighede demonstreer deur bekende en onbekende probleme te analiseer, kennis van tegnieke gebruik in die oplossings van stelsels lineêre vergelykings in vektorruimte-konteks; matriksbewerkings; die bepaling van basisse vir deelruimtes; berekening van eiewaardes en eievektore; uitvoering van hierdie matriksberekeninge en die interpretering van die resultate.</p>		

<b>Modulekode: WISN221</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
Naam: <b>Analise IV</b>		
<i>Module-uitkomst:</i>		
<p>Na voltooiing van hierdie module behoort die studente die volgende te kan doen: Grondige kennis en begrip demonstreer van lynintegrale van skalaarwaardige en vektorwaardige funksies van twee- en drie veranderlike funksies, die fundamenteelstelling en die stelling van Green vir lynintegrale en hul gebruike, oppervlakintegrale van skalaarwaardige en vektorwaardige funksies, die stelling van Stokes en divergensie-stelling van Gauss en hul gebruike, die teorie van hoër orde lineêre differensiaalvergelykings en oplossingsmetodes (metode van onbepaalde koëffisiënte en variasie van parameters) van tweede orde lineêre differensiaalvergelykings met konstante koëffisiënte, rye en reekse van reële getalle, konvergensietoetse (integraaltoets, vergelykingstoets, limiet-vergelykingstoets) en toetse vir absolute konvergensie van reekse van reële getalle (verhoudings- en worteltoets); probleemoplossingsvaardighede demonstreer deur bekende en onbekende probleme te analiseer, kennis van tegnieke te gebruik om lynintegrale van skalaarwaardige en vektorwaardige funksies te bereken en te gebruik in die oplossing van praktiese probleme (soos berekening van oppervlaktes en berekening van arbeid verrig deur kragte langs krommes), berekening van oppervlakintegrale van skalaarwaardige en vektorwaardige funksies van twee en drie veranderlikes en die gebruik daarvan om praktiese probleme (soos die berekening van vloeitempo deur oppervlakke) op te los, die stelling van Stokes te gebruik in die berekening van oppervlakintegrale deur gebruik van lynintegrale langs geslote krommes en andersom, die stelling van Gauss te gebruik om oppervlakintegrale van vektorvelde oor geslote oppervlakke deur middel van trippelintegrale te bereken, die oplossings van homogene lineêre differensiaalvergelykings met konstante koëffisiënte te kan bepaal en nie-homogene lineêre vergelykings met behulp van die metodes van onbepaalde koëffisiënte en variasie van parameters op te los, die verskillende (toepaslike) toetse vir konvergensie van reekse van reële getalle te gebruik om te toets vir konvergensie of divergensie van sodanige reekse.</p>		

<b>Modulekode: WISN222</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
Naam: <b>Lineêre Algebra II</b>		
<i>Module-uitkomst:</i>		
<p>Na voltooiing van hierdie module behoort die studente die volgende te kan doen: grondige kennis en begrip te demonstreer van algemene vektorruimtes en basisse; inwendige produkte; vektornorme; liniêre transformasies. Die leerder verwerf kennis en insig in matriks- en vektornorme en stapsgewyse ortogonale transformasies op 'n matriks; leer om LU-faktorisering uit te voer en sekere stelsels van differensiaalvergelykings te bereken; probleemoplossingsvaardighede demonstreer deur bekende en onbekende probleme te</p>		

<b>Modulekode: WISN222</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
<b>Naam: Lineêre Algebra II</b>		
analiseer en toepassing van kennis van tegnieke gebruik in die bepaling van inwendige produkte; vektornorme en lineêre transformasies.		

<b>Modulekode: WVIS321</b>	<b>Semester 2</b>	<b>HOKR-vlak: 7</b>
<b>Naam: Wetenskap, tegnologie en samelewing</b>		
<i>Module-doelwit:</i> Die doel van die module is om 'n elementêre kennis en begrip van die fundamentele vraagstukke en/of etiese probleme in een of beide hoofvakke van die studieprogram, soos beoog deur die Institusionele Plan, te ontwikkel. Dit is veral belangrik om die denkbeeld tuis te bring dat, weens verskillende aannames en perspektiewe op die aard van die werklikheid, verskillende antwoorde op hierdie vraagstukke ontwikkel is, wat verskillende "benaderings" in die vakgebied verteenwoordig.		
<i>Module-uitkomst:</i> Na suksesvolle afhandeling van dié module behoort studente:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 'n stewige en sistematiese kennis van die belangrikste fundamentele vraagstukke in die studie van Wetenskap, Tegnologie en Samelewing te hê en 'n kritiese begrip van die metateoretiese aannames wat fundamentele vraagstukke onderlê, te demonstreer;</li> <li>• kennis en 'n kritiese begrip van besondere vorme van etiek wat toepaslik is vir professionele Ingenieurs, soos 'n verpersoonlikte gedragskode en professionele gedragskode te demonstreer en in staat te wees om sulke vorme van etiek onderskeidend te analiseer, evalueer en moontlike oplossings te stel vir sommige huidige temas of vraagstukke spesifiek tot ingenieurswese; en</li> <li>• die vermoë te demonstreer om die aannames waarop 'n gekose tema of vraagstuk gebaseer is, te analiseer, sintetiseer en kritiseer, 'n persoonlike mening te formuleer aangaande die tema of vraagstuk en wat getuigenis lewer van 'n persoonlike koherente wêreldbeskouing en om die bevindings op 'n toepaslike wyse te kommunikeer.</li> </ul>		
Krediete: 12		
Voorvereistes: WVTS211		
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

<b>Modulekode: WVTS211</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
<b>Naam: Verstaan die tegnologiese wêreld</b>		
<i>Module-doelwit:</i> Die <b>doel</b> van dié module is om studente se uitkyk op die werklikheid te verbreed en verdiep deur hulle bekend te stel aan 'n verskeidenheid hedendaagse wêreldvisies en ideologieë en aan relevante internasionale vraagstukke soos deur hulle bepaal. Ook om hulle bekend te stel aan die denkbeeld van die wêreld as 'n koherente geheel en die onderlinge verbondenheid en interafhanklikheid van natuurlike en sosiale stelsels.		
<i>Module-uitkomst:</i> Na suksesvolle afhandeling van dié module behoort studente:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• te beskik oor 'n basiese fundamentele kennisbasis van die geskiedenis van die ontwikkeling van wetenskap en tegnologie op so 'n wyse dat hul kritiese begrip demonstreer deur 'n aantal verskillende wêreldbeskouings en ideologieë in die ontstaan van wetenskap en tegnologie te vergelyk;</li> <li>• te beskik oor die vermoë om die onderlinge verbondenheid van wetenskap en tegnologie te verstaan en vanuit dié gesigspunt werklike lewensprobleme of gevallestudies gebaseer op kernvraagstukke van ons tyd te analiseer en evalueer; en</li> <li>• in staat te wees om hulle persoonlike wêreldbeskouing in die ontwikkeling van wetenskap en tegnologie te artikuleer en gebruik as 'n vertrekpunt om kernvraagstukke en probleme van ons tyd op 'n tipiese akademiese wyse te beredeneer.</li> </ul>		

<b>Modulekode: WVTS211</b>	<b>Semester 1</b>	<b>HOKR-vlak: 6</b>
Naam: <b>Verstaan die tegnologiese wêreld</b>		
Krediete:	12	
Voorvereistes:	Geen	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	