



UNIVERSITEIT•STELLENBOSCH•UNIVERSITY  
jou kennisvenoot • your knowledge partner

## Fakulteit **Ingenieurswese**

Dekaan:

**Prof JH Knoetze**

BIng, PhD (Ing) (Stell), GSAAI



JAARBOEK 2015  
DEEL II



## **Wysigings, Aanspreeklikheid en Akkuraatheid**

In hierdie publikasie sluit woorde wat die manlike geslag aandui die vroulike geslag in, tensy die samehang van die woorde uitdruklik daarmee strydig is of die teendeel aandui.

Die Universiteit behou hom die reg voor om te eniger tyd wysigings aan die Jaarboekdele aan te bring.

Die Raad en die Senaat van die Universiteit aanvaar geen aanspreeklikheid vir onjuisthede wat in die inhoud van Jaarboekdele mag voorkom nie.

Alle redelike sorg is egter gedra om te verseker dat die Jaarboekdele die tersaaklike inligting wat met die ter perse gaan beskikbaar was, akkuraat en volledig weergee.

## **Waar vind ek die gedrukte weergawes van die Jaarboekdele?**

Die gedrukte weergawes van die Jaarboekdele kan by die Hulptoonbank in die Admin A-gebou verkry word.

Afrikaanse (Deel 1 tot 12) en Engelse kopieë van die afsonderlike dele is beskikbaar.

## **Waar vind ek die elektroniese weergawes van die Jaarboekdele?**

Die elektroniese weergawe van die Jaarboekdele is by [www.sun.ac.za/jaarboek](http://www.sun.ac.za/jaarboek) beskikbaar.

## **Die verdeling van die Jaarboek**

Die Jaarboek is in 13 dele verdeel.

Deel 1, 2 en 3 van die Jaarboek bevat algemene inligting wat op alle studente van toepassing is. Studente word versoek om hulle veral te vergewis van al die bepalings in Deel 1 van die Jaarboek wat op hulle van toepassing is.

Deel 4 tot 13 van die Jaarboek is die fakulteitsjaarboekdele.

Deel	Jaarboek
Deel 1	Algemeen
Deel 2	Beurse en Lenings
Deel 3	Studentegelde
Deel 4	Lettere en Sosiale Wetenskappe
Deel 5	Natuurwetenskappe
Deel 6	Opvoedkunde
Deel 7	AgriWetenskappe
Deel 8	Regsgeleerdheid
Deel 9	Teologie
Deel 10	Ekonomiese en Bestuurswetenskappe
Deel 11	Ingenieurswese
Deel 12	Geneeskunde en Gesondheidswetenskappe
Deel 13	Krygskunde

# Inhoudsopgawe

<b>Hoe om hierdie Jaarboekdeel te gebruik.....</b>	<b>iv</b>
<b>1 Algemene Inligting.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Hoe om met die Universiteit te kommunikeer.....</b>	<b>1</b>
1.1.1 Gebruik van studentenommer.....	1
1.1.2 Kontakinligting.....	1
<b>1.2 Taalbeleid en -plan.....</b>	<b>3</b>
1.2.1 Universiteitswyd.....	3
1.2.2 Fakulteit Ingenieurswese.....	3
<b>1.3 Die Ingenieursprofessie.....</b>	<b>3</b>
1.3.1 Die Professionele Ingenieur se rol.....	3
1.3.2 Definisie van ingenieur.....	4
1.3.3 Gedragskode vir Professionele Ingenieurs.....	4
1.3.4 Registrasie as Professionele Ingenieur.....	5
1.3.5 Internasionale erkenning.....	5
<b>1.4 Die Fakulteit.....</b>	<b>5</b>
1.4.1 Geskiedenis.....	5
1.4.2 Ingenieurswese-gebouekompleks.....	6
1.4.3 Fakulteit Ingenieurswese Rekenaargebruikersarea (FIRGA).....	7
1.4.4 Skolesentrum.....	7
<b>1.5 Departemente en ingenieursdissiplines.....</b>	<b>8</b>
1.5.1 Departement Bedryfsingenieurswese.....	8
1.5.2 Departement Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese.....	9
1.5.3 Departement Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese.....	9
1.5.4 Departement Prosesingenieurswese.....	9
1.5.5 Departement Siviele Ingenieurswese.....	10
<b>1.6 Reëls van die Fakulteit.....</b>	<b>10</b>
1.6.1 Eksamen- en promosiebepalings.....	10
1.6.2 Verskoning van assesserings.....	10
1.6.3 Vertoë ten opsigte van toetspunte en klaspunte.....	11
1.6.4 Werk gedurende vakansies.....	11
1.6.5 IT-infrastruktuur.....	11
<b>1.7 Toekennings en pryse.....</b>	<b>12</b>
1.7.1 Fakulteitswyd.....	12
1.7.2 Bedryfsingenieurswese.....	13
1.7.3 Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese.....	14
1.7.4 Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese.....	14
1.7.5 Prosesingenieurswese (Chemiese Ingenieurswese en Mineraalprosessering).....	15
1.7.6 Siviele Ingenieurswese.....	16
<b>2 Voorgraadse Programme.....</b>	<b>18</b>
<b>2.1 Kwalifikasies en rigtings.....</b>	<b>18</b>

<b>2.2</b>	<b>ECSA-Akkreditasie</b> .....	<b>18</b>
<b>2.3</b>	<b>Voorgraadse-inskrywingsbestuur</b> .....	<b>18</b>
<b>2.4</b>	<b>Toegang tot BIng-programme vir nuwelingsstudente</b> .....	<b>19</b>
2.4.1	Prosedure om vir toelating oorweeg te word .....	19
2.4.2	Toelatingsvereistes vir BIng (4jr) .....	19
2.4.3	Toelatingsvereistes vir BIng (VGP).....	20
2.4.4	Keuringsproses vir BIng (4jr).....	20
2.4.5	Keuringsproses vir BIng (VGP).....	21
<b>2.5</b>	<b>Toegang tot BIng-programme vanaf ander programme, ander universiteite of ander vorige leer</b> .....	<b>21</b>
2.5.1	Prosedure vir erkenning van modules .....	21
2.5.2	Aanzoekers vanaf ander programme aan Universiteit Stellenbosch.....	22
2.5.3	Aanzoekers vanaf ander universiteite in Suid-Afrika .....	22
2.5.4	Aansluiting vanaf 'n technikon of universiteit van tegnologie.....	23
2.5.5	Aanzoekers van universiteite buite Suid-Afrika.....	25
2.5.6	Ander aanzoekers.....	25
<b>2.6</b>	<b>Verandering van studierigting</b> .....	<b>26</b>
<b>2.7</b>	<b>Hernuwing van inskrywing vir voorgraadse studente</b> .....	<b>26</b>
2.7.1	HEMIS-krediete.....	26
2.7.2	Na een studiejaar in 'n BIng (4jr) .....	27
2.7.3	Na twee of meer studiejaar in 'n BIng (4jr).....	27
2.7.4	Na een studiejaar in 'n BIng (VGP).....	27
2.7.5	Na twee of meer studiejaar 'n BIng (VGP).....	27
2.7.6	Na onderbreking van studie .....	28
2.7.7	Aansoek om hertoelating .....	28
<b>2.8</b>	<b>Toelating tot die studie in modules van 'n volgende jaargang</b> .....	<b>28</b>
<b>2.9</b>	<b>Verdere reëls</b> .....	<b>29</b>
2.9.1	Elektroniese sakrekenaars.....	29
2.9.2	Residensievereiste.....	29
2.9.3	Dekaansvergunningseksamens .....	29
2.9.4	Verbetering van prestasiepunt.....	29
<b>2.10</b>	<b>Simbole gebruik in tabelle vir Baccalaureusgraadprogramme</b> .....	<b>30</b>
<b>2.11</b>	<b>Kurrikulum van BIng (4jr) se eerste jaar</b> .....	<b>31</b>
<b>2.12</b>	<b>Kurrikulum van vierjarige BIng Bedryfsingenieurswese</b> .....	<b>31</b>
<b>2.13</b>	<b>Kurrikulum van vierjarige BIng Chemiese Ingenieurswese (ingesluit Mineraleprosessering)</b> .....	<b>33</b>
<b>2.14</b>	<b>Kurrikulum van vierjarige BIng Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese</b> .....	<b>35</b>
<b>2.15</b>	<b>Kurrikulum van vierjarige BIng Meganiese Ingenieurswese</b> .....	<b>38</b>
<b>2.16</b>	<b>Kurrikulum van vierjarige BIng Megatroniese Ingenieurswese</b> .....	<b>40</b>
<b>2.17</b>	<b>Kurrikulum van vierjarige BIng Siviele Ingenieurswese</b> .....	<b>42</b>
<b>2.18</b>	<b>Kurrikulum van BIng (VGP)</b> .....	<b>44</b>
<b>2.19</b>	<b>Oorgangsmatreëls</b> .....	<b>45</b>
<b>3</b>	<b>Nagraadse Programme</b> .....	<b>46</b>
<b>3.1</b>	<b>Kwalifikasies en rigtings</b> .....	<b>46</b>
<b>3.2</b>	<b>Die Nagraadse Diploma in die Ingenieurswese (NGDip (Ing))</b> .....	<b>48</b>
3.2.1	Toelating- en residensievereistes .....	48

3.2.2	Aansoek .....	48
3.2.3	Samestelling en aanbieding .....	48
3.2.4	Slaagvereistes .....	48
<b>3.3</b>	<b>Magistergrade.....</b>	<b>49</b>
3.3.1	Toelating- en residensievereistes .....	49
3.3.2	Aansoek .....	49
3.3.3	Aanbieding: alle magistergrade .....	49
3.3.4	Samestelling en aanbieding: MScIng en MIng (Navorsing) .....	49
3.3.5	Samestelling en aanbieding: MIng (Gestruktureerd) .....	50
3.3.6	Eksaminering en slaagvereistes .....	50
<b>3.4</b>	<b>Die PhD-graad .....</b>	<b>51</b>
3.4.1	Toelating- en residensievereistes .....	51
3.4.2	Aansoek en voortgesette toelating .....	51
3.4.3	Samestelling .....	51
3.4.4	Eksaminering en slaagvereistes .....	52
<b>3.5</b>	<b>Die DIng-graad .....</b>	<b>53</b>
3.5.1	Slaagvereistes .....	53
3.5.2	Eksaminering .....	53
<b>3.6</b>	<b>Omskakeling tussen nagraadse programme .....</b>	<b>53</b>
3.6.1	Van NGDip (Ing) na MIng .....	53
3.6.2	Van MIng na MScIng .....	54
3.6.3	Van MScIng en MIng (Navorsing) na PhD .....	54
<b>3.7</b>	<b>Verdere reëls vir nagraadse studente .....</b>	<b>54</b>
3.7.1	Nagraadse model vir die Fakulteit Ingenieurswese.....	54
3.7.2	Maksimum inskrywingstydperk.....	54
3.7.3	Voortgesette inskrywing tydens die maksimum inskrywingstydperk .....	54
<b>4</b>	<b>Voorgraadse Vakke, Modules en Module-inhoude.....</b>	<b>56</b>
4.1	Afkortings en nommeringstelsel.....	56
4.2	Bepaling van prestasiepunte .....	57
4.3	Module-inhoude.....	58
<b>Bylae A: Fakulteitswye Toekennings.....</b>		<b>108</b>
A.1	Kanseliersmedalje .....	108
A.2	Dekaanstoekening vir Uitmuntende Prestasie .....	108
A.3	ECSA-merietemalje.....	108
A.4	Ingenieurswese – Dosent van die Jaar .....	109
A.5	Ingenieurswese – Navorsers van die Jaar .....	110
A.6	Ingenieurswese – Opkomende Navorsers van die Jaar.....	110
A.7	Erelede van die Fakulteit Ingenieurswese .....	111
<b>Indeks van voorgraadse modules.....</b>		<b>112</b>

# Hoe om hierdie Jaarboekdeel te gebruik

## Lesers van die Jaarboekdeel

Die inligting in hierdie Jaarboekdeel is bedoel om deur die volgende groepe lesers gebruik te word:

- **Voornemende** voorgraadse en nagraadse studente wat inligting wil hê oor die studieprogramme wat die Fakulteit aanbied
- **Geregistreerde** voorgraadse en nagraadse studente van Universiteit Stellenbosch, wat inligting wil hê oor die kurrikulums (kombinasies van vakke en modules) wat vir bepaalde studieprogramme gevolg moet word, asook vir ander inligting wat op hulle studies betrekking het
- **Doserende, administratiewe en bestuurspersoneel van Universiteit Stellenbosch** wat op hoogte moet wees met die inligting hierin vervat om hul onderskeie funksies te vervul.

Enige persoon wat nie in een van die bogenoemde groepe is nie, maar wat hierdie Jaarboekdeel as inligtingsbron vir welke doel ook al wil gebruik, is uiteraard baie welkom om dit te doen.

## Hoe om inligting op te spoor

Hier volg riglyne van waar om inligting in die verskeie hoofstukke in hierdie Jaarboekdeel op te spoor. Raadpleeg die inhoudsopgawe om die bladsynommers van die hoofstukke, waarna hieronder verwys word, te vind.

### *Voornemende voorgraadse studente*

- Voorgraadse Programme-hoofstuk
  - Inligting oor voorgraadse studieprogramme wat aangebied word;
  - die minimum toelatingsvereistes vir die onderskeie studieprogramme; en
  - die vakke en modules wat per jaargang vir die verskillende studieprogramme gevolg moet word, met keusemodules waar van toepassing.
- Voorgraadse Vakke, Modules en Module-inhoude-hoofstuk
  - 'n Verduideliking van die verskil tussen vakke en modules;
  - die taalspesifikasies van modules;
  - slaagvoorvereiste, voorvereiste en newevereiste modules; en
  - 'n verduideliking van die verskillende syfers wat vir die nommering van modules in die hoofstuk Voorgraadse Programme gebruik word.
- Algemene Inligting-hoofstuk
  - Inligting oor die Taalbeleid van die Universiteit en die Fakulteit;
  - inligting oor die proses van inskrywingsbestuur, wat neerkom op keuring vir toelating tot studieprogramme; en

- inligting oor kommunikasie met die Universiteit, wat ’n verduideliking van die begrip “studentenommer” insluit en relevante navraagpunte met kontak-besonderhede aandui.
- Indeks
  - ’n Indeks van voorgraadse vakke wat in studieprogramme van die Fakulteit gevolg kan word, is agter in hierdie Jaarboekdeel beskikbaar.

### *Voornemende nagraadse studente*

- Nagraadse Programme-hoofstuk
  - Inligting oor nagraadse studieprogramme wat aangebied word;
  - die minimum toelatingsvereistes vir die onderskeie studieprogramme;
  - inligting oor spesifieke sluitingsdatums vir aansoeke, en ander relevante inligting, byvoorbeeld keuring vir toelating.
- Algemene Inligting-hoofstuk
  - Inligting oor die Taalbeleid van die Universiteit en die Fakulteit; en
  - inligting oor kommunikasie met die Universiteit, wat ’n verduideliking van die begrip “studentenommer” insluit en relevante navraagpunte met kontak-besonderhede aandui.

### *Geregistreerde voorgraadse studente*

- Voorgraadse Programme-hoofstuk
  - Die Fakulteit se beleid oor die toestaan van Dekaaansvergunningseksamens aan finalejaarstudente;
  - inligting oor voorgraadse studieprogramme wat aangebied word; en
  - die vakke en modules wat per jaargang vir die verskillende studieprogramme gevolg moet word, met keusemodules waar van toepassing.
- Voorgraadse Modules-hoofstuk
  - ’n Verduideliking van die verskil tussen vakke en modules;
  - ’n verduideliking van die betekenis van die nommering, doseerlading en taalspesifikasie van die modules, asook die betekenis van slaag-, voorvereiste en newevereiste modules;
  - elke module se doseerlading;
  - elke module se taalspesifikasie;
  - elke module se slaag-, voorvereiste en newevereiste modules, indien enige; en
  - elke module se metode van assessering, veral waar ’n module deurlopend of buigsaam geassesseer word.
- Algemene Inligting-hoofstuk
  - Inligting oor die Taalbeleid van die Universiteit en die Fakulteit;
  - inligting oor kommunikasie met die Universiteit, asook relevante navraagpunte met kontakbesonderhede; en
  - ander reëls van toepassing op alle studente.

- Indeks
  - 'n Indeks van voorgraadse vakke wat in studieprogramme van die Fakulteit gevolg kan word, is agter in hierdie Jaarboekdeel beskikbaar.

#### *Geregistreeerde nagraadse studente*

- Nagraadse Programme-hoofstuk
  - Inligting oor nagraadse studieprogramme wat aangebied word.
- Algemene Inligting-hoofstuk
  - Ander reëls van toepassing op alle studente.

#### *Doserende, administratiewe en bestuurspersoneel*

Meeste van die inligting in hierdie Jaarboekdeel is dalk van belang vir die uitvoering van u onderskeie take. Die Inhoudsopgawe is die aangewese plek om te begin naslaan, maar gereelde gebruik van die boek sal uiteraard tot vertroudheid met al die inligting in die boek, en waar dit geplaas is, lei.



# 1 Algemene Inligting

## 1.1 Hoe om met die Universiteit te kommunikeer

### 1.1.1 Gebruik van studentenommer

Voornemende, huidige en afgestudeerde studente moet asseblief in alle korrespondensie met die Universiteit hul studentenommer vermeld. Die Universiteit ken aan elke aansoeker 'n unieke studentenommer toe wanneer hy/sy vir die eerste keer by die Universiteit aansoek doen. Die studentenommer dien as unieke identifikasie om kommunikasie rekordhouding te vergemaklik.

### 1.1.2 Kontakinligting

Stuur geskrewe korrespondensie aan die volgende adresse:

- In verband met akademiese aangeleenthede, dit wil sê studie-aangeleenthede, beurse en lenings, ensovoorts, asook koshuisplasinge:

Die Registrateur  
Universiteit Stellenbosch  
Privaat Sak X1  
MATIELAND  
7602

- In verband met finansiële en dienste-aangeleenthede, insluitend diensaspekte van koshuise:

Die Bedryfshoof  
Universiteit Stellenbosch  
Privaat Sak X1  
MATIELAND  
7602

Rig kommunikasie met die Fakulteit aan een van die volgende persone:

- Dekaan:

Prof JH (Hansie) Knoetze – [jhk@sun.ac.za](mailto:jhk@sun.ac.za)  
Tel: +27 (0)21 808 4204 / Faks: +27 (0)21 808 4206  
Vir afspraak kontak Sandra Tribelhorn – [sandrab@sun.ac.za](mailto:sandrab@sun.ac.za)  
Tel: +27 (0)21 808 4203 / Faks: +27 (0)21 808 4206

- Visedekaan (Navorsing):

Prof WJ (Willem) Perold – [wjperold@sun.ac.za](mailto:wjperold@sun.ac.za)  
Tel: +27 (0)21 808 4368  
Vir afspraak kontak Larry Morkel – [lmorkel@sun.ac.za](mailto:lmorkel@sun.ac.za)  
Tel: +27 (0)21 808 4478

- Visedekaan (Onderrig):

Prof AH (Anton) Basson – [ahb@sun.ac.za](mailto:ahb@sun.ac.za)  
Tel: +27 (0)21 808 4250 / Faks: +27 (0)866 155 206

Vir afspraak kontak Christine Gericke – [mcgericke@sun.ac.za](mailto:mcgericke@sun.ac.za)  
Tel: +27 (0)21 808 4376 / Faks: +27 (0)866 155 206

- Departementele Voorsitter Bedryfsingenieurswese:

Prof CSL (Corne) Schutte – [corne@sun.ac.za](mailto:corne@sun.ac.za)  
Tel: +27 (0)21 808 3617 / Faks: +27 (0)21 808 4245

Vir afspraak kontak Karina Smith – [ksmith@sun.ac.za](mailto:ksmith@sun.ac.za)  
Tel: +27 (0)21 808 4234 / Faks: +27 (0)21 808 4245

- Departementele Voorsitter Elektriëse en Elektroniese Ingenieurswese:

Prof T (Thomas) Jones – [jones@sun.ac.za](mailto:jones@sun.ac.za)  
Tel: +27 (0)21 808 4319

Vir afspraak kontak Charlene Weimers – [charlene@sun.ac.za](mailto:charlene@sun.ac.za)  
Tel: +27 (0)21 808 4936

- Departementele Voorsitter Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese:

Prof C (Cornie) Scheffer – [cscheffer@sun.ac.za](mailto:cscheffer@sun.ac.za)  
Tel: +27 (0)21 808 4249 / Faks: +27 (0)866 155 206

Vir afspraak kontak Marilie Oberholzer – [marilie@sun.ac.za](mailto:marilie@sun.ac.za)  
Tel: +27 (0)21 808 4374 / Faks: +27 (0)866 155 206

- Departementele Voorsitter Prosesingenieurswese (Chemiese Ingenieurswese):

Prof SM (Steven) Bradshaw – [smb@sun.ac.za](mailto:smb@sun.ac.za)  
Tel: +27 (0)21 808 4493 / Faks: +27 (0)21 808 2059

Vir afspraak kontak Francis Layman – [flayman@sun.ac.za](mailto:flayman@sun.ac.za)  
Tel: +27 (0)21 808 4062 / Faks: +27 (0)21 808 2059

- Departementele Voorsitter Siviele Ingenieurswese:

Prof GPAG (Gideon) van Zijl – [gvanzijl@sun.ac.za](mailto:gvanzijl@sun.ac.za)  
Tel: +27 (0)21 808 4436 / Faks: +27 (0)21 808 4440

Vir afspraak kontak Irene McIvor – [icm@sun.ac.za](mailto:icm@sun.ac.za)  
Tel: +27 (0)21 808 4369 / Faks: +27 (0)21 808 4440

- Fakulteitsbeampte (studente-ondersteuning):

Mnr MO (Minnaar) Pienaar – [mop@sun.ac.za](mailto:mop@sun.ac.za)  
Tel: +27 (0)21 808 4205 / Faks: +27 (0)21 808 4206

- Fakulteitsekretaris (navrae oor akademiese aangeleenthede aan die Registrateurs-afdeling):

Me N (Nicole) Hartzenburg – [nicolepa@sun.ac.za](mailto:nicolepa@sun.ac.za)  
Tel: +27 (0)21 808 4835 / Faks: +27 (0)21 808 4576

- Fakulteitsbestuurder:

Mnr E (Enzo) D’Aguanno – [vsd@sun.ac.za](mailto:vsd@sun.ac.za)  
Tel: +27 (0)21 808 4986 / Faks: +27 (0)21 808 4206

Besoek gerus die Fakulteit se webwerf by [www.eng.sun.ac.za](http://www.eng.sun.ac.za), waar die webwerwe vir elk van die vyf departemente aangedui word.

## **1.2 Taalbeleid en -plan**

### *1.2.1 Universiteitswyd*

Die amptelike Taalbeleid en -plan van Universiteit Stellenbosch is in 2002 deur die Raad van die Universiteit goedgekeur. Die volledige weergawe, met aanvullende dokumente, is beskikbaar by <http://www.sun.ac.za/taal>. Kerngedagtes van die Taalbeleid en -plan is:

- Die Universiteit is verbind tot die gebruik en volgehoue ontwikkeling van Afrikaans as akademiese taal in 'n meertalige konteks. Taal word aan die Universiteit gebruik op 'n wyse wat gerig is op die omgang met kennis in 'n diverse samelewing.
- Die Universiteit erken die besondere status van Afrikaans as akademiese taal en aanvaar ook die verantwoordelikheid om dit te bevorder. Terselfdertyd word rekening gehou met die status van Engels as internasionale kommunikasietaal en isiXhosa as ontlukkende akademiese taal.
- Die institusionele taal van die Universiteit is by verstek Afrikaans, met Engels wat na gelang van omstandighede ook as interne kommunikasietaal gebruik word. Al drie tale word, waar doenlik, vir eksterne kommunikasie gebruik.
- Die Taalplan onderskei tussen die implementering van die beleid in leer- en onderrigsituasies, en in die ondersteuningsdienste en bestuur.
- Die taalspesifikasie van individuele modules word onder die afdeling Voorgraadse Vakke, Modules en Module-inhoude in hierdie Jaarboekdeel aangetref. 'n Verduideliking van die verskillende taalspesifikasies wat gebruik word, is by <http://www.sun.ac.za/taal> beskikbaar.
- Vergaderings van statutêre besluitnemingsliggame word by verstek in Afrikaans gehou. Waar daar by sulke vergaderings persone betrokke is wat nie Afrikaans kan verstaan nie, is óf Engels die voertaal van die vergadering, óf moet 'n tolkdieners beskikbaar gestel word. Agendas en besprekingsdokumente met 'n bestuursopsomming word in Engels verskaf, of dokumentasie word in geheel in beide Engels en Afrikaans verskaf.

### *1.2.2 Fakulteit Ingenieurswese*

Die Fakulteit streef daarna om sy voorgraadse programme in beide Afrikaans en Engels toeganklik te maak. Daarom word alle eerstejaarsmodules vanaf 2014 in beide Afrikaans en Engels (parallele sessies) aangebied, en alle verdere voorgraadse modules, met die uitsondering van sommige keusemodules, word in beide Afrikaans en Engels aangebied deur gebruik te maak van parallelle sessies of intydse tolking (dit wil sê Afrikaanse lesings word getolk na Engels en Engelse lesings word getolk na Afrikaans).

Die beplande taalspesifikasies vir die voorgraadse modules word by die modulegegewens gegee. Die finale taalspesifikasie vir 'n module sal aan die begin van 'n semester in die moduleraamwerk gespesifiseer word, en mag verskil van die inskrywing in die Jaarboek na gelang van die heersende omstandighede (byvoorbeeld die beskikbaarheid van klaskamers van voldoende grootte en die taalvaardigheid van die beskikbare personeel).

## **1.3 Die Ingenieursprofessie**

### *1.3.1 Die Professionele Ingenieur se rol*

Professionele ingenieurs speel 'n onmisbare en skeppende rol in die gemeenskap. Hulle is verantwoordelik vir die oordeelkundige toepassing van wetenskaplike en tegnologiese

kennis om materiale en kragte en ander fisiese eienskappe van die natuur ekonomies te benut vir die vooruitgang en welsyn van die mensdom. Hulle sorg ook vir die beskerming en verbetering van die omgewing deur die nodige fasiliteite en toerusting vir 'n gevorderde samelewing te beplan, te ontwerp en te laat bou. As sodanig is hulle die senior vennote van die span in die ingenieurswese wat bestaan uit die vakman of ambagsman (opgelei deur middel van 'n vakleerlingskap), tegnikus en tegnoloog (opgelei aan 'n technikon of universiteit van tegnologie) en professionele ingenieur (opgelei aan 'n universiteit).

### *1.3.2 Definisie van ingenieur*

Die volgende definisie van die begrip “ingenieur” is deur die Ingenieursraad van die Verenigde Koninkryk aanvaar:

'n Ingenieur is iemand wat oor wetenskaplike, tegniese en tersaaklike kennis, begrip en vaardighede beskik en dit gebruik om veilige, doeltreffende stelsels, strukture, masjiene, aanlegte, prosesse of apparaat met praktiese en ekonomiese waarde te skep of te handhaaf.

Ingenieurswese is 'n beroep wat gerig is op die vaardige aanwending van 'n besondere bron van kennis gebaseer op wiskunde, wetenskap en tegnologie wat geïntegreer is met besigheid en bestuur, en verkry is deur opleiding en professionele vorming in 'n spesifieke ingenieursvakrigting. Ingenieurswese is gerig op die ontwikkeling en voorsiening van infrastruktuur, goedere en dienste vir die nywerheid en die gemeenskap.

Professionele ingenieurs is hoofsaaklik gemoeid met die vooruitgang van tegnologie deur innovasie, kreatiwiteit en verandering. Hulle ontwikkel en pas nuwe tegnologieë toe, bevorder gevorderde ontwerpe en ontwerpmetodes, stel nuwe en meer doeltreffende vervaardigingstegnieke, bemarkings- en konstruksiekonsepte bekend, en baan die weg vir nuwe ingenieursdienste en bestuursmetodes. Hulle is betrokke by die bestuur en leiding van hoë-risiko- en hulpbron-intensiewe projekte. Professionele oordeel is 'n sleutel-eienskap van hul rol, gekoppel aan die aanvaarding van verantwoordelikheid vir die bestuur van belangrike take, insluitend die winsgewende bestuur van industriële en kommersiële ondernemings.

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

### *1.3.3 Gedragskode vir Professionele Ingenieurs*

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 standarde vir opleiding voor te skryf en professionele ingenieurs te registreer. Registrasie as professionele ingenieur (PrIng) sertifiseer dat 'n persoon bevoeg is om as ingenieur te praktiseer. ECSA het ook die bevoegdheid om tugmaatreëls op ingenieurs wat hulle aan wangedrag skuldig maak, toe te pas.

Die Gedragskode vir Professionele Ingenieurs se doelwitte is om te verseker dat geregistreerde persone, in die uitvoering van hul ingenieurswerk:

- hul kennis en vaardighede aan te wend in die belang van die algemene publiek en die omgewing;
- hul werk uitvoer met integriteit en in ooreenstemming met algemeen aanvaarde norme van professionele gedrag;
- respek betoon vir die belange van die publiek en die aansien van die profesie;
- daarna streef om hul eie en hul ondergeskiktes se professionele vaardighede te verbeter;
- uitnemendheid in die ingenieursprofesie bevorder; en
- nie openbare gesondheid en veiligheid in gevaar te stel nie.

### *1.3.4 Registrasie as Professionele Ingenieur*

Om as professionele ingenieur te registreer, en sodoende die titel PrIng te gebruik, moet 'n persoon normaalweg aan twee vereistes voldoen:

1. Die persoon moet 'n oor BIng- of BScIng-grad wat vir hierdie doel deur ECSA geakkrediteer is, beskik; en
2. die persoon moet 'n tydperk van indiensopleiding wat vir ECSA van aanvaarde standaard en duur (minstens drie jaar) is, voltooi.

ECSA het al die BIng-grade aan Universiteit Stellenbosch tot 2018 geakkrediteer, wanneer ECSA sy volgende gereelde akkreditasiebesoek sal bring.

### *1.3.5 Internasionale erkenning*

ECSA is 'n ondertekenaar van die Washingtonverdrag en daarom word die grade wat deur ECSA vir die opleiding van professionele ingenieurs geakkrediteer is, ook internasionaal deur ander ondertekenaars van die Verdrag erken. BIng-graduandi van Universiteit Stellenbosch se opleiding word dus erken vir registrasie as Professionele Ingenieur (of ekwivalente) in lande soos die Verenigde Koninkryk, Ierland, Kanada, die VSA, Australië, Hong Kong, ensovoorts.

## **1.4 Die Fakulteit**

Hierdie afdeling gee 'n kort oorsig van die Fakulteit as geheel, die geboue wat die Fakulteit huisves en die hoof organisatoriese eenhede van die Fakulteit, behalwe die departemente in die Fakulteit, wat in die volgende afdeling bespreek word.

### *1.4.1 Geskiedenis*

Die Fakulteit Ingenieurswese het in 1944 amptelik tot stand gekom as die eerste Afrikaanse ingenieursfakulteit in Suid-Afrika en het sy eerste graduandi in 1945 gelewer.

Aanvanklik het die Fakulteit slegs uit drie ingenieursdepartemente bestaan, naamlik Siviele, Werktuigkundige en Elektrotegniese Ingenieurswese en die Departement Toegepaste Wiskunde. Mettertyd is ook departemente van Chemiese, Metallurgiese en Bedryfsingenieurswese ingestel, en eersgenoemde twee het in 1994 saamgesmelt om die Departement Chemiese Ingenieurswese te vorm. Tans is daar vyf departemente in die Fakulteit, naamlik Bedryfsingenieurswese, Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese, Meganiese en Megatrouniese Ingenieurswese, Prosiesingenieurswese en Siviele Ingenieurswese.

### 1.4.2 Ingenieurswese-gebouekompleks

Die huidige gebouekompleks aan Banghoekweg, Stellenbosch, is in die sewentigerjare stelselmatig voltooi en sedertdien van tyd tot tyd verder uitgebrei, byvoorbeeld met die byvoeging van die Kennissentrum in 2012. Die onderstaande figuur dui 'n lugfoto aan van die huidige kompleks.



*Figuur 1.1: Die Ingenieurswese-gebouekompleks (die nommers word in die beskrywings hieronder gebruik).*

Die geboue in Figuur 1.1, en die eenhede wat elkeen huisves, is:

#### 1: Algemene (Hoof) Ingenieurswesegebou

- Verskeie lesingsale en tutoriaalkamers
- Dekaansafdeling van die Fakulteit Ingenieurswese
- Afdelings Toegepaste Wiskunde en Rekenaarwetenskap van die Departement Wiskundige Wetenskappe, Fakulteit Natuurwetenskappe
- Plakkies-kafeteria

#### 2: Ingenieurswese-Kennissentrum

- Twee groot lesingsale
- Die Ingenieurswese en Bosbou-biblioteek, 'n tak van die JS Gericke-biblioteek
- Twee navorsingseenhede

#### 3: Meganiese en Bedryfsingenieurswese-gebou

- Verskeie lesingsale en tutoriaalkamers
- Departement Bedryfsingenieurswese en sy laboratoriums (snelproduk-ontwikkelingslaboratorium, truwaartse-ingenieurswese-laboratorium, drie laboratoriums met gevordeerde rekenaarfasiliteite, gehaltebeheerlaboratorium en metrologielaboratorium)

- Departement Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese en sy laboratoriums (verskeie windtonnels, binnebrandenjintoetsstelle, 'n sleeptenk vir skeepvaarttoetse, 'n struktuurtoetsarea, en outomatisasie- en biomediese-ingenieurswese-laboratoriums, asook rekenaarfasielitteite vir massief-parallele berekenings van berekeningsvloeidinamika en eindige-element-struktuuranalise)
- 4: Prosesingenieurswese-gebou (Chemiese Ingenieurswese)
- Verskeie lesingsale en tutoriaalkamers
  - Departement Prosesingenieurswese en sy laboratoriums (proefaanlegfasielitteite, rekenaarsentrum vir prosesimulasie en dataverwerking, ekstraktiewe metallurgiese laboratoriums en bioprosesingenieurswese-fasielitteite)
- 5: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese-gebou
- Verskeie lesingsale en tutoriaalkamers
  - Departement Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese en sy laboratoriums (vir antennes, beheerstelsels, radio- en mikrogolftegn timer, mikro-elektronika, elektronika, elektriese stroombane, elektriese masjiene, hoogs spanningstegn timer, rekenaarselsels, satellietstelsels en syferseinverwerking)
- 6: Siviele Ingenieurswese-gebou
- Verskeie lesingsale en tutoriaalkamers
  - Departement Siviele Ingenieurswese en sy laboratoriums (besproeiings-, geotegn timer, vervoer-, water-, beton-, warmteoordrag-, sonenergie-, sterkteleer- en strukturelaboratoriums, asook die departementele rekenaarfasielitteite)
  - Fakulteit Ingenieurswese Rekenaargebruikersarea (FIRGA)
  - Skolesentrum

### *1.4.3 Fakulteit Ingenieurswese Rekenaargebruikersarea (FIRGA)*

FIRGA is op die tweede en derde verdieping van die Siviele ingenieurswese-gebou en beskik oor 'n algemene gebruikersarea met 131 tafelrekenaars, asook drie elektroniese klaskamers, onderskeidelik met 150, 83 en 72 tafelrekenaars. Al die tafelrekenaars verleen toegang tot die internet en gesofistikeerde programmatuur.

FIRGA bied aan alle ingenieurstudente, ter ondersteuning van hul akademiese aktiwiteite, fasielitteite vir numeriese en digitale modellering, rekenaargesteeunde ingenieurswese, inligtingsverspreiding, kommunikasie en dokumentering.

### *1.4.4 Skolesentrum*

Die Skolesentrum, op die tweede vloer van die Siviele ingenieurswese-gebou, bied 'n verskeidenheid uitreikprogramme aan om belangstelling in wetenskap, wiskunde en tegnimer te prikkel en ook vaardighede te bevorder. Die volgende twee eenhede maak gebruik van die Skolesentrum:

- TRAC is 'n nasionale intervensieprogram, gebaseer op fisiese wetenskap en toegepaste wiskunde, wat leerders van sekondêre skole bemagtig en motiveer om hulle op tersiêre vlak in SET-rigtings te bekwaam. Die program gebruik rekenaartegnimer vir die vaslegging van wetenskaplike konsepte. Leerders en hulle onderwysers besoek TRAC se verskeie vaste rekenaarlaboratoriums op 'n daaglikse grondslag, terwyl TRAC-fasielitteerders ook skole met mobiele fasielitteite besoek. In Stellenbosch en die groter

Wes-Kaapse omgewing funksioneer TRAC deur middel van een vaste en twee mobiele laboratoriums. Die TRAC-hoofkwartier is op Stellenbosch in die Siviele Ingenieursgebou gevestig. Verwys na [www.trac.sun.ac.za](http://www.trac.sun.ac.za) vir meer besonderhede.

- SUNSTEP lei tegnologie- en wetenskap-onderwysers op om elektroniese boustelle soos 'n diefalarm, koordlose mikrofoon, elektroniese orrel en FM-radio met hul leerders te bou. Die teorie val binne die raamwerk van die tegnologiekurrikulum en is die ideale verryking vir die wetenskap-leerders wat leer van kapasitore, reaktansie, magnetisme en Lenz se wet. Al die boustelle is ontwerp met die samewerking van die kurrikulumadviseurs by die Wes-Kaapse Onderwysdepartement (WKOD). Daar word ook baie nou saamgewerk met die onderwysdepartemente van die Vrystaat, Oos-Kaap, Mpumalanga en Namibië, en die skole daar word ook bedien. Die bovermelde provinsies en Namibië word jaarliks besoek om daar opleiding te gaan doen. Skole kontak SUNSTEP vir onderwyseropleiding, sowel as leerderwerkinkels by Ingenieurswese se Skolessentrum, asook by die skole self. SUNSTEP kry dit reg om leerders se belangstelling in wetenskap reeds vanaf Graad 7, tot en met Graad 12, te prikkel. Die boustelle is van 'n hoë gehalte en kan met sukses deur leerders saamgestel en gesoldeer word. Wanneer leerders met die boustelle werk, skep dit entoesiasme en opgewondenheid, asook 'n gevoel van sukses. Uitstekende terugvoer word ontvang van leerders, onderwysers en hoofde van nie-winsgewende organisasies, wat Saterdag-skole met leerders doen. SUNSTEP se aktiwiteite brei ook uit na Namibië.

## 1.5 Departemente en ingenieursdissiplines

Hierdie afdeling bespreek kortliks die departemente van die Fakulteit Ingenieurswese, en hul ingenieursdissiplines.

### 1.5.1 Departement Bedryfsingenieurswese

Die graadprogramme in *bedryfsingenieurswese* en *ingenieursbestuur* staan onder leiding van hierdie departement.

Die *bedryfsingenieur* skep essensieel beter stelsels vir vervaardiging en dienslewering. Bedryfsingenieurswese is dus 'n interdissiplinêre studierigting waarin opleiding in verskeie toegepaste wetenskappe, soos meganiese en megatroniese en elektriese en elektroniese ingenieurswese, tesame met ekonomiese bestuur, natuurwetenskappe, inligtingstegnologie en operasionele navorsing, tot 'n eenheid vir die ontwerp en bedryf van verskeie soorte operasionele stelsels saamgesnoer word.

Die bedryfsingenieur se dagtaak bestaan uit 'n groot verskeidenheid skeppende bedrywighede, veral in die moderne vervaardigings- en dienstebedryf. Hierdie werk dek 'n wye spektrum, wat begin by die ontwerpstadium, konsentreer op die vervaardigings- of leweringstadia, waarin aandag veral op beplanning, doeltreffendheid en produktiwiteit toegespits word, en afsluit by bemaking.

Die bedryfsingenieur word ook by uitstek opgelei vir die gebruik van die rekenaar, met besluitneming vir bedryfsbestuur en die outomatiese beheer van masjinerie en toerusting.

Die hoofvertakkings van bedryfsingenieurswese is vervaardigingstegnologie en operasionele stelselontwerp. Dit omvat belangrike fasette soos gehalteversekering, robotika, ingenieurs-ekonomie, operasionele navorsing, bedryfsergonomie en inligtingstegnologie wat in die moderne industriële en dienste omgewing van besondere belang is.



*Ingenieursbestuur* is 'n gespesialiseerde vorm van bestuur wat ingenieursbeginsels op besigheidspraktyke toepas. Dit word dus gebruik in die bestuur van tegnologie of tegniese prosesse in ondernemings. Om dit te bereik vereis dikwels die multidissiplinêre koördinering van insette en bydraes van verskeie ingenieursdissiplines en ander spesialiteite word ook betrek, soos projekbestuur, risikobestuur, kwaliteitsbestuur, prestasiebestuur en haalbaarheidstudies. Klem word ook gelê op die bydrae van tegnologie om die onderneming se strategie te verwesenlik.

### 1.5.2 *Departement Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*

Die graadprogramme in *elektriese en elektroniese ingenieurswese* staan onder leiding van hierdie departement.

Elektriese en elektroniese ingenieurs is verantwoordelik vir die beheer van elektriese en meganiese robotiese stelsels; die opwekking, transmissie en omsetting van elektriese energie; die inwin, verwerking en verspreiding van inligting deur elektroniese stelsels; en die ontwerp van rekenaars en groot programmeringstelsels. Elektriese en elektroniese ingenieurs hanteer die aanwending van elektriese energie (ook hernieubare energiebronne) in bedrywe soos elektrisiteitsvoorsiening, fabriek en chemiese aanlegte, myne, munisipaliteite, spoorweë en hawens. Hulle ontwerp rekenaars en die programmatuur daarvoor, veral ingeboude stelsels, asook rekenaar- en kommunikasienetwerke soos selfoonnetwerke, Wi-Fi en mobiele datanetwerke. Die veld bied aan entrepreneurs baie geleenthede om nuwe, klein hoë-tegnologie besighede te skep.

### 1.5.3 *Departement Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese*

Die graadprogramme in *meganiese ingenieurswese* en *megatroniese ingenieurswese* staan onder leiding van hierdie departement.

*Meganiese ingenieurswese* word gekenmerk deur die beweging en oordraging van energie. Die rigting het te doen met die ontwerp en ontwikkeling van byvoorbeeld masjiene en masjienelemente, voertuie, vliegtuie, vaartuie, missiele, verkoelingstelsels, koeltorings en enjins. Warmte-oordrag, vloeddinamika, sterkteleer, dinamika en meganiese ontwerp is die belangrikste vakdissiplines in hierdie rigtings. Die opleiding is gevolglik veelsydig en lei tot verskeie professionele loopbane in byvoorbeeld lugreëling en verkoeling, kragopwekkingstelsels, voertuigingeniërswese, lugvaartkunde en energiebewaring.

*Megatroniese ingenieurswese* is 'n kombinasie van presisie- meganiese ingenieurswese, elektronika en rekenaarstelsels. 'n Tipiese megatroniese stelsel word gekenmerk deur 'n noue integrasie van die meganiese onderdeel, elektroniese sensore, meganiese en elektriese aktueerders en rekenaarbeheerders. Voorbeelde van megatroniese stelsels sluit in: elektroniese enjinbeheerstelsels, robotte, geoutomatiseerde monterlyne en kunsharte.

### 1.5.4 *Departement Prosesingenieurswese*

Die graadprogramme in *chemiese ingenieurswese*, met keusemodules in mineraal-prosessering, staan onder die leiding van die Departement Prosesingenieurswese.

Chemiese ingenieurswese is gemoed met die grootskaalse bedryf van prosesse waardeur materiale se eienskappe verander word. Sulke prosesse wissel van eenvoudige fisiese skeidings deur middel van distillasie, verdamping, droging of filtrasie tot ingewikkelde chemiese sinteses.

Die praktyk van chemiese ingenieurswese bestaan uit die ontwikkeling, ontwerp, konstruksie en bedryf van sulke prosesse op 'n ekonomiese grondslag. Dit vereis deeglike kennis

van die grondliggende wetenskappe van wiskunde, fisika en chemie asook van termodinamika, oordragverskynsels, reaktorontwerp, skeidingsprosesse, beheerstelsels en die ontwerp van aanlegte.

Chemiese ingenieurs wat in mineraalprosessering spesialiseer speel 'n belangrike rol in die mynbedryf en in metallurgiese aanlegte vir die produksie van metale en minerale uit erts.

### *1.5.5 Departement Siviele Ingenieurswese*

Die graadprogramme in *siviele ingenieurswese* staan onder leiding van hierdie departement.

Siviele ingenieurs is verantwoordelik vir die ontwikkeling, beplanning, ontwerp, konstruksie, instandhouding en bedryf van omvattende projekte wat veral op die infrastruktuur van die land betrekking het. Hulle is dus betrokke by die oprigting van groot, permanente werke soos besproeiingskemas, brûe, damme, hawens, kanale, lughawens, paaie en strate, pypleidings, rioleringsstelsels, spoorweë, strukture van alle aard en struktuurfondamente, stormwaterstelsels, tunnels, torings, watervoorsieningskemas en alle tipes swaar konstruksiewerk.

Deur hul werk is hulle besig om die omgewing te herskep, te verbeter en te bewaar, en om die nodige fasiliteite vir 'n doeltreffende gemeenskapslewe te voorsien.

## **1.6 Reëls van die Fakulteit**

Hierdie afdeling sit fakulteit-spesifieke reëls, wat op voor- en nagraadse studente van toepassing is, uiteen. Verwys asseblief na die hoofstukke in hierdie jaarboek deel oor voorgraadse en nagraadse programme vir reëls wat onderskeidelik daarop van toepassing is, en Deel 1 van die Jaarboek vir universiteitswye reëls. Verwys asseblief ook na die Fakulteit se Assesseringsreglement en die Fakulteit se Algemene Bepalings vir Voorgraadse Modules. Laasgenoemde twee dokumente is vir studente beskikbaar op die SunLearn-blaai van alle modules wat deur die Fakulteit Ingenieurswese aangebied word, en is vir personeel beskikbaar op die dokument-argief (SharePoint).

### *1.6.1 Eksamen- en promosiebepalings*

Geen punte word toegeken in 'n module waarvoor 'n student nie ingeskryf is nie.

Elke item wat 'n student inlewer om nagesien te word (en wat o.a. kan bydra tot die waarde van 'n klas- of prestasiepunt), moet sy/haar eie werk wees. Geen dele daarvan mag deur 'n ander persoon gedoen wees nie, tensy die betrokke dosent vir die betrokke item skriftelik toestemming gegee het dat studente hulle spanmaats se werk mag gebruik.

Die roosters vir eksamens en hoofassesserings vir die modules wat vir studente van die Fakulteit Ingenieurswese aangebied word, word sentraal gepubliseer. Dit berus geheel en al by alle studente om, vóór inskrywing aan die begin van die akademiese jaar, daarvan seker te maak dat geen botsings ten opsigte van dié modules waarvoor hulle inskryf op enige van die bovermelde roosters voorkom nie.

Alle geskrewe toets- en eksamenantwoorde moet met ink geskryf word.

### *1.6.2 Verskoning van assesserings*

'n Student vir wie dit weens siekte of 'n ander sertifiseerbare rede onmoontlik is om 'n toets of assessering af te lê of in te dien, moet 'n verklaring (byvoorbeeld 'n mediese sertifikaat) in hierdie verband (wat 'n aanvaarbare rede en tydperk van afwesigheid aandui) verkry en

dit binne vyf werksdae na die assesseringsgeleentheid by die verantwoordelike dosent inlewer.

### 1.6.3 *Vertoë ten opsigte van toetspunte en klaspunte*

Studente wat 'n toetspunt of klaspunt betwis, mag hulle dosente of departementele voorsitter daaroor nader. In alle gevalle geld 'n spertyd van 7 kalenderdae nadat 'n toets- of klaspunt bekend gemaak is. Geen vertoë sal ná hierdie spertyd oorweeg word nie.

### 1.6.4 *Werk gedurende vakansies*

Dit mag van nagraadse en finalejaar- voorgraadse studente verwag word om, behalwe die tyd wat op die rooster vir hierdie doel ingeruim is, gedurende die universiteitsvakansies in die laboratoriums van die betrokke departement aan hul projekte, navorsingswerkstukke, tesisse en proefskrifte te werk.

### 1.6.5 *IT-infrastruktuur*

Die Fakulteit se informasietegnologie-infrastruktuur is hoofsaaklik gesetel in die Fakulteit Ingenieurswese Rekenaarsgebruikers Area (FIRGA).

Alle ingenieurstudente, met die uitsondering van enkele nagraadse studente wat nie op die kampus studeer nie en spesifiek kwytgeskeld word van die verpligting, moet die jaarlikse heffing betaal wat hulle toegang gee tot die IT-infrastruktuur.

Slegs apparatuur wat deur die Universiteit se Afdeling Informasietegnologie goedgekeur is, mag aan die netwerk verbind word.

Die misbruik van die IT-infrastruktuur word ten strengste verbied. Misbruik sluit in:

- Ongemagtigde toegang tot rekenaars of bedieners.
- Ongemagtigde gebruik van programmatuur en die gebruik van onwettige programmatuur.
- Ongemagtigde kopiëring van programmatuur of die skending van outeursreg.
- Ongemagtigde toegang tot en/of kopiëring of verandering van stelsellêers, insluitend konfigurasie-, gebruiker- en wagwoordlêers.
- Teistering van ander persone deur die vertoning van onweloweglike materiaal of versending van onwelkome boodskappe.
- Onderskepping van netwerkverkeer en wederregtelike lees van e-pos.
- Enige vorm van bedrog deur middel van die netwerk, insluitend die gebruik van ander persone se wagwoorde.
- Speel van rekenaarspeletjies oor die netwerk.
- Enige aksie wat ten doel het om die stelsel met inligting te verswelg, soos kettingbriefboodskappe en *spam*.
- Goeie e-pos- en netwerketiket sluit in:
- Gee 'n beskrywende titel vir elke epos.
- Hou outomatiese boodskapontvangs aangeskakel; bevestiging is van groot nut vir die afsender, aangesien die verwagting op 'n reaksie daarmee bevestig word.
- Lees e-pos gereeld en reageer op alle e-pos wat nie slegs algemene informasie versprei nie.

- Gebruik keurige taal en vermy aggressie in boodskappe.
- Moenie groot lêers by eposse aanheg nie. Dit wangebruik skyfruimte. Gebruik eerder webfasiliteite (soos Google Drive of Dropbox) om groot lêers oor te dra.
- Moenie die Universiteit se e-posstelsel gebruik om nie-akademiese aangeleenthede soos basaars, uitvoerings, ensovoorts, onder die aandag van gebruikers te bring nie. Maak daarvoor gebruik van Kampusnuus of die Universiteit se daaglikse bulletin.
- Goeie etiket vir gemeenskaplike rekenaargebruikersareas sluit in:
- Hou alle werkplekke in die algemene gebruikersareas skoon en netjies, soos almal dit graag sou wou ontvang.
- Vul die foutrapporteringvorms voor in die lokaal in, sodat foutiewe toerusting so gou as moontlik nagegaan kan word.
- Moenie lang programme onbeman loop met boodskappe dat die rekenaar uitgelos moet word nie.
- Maak positiewe voorstelle om die funksionaliteit van die stelsel te verbeter.

## **1.7 Toekennings en pryse**

Die belangrikste toekennings en pryse wat eie is aan die Fakulteit Ingenieurswese word in hierdie afdeling bespreek. Vir besonderhede oor ander pryse en beurse waarvoor ingenieurstudente ook in aanmerking kom, verwys asseblief na die Jaarboek, Deel 2.

### *1.7.1 Fakulteitswyd*

Bylae A lys die ontvangers van toekennings wat fakulteitswyd beoordeel word.

#### *1.7.1.1 Die Dekaanstoekening vir Uitmuntende Prestasie*

Die Dekaanstoekening vir Uitmuntende Prestasie kan toegeken word aan 'n student wat voorgraads, sowel as nagraads, werklik uitmuntend presteer het. Die studietydperk sal normaalweg beperk wees tot agt jaar aaneenlopende studie. Om vir die toekenning te kwalifiseer, moet die kandidaat, naas 'n uitstekende studierekord, ook reeds uitsonderlik presteer het as navorsers. Wat tipies vereis sal word is die aanvaarding vir publikasie van minstens een vaktydskrifartikel, waarvan die kandidaat die hoofouteur is, deur 'n gesiene internasionale vaktydskrif, asook bydraes tot die gepubliseerde verrigtinge van een of meer internasionale vakkongresse.

Die toekenning, wat nie noodwendig elke jaar gedoen sal word nie, bestaan uit 'n silwermedalje en 'n kontantprys. Kandidate word deur die departemente genomineer en die Fakulteitskomitee besluit oor die toekenning.

#### *1.7.1.2 Die ECSA-merietemedalje*

Die ECSA-merietemedalje gaan aan die verdienstelikste BIng-graduandus in die Fakulteit.

#### *1.7.1.3 Die Jac van der Merwe-prys vir Innovasie*

Die Jac van der Merwe-prys vir Innovasie van R30 000, geborg deur MultiChoice, word toegeken aan 'n finalejaarstudent wie se projek of skripsie die sterkste getuig van vernuftige of oorspronklike denke.

#### *1.7.1.4 Akademiese Kleure*

Akademiese erekleure word deur die Studenteraad toegeken vir voortreflike akademiese prestasie.

### *1.7.1.5 Dosent van die Jaar*

Hierdie toekenning, in die vorm van 'n medalje, gaan aan 'n dosent wat diep spore in die Fakulteit getrap het.

Die toekenning word gedoen uit erkenning vir goeie onderrig, 'n vormende invloed op die Fakulteit se studente en 'n bydrae tot die ontwikkeling van die Fakulteit se programme en/of laboratoriums.

Kandidate word jaarliks deur die departemente genomineer. Die Fakulteitskomitee doen die toekenning op grond van die motiverings wat deur die departemente verskaf word.

### *1.7.1.6 Opkomende Navorser van die Jaar*

Hierdie toekenning, in die vorm van 'n medalje, gaan aan 'n dosent of navorser wat oor die afgelope paar jaar uitsonderlike vooruitgang op die gebied van navorsing gemaak het. Die kandidaat vir die toekenning word deur die Navorsingsadvieskomitee by die Fakulteitskomitee aanbeveel. Die Fakulteitskomitee bekragtig die toekenning.

### *1.7.1.7 Erelid van die Fakulteit*

Die toekenning, in die vorm van 'n sertifikaat, kan elke jaar gedoen word aan hoogstens drie persone van buite die Fakulteit wat oor 'n lang tyd uitmuntende diens aan die Fakulteit gelewer het en die Fakulteit se belange bevorder het.

Kandidate word deur die departemente genomineer. Die Fakulteitskomitee doen die toekenning op grond van die motiverings wat deur die departemente verskaf word.

Die toekennings word by 'n Adviesraadsvergadering van die Fakulteit aangekondig. Die sertifikate word by 'n Adviesraadsvergadering of 'n ander geskikte geleentheid oorhandig.

## *1.7.2 Bedryfsingenieurswese*

- Die SAIIE-wisseltrofee en SENROB-prys vir die beste prestasie in vervaardigingsmodules en -projek.
- Die Dosente-prys vir professionele uitmuntendheid in die Bedryfsingenieurswese op voorgraadse vlak.
- Die John Thompson prys vir die beste nagraadse student in Bedryfsingenieurswese.
- Die IBI-prys vir die beste derdejaarstudent in Bedryfsingenieurswese.
- Die Sasol-prys vir die beste nagraadse studie in Bedryfsingenieurswese met 'n Sasol-toepassing.
- Die Sasol-prys vir die beste finalejaarskripsie in Bedryfsingenieurswese.
- Die Indutech-prys vir die beste voorgraadse skripsie met 'n innovasie-inslag.
- Die Dosenteprys vir professionele uitmuntendheid in Bedryfsingenieurswese op nagraadse vlak, en vir uitmuntendheid as bedryfsingenieur.
- Die Analise en Besluitneming-prys vir die student wat oor die volle vier jaar die beste gevaar het in die wiskundige- en operasionele navorsingsmodules.
- Die Qmuzik-prys vir die beste finalejaarstudent, soos genomineer deur ander studente.
- Die Qmuzik-prys vir die beste student in Informatiesistels en Programmering.
- Departementeprys vir die 2de beste skripsie.
- Ergopak-prys vir uitstaande bydrae tot verpakkingsoutomatisasie.

- RPD-prys vir beste skripsie met 'n RPD-tema.
- Fraunhofer IWU-GCC-samewerkingslaboratorium-prys vir beste skripsie binne die Fraunhofer IWU-GCC-samewerkingslaboratorium vir gesamentlike navorsing.
- Altech ISIS-prys vir die beste nagraadse student met die waardevolste toevoeging tot Informasietegnologie en Stelselontwerp.
- LTS-prys vir die beste tweedejaarstudent in Bedryfsingenieurswese.
- LTS-prys vir die beste student in Bedryfsingenieurswese gedurende die volle studieperiode van vier jaar.
- Fanie Neethling-prys vir die beste finalejaarprojek-plakkaat.
- Pragma-prys vir beste skripsie gelewer.
- Melroseatteridge-prys vir die beste nagraadse student in Ingenieursbestuur.
- Aluminium Federasie van Suid-Afrika-prys vir beste projek wat oor aluminium handel.
- SAIIE-skild, -medalje en een jaar lidmaatskap vir algehele beste student oor vier jaar.
- Competitive Dynamics International Holdings (Pty) Ltd (CDI): Skripsie wat die beste volhoubare oplossing bied vir 'n probleem wat 'n kliënt ervaar het.

### *1.7.3 Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*

Meriete-sertifikate word aan studente toegeken wat:

- Op voorgraadse vlak 'n bepaalde jaargang met 'n gemiddelde persentasie van 75% of meer geslaag het.
- Op nagraadse vlak 'n bepaalde graad of diploma met lof geslaag het.

### *1.7.4 Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese*

- Die AeSSA-prys vir die beste finalejaarprojek in Meganiese Ingenieurswese op lugvaartkundige gebied.
- Die SAIMegI-pryse vir die beste en naasbeste finalejaarprojekvoordragte in Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese.
- Die SAIMegI-skild vir die beste finalejaarprojek in Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese.
- Die CAE-boekprys vir die beste finalejaarprojek in Outomobiel-Ingenieurswese.
- Die Kröger-boekprys vir die beste projek op die gebied van Termodinamika of Warmteoordrag.
- Die Voorsittersprys wat toegeken word aan 'n Meganiese of Megatroniese Ingenieurswese-student vir 'n uitstaande prestasie soos besluit deur die dosente van die Departement.
- Die Sasol-prys vir die beste tweedejaarstudent in Meganiese Ingenieurswese.
- Die Sasol-prys vir die beste derdejaarstudent in Meganiese Ingenieurswese.
- Die Sasol-prys vir die beste finalejaarstudent in Meganiese Ingenieurswese.
- Die Sasol-prys vir die beste derdejaarstudent in Meganiese Ingenieurswese in Ontwerp.
- Die Sasol-prys vir die beste nagraadse student in Meganiese Ingenieurswese.

- Die Aluminium Federasie van Suidelike Afrika-prys vir die beste finalejaarprojek met aluminium.
- Die ITM-prys vir die beste tweedejaarstudent in Megatroniese Ingenieurswese.
- Die ITM-prys vir die beste derdejaarstudent in Megatroniese Ingenieurswese.
- Die ITM-prys vir die beste finalejaarstudent in Megatroniese Ingenieurswese.
- Die ITM-prys vir die beste nagraadse student in Megatroniese Ingenieurwese.
- Die ITM-prys vir die beste plakkaataanbieding in 'n finalejaarprojek in Meganiese of Megatroniese Ingenieurswese.
- Die Arthur Child-toekenning vir 'n uitsonderlike nagraadse student in Lugvaartkunde.
- Die Element Six (Pty) Ltd en DST/NNS Sentrum van Uitnemendheid vir Sterk Materiale-pryse vir uitnemendheid in Materiaalkunde en Ingenieurswese vir die beste derde- en finalejaarstudent met die hoogste gemiddeld in Meganiese Ingenieurswese.
- Die AAT Composites-prys vir die beste finalejaarprojek in saamgestelde materiale.
- Die Autodesk/Eucad-prys vir die beste gebruik van CAD (Inventor) in 'n finalejaarprojek in Meganiese of Megatroniese Ingenieurswese.
- Die MMW-prys vir die mees voortreflike finalejaarstudent in die laboratorium-omgewing.
- Die MMW-prys vir die mees voortreflike nagraadse student in die laboratorium-omgewing.
- John Thompson-prys vir Uitsonderlike Prestasie in Meganiese Ingenieurswese.
- John Thompson-prys vir die beste finalejaarprojek in Termiese Energiestelsels.
- Die Sentrum vir Hernubare en Volhoubare Energie-prys vir die beste finalejaarprojek in Hernubare Energie.
- Die Sentrum vir Hernubare en Volhoubare Energie-prys vir die beste nagraadse projek in Hernubare Energie.
- Die Nico Laubscher-prys vir die beste finalejaarprojek in Afrikaans geskryf.
- Die Heever Technologies-prys vir die beste finalejaarprojek in Biomediese Ingenieurswese.
- Die Gradwealth-prys vir Innovasie.
- Die Simera-prys vir die beste vordering in 'n finalejaarprojek teen die middel van die jaar.
- Die Simera-prys vir die mees selfstandige en innoverende student vir praktiese werk in die Struktuurlaboratorium.

#### *1.7.5 Prosesingenieurswese (Chemiese Ingenieurswese en Mineriaalprosessering)*

- Die SAICHi-silwermedalje vir die beste finalejaarstudent in die Departement Prosesingenieurswese.
- Die SAIMM-prestigeprys vir die beste finalejaarstudent in die Departement Prosesingenieurswese met finalejaarprojek in Mineriaalprosessering.
- Die SAIMM-prys vir die beste derdejaarstudent in Mineriaalprosessering.

- Die Sasol-prys vir die beste derdejaarstudent in Termodinamika (CI 317).
- Die Sasol-prys vir die beste student in Prosesontwerp (CI 414).
- Die Sasol-prys vir die beste finalejaarstudent in Prosesbeheer (CI 426).
- Element Six-/DST-/NNS-medaljes ter ondersteuning van Materiaalkunde vir die beste derdejaarstudent en die beste prestasie in Materiaalkunde – finale jaar.
- Voorsittersprys vir 'n finalejaarstudent wat 'n noemenswaardige bydrae gelewer het tot die Departement Prosesingenieurswese.
- Die METF-prys vir die beste finalejaarprojek in die Departement Prosesingenieurswese.
- Die Jac van der Merwe Nominasie-prys vir die mees innoverende finalejaarprojek in die Departement Prosesingenieurswese.
- Die MINTEK-prys vir die beste graderende MEng-student in die Departement Prosesingenieurswese.
- Die Sentrum vir Prosesingenieurswese-prys vir die beste finalejaarprojek-plakkaat.
- Die Sentrum vir Prosesingenieurswese-prys vir die beste finalejaarstudent in Ontwerp.
- Die GE Intelligent Platforms-prys vir die beste graderende PhD-student.

#### *1.7.6 Siviele Ingenieurswese*

- Die Bergstan Suid-Afrika-prys van R1 250 vir die beste eerstejaarstudent in Siviele Ingenieurswese.
- Die Bergstan Suid-Afrika-prys van R1 800 vir die beste tweedejaarstudent in Siviele Ingenieurswese.
- Die Bergstan Suid-Afrika-prys van R2 500 vir die beste derdejaarstudent in Siviele Ingenieurswese.
- Die W-K Tak van SAISI-prys van R3 000 vir die student wat die grootste bydrae gelewer het tot die uitbou van Siviele Ingenieurswese.
- Die SA Instituut vir Staalkonstruksie-prys van R1 500 vir die verdienstelikste student in Staalbou.
- Die Betonvereniging van Suidelike Afrika-prys van R1 000 plus een jaar se ledegeld tot die vereniging vir die beste skripsie of die verdienstelikste student in Beton-tegnologie.
- Die AURECON prys van R2 000 vir die verdienstelikste finalejaarskripsie.
- Die WSP SA Civil and Structural Engineers (Pty) Ltd-prys van R1 000 vir die verdienstelikste nagraadse student in Vervoeringenieurswese.
- Die WSP Africa Coastal Engineers (Pty) Ltd-prys van R1 000 vir die verdienstelikste finalejaarstudent in Wateringenieurswese.
- Die AURECON-prys van R1 500 vir die verdienstelikste student in Vervoerleer.
- Die GLS-prys van R2 000 vir die beste tesis/proefskrif in Wateringenieurswese.
- Die AURECON-prys van R1 500 vir die verdienstelikste student in Omgewingsingenieurswese.



- Die Marius Louw-medalje en die AURECON-prys van R3 500 vir die beste finalejaarstudent in Siviele Ingenieurswese.
- Die SANRAL-prys van R1 000 vir die beste finalejaarskripsie in Plaveiselinge-  
nieurswese.
- Die Pretoria Portland Cement-prys van R 1 200 vir verdienstelike werk in die veld van  
Betoningenieurswese.
- Die HL Reitz-medalje en die AECOM-prys van R5 000 vir die beste nagraadse student  
in Siviele Ingenieurswese.
- Die Murray & Roberts Construction (Pty) Ltd -prys van R1 750 vir die beste  
tweedejaarstudent in die module Informatika vir Siviele Ingenieurs.
- Die Murray & Roberts Construction (Pty) Ltd-prys van R1 750 vir die beste  
derdejaarstudent in die module Informatika vir Siviele Ingenieurs.
- Die Murray & Roberts Construction (Pty) Ltd-prys van R1 750 vir die beste nagraadse  
student in die module Informatika vir Siviele Ingenieurs.
- Die Melis en Du Plessis-prys van R3 000 vir die verdienstelikste voor- of nagraadse  
student in Geotegniek.
- Die Manfred Kloos-prys van R1 500 vir die verdienstelikste nagraadse student in  
Hawe- en Kusingenieurswese.
- Die UWP Consulting (Pty) Ltd-prys van R1 500 vir die beste finalejaarstudent in  
Vervoeringenieurswese.
- Die ITS-prys van R1 500 vir die beste finalejaarskripsie in Padveiligheid.
- Die Instituut vir Waterboukunde en Omgewingsingenieurswese-prys van R2 500 vir  
die verdienstelikste finalejaarstudent in Gevorderde Ontwerp (Waterboukunde).
- Die Haw & Inglis Civil Engineering (Pty) Ltd-prys van R3 000 vir die beste  
magisterstudent in Siviele Ingenieurwese.

# 2 Voorgraadse Programme

## 2.1 Kwalifikasies en rigtings

Die Fakulteit ken die volgende voorgraadse kwalifikasie toe:

- BIng: Baccalaureus in die Ingenieurswese

Die BIng-graad is die basiese kwalifikasie in die ingenieurswese wat lei tot registrasie as professionele ingenieur, en verskaf 'n breë opleiding.

Die BIng-graad kan toegeken word in die volgende studierigtings: Bedryfsingenieurswese; Chemiese Ingenieurswese; Chemiese Ingenieurswese – rigting Mineraleprosessering; Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese; Meganiese Ingenieurswese; Megatroniese Ingenieurswese en Siviële Ingenieurswese.

Die Fakulteit bied twee graadprogramme aan vir elke studierigting, naamlik:

- 'n vierjarige graadprogram, BIng (4jr); en
- 'n vyfjarige verlengde graadprogram, BIng (VGP).

Al die Fakulteit se vierjarige en verlengde BIng-programme is deur ECSA geakkrediteer vir registrasie as professionele ingenieur.

Die verlengde graadprogramme vir ingenieurswese is ingestel om studente met ontoereikende skoolagtergrond te help om 'n BIng-program te bemeester en elke program bestaan uit 'n oorgangsjaar gevolg deur die kurrikulum van 'n BIng (4jr). 'n BIng (VGP) bied dus 'n alternatiewe toegang tot die BIng-programme in die Fakulteit Ingenieurswese.

## 2.2 ECSA-Akkreditasie

Die BIng-programme van die Fakulteit is geformuleer om te voldoen aan die vereistes wat die Ingenieursraad van Suid-Africa (ECSA) stel vir geakkrediteerde BIng-programme. Dit bring mee dat die programme elkeen ten minste die vereiste aantal krediete per ECSA kennisarea bevat, asook al die ECSA uitreevlak-uitkomst ontwikkel en assessee. Elke student wat 'n BIng-program voltooi, ongeag die keuse-opsies uitgeoefen, bevredig ECSA se vereistes.

## 2.3 Voorgraadse-inskrywingsbestuur

Ten einde die Raad se teikens ten opsigte van die *grootte* (die totale aantal studente) en *vorm* (studierigtings en diversiteitsprofiel) van Universiteit Stellenbosch (US) se studentebevolking te bereik, is dit nodig om die voorgraadse inskrywings aan die US te bestuur. Die US se totale aantal inskrywings word bestuur om in te pas binne die beskikbare kapasiteit.

Die volgende vertrekpunte is van toepassing:

- Die uitbouing van akademiese uitnemendheid deur die handhawing van hoë akademiese standaarde.
- Die handhawing en verbetering van hoë sukseskoerse.
- Die nakoming van die US se verbintenis tot regstelling, tot sosiale verantwoordelikheid, en om 'n bydrae te lewer tot die opleiding van toekomstige rolmodelle uit alle bevolkingsgroepe.

- Die verbreding van toegang tot hoër onderwys veral aan studente uit onderwys-benadeelde en ekonomies behoeftige omstandighede wat oor die akademiese potensiaal beskik om suksesvol aan die US te studeer.

## 2.4 Toegang tot BIng-programme vir nuwelingstudente

Nuwelingstudente is studente wat nie voorheen aan 'n universiteit gestudeer het nie. Studente wat wel reeds aan 'n universiteit gestudeer het, mag ook aansoek doen vir toelating op dieselfde basis as nuwelingstudente.

### 2.4.1 *Prosedure om vir toelating oorweeg te word*

Om vir toelating tot 'n BIng-program oorweeg te word, moet nuwelingstudente:

- 'n Volledige aansoek indien voor die sluitingsdatum vir aansoeke (30 Junie);
- die Nasionale Normtoets (*National Benchmarking Test of NBT*; vir besonderhede: [www.nbt.ac.za](http://www.nbt.ac.za)) aflê in Wiskunde, Akademiese Geletterdheid en Kwantitatiewe Geletterdheid;
- aan die toelatingsvereistes vir die betrokke graadprogram voldoen; en
- gekeur word vir die betrokke graadprogram (keuring tot een BIng-program is nie oordraagbaar tot 'n ander BIng-program nie).

Die toelating tot 'n BIng-program van voornemende studente wat reeds Graad 12 geslaag het, kan beskou word as finaal. Voornemende studente wat ten tye van aansoek in Graad 12 is, kan voorlopig toegelaat word tot 'n spesifieke BIng-program op grond van hul Graad 11-resultate. Hul finale toelating is egter onderworpe aan, eerstens, die indiening van 'n skriftelike bewys van die verwerfde Nasionale Senior Sertifikaat, of daarmee gelykstaande, wat voldoen aan die toelatingsvereistes vir die betrokke graadprogram en, tweedens, dat hulle keuringstellings, gebaseer op hul Graad 12-eindeksamenpunte, aan die betrokke graadprogram se drempeltelling (hieronder beskryf) voldoen.

Nuwelingstudente kan nie vir toelating tot 'n BIng (VGP) aansoek doen nie. Studente wat vir 'n BIng (4jr) aansoek gedoen het, maar nie aan die toelatingsvereistes voldoen nie of nie vir die betrokke program gekeur word nie, sal oorweeg word vir toelating tot 'n BIng (VGP).

Voornemende studente wat na die sluitingsdatum vir aansoeke 'n volledig aansoek indien, se aansoeke sal oorweeg word indien daar plekke beskikbaar is in die betrokke program.

Voornemende studente wat voor die sluitingsdatum vir aansoeke aansoek gedoen het, maar nie op grond van hulle Graad 11-skoolprestasie toegelaat is nie, mag hulle Graad 12-uitslae voorlê om heroorweeg te word vir toelating. Hul toelating sal onderhewig wees aan beskikbare plekke in die betrokke program.

Indien studente vir 'n gegewe jaar toegelaat word, maar nie in daardie jaar inskryf nie, vervul hul toelating en hulle sal opnuut aan keuring onderworpe wees indien hulle in 'n latere jaar weer aansoek doen vir toelating.

### 2.4.2 *Toelatingsvereistes vir BIng (4jr)*

Om oorweeg te word vir toelating tot enige BIng (4jr), moet nuwelingstudente aan al die volgende vereistes voldoen:

- 'n Nasionale Senior Sertifikaat met toelating tot baccalaureusgraadstudie, of 'n vrystellingsertifikaat van die Matrikulasieraad, ontvang het;

- 'n gemiddelde prestasie (die gemiddeld van die ses beste matriekvakke, uitgesonder Lewensoriëntering) van minstens 70% in die toepaslike skoolindeksamen behaal het;
- Wiskunde met minstens 70% en Fisiese Wetenskappe met minstens 60% in die toepaslike skoolindeksamen geslaag het (Wiskundige Geletterdheid word nie aanvaar nie); of in die Senior Sertifikaateksamen voor of in 2007, Wiskunde HG met minstens 'n B geslaag het, en Natuur- en Skeikunde HG met minstens 'n C geslaag het; en
- in die toepaslike skoolindeksamen minstens die volgende prestasie in taalvakke behaal het:
  - Engels Huistaal: 40%; of
  - Engels Eerste Addisionele Taal: 60%; of
  - Engels Eerste Addisionele Taal: 50%, saam met Afrikaans Huistaal: 40%, of Afrikaans Tweede Addisionele Taal: 60%.

Toelating van voornemende studente wat aan die bogemelde toelatingsvereistes voldoen, is ook onderworpe aan keuring.

#### 2.4.3 Toelatingsvereistes vir BIng (VGP)

Om oorweeg te word vir toelating tot 'n BIng (VGP), moet nuwelingstudente aan al die volgende vereistes voldoen:

- 'n Nasionale Senior Sertifikaat met toelating tot baccalaureusgraadstudie, of 'n vrystellingsertifikaat van die Matrikulasieraad, ontvang het;
- 'n Gemiddelde prestasie (die gemiddeld van die ses beste matriekvakke, uitgesonder Lewensoriëntering en Wiskundige Geletterdheid) van minstens 60% by die toepaslike skoolindeksamen behaal het;
- Wiskunde met minstens 60% en Fisiese Wetenskappe met minstens 50% in die toepaslike skoolindeksamen geslaag het (Wiskundige Geletterdheid word nie aanvaar nie); en
- in toepaslike skoolindeksamen minstens een van die volgende prestasie in taalvakke behaal het:
  - Engels Huistaal: 40%;
  - Engels Eerste Addisionele Taal: 60%; of
  - Engels Eerste Addisionele Taal: 50%, saam met Afrikaans Huistaal: 40%, of Afrikaans Tweede Addisionele Taal: 60%.

Toelating van voornemende studente wat aan die bogemelde toelatingsvereistes voldoen, is ook onderworpe aan keuring.

#### 2.4.4 Keuringsprosesse vir BIng (4jr)

Die belangrikste maatstaf wat die Fakulteit vir keuring vir BIng-programme gebruik, is 'n keuringstelling, wat soos volg bereken word:

- Keuringstelling = Wiskunde-prestasie + Fisiese Wetenskappe-prestasie + 6 x Matriek-gemiddelde.

Die persentasie wat in Wiskunde en Fisiese Wetenskappe behaal is, asook die gemiddelde persentasie van die ses beste matriekvakke (uitgesonder Lewensoriëntering), word gebruik vir die berekening van die keuringstelling. Die telling neem dus 'n breë groep matriekvakke

in aanmerking, maar Wiskunde en Fisiese Wetenskappe dra normaalweg elk twee keer by. Die maksimum telling is 800.

Ander maatstawwe wat vir keuring gebruik word, is die Nasionale Normtoetse (*NBTs*), die skoolresultate en ander tersaaklike inligting. Persoonlike onderhoude mag in uitsonderlike gevalle deel van die keuringsmaatstawwe uitmaak.

Die Dekaan, in oorleg met die Fakulteit se Bestuurskomitee, stel 'n drempeltelling en 'n minimum keuringstelling vir elke BIng-program vas nadat al die volledige aansoeke, wat voor die sluitingsdatum ontvang is, verwerk is. Die drempeltelling word bepaal op grond van die aantal aansoekers wat aan die toelatingsvereistes bevredig, die aantal plekke wat in die betrokke graadprogram beskikbaar is en die vertrekpunte vir “Voorgraadse-inskrywingsbestuur” wat hierbo genoem is. Die minimum keuringstelling is die keuringstelling wat studente ten minste moet hê om steeds 'n redelike kans te hê om die betrokke program te voltooi.

Voornemende studente word gekeur indien hulle die toelatingsvereistes bevredig en hulle keuringstellings gelyk aan of groter as die drempeltelling vir die betrokke graadprogram behaal. Studente wat onder die drempeltelling is, maar bokant die minimum keuringstelling vir die betrokke program, word op 'n waglys geplaas en kan steeds tot die betrokke program toegelaat word indien daar plekke beskikbaar is. Alternatiewelik kan so 'n student direk tot 'n ander program toegelaat word indien hy/sy aan die drempeltelling vir die betrokke program voldoen.

#### 2.4.5 *Keuringsproses vir BIng (VGP)*

'n Bepaalde aantal studente, wat nie vir 'n BIng (4jr) gekeur is nie, maar wel aan die toelatingsvereistes vir 'n BIng (VGP) voldoen, word gekeur vir die BIng (VGP). Voorkeur word verleen aan studente uit onderrigbenadeelde omgewings.

## 2.5 **Toegang tot BIng-programme vanaf ander programme, ander universiteite of ander vorige leer**

### 2.5.1 *Prosedure vir erkenning van modules*

Aansoekers wat reeds toepaslike modules voltooi het voordat hulle in die BIng-programme van die Fakulteit Ingenieurswese begin studeer, mag aansoek doen dat modules wat hulle voltooi het, erken word in die plek van modules in die BIng-program.

Hierdie aansoek moet:

- Voor 3 Januarie van die student se eerste studie in 'n BIng-program aan Universiteit Stellenbosch aan die Fakulteitsekretaris gerig word;
- die student se volledige studierekord insluit;
- die inhoud en uitkomst van die modules waarvoor erkenning gevra word, insluit.

Die aansoek sal deur die Departementele Voorsitter van die betrokke BIng-program se tuisdepartement (of gedelegeerde) oorweeg word. Die Fakulteitsekretaris sal aan die aansoeker skriftelike terugvoering gee.

Erkenning sal op 'n modulegrondslag verleen word. Modules sal erken word waar die kurrikulum, uitkomst en krediete van die module grootliks ooreenstem met die module binne die BIng-program waarby die student wil aansluit, of waar die module wat aangebied word, benewens dit wat die beoogde program vereis, ook nog addisionele werk insluit.

### 2.5.2 *Aansoekers vanaf ander programme aan Universiteit Stellenbosch*

Om tot 'n BIng-program toegelaat te word, moet studente:

- 'n Skriftelike aansoek aan die Fakulteitsekretaris rig, nadat alle prestasiepunte bekend is, maar voor 13 Desember, in die jaar voor die beoogde aanvang van studie in die ingenieurswese;
- aan die onderstaande vereistes voldoen; en
- aan die toelatingsvereistes ten opsigte van taal vir nuwelingstudente voldoen.

Aansoeke sal deur die Fakulteitsekretaris en die Departementele Voorsitter van die betrokke program se tuisdepartement (of gedelegerde) oorweeg word. Laasgenoemde sal, indien die student toegelaat word tot 'n BIng (4jr), ook besluit watter modules wat die student reeds voltooi het, erken kan word in die plek van modules in die BIng-program. Die Fakulteitsekretaris sal aan die aansoeker skriftelike terugvoering gee.

Die vereistes waaraan aansoekers vir toelating tot die tweede jaargang van 'n BIng (VGP) moet voldoen, is:

- Aansoekers moes die eerste jaar van 'n ander gepaste verlengde graadprogram in een studiejaar voltooi het; en
- aansoekers moes die voorgenoemde eerste jaar ten minste die prestasie behaal het wat vereis word in die BIng (VGP) vir voortsetting van die eerste jaar na die tweede jaar.

Die vereistes waaraan aansoekers vir toelating tot 'n BIng (4jr) moet voldoen, is:

- Aansoekers moet aan die toepaslike toelatingsvereistes vir nuwelingstudente ten opsigte van wiskunde en fisiese wetenskappe voldoen, behalwe as hulle tydens hul studie aan Universiteit Stellenbosch reeds wiskunde, chemie en fisika op eerstejaarsvlak geslaag het;
- aansoekers moet aan die toepaslike toelatingsvereistes vir nuwelingstudente ten opsigte van tale voldoen;
- aansoekers moet Wiskunde 114 en 144, of Ingenieurswiskunde 115 en 145, geslaag het; en
- aansoekers moet
  - óf binne 'n toepaslike BSc-program (waarin Wiskunde 114 en 144, of Ingenieurswiskunde 115 en 145, ingesluit is) in hul eerste jaar van studie alle modules geslaag het;
  - óf deur die betrokke BIng-program se tuisdepartement gekeur word.

Studente wat 'n BSc-program voltooi het, maar langer as vier jaar geneem het om die BSc-program te voltooi, of in die algemeen swak presteer het, word normaalweg nie tot 'n BIng (4jr) toegelaat nie.

Studente wat 'n BSc-program voltooi het sal normaalweg slegs tot die eerste jaar van 'n BIng (4jr) toegelaat word, maar studente kan aansoek doen vir erkenning van sekere modules alreeds geslaag in die BSc-program.

### 2.5.3 *Aansoekers vanaf ander universiteite in Suid-Afrika*

Studente wat hulle studie in 'n BIng- of BScIng-program by 'n ander universiteit begin het, en wat hul studie in die ingenieurswese aan Universiteit Stellenbosch wil voortsit, word

sterk aangeraai om slegs die eerste jaargang van die program aan daardie universiteit te volg en dan aansoek te doen om by die tweede jaargang van 'n BIng (4jr) by Universiteit Stellenbosch aan te sluit.

Om tot 'n BIng (4jr) toegelaat te word, moet aansoekers:

- 'n Skriftelike aansoek aan die Fakulteitsekretaris rig, voor 30 Junie in die jaar voor die beoogde aanvang van hul BIng-studie aan Universiteit Stellenbosch;
- hul volledige studierekord, tesame met die kurrikulum/module-uitkomste vir die modules waarvoor hulle erkenning vra, by hul aansoeke insluit;
- aan die vereistes voldoen om hulle studie voort te sit in die ingenieursprogram van die universiteit waar hulle voorheen of ten tyde van hul aansoek, studeer;
- aan die toelatingsvereistes ten opsigte van taal vir nuwelingstudente voldoen; en
- aan een van die volgende vereistes voldoen:
  - Aan die toepaslike toelatingsvereistes van die Fakulteit Ingenieurswese aan Universiteit Stellenbosch voldoen; of
  - Toon dat hulle wiskunde (ekwivalent aan Ingenieurswiskunde 115 en 145), chemie en fisika op eerstejaarsvlak geslaag het.

Aansoeke sal deur die Fakulteitsekretaris en die Departementele Voorsitter van die betrokke program se tuisdepartement (of gedelegeerde) oorweeg word. Laasgenoemde sal, indien die student toegelaat word tot 'n BIng-program, ook besluit watter modules wat die student reeds voltooi het, erken kan word in die plek van modules in die BIng-program. Die Fakulteitsekretaris sal aan die aansoeker skriftelike terugvoering gee.

#### *2.5.4 Aansluiting vanaf 'n teknikon of universiteit van tegnologie*

Kandidate wat oor 'n toepaslike Nasionale Diploma of BTech-graad beskik, en akademies goed presteer het, kan tot die tweede of derde jaargang van 'n BIng (4jr) toegelaat word, onderhewig aan die volgende voorwaardes:

- Aansoekers moet aan die toepaslike toelatingsvereistes ten opsigte van taal voldoen;
- aansoekers moet, vir die modules hieronder aangetoon, die hoofassesserings tydens die eksamenperiode slaag; en
- aansoekers moet gekeur word.

Die prosedure om aansoek te doen, en toegelaat te word, is as volg:

- Aansoekers moet teen 1 April van die voorafgaande jaar by die Fakulteitsekretaris aansoek doen. Aansoekers moet hulle volledige studierekords, saam met die kurrikulum/module-uitkomste vir alle modules wat hulle geslaag het, by hulle aansoeke insluit.
- Departementele AEVL-komitees oorweeg die aansoeke en besluit watter assesserings wat afgelê moet word (wat moontlik aan die einde van die eerste semester kan wees).
- Die Fakulteitsekretaris gee terugvoer aan die aansoekers van die assesserings wat afgelê moet word. Die Departemente voorsien aan die aansoekers, vir elke module, slegs die leerplan, module-inhoud, klasnotas (indien van toepassing) en die naam van die voorgeskrewe handboek.
- Aansoekers moet, in die betrokke modules se normale hoofassesserings, hoogstens twee opeenvolgende eksamengeleenthede slaag.

- Die Fakulteitsekretaris sal die uitslag van die assesserings bekend maak slegs as 'n slaag of sak en die uitslag sal nie in die kandidaat se studierekord opgeneem word nie.

Om tot die tweede jaar van 'n BIng (4jr) toegelaat te word, moet kandidate die hoof-assesserings in die volgende modules suksesvol aflê:

- Ingenieurswiskunde 145;
- Toegepaste Wiskunde B 154; en
- hoogstens twee verdere modules, soos bepaal deur die betrokke departement ná oorweging van die kandidaat se studierekord by die teknikon, of universiteit van tegnologie, ten einde te verseker dat die kandidaat oor die nodige agtergrond beskik om suksesvol verder te kan studeer.

Om tot die derde jaar van 'n BIng (4jr) toegelaat te word, moet kandidate die hoof-assesserings in die volgende modules suksesvol aflê, na gelang van die program waarvoor hulle aansoek gedoen het:

- Bedryfsingenieurswese
  - Ingenieurswiskunde 214
  - Ingenieurswiskunde 242
  - Produksiebestuur 212
  - Ingenieursekonomie 212
- Chemiese Ingenieurswese en Mineriaalprosessering (Prosesingenieurswese)
  - Ingenieurswiskunde 214
  - Ingenieurswiskunde 242
  - Toegepaste Wiskunde B 224
  - Numeriese Metodes 262
- Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese
  - Ingenieurswiskunde 214
  - Toegepaste Wiskunde B 224
  - Toegepaste Wiskunde B 242
- Meganiese Ingenieurswese
  - Ingenieurswiskunde 214
  - Ingenieurswiskunde 242
  - Toegepaste Wiskunde B 224
  - Numeriese Metodes 262
- Megatroniese Ingenieurswese
  - Ingenieurswiskunde 214
  - Ingenieurswiskunde 242
  - Toegepaste Wiskunde B 224
  - Numeriese Metodes 262
- Siviele Ingenieurswese



- Ingenieurswiskunde 214
- Ingenieurswiskunde 252
- Toegepaste Wiskunde B 224
- Toegepaste Wiskunde B 242
- Toegepaste Wiskunde B 264
- Alle rigtings
  - Hoogstens drie verdere modules, soos bepaal deur die betrokke departement ná oorweging van die kandidaat se studierekord by die teknikon of universiteit van tegnologie, ten einde te verseker dat die kandidaat oor die nodige agtergrond beskik om suksesvol verder te kan studeer.

### 2.5.5 *Aansoekers van universiteite buite Suid-Afrika*

Studente wat erkenning verlang vir kwalifikasies van en/of modules geslaag aan universiteite buite Suid-Afrika, moet aansoek doen voor 30 Junie van die jaar wat hul voorgename aanvang van studie aan Universiteit Stellenbosch voorafgaan. Aansoekers moet hulle volledige studierekord saam met die kurrikulum/module-uitkomste vir alle modules wat hulle geslaag het, by hulle aansoeke insluit. Die Nagraadse en Internasionale Kantoor/RGN se beoordeling van buitelandse kwalifikasies sal as riglyn gebruik word. In die geval van kwalifikasies of inrigtings waarvan die standaard op gelyke vlak as dié van Suid-Afrikaanse universiteite beskou word, sal die aansoeke op dieselfde grondslag hanteer word as vir studente wat aansoek doen vir aansluiting vanaf 'n universiteit in Suid-Afrika. In ander gevalle sal geen erkenning van individuele modules verleen word nie, maar aansoekers sal dieselfde geleentheid tot aanvullende eksamens gegee word as studente vanaf 'n teknikon of universiteit van tegnologie.

Alle aansoekers moet aan die toepaslike toelatingsvereistes ten opsigte van taal voldoen.

Die Fakulteitskretaris sal skriftelike terugvoer aan aansoekers gee.

### 2.5.6 *Ander aansoekers*

In die geval van alle ander aansoekers, wat wil aansoek doen vir evaluering van vorige leer wat nie deur ander afdelings in die Jaarboek gedek word nie, geld die volgende:

- Alle sodanige aansoeke moet teen 1 April van die voorafgaande jaar ingedien wees.
- Aansoekers moet by hulle aansoeke volledige besonderhede verskaf van die vorige leer, ingesluit die naam van die program, 'n beskrywing (inhoud, omvang en uitkomste), die assesseringskriteria, die tipe assesserings, die akkreditering van aanbieder(s), en wanneer die leer verwerp is. Indien enige van hierdie inligting ontbreek, sal die aansoek nie verwerk kan word nie.

Ervaring op sigself word nie erken nie; dit moet leer wees wat op 'n erkende wyse geassesseer is.

Departementele AEVL-komitees oorweeg die aansoek en vergelyk die leer met die betrokke module-inhoude, uitkomstes en krediete. Hulle kan die aansoek met redes verwerp, erkenning gee vir sekere module(s), aanbeveel dat die assesserings in sekere modules afgelê word (soos vir aansoekers vanaf 'n universiteit van tegnologie), en/of 'n persoonlike onderhoud aanvra wat as 'n mondelinge assessering beskou sal word. Tydens hierdie

onderhoud moet minstens twee akademiese personeellede teenwoordig wees. Die Fakulteitsekretaris sal skriftelike terugvoer aan aansoekers gee.

## **2.6 Verandering van studierigting**

Verandering van een graadprogram in ingenieurswese na 'n ander graadprogram in ingenieurswese is opnuut onderhewig aan keuring.

As gevolg van die gemeenskaplike eerste jaar, kan studente aan die einde van die eerste jaargang van 'n BIng (4jr) van studierigting verander, onderhewig aan keuring, sonder dat enige addisionele modules gedoen moet word. Oorskakeling van een studierigting na 'n ander vanaf die tweede jaar, impliseer met verloop van tyd 'n toenemende aantal modules wat ingehaal moet word.

Normaalweg benodig 'n student aan die einde van die eerste jaar van 'n BIng (4jr) minstens 0,75 HEMIS-krediete (dit beteken dat 75% van die modulekrediete in die eerstejaarprogram verwerf moet word) om 'n goeie kans te staan om toegelaat te word om van studierigting te verander. Studente in 'n BIng (4jr) wat alle modules van die eerste jaar in hulle eerste akademiese jaar geslaag het, sal outomaties gekeur word vir verandering van rigting, en soortgelyk vir studente in die tweede jaar van 'n BIng (VGP).

Aansoeke van ingeskrewe voorgraadse ingenieurstudente om van studierigting te verander moet skriftelik aan die Fakulteitsekretaris gerig word voor 13 Desember van die voorafgaande jaar.

Dit is die betrokke student se verantwoordelikheid om te kontroleer of die oorskakeling van een voorgraadse studierigting na 'n ander aan die voorskrifte van sy/haar beursgewers voldoen.

Die Sentrum vir Studentevoorigting en -ontwikkeling (SSVO) en die departementele voorsitters in die Fakulteit Ingenieurswese, is beskikbaar om aan studente leiding te gee aangaande die keuse van 'n spesifieke rigting.

Raadpleeg die Almanak in Deel 1 van die Jaarboek vir die laaste datum waarop programme gewysig mag word.

## **2.7 Hernuwing van inskrywing vir voorgraadse studente**

### *2.7.1 HEMIS-krediete*

Studente in voorgraadse programme moet ten minste 'n voorgeskrewe aantal HEMIS-krediete verwerf, en aan ander vereistes voldoen, om in die daaropvolgende jaar weer in te skryf. Een HEMIS-krediet is gelykstaande aan die totale vereiste aantal modulekrediete wat in 'n bepaalde jaargang van 'n BIng (4jr) voorgeskryf word.

As 'n student byvoorbeeld die module Beheerstelsels 314 (wat 15 krediete behels) slaag in die program in Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese, met totale krediete van 150 vir die jaar, verwerf die student 0,1 HEMIS-krediete daarvoor. Dieselfde module besorg in die derde jaar van die program in Bedryfsingenieurswese 0,102 HEMIS-krediete, omdat 147 krediete vir die derde jaar van daardie program voorgeskryf word.

Bywoningsmodules, waarin geen assesserings afgeneem word nie, word nie in ag geneem by die berekening van HEMIS-krediete nie.

### 2.7.2 *Na een studiejaar in 'n BIng (4jr)*

Studente sal normaalweg slegs toegelaat word om in die daaropvolgende jaar vir die betrokke program in te skryf indien hulle:

- In die betrokke jaar minstens 0,6 HEMIS-krediete in voorgeskrewe modules van die eerste jaargang van die betrokke BIng-program verwerf het;
- waarvan ten minstens 0,2 HEMIS-krediete in die modules Toegepaste Wiskunde B 124, Toegepaste Wiskunde B 154, Ingenieurswiskunde 115 en Ingenieurswiskunde 145 was.

### 2.7.3 *Na twee of meer studiejare in 'n BIng (4jr)*

Studente in 'n BIng (4jr) moet na die ondergenoemde getal studiejare die aangeduide HEMIS-krediete verwerf het, om verder in die ingenieurswese alhier toegelaat te word:

- Na 2 jaar minstens 1,4 HEMIS-krediete
- Na 3 jaar minstens 2,2 HEMIS-krediete
- Na 4 jaar minstens 3,0 HEMIS-krediete
- Na 5 jaar minstens 3,6 HEMIS-krediete
- Na 6 jaar minstens 4,2 HEMIS-krediete

Bykomend tot die vereiste HEMIS-krediete, geld die volgende vereistes vir hernuwing van inskrywing:

- Studente sal normaalweg ná twee jaar van voltydse studie verder tot die program toegelaat word slegs indien hulle al die voorgeskrewe modules van die eerste studiejaar geslaag het.
- Studente sal normaalweg ná vier jaar van voltydse studie verder tot die program toegelaat word slegs indien hulle ál die voorgeskrewe modules van die eerste en tweede studiejare geslaag het.
- Studente wat na ses jaar se voltydse studie nie 'n BIng (4jr) suksesvol voltooi het nie, sal normaalweg nie verder tot die program toegelaat word nie.
- Ondanks enige andersluidende bepalings sal studente normaalweg net verder as student toegelaat word indien hulle in die voorafgaande studiejaar minstens 0,4 HEMIS-krediete verwerf het.

### 2.7.4 *Na een studiejaar in 'n BIng (VGP)*

Studente in 'n BIng (VGP) sal slegs tot die tweede jaar van die program toegelaat word indien hulle alle modules van die eerste jaar geslaag het, met 'n prestasievlak soos deur die Fakulteit bepaal en aan die studente gekommunikeer word aan die begin van die betrokke akademiese jaar.

### 2.7.5 *Na twee of meer studiejare 'n BIng (VGP)*

Studente wat 'n BIng (VGP) volg, moet na die ondergenoemde getal studiejare die aangeduide HEMIS-krediete verwerf het (die uiteensetting hieronder beskou die eerste jaar van 'n BIng (VGP) as 1 HEMIS-krediet), om verder in die ingenieurswese alhier toegelaat te word:

- Na 2 jaar minstens 1,60 HEMIS-krediete
- Na 3 jaar minstens 2,40 HEMIS-krediete

- Na 4 jaar minstens 3,20 HEMIS-krediete
- Na 5 jaar minstens 4,00 HEMIS-krediete
- Na 6 jaar minstens 4,60 HEMIS-krediete
- Na 7 jaar minstens 5,20 HEMIS-krediete

Die ooreenstemmende verdere vereistes wat na twee studiejare in 'n BIng (4jr) geld, is hier ook van toepassing. Byvoorbeeld vereistes wat na twee jaar in 'n BIng (4jr) geld, geld na drie jaar in 'n BIng (VGP), en studente in 'n BIng (VGP) sal hulle normaalweg nie verder tot die program toegelaat word indien hulle dit nie binne sewe jaar se voltydse studie suksesvol voltooi het nie.

### 2.7.6 *Na onderbreking van studie*

Studente wat hulle studie in die ingenieurswese aan Universiteit Stellenbosch om welke rede ook al onderbreek, moet van nuuts af aansoek doen om toelating tot die graadprogram en sal van vooraf aan keuring onderworpe wees.

### 2.7.7 *Aansoek om hertoelating*

Studente wat nie aan die voorwaardes voldoen om hulle studie in BIng-programme aan hierdie Universiteit voort te sit nie, mag skriftelik aansoek doen om hertoelating tot die betrokke BIng-program. Sodanige aansoeke om hertoelating sal oorweeg word deur die Hertoelatingskomitee van die Universiteit, vir 'n aanbeveling aan die Uitvoerende Komitee (Senaat), slegs indien die aansoeke die Registrateur vóór 10 Januarie van die jaar waarin die studente hulle studie wil voortsit, bereik het.

'n Volledige opgaaf van redes, met stawende dokumentasie waar van toepassing, waarom die student hertoegelaat behoort te word, moet in elke aansoek gegee word.

Studente wat hulle studie vir 'n tydperk van drie jaar of langer onderbreek het, moet, indien hulle aansoeke om hertoelating suksesvol is, voor die begin van die akademiese jaar skriftelik by die Registrateur aansoek doen om erkenning van die modules wat tydens die aanvanklike tydperk van studie geslaag is.

## 2.8 **Toelating tot die studie in modules van 'n volgende jaargang**

Die volgende reëls geld vir studente wat 'n BIng (4jr) of BIng (VGP) volg en wat in een jaar wil registreer vir modules uit meer as een van die program se jaargange:

- Die gewone, newe- en slaagvoorvereistes moet bevredig word.
- Daar mag geen klas-, toets-, assesserings- of eksamenroosterbotsings wees nie.
- Studente mag vir hoogstens 100% van 'n normale akademiese belading per semester registreer (behalwe vir die uitsonderings wat hieronder bespreek word).
- Studente mag nie gelyktydig modules volg wat uit meer as twee agtereenvolgende jaargange van die graadprogram gekies is nie (byvoorbeeld 'n module van die derde jaargang mag nie gelyktydig met 'n module van die eerste jaargang gevolg word nie).
- Studente mag in enige gegewe semestermodules uit meer as een jaargang van die betrokke program volg slegs indien hulle al die modules van die meer junior jaargange reeds geslaag het of ook in daardie semester volg (byvoorbeeld 'n module van die eerste semester van die derde jaargang mag slegs gevolg word indien al die modules van die eerste semester van die eerste twee jaargange óf reeds geslaag is óf in die betrokke semester ook gevolg word).

Die volgende uitsonderings geld op die reëls hierbo, bo en behalwe die bepalings ten opsigte van die herhaling van 'n module in die afdeling Eksamen- en Promosiebegelings in Deel 1 van die Jaarboek:

- Wanneer roosterbetsings vir lesings, tutoriale of praktika voorkom, mag die voorsitter van die botsende module se tuisdepartement studente toelaat om vir die betrokke module te registreer.
- Studente wat aan die vereistes voldoen om vir die volle normale semester van 'n graadprogram te registreer, behalwe dat hulle nog een module in daardie semester van 'n vorige jaargang moet voltooi, en andersins bevredigend presteer het, kan deur die voorsitter van die program se departement, in oorleg met die Dekaan, op meriete toegelaat word om vir die addisionele module te registreer.

## **2.9 Verdere reëls**

### *2.9.1 Elektroniese sakrekenaars*

Elke student in die ingenieurswese moet vanaf die eerste jaar oor 'n goedgekeurde elektroniese sakrekenaar (soos in die Fakulteit se Algemene Begelings vir Voorgraadse Modules gespesifiseer) beskik. Slegs 'n voorgeskrewe tipe sakrekenaar mag gebruik word tydens toetse, hoof-assesserings en eksamens van die eerste en tweede studiejare van 'n BIng (4jr), asook in ander jaargange waar dosente dit vereis.

### *2.9.2 Residensievereiste*

Studente wat reeds oor toepaslike graadkwalifikasies beskik, moet minstens die finale twee akademiese jare van 'n goedgekeurde BIng-program aan hierdie Universiteit slaag, ter verkryging van die BIng-graad.

### *2.9.3 Dekaaansvergunningseksamens*

Die Fakulteit se reëls met betrekking tot Dekaaansvergunningseksamens word in die Fakulteit se Assesseringsreglement uiteengesit.

Studente moet aansoeke om 'n dekaaansvergunningseksamen per e-pos by die Fakulteitsekretaris indien sodra al hul prestasiepunte beskikbaar is. Die Fakulteitsekretaris sal die betrokke studente by wyse van eposse aan die studente se universiteit-e-posadresse in kennis stel of hul aansoeke toegestaan is.

Dekaaansvergunningseksamens word afgeleë op 'n datum en tyd wat deur die Dekaan bepaal word.

### *2.9.4 Verbetering van prestasiepunt*

In die geval van modules waarvoor slegs bevredigende bywoning vereis word, kan studente tot die einde van Januarie hul prestasie verbeter, onderhewig aan goedkeuring van die departementele voorsitter van die module se tuisdepartement.

In die geval van modules in die finale jaargang in die Fakulteit Ingenieurswese wat projekevaluering gebruik, mag die departementele voorsitter aan finalejaarstudente wat nie die betrokke module geslaag het nie, die geleentheid bied om *enige tyd ná die normale eksamengeleentheid in November* hul prestasiepunte te verbeter deur die werk wat deur die betrokke departement vir die verbetering voorgeskryf is, bevredigend af te handel. Die eksaminatore mag die verbeterde prestasiepunte *enige tyd ná die normale*

*eksamengeleentheid* inlewer vir tussentydse goedkeuring deur die Uitvoerende Komitee, met dien verstande dat hierdie vergunning beperk is tot hoogstens twee modules per student.

In die geval van soortgelyke modules in die Fakulteit Ingenieurswese van 'n nie-finale jaargang, of nie-finalejaar-studente, moet die verbetering van die prestasiepunt geskied in die raamwerk van die betrokke inleweringsdatums van prestasiepunte vir die Junie- of November-eksamens, indien die normale eksamengeleentheid in, onderskeidelik, Junie of November is.

## **2.10 Simbole gebruik in tabelle vir Baccalaureusgraadprogramme**

Die kredietwaarde en doseerbelading vir elke module word in die tabelle hieronder aangegee. Die simbole het die volgende betekenis:

- $l$  Aantal lesingsperiodes per week
- $p$  Aantal praktikumperiodes per week
- $t$  Aantal tutoriaalperiodes per week
- $s$  Aantal seminaarperiodes per week
- $h$  Beplande totale ure per week belading vir die student (kontaktyd en eie tyd)
- $k$  Kredietwaarde (SAKO-krediete: Totale ideële ure vereis van die student om die module te voltooi, gedeel deur 10)

Lesing-, seminaar- en enkel tutoriaalperiodes (normaalweg in die oggend) duur 50 minute. Vir opeenvolgende praktikum- en tutoriaalperiodes geld die volgende:

- Die tienminute-pouses ná periodes word ingesluit in die kontaktyd. 'n Belading van 2,25 vir opeenvolgende tutoriale of praktika in die middag beteken dat studente om 14:00 begin en teen 16:15 klaarmaak. 'n Belading van 2,5 opeenvolgende tutoriale of praktika in die middag beteken dat die studente om 14:00 begin en teen 16:30 klaarmaak.
- 'n Belading van 0,75 beteken tipies dat die studente elke tweede week 'n halwe middag tutoriaal of prakties doen (1 uur 20 min tot 1 uur 30 min) of elke vierde week 'n volle middag van drie uur.
- Met die opstel van die klasrooster word 'n lokaal vir die nodige aantal periodes beskikbaar gestel, byvoorbeeld 3 periodes vir 2,25 aaneenlopende tutoriale.

## 2.11 Kurrikulum van BIng (4jr) se eerste jaar

Die kurrikulum is dieselfde vir alle rigtings:

*Eerste Semester*

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Ingenieurschemie 123	4.00	0.00	2.00	0.00	12.00	15
Ingenieurstekeninge 123	1.00	3.00	3.00	0.00	12.00	15
Ingenieurswiskunde 115	5.00	0.00	2.00	0.00	12.00	15
Professionele Kommunikasie 113	3.00	0.00	2.00	0.00	9.00	12
Toegepaste Wiskunde B 124	4.00	0.00	2.00	0.00	12.00	15
TOTALE	17.00	3.00	11.00	0.00	57.00	72

*Tweede Semester*

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Elektrotegniek 143	3.50	1.50	1.50	0.00	12.00	15
Ingenieurswiskunde 145	5.00	0.00	2.00	0.00	12.00	15
Rekenaarprogrammering 143	3.00	2.00	0.00	0.00	9.00	12
Sterkteleer 143	4.00	0.00	2.00	0.00	12.00	15
Toegepaste Wiskunde B 154	4.00	0.00	2.00	0.00	12.00	15
TOTALE	19.50	3.50	7.50	0.00	57.00	72

## 2.12 Kurrikulum van vierjarige BIng Bedryfsingenieurswese

*Tuisdepartement: Bedryfsingenieurswese*

### Jaar 1

Die gemeenskaplike eerstejaar-kurrikulum vir BIng (4jr).

### Jaar 2

*Eerste Semester*

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Elektrotegniek 214	3.00	1.50	1.50	0.00	12.00	15
Ingenieursekonomie 212	2.00	0.00	2.00	0.00	6.00	8
Ingenieurswiskunde 214	4.00	0.00	2.00	0.00	12.00	15
Prakties in die Werkswinkel 211	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Produkсібестuur 212	2.00	0.00	2.00	0.00	6.00	8
Termovloeidinamika 214	3.00	3.00	0.00	0.00	12.00	15
Toegepaste Wiskunde B 224	3.00	0.00	3.00	0.00	12.00	15
TOTALE	18.00	4.50	10.50	0.00	60.00	76

*Tweede Semester*

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Bedryfsprogrammering 244	2.00	0.00	3.00	0.00	12.00	15
Ingenieurswiskunde 242	2.00	0.00	1.00	0.00	6.00	8
Inleidende Masjienontwerp 244	1.00	3.00	2.00	0.00	12.00	15
Materiaalkunde A 244	3.00	3.00	0.00	0.00	12.00	15
Numeriese Metodes 262	2.00	0.00	1.00	0.00	6.00	8
Vervaardigingsprosesse 244	2.00	1.50	1.00	0.00	12.00	15
TOTALE	12.00	7.50	8.00	0.00	60.00	76

**Jaar 3***Eerste Semester*

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Beheerstelsels 314	3.00	1.50	1.50	0.00	12.00	15
Elektriese Aandryfstelsels 324	3.00	1.00	2.00	0.00	12.00	15
Filosofie en Etiek 314	3.00	3.00	1.00	0.00	9.00	12
Ingenieurstatistiek 314	3.00	0.00	2.50	0.00	12.00	15
Produksiebestuur 314	3.00	1.00	2.00	0.00	12.00	15
TOTALE	15.00	6.50	9.00	0.00	57.00	72

*Tweede Semester*

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Bedryfsbestuur 354	3.00	0.00	2.00	0.00	12.00	15
Elektronika 245	3.00	1.50	1.50	0.00	12.00	15
Gehalteversekering 344	3.00	0.00	3.00	0.00	12.00	15
Ingenieursekonomie 354	2.00	0.00	3.00	1.00	12.00	15
Operasionele Navorsing (Ing) 345	3.00	0.00	3.00	0.00	12.00	15
Vakansie-opleiding 351	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0
TOTALE	14.00	2.50	12.50	1.00	60.00	75

**Jaar 4***Beide Semesters*

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Bedryfsprojek 498	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	30
TOTALE	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	30



### Eerste Semester

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Bedryfsergonomie 414	3.00	0.00	1.50	0.00	12.00	15
Inligtingstelsels 414	2.00	1.20	2.00	0.00	12.00	15
Operasionele Navorsing (Ing) 415	3.00	0.00	3.00	0.00	12.00	15
Projekbestuur 412	3.00	0.00	1.00	0.00	9.00	12
Vervaardigingstelsels 414	2.00	0.00	2.00	0.00	12.00	15
TOTALE	13.00	1.20	9.50	0.00	57.00	72

### Tweede Semester

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Bedryfspraktyk 442	2.00	0.00	1.00	0.00	6.00	8
Gehaltebestuur 444	2.00	0.00	3.00	0.00	12.00	15
Omgewingsingenieurswese 442 *	3.00	0.00	2.00	0.00	6.00	8
Ondernemingsontwerp 444	2.00	0.00	2.00	0.00	12.00	15
Simulasie 442	2.00	0.50	1.00	0.00	6.00	8
Vakansie-opleiding 451	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0
TOTALE	11.00	1.50	9.00	0.00	42.00	54

\* Word in eerste 7 weke van die semester aangebied.

## 2.13 Kurrikulum van vierjarige BIng Chemiese Ingenieurswese (ingesluit Mineraalprosessering)

Tuisdepartement: Prosesingenieurswese

### Jaar 1

Die gemeenskaplike eerstejaar-kurrikulum vir BIng (4jr).

### Jaar 2

#### Eerste Semester

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Chemie C 224	4.00	2.00	0.00	0.00	12.00	15
Chemiese Ingenieurswese 224	3.00	0.00	3.00	0.00	12.00	15
Ingenieurswiskunde 214	4.00	0.00	2.00	0.00	12.00	15
Prakties in die Werkswinkel 211	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Termodinamika A 214	3.00	0.00	3.00	0.00	12.00	15
Toegepaste Wiskunde B 224	3.00	0.00	3.00	0.00	12.00	15
TOTALE	18.00	2.00	11.00	0.00	60.00	75

### Tweede Semester

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Chemie C 254	4.00	2.00	0.00	0.00	12.00	15
Chemiese Ingenieurswese 254	3.00	0.00	3.00	0.00	12.00	15
Chemiese Ingenieurswese 264	3.00	0.00	3.00	0.00	12.00	15
Chemiese Ingenieurswese D 244	3.00	2.00	1.00	0.00	12.00	15
Ingenieurswiskunde 242	2.00	0.00	1.00	0.00	6.00	8
Numeriese Metodes 262	2.00	0.00	1.00	0.00	6.00	8
TOTALE	17.00	4.00	9.00	0.00	60.00	76

### Jaar 3

#### Eerste Semester

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Chemiese Ingenieurswese 316	3.00	1.00	2.00	0.00	12.00	15
Chemiese Ingenieurswese 317	3.00	1.00	2.00	0.00	12.00	15
Chemiese Ingenieurswese 324	3.00	1.00	2.00	0.00	12.00	15
Partikeltegnologie 316	3.00	1.00	2.00	0.00	12.00	15
Warmteoordrag A 326	3.00	1.00	2.00	0.00	12.00	15
TOTALE	15.00	5.00	10.00	0.00	60.00	75

#### Tweede Semester

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Chemiese Ingenieurswese 344	3.00	0.00	2.00	0.00	12.00	15
Chemiese Ingenieurswese 354	3.00	0.00	2.00	0.00	12.00	15
Chemiese Ingenieurswese 367	3.00	0.00	2.00	0.00	12.00	15
Chemiese Ingenieurswese D 356	1.00	6.00	0.00	0.00	12.00	15
Mineraalprosessering 345	3.00	1.00	2.00	0.00	12.00	15
Vakansie-opleiding 361	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0
TOTALE	13.00	8.00	8.00	0.00	60.00	75

### Jaar 4

#### Beide Semesters

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
<i>Kies een van die volgende keusemodules (sien nota hieronder):</i>						
Chemiese Ingenieurswese 478	0.00	6.00	0.00	0.00	12.00*	30*
Mineraalprosessering 478	0.00	6.00	0.00	0.00	12.00*	30*
TOTALE	0.00	6.00	0.00	0.00	12.00*	30*

*Nota: Studente met beurse van mynhuise neem Mineraalprosessering 478 en nie Chemiese Ingenieurswese 478 nie. Alle ander studente se keuse tussen Mineraalprosessering 478 of Chemiese Ingenieurswese 478 word bepaal deur hul projekonderwerpe.*

\* 3 ure per week (4 krediete) in die eerste semester en 20 ure per week (26 krediete) in die tweede semester.

### Eerste Semester

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Chemiese Ingenieurswese 412	2.00	0.00	2.00	0.00	6.00	8
Chemiese Ingenieurswese 414	3.00	0.00	2.00	0.00	12.00	15
Chemiese Ingenieurswese 426	3.00	1.00	2.00	0.00	12.00	15
Filosofie en Etiek 314	3.00	3.00	1.00	0.00	9.00	12
Mineraalprosessering 415	3.00	0.00	2.00	0.00	12.00	15
Projekbestuur 412	3.00	0.00	1.00	0.00	9.00	12
TOTALE	17.00	4.00	10.00	0.00	60.00	77

### Tweede Semester

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Omgewingsingenieurswese 454	3.00	0.00	2.50	0.00	12.00	15
Ontwerpprojek 488	1.00	3.00	0.00	0.00	24.00	30
TOTALE	4.00	3.00	2.50	0.00	36.00	45

## 2.14 Kurrikulum van vierjarige BIng Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese

*Tuisdepartement: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*

Die eerste, tweede en die helfte van die derde jaar van hierdie program bevat algemene tegnieke wat toepassing het op alle elektriese en elektroniese ingenieurs, veral die tegnieke om stelsels analities te modelleer en sistematies te ontwerp. In die tweede semester van die derde jaar kies studente een van die volgende vier spesialisrigtings: Telekommunikasie, Energie, Robotika of Informatika. Hierdie rigtings bied studente die geleentheid om hulle graadprogram gedeeltelik te fokus in hul voorkeurrigting, ten einde hulle voor te berei vir die moderne industrie en/of nagraadse studie.

### Jaar 1

Die gemeenskaplike eerstejaar-kurrikulum vir BIng (4jr).

### Jaar 2

#### Eerste Semester

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Ingenieurswiskunde 214	4.00	0.00	2.00	0.00	12.00	15
Rekenaarstelsels 214	3.00	3.00	0.00	0.00	12.00	15
Rekenaarwetenskap E 214	3.00	3.00	0.00	0.00	12.00	15
Stelsels en Seine 214	3.00	1.50	1.50	0.00	12.00	15
Toegepaste Wiskunde B 224	3.00	0.00	3.00	0.00	12.00	15
TOTALE	16.00	7.50	6.50	0.00	60.00	75

*Tweede Semester*

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Elektronika 245	3.00	1.50	1.50	0.00	12.00	15
Energiestelsels 244	3.00	1.50	1.50	0.00	12.00	15
Ingenieurswiskunde 242	2.00	0.00	1.00	0.00	6.00	8
Rekenaarstelsels 245	3.00	3.00	0.00	0.00	12.00	15
Stelsels en Seine 244	3.00	1.50	1.50	0.00	12.00	15
Toegepaste Wiskunde B 242	2.00	0.00	1.50	0.00	6.00	8
TOTALE	16.00	7.50	7.00	0.00	60.00	76

**Jaar 3**

*Eerste Semester*

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Beheerstelsels 314	3.00	1.50	1.50	0.00	12.00	15
Elektromagnetika 314	3.00	1.50	1.50	0.00	12.00	15
Elektronika 315	3.00	1.50	1.50	0.00	12.00	15
Ontwerp (E) 314	1.00	3.00	0.00	0.00	12.00	15
Stelsels en Seine 315	3.00	1.50	1.50	0.00	12.00	15
TOTALE	13.00	9.00	6.00	0.00	60.00	75

*Tweede Semester*

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Beheerstelsels 344	3.00	1.50	1.50	0.00	12.00	15
Elektronika 365	3.00	1.50	1.50	0.00	12.00	15
Ontwerp (E) 344	1.00	3.00	0.00	0.00	12.00	15
Stelsels en Seine 344	3.00	1.50	1.50	0.00	12.00	15
<i>Kies een van die volgende keusemodules (sien nota hieronder):</i>						
Elektromagnetika 344	3.00	1.50	1.50	0.00	12.00	15
Energiestelsels 344	3.00	1.50	1.50	0.00	12.00	15
TOTALE	13.00	9.00	6.00	0.00	60.00	60

*Nota: Elektromagnetika 344 is 'n voorvereiste vir die Telekommunikasie-spesialisrigting in Jaar 4 en Energiestelsels 344 is 'n voorvereiste vir die Energie-spesialisrigting in Jaar 4. Vir die ander twee spesialisrigtings kan enige van die twee keusemodules geneem word.*

**Jaar 4**

*Beide Semesters*

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Filosofie en Etiek 474	3.00*	3.00*	1.00*	0.00	5.00*	12*
TOTALE	3.00*	3.00*	1.00*	0.00	5.00*	12*

\* 3.00 *l*, 0.00 *p*, 1.00 *t*, 0.00 *s*, 6 ure per week, 8 krediete in Semester 1;  
0.00 *l*, 3.00 *p*, 0.00 *t*, 0.00 *s*, 4 ure per week, 4 krediete in Semester 2

Eerste Semester: Telekommunikasie

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Hoëfrekwensietegniek 414	3.00	1.00	1.00	0.00	12.00	15
Projekbestuur 412	3.00	0.00	1.00	0.00	9.00	12
Stelsels en Seine 414	3.00	1.00	1.00	0.00	12.00	15
Telekommunikasie 414	3.00	1.00	1.00	0.00	12.00	15
<i>Kies een van die volgende keusemodules:</i>						
Elektronika 414	3.00	1.00	1.00	0.00	12.00	15
Rekenaarwetenskap 315	3.00	0.00	3.00	0.00	12.00	16
TOTALE	15.00	3.00/ 4.00	5.00/ 7.00	0.00	57.00	72/ 73

Eerste Semester: Informatika

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Projekbestuur 412	3.00	0.00	1.00	0.00	9.00	12
Rekenaarwetenskap 315	3.00	0.00	3.00	0.00	12.00	16
Rekenaarwetenskap 334	3.00	3.00	0.00	0.00	12.00	16
Stelsels en Seine 414	3.00	1.00	1.00	0.00	12.00	15
<i>Kies een van die volgende keusemodules:</i>						
Rekenaarstelsels 414	3.00	1.00	1.00	0.00	12.00	15
Telekommunikasie 414	3.00	1.00	1.00	0.00	12.00	15
TOTALE	15.00	5.00	6.00	0.00	57.00	74

Eerste Semester: Energie

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Elektronika 414	3.00	1.00	1.00	0.00	12.00	15
Energiestelsels 414	3.00	1.00	1.00	0.00	12.00	15
Energiestelsels 424	3.00	1.00	1.00	0.00	12.00	15
Projekbestuur 412	3.00	0.00	1.00	0.00	9.00	12
<i>Kies een van die volgende keusemodules:</i>						
Beheerstelsels 414	3.00	1.00	1.00	0.00	12.00	15
Rekenaarstelsels 414	3.00	1.00	1.00	0.00	12.00	15
TOTALE	15.00	5.00	6.00	0.00	57.00	72

Eerste Semester: Robotika

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Beheerstelsels 414	3.00	1.00	1.00	0.00	12.00	15
Projekbestuur 412	3.00	0.00	1.00	0.00	9.00	12
Rekenaarstelsels 414	3.00	1.00	1.00	0.00	12.00	15
Stelsels en Seine 414	3.00	1.00	1.00	0.00	12.00	15
<i>Kies een van die volgende keusemodules:</i>						
Elektronika 414	3.00	1.00	1.00	0.00	12.00	15
Rekenaarwetenskap 315	3.00	0.00	3.00	0.00	12.00	16
TOTALE	15.00	4.00	8.00	0.00	57.00	72/73

*Tweede Semester: alle spesialisirings*

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Entrepreneurskap (Ing) 444	3.00	0.00	3.00	0.00	12.00	15
Omgewingsingenieurswese 442 *	3.00	0.00	2.00	0.00	6.00	8
Projek (E) 448	0.00	20.00	0.00	0.00	35.00	45
TOTALE	6.00	20.00	5.00	0.00	53.00	68

\* *Aangebied gedurende die eerste 7 weke van die semester.*

## 2.15 Kurrikulum van vierjarige BIng Meganiese Ingenieurswese

*Tuisdepartement: Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese*

### Jaar 1

Die gemeenskaplike eerstejaar-kurrikulum vir BIng (4jr).

### Jaar 2

*Eerste Semester*

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Elektrotegniek 214	3.00	1.50	1.50	0.00	12.00	15
Ingenieurswiskunde 214	4.00	0.00	2.00	0.00	12.00	15
Sterkteleer 224	3.00	0.00	2.50	0.00	12.00	15
Termodinamika A 214	3.00	0.00	3.00	0.00	12.00	15
Toegepaste Wiskunde B 224	3.00	0.00	3.00	0.00	12.00	15
<i>Kies die volgende keusemodule, of die ooreenstemmende keusemodule in die tweede semester:</i>						
Prakties in die Werkswinkel 211	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
TOTALE	17.00	1.50	12.00	0.00	60.00	75

*Tweede Semester*

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Ingenieurswiskunde 242	2.00	0.00	1.00	0.00	6.00	8
Inleidende Masjienontwerp 244	1.00	3.00	2.00	0.00	12.00	15
Materiaalkunde A 244	3.00	3.00	0.00	0.00	12.00	15
Numeriese Metodes 262	2.00	0.00	1.00	0.00	6.00	8
Sterkteleer W 244	3.00	1.00	2.00	0.00	12.00	15
Vloeimeganika 244	3.00	1.00	2.00	0.00	12.00	15
<i>Kies die volgende keusemodule, of die ooreenstemmende keusemodule in die eerste semester:</i>						
Prakties in die Werkswinkel 241	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
TOTALE	15.00	8.00	8.00	0.00	60.00	76

### Jaar 3

#### Eerste Semester

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Elektriese Aandryfstelsels 324	3.00	1.00	2.00	0.00	12.00	15
Filosofie en Etiek 314	3.00	3.00	1.00	0.00	9.00	12
Masjienontwerp A 314	2.00	2.00	2.00	0.00	12.00	15
Modellering 334	4.00	0.00	3.00	0.00	14.00	18
Sterkteleer W 334	3.00	1.00	2.00	0.00	12.00	15
TOTALE	15.00	7.00	10.00	0.00	59.00	75

#### Tweede Semester

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Beheerstelsels 354	4.00	1.00	2.00	0.00	14.00	18
Elektronika 245	3.00	1.50	1.50	0.00	12.00	15
Masjienontwerp B 344	2.00	2.00	2.00	0.00	12.00	15
Termovloeidinamika 344	3.00	1.00	2.00	0.00	12.00	15
Vakansie-opleiding 341	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0
Vibrasie en Geraas 354	3.00	1.00	1.00	0.00	10.00	12
TOTALE	15.00	7.50	8.50	0.00	60.00	75

### Jaar 4

#### Beide Semesters

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Meganiese Projek 478	2.00	3.00	0.00	0.00	18.00	45*
TOTALE	2.00	3.00	0.00	0.00	18.00	45*

\* 6 ure per week (8 krediete) in die eerste semester en 30 ure per week (37 krediete) in die tweede semester.

#### Eerste Semester

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Energiestelsels M 434	3.00	1.00	2.00	0.00	12.00	15
Megatronika 424 *	3.00	3.00	0.00	0.00	15.00	18
Projekbestuur 412	3.00	0.00	1.00	0.00	9.00	12
Warmteoordrag A 414	3.00	1.00	2.00	0.00	12.00	15
<i>Kies een van die volgende keusemodules:</i>						
Eindige-Element-Metodes 414	3.00	1.00	2.00	0.00	12.00	15
Instandhoudingsbestuur 414	3.00	1.00	2.00	0.00	12.00	15
Meganiese Ingenieurswese 414	3.00	1.00	2.00	0.00	12.00	15
Numeriese Vloeidinamika 414	3.00	1.00	2.00	0.00	12.00	15
TOTALE	15.00	6.00	7.00	0.00	60.00	75

\* 'n Gedeelte van die module word voor die normale aanvang van die semester aangebied.

*Tweede Semester*

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Meganiese Ontwerp 444	3.00	3.00	0.00	0.00	12.00	15
Omgewingsingenieurswese 442 *	3.00	0.00	2.00	0.00	6.00	8
Produksiebestuur 444	3.00	0.00	2.00	0.00	10.00	12
Vakansie-Opleiding 441	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0
TOTALE	9.00	4.00	4.00	0.00	28.00	35

\* *Word in die eerste 7 weke van die semester aangebied.*

## **2.16 Kurrikulum van vierjarige BIng Megatroniese Ingenieurswese**

*Tuisdepartement: Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese*

### **Jaar 1**

Die gemeenskaplike eerstejaar-kurrikulum vir BIng (4jr).

### **Jaar 2**

Dieselfde as BIng Meganiese Ingenieurswese.

### **Jaar 3**

*Eerste Semester*

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Elektriese Aandryfstelsels 324	3.00	1.00	2.00	0.00	12.00	15
Filosofie en Etiek 314	3.00	3.00	1.00	0.00	9.00	12
Masjienontwerp A 314	2.00	2.00	2.00	0.00	12.00	15
Modellering 334	4.00	0.00	3.00	0.00	14.00	18
Rekenaarstelsels 214	3.00	3.00	0.00	0.00	12.00	15
TOTALE	15.00	9.00	8.00	0.00	59.00	75

*Tweede Semester*

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Beheerstelsels 354	4.00	1.00	2.00	0.00	14.00	18
Elektronika 245	3.00	1.50	1.50	0.00	12.00	15
Masjienontwerp B 344	2.00	2.00	2.00	0.00	12.00	15
Rekenaarstelsels 245	3.00	3.00	0.00	0.00	12.00	15
Vakansie-opleiding 341	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0
Vibrasie en Geraas 354	3.00	1.00	1.00	0.00	10.00	12
TOTALE	15.00	9.50	6.50	0.00	60.00	75



## Jaar 4

### Beide Semesters

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
<i>Kies een van die volgende keusemodules:</i>						
Megatroniese Projek 478	2.00	3.00	0.00	0.00	18.00*	45*
Megatroniese Projek 488	2.00	3.00	0.00	0.00	18.00*	45*
TOTALE	2.00	3.00	0.00	0.00	18.00*	45*

\* 6 ure per week (8 krediete) in die eerste semester en 30 ure per week (37 krediete) in die tweede semester.

### Eerste Semester

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Elektronika 315	3.00	1.50	1.50	0.00	12.00	15
Megatronika 424 *	3.00	3.00	0.00	0.00	15.00	18
Ontwerp (E) 314	1.00	3.00	0.00	0.00	12.00	15
Projekbestuur 412	3.00	0.00	1.00	0.00	9.00	12
Warmteoordrag A 414	3.00	1.00	2.00	0.00	12.00	15
TOTALE	13.00	8.50	4.50	0.00	60.00	75

\* 'n Gedeelte van die module word voor die normale aanvang van die semester aangebied.

### Tweede Semester

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Meganiese Ontwerp 444	3.00	3.00	0.00	0.00	12.00	15
Omgewingsingenieurswese 442 *	3.00	0.00	2.00	0.00	6.00	8
Produksiebestuur 444	3.00	0.00	2.00	0.00	10.00	12
Vakansie-Opleiding 441	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0
TOTALE	9.00	4.00	4.00	0.00	28.00	35

\* Word in die eerste 7 weke van die semester aangebied.

## 2.17 Kurrikulum van vierjarige BIng Siviele Ingenieurswese

Tuisdepartement: Siviele Ingenieurswese

### Jaar 1

Die gemeenskaplike eerstejaar-kurrikulum vir BIng (4jr).

### Jaar 2

Eerste Semester

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Ingenieursgeologie 214	3.00	3.00	0.00	0.00	12.00	15
Ingenieurswiskunde 214	4.00	0.00	2.00	0.00	12.00	15
Siviele Ingenieurswese 224	3.00	0.00	2.50	0.00	12.00	15
Sterkteleer 224	3.00	0.00	2.50	0.00	12.00	15
Toegepaste Wiskunde B 224	3.00	0.00	3.00	0.00	12.00	15
TOTALE	16.00	3.00	10.00	0.00	60.00	75

Tweede Semester

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Boumateriale 254	3.00	2.00	1.00	0.00	12.00	15
Ingenieursinformatika 244	3.00	0.00	2.50	0.00	12.00	15
Ingenieurswiskunde 252	2.00	0.00	1.00	0.00	6.00	8
Sterkteleer 254	3.00	0.00	2.50	0.00	12.00	15
Toegepaste Wiskunde B 242	2.00	0.00	1.50	0.00	6.00	8
Toegepaste Wiskunde B 264	4.00	0.00	2.00	0.00	12.00	15
Vakansie-opleiding 241	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0
TOTALE	17.00	3.00	10.50	0.00	60.00	76

### Jaar 3

Eerste Semester

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Geotegniek 324	3.00	1.00	1.50	0.00	12.00	15
Hidroulika 324	3.00	1.00	2.00	0.00	12.00	15
Ingenieursinformatika 314	3.00	0.00	2.50	0.00	12.00	15
Ingenieurstatistiek 314	3.00	0.00	2.50	0.00	12.00	15
Struktuurleer 324	3.00	0.00	2.50	0.00	12.00	15
TOTALE	15.00	2.00	11.00	0.00	60.00	75

*Tweede Semester*

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Geotegniek 354	3.00	1.50	1.00	0.00	12.00	15
Hidroulika 354	3.00	0.50	2.00	0.00	12.00	15
Struktuurleer 354	3.00	0.00	2.50	0.00	12.00	15
Struktuurontwerp 354	3.00	0.00	2.50	0.00	0.00	15
Vakansie-opleiding 342	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0
Vervoerleer 354	3.00	1.00	1.50	0.00	12.00	15
TOTALE	15.00	4.00	9.50	0.00	48.00	75

**Jaar 4**

*Beide Semesters*

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Filosofie en Etiek 474	3.00*	3.00*	1.00*	0.00	5.00*	12*
TOTALE	3.00*	3.00*	1.00*	0.00	5.00*	12*

\* 3.00 *l*, 0.00 *p*, 1.00 *t*, 0.00 *s*, 6 ure per week, 8 krediete in Semester 1;  
0.00 *l*, 3.00 *p*, 0.00 *t*, 0.00 *s*, 4 ure per week, 4 krediete in Semester 2

*Eerste Semester*

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Hidrologie 424	3.00	0.00	2.50	0.00	12.00	15
Projekbestuur 412	3.00	0.00	1.00	0.00	9.00	12
Struktuurontwerp 424	3.00	0.00	2.50	0.00	0.00	15
Vervoerleer 434	3.00	1.00	1.50	0.00	12.00	15
Waterboukunde 424	3.00	0.00	2.50	0.00	12.00	15
TOTALE	15.00	1.00	10.00	0.00	45.00	72

*Tweede Semester*

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Gevorderde Ontwerp (Siviel) 446	2.00	6.00	0.00	0.00	12.00	15
Ingenieursbestuur 454	6.00	0.00	1.00	0.00	12.00	15
Omgewingsingenieurswese 454	3.00	0.00	2.50	0.00	12.00	15
Skripsie (Siviel) 458	1.00	20.00	0.00	0.00	22.00	30
TOTALE	12.00	26.00	3.50	0.00	58.00	75

## 2.18 Kurrikulum van BIng (VGP)

Die eerste jaar van die BIng (VGP) (alle rigtings) word deur die Fakulteit Natuurwetenskappe gekoördineer. Die tweede en later jare van hierdie programme stem met die eerste en later jare van 'n BIng (4jr) ooreen, en word deur die departemente wat in die vorige afdeling genoem is, gekoördineer.

### Jaar 1

Al die rigtings se BIng (VGP) se eerste jaargang het die volgende kurrikulum:

#### Beide Semesters

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Chemie 176	3.00	3.00	0.00	0.00	12.00	32
Rekenaarvaardigheid 176	1.00	0.00	4.00	0.00	5.00	8
Wiskunde 186	3.00	0.00	3.00	0.00	12.00	32
TOTALE	7.00	3.00	7.00	0.00	29.00	72

#### Eerste Semester

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Universiteitspraktyk in die Natuurwetenskappe 176	3.00	0.00	0.00	0.00	6.00	8
Wetenskapkommunikasievaardigheid 116	3.00	0.00	3.00	0.00	10.00	12
TOTALE	6.00	0.00	3.00	0.00	16.00	20

#### Tweede Semester

	<i>l</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Fisika 146	3.00	3.00	0.00	0.00	12.00	16
Vorbereidende Tegniese Tekeninge 146	3.00	3.00	0.00	0.00	12.00	16
Wetenskapkommunikasievaardigheid 146	3.00	0.00	0.00	0.00	5.00	6
TOTALE	9.00	6.00	0.00	0.00	12.00	38

### Jaar 2 en verder

Die kurrikula van die tweede en later jaargange van elke BIng (VGP) is dieselfde as die eerste en later jaargange van die ooreenstemmende BIng (4jr).

## 2.19 Oorgangsmatreëls

As gevolg van die programwysigings is oorgangsmatreëls ingestel om die infasering van die nuwe programme te akkommodeer.

### Alle BIng-programme

Module voorheen in program	Laaste jaar van aanbidding	Oorgangsmatreël
Taalvaardigheid (Afrikaans) 176 Taalvaardigheid (Afrikaans) 186 Taalvaardigheid (Engels) 173 Taalvaardigheid (Afrikaans) 276	2014	Herhalers word vrygestel

### Bedryfsingenieurswese

Geen oorgangsmatreëls nie.

### Chemiese Ingenieurswese ingesluit Mineriaalprosessering

Module voorheen in program	Laaste jaar van aanbidding	Oorgangsmatreël
Biologie (Ing) 324	2014	Herhalers neem Chemiese Ingenieurswese 324

### Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese

Geen oorgangsmatreëls nie.

### Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese

Geen oorgangsmatreëls nie.

### Siviele Ingenieurswese

Module voorheen in program	Laaste jaar van aanbidding	Oorgangsmatreël
Opmeetkunde 214	2014	Herhalers neem Siviele Ingenieurswese 224

# 3 Nagraadse Programme

Fakulteitswye regulasies, wat van toepassing is op nagraadse studie in die ingenieurswese aan hierdie Universiteit, word hieronder uiteengesit. Verdere besonderhede is op aanvraag by die onderskeie departementele voorsitters verkrygbaar.

## 3.1 Kwalifikasies en rigtings

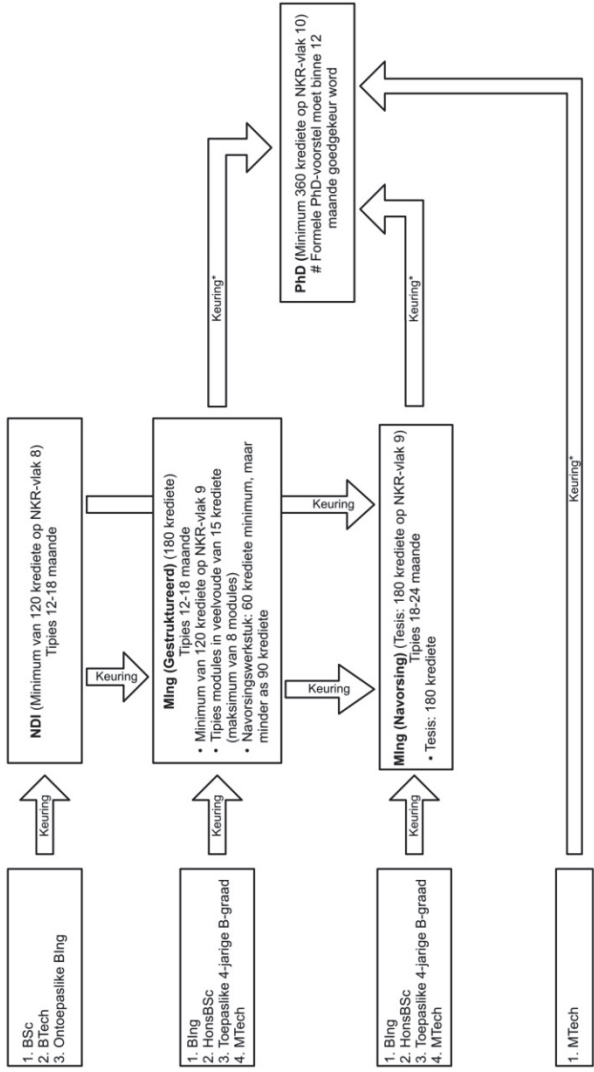
Die Fakulteit ken die volgende nagraadse kwalifikasie toe (geïllustreer in Figuur 3.1 hieronder; 1 krediet stem met 10 ure se werk ooreen):

- **NGDip (Ingenieurswese):** Nagraadse Diploma in die Ingenieurswese (1 jaar)  
Die eenjarige nagraadse diploma (120 krediete) bestaan uit 'n verdiepende studie ter voorbereiding van 'n magisterprogram, of 'n verbredende studie uit meer as een ingenieursdissipline. Die NGDip (Ing) lei nie tot registrasie as professionele ingenieur nie.
- **MScIng:** Magister in die Natuurwetenskappe in Ingenieurswese  
Hierdie program is met ingang 2011 uitgefaseer. Die laaste eerste registrasies vir hierdie program was in Februarie 2011.
- **MIng:** Magister in die Ingenieurswese  
Twee Magister in die Ingenieurswese kwalifikasies word deur die Fakulteit aangebied:
- Die MIng (Gestruktureerd) is 'n kursusegebaseerde magisterprogram waarin die klem val op die gevorderde toepassing van die ingenieurswetenskappe.
- Die MIng (Navorsing) bestaan uit 'n navorsingsprojek. 'n Bevredigende tesis oor die navorsingsprojek word vereis.
- **PhD:** Doktor in die Wysbegeerte  
Die PhD-graadprogram bestaan uit 'n navorsingsprojek. Die graad kan slegs toegeken word indien die kandidaat deur navorsing nuwe kennis ontsluit het.
- **DIng:** Doktor in die Ingenieurswese  
Die DIng kan toegeken word aan kandidate wat bewys lewer dat hulle oor 'n aantal jare 'n beduidende bydrae gelewer het tot die mens se kennis op die gebied van die ingenieurswese.

Al die nagraadse kwalifikasies kan toegeken word in die volgende studierigtings: Bedryfsingenieurswese; Chemiese Ingenieurswese; Chemiese Ingenieurswese – rigting Mineriaalprosessering; Elektriese Ingenieurswese; Elektroniese Ingenieurswese; Meganiese Ingenieurswese; Megatroniese Ingenieurswese en Siviele Ingenieurswese. Die NGDip (Ing) en MIng kan ook toegeken word in die rigting Ingenieursbestuur.

Nie al die programme, rigtings en nagraadse modules word in 'n gegewe jaar aangebied nie.

# MODEL VIR KWALIFIKASIES EN TOELATING TOT NAGRAADSE PROGRAMME IN DIE FAKULTEIT INGENIEURSWESE



\* **Keuring:** Keuring streng op navorsing gebaseer

# Departemente mag 'n formele assessering aan die einde van die eerste jaar vereis.

1 krediet = 10 ure se werk

Figuur 3.1: Nagraadse Toelatingsmodel

## **3.2 Die Nagraadse Diploma in die Ingenieurswese (NGDip (Ing))**

### *3.2.1 Toelating- en residensievereistes*

Verwys ook na Figuur 3.1.

Om oorweeg te word vir toelating tot die Nagraadse Diploma in die Ingenieurswese, NGDip (Ing), moet studente aan die volgende vereistes voldoen:

- In besit wees van minstens 'n goedgekeurde baccalaureusgraad in die ingenieurswese of natuurwetenskappe van 'n Suid-Afrikaanse universiteit of universiteit van tegnologie; of
- oor ander akademiese graadkwalifikasies en toepaslike ondervinding beskik wat deur die Fakulteitsraad, op aanbeveling van die betrokke departementele voorsitter, goedgekeur is.

Afgesien van bogenoemde vereistes, moet studente deur die betrokke rigting se tuisdepartement gekeur word vir toelating.

Studente moet minstens een jaar lank aan die Universiteit in die betrokke program ingeskryf wees om die diploma te verwerf. Die maksimum residensietyd word in Tabel 3.1 aan die einde van die hoofstuk aangetoon.

### *3.2.2 Aansoek*

Voornemende studente moet minstens drie maande voor die aanvang van die eerste of die tweede semester, afhangende van wanneer hulle met die program wil begin, skriftelik by die Registrateur aansoek doen om toelating tot die NGDip (Ing), waarna aansoekvorms aan hulle gestuur sal word. Die volgende inligting moet addisioneel verstrekkend word wanneer die amptelike aansoekvorm van die Universiteit ingedien word:

- Besonderhede van kwalifikasies reeds behaal en toepaslike ondervinding wat opgedoen is.
- Gewaarmerkte afskrifte van die betrokke sertifikate.
- Die voorgenome rigting van die NGDip (Ing) wat die student wil volg.

### *3.2.3 Samestelling en aanbieding*

Die program kan, na gelang van die samestelling daarvan, aangebied word by wyse van semester-, blok- of selfstudie-modules, wat voltyds of deelyds gevolg kan word. Die program moet ten minste 120 krediete op NKR-vlak 8 insluit. Elke departement behou hom die reg voor om van studente te vereis om voorbereidende en/of aanvullende studie te onderneem.

In sekere gevalle, waar die aanbieding by wyse van blokkursusse of selfstudie geskied, kan kandidate in die tweede semester met die studie begin.

### *3.2.4 Slaagvereistes*

'n Prestasiepunt van minstens 50% moet in elk van die voorgeskrewe modules behaal word.



### **3.3 Magistergrade**

#### *3.3.1 Toelating- en residensievereistes*

Verwys ook na Figuur 3.1.

Om oorweeg te word vir toelating tot die MIng (Gestruktureerd) en MIng (Navorsing), moet studente aan die volgende vereistes voldoen:

- In besit wees van minstens die graad Baccalaureus in die Ingenieurswese, die graad Honneurs-Baccalaureus in die Natuurwetenskappe, 'n ander toepaslike vierjarige baccalaureus-graad, 'n meestersgraad van 'n Suid-Afrikaanse universiteit van tegnologie, of die Nagraadse Diploma in die Ingenieurswese, of
- Oor ander akademiese graadkwalifikasies en toepaslike ondervinding beskik, wat deur die Fakulteitsraad, op aanbeveling van die betrokke departementele voorsitter, goedgekeur is.

Afgesien van bogenoemde vereistes, moet studente deur die rigting se tuisdepartement gekeur word vir toelating.

Studente moet minstens een jaar lank aan die Universiteit in die betrokke program ingeskryf wees om die graad te verwerf. Die maksimum residensietyd word in Tabel 3.1 aan die einde van die hoofstuk aangetoon.

#### *3.3.2 Aansoek*

Studente moet skriftelik by die Registrateur aansoek doen om toelating as magisterkandidaat. Die volgende inligting moet verstrekkend word:

- Besonderhede van kwalifikasies reeds behaal.
- Gewaarmerkte afskrifte van die betrokke sertifikate.
- Die voorgenome studieveld of onderwerp van die tesis.

#### *3.3.3 Aanbieding: alle magistergrade*

Die programme kan, na gelang van die samestelling daarvan, voltyds aaneenlopend of by wyse van blokkursusse, wat voltyds of deelyds gevolg kan word, aangebied word. In sekere gevalle, waar die aanbieding by wyse van blokkursusse geskied, kan kandidate in die tweede semester met die studie begin.

#### *3.3.4 Samestelling en aanbieding: MScIng en MIng (Navorsing)*

Die program MIng (Navorsing) vereis 'n tesis met 'n minimum kredietwaarde van 180 op NKR-vlak 9. Sommige MScIng- en MIng (Navorsing)-programme kan modules insluit wat in aanmerking geneem kan word saam met navorsingsprojekte om finale prestasiepunte te bepaal.

Van kandidate wat reeds oor 'n honneursgraad in die natuurwetenskappe, 'n toepaslike vierjarige baccalaureusgraad of baccalaureusgraad in die ingenieurswese, of 'n gelykwaardige kwalifikasie beskik wat op die onderwerp van die tesis toepaslik is, sal in sommige MScIng- en MIng (Navorsing)-programme nie vereis word om verdere modules te volg nie, maar ander MScIng- en MIng (Navorsing)-programme sluit wel verpligte modulewerk in. Die voorgeskrewe modules moet geslaag word voordat die graad toegeken kan word.

'n Goedgekeurde navorsingsprojek moet bevredigend voltooi en 'n tesis daarvoor ingelewer word. Hieruit moet duidelik blyk dat die student in staat is om selfstandig wetenskaplike en tegniese ondersoek uit te voer en die resultate te interpreteer. Die tesis moet vergesel word van 'n verklaring dat dit nie reeds aan 'n ander universiteit vir die verkryging van 'n graad voorgelê is nie, en dat dit die student se eie werk is. Die volle tesis moet deur die student self geskryf word. Die liggaam van die tesis moet 'n samehangende geheel vorm, en bestaan normaalweg uit 'n inleiding, 'n agtergrondstudie, een of meer hoofstukke waarin die kernbydrae ontwikkel of ontwerp word, 'n stel eksperimente waarmee die kwaliteit van die bydrae getoets word, en 'n gevolgtrekkingshoofstuk. Die tesis moet ook 'n volledige bronnelys insluit.

Studente wat hulle studie deelyds wil onderneem, en/of die navorsingsprojek hierbo genoem aan 'n goedgekeurde instansie elders wil onderneem, moet die skriftelike goedkeuring van die Senaat hiervoor verkry.

### 3.3.5 *Samestelling en aanbidding: MIng (Gestruktureerd)*

Die program MIng (Gestruktureerd) is 'n kursusgebaseerde program van 180 krediete op NKR-vlak 9, wat saamgestel kan word uit 'n aantal voorgeskrewe modules (maksimum 120 krediete) en 'n goedgekeurde navorsingswerkstuk (minimum 60 krediete, maar minder as 90 krediete). In die navorsingswerkstuk val die klem op die praktiese toepassing van die teorie en 'n waardebeoordeling van die impak van sodanige toepassing.

Krediete wat in berekening gebring is om 'n kwalifikasie op NKR-vlak 8 te verwerf, byvoorbeeld 'n NGDip (Ing) of Honneurs, word nie as deel van hierdie program erken nie.

### 3.3.6 *Eksaminering en slaagvereistes*

Die eksaminering word hanteer volgens die prosedure uiteengesit in die Fakulteit se *Minimum Standaard – Nagraadse Eksaminering*.

Sodanige formele klasbywoning, voorgeskrewe modules, aanvullende selfstandige studie, opdragte en so meer soos deur die voorsitter van die betrokke departement vir 'n bepaalde kandidaat ter verkryging van 'n gegewe magistergraad voorgeskryf, moet afgehandel word. Modules word aan kandidate voorgeskryf met inagneming van:

- Die behoeftes van die betrokke studierigting.
- Die kandidate se besondere doelstellings met hulle studie, akademiese agtergrond en ondervinding.
- Die beskikbaarheid van doserende personeel wat die betrokke studierigtinge en modules kan behartig.

Skriftelike en/of mondelinge eksamens wat die voorgeskrewe studie dek moet ten genoeg van die Universiteit afgelê word. 'n Minimum prestasiepunt van 50 (uit 100) moet in sodanige eksaminering behaal word.

MScIng- en MIng (Navorsing)-kandidate wat vir die Desember-gradeplegtigheid in aanmerking wil kom, moet hulle tesis vir finale eksaminering voor of op 1 Oktober ingee. Die ooreenstemmende ingeeditatum vir die Maart-gradeplegtigheid is gewoonlik 1 Desember.

Elke MScIng- en MIng (Navorsing)-student moet 'n kopie van 'n vakytdskrifartikel oor sy/haar navorsing, wat deur die studieleier(s) aanvaar is, voorlê tydens die mondelinge eksamen. Dit is die prerogatief van die studieleier(s) om te besluit of die artikel by 'n

vaktydskrif of konferensie ingedien sal word, of nie. Indien die tesis egter as vertroulik of geheim verklaar is, moet die artikel nog steeds by die mondelinge eksamen voorgelê word.

### **3.4 Die PhD-graad**

#### *3.4.1 Toelating- en residensievereistes*

Verwys ook na Figuur 3.1 naby die begin van hierdie hoofstuk.

Om oorweeg te word vir toelating tot die PhD-program, moet studente aan die volgende vereistes voldoen:

- In besit wees van minstens 'n Magister in die Natuurwetenskappe in Ingenieurswese, Magister in die Natuurwetenskappe, Magister in die Ingenieurswese (met 'n navorsingskomponent) of 'n meestersgraad (met 'n navorsingskomponent) van 'n Suid-Afrikaanse universiteit van tegnologie; of
- op 'n ander wyse 'n standaard van bekwaamheid in hulle bepaalde studierigting bereik het wat na die oordeel van die Senaat vir dié doel toereikend is.

Afgesien van bogenoemde vereistes, moet studente deur die rigting se tuisdepartement gekeur word vir toelating.

Die minimum residensievereistes behels dat studente vir die graad Doktor in die Wysbegeerte aan die Universiteit inskryf:

- Vir minstens twee jaar nadat 'n meestersgraad aan hulle toegeken is; of
- vir minstens drie jaar nadat die graad Baccalaureus in die Ingenieurswese aan hulle toegeken is.

Die maksimum residensietyd word in Tabel 3.1 aan die einde van die hoofstuk aangetoon.

#### *3.4.2 Aansoek en voortgesette toelating*

Verwys ook na Figuur 3.1 naby die begin van hierdie hoofstuk.

By aansoek om inskrywing moet die student die volgende besonderhede verstrek:

- Die gebruikelike kontakinligting;
- kwalifikasies reeds behaal (vergesel van gewaarmerkte afskrifte van sertifikate indien die kwalifikasies nie aan Universiteit Stellenbosch behaal is nie);
- die voorgenome aanvangsdatum; en
- die naam van 'n promotor en, indien van toepassing, die name van een of meer medepromotore.

Om toegelaat te word om na afloop van die eerste studiejaar verder vir PhD-studies te registreer, moet

- Die student 'n formele evaluasie van 'n navorsingsvoorstel binne die eerste jaar van inskrywing bevredigend voltooi; en
- na die voltooiing van voorgenoemde evaluasie, die Senaat se goedkeuring verkry word vir die proefskrifonderwerp en die promotor(e).

#### *3.4.3 Samestelling*

Die PhD-program behels 360 krediete navorsing op NKR-vlak 10, wat uitloop op 'n proefskrif.

### 3.4.4 Eksaminering en slaagvereistes

Die eksaminering word hanteer volgens die prosedure uiteengesit in die Fakulteit se *Minimum Standaard – Nagraadse Eksaminering*.

Kandidate wat vir die Desember-gradeplegtigheid in aanmerking wil kom, moet proefskrifte vir eksaminering voor of op 1 September ingee, en kandidate wat vir die Maart-gradeplegtigheid in aanmerking wil kom, moet hulle proefskrifte vir eksaminering voor of op 1 November ingee.

'n PhD-kandidaat mag nie sy/haar proefskrif vir eksaminering inlewer voordat skriftelike toestemming deur die promotor(e) verleen is nie.

PhD-proefskrifte kan in enige van die formate wat in die toepaslike afdeling van die hoofstuk “Nagraadse Kwalifikasies” van Deel 1 van die Jaarboek, beskryf word, ingedien word. Die vereistes in verband met die getal eksemplare van die proefskrif wat ingelewer moet word, asook die verdere vereistes waaraan voldoen moet word alvorens die graad toegeken kan word, word in die hoofstuk “Nagraadse Kwalifikasies” van Deel 1 van die Jaarboek uiteengesit.

Proefskrifte wat navorsing in die vorm van gepubliseerde en/of ongepubliseerde artikels bevat:

- Moet ten minste 'n inleidende oorsig bevat, asook 'n oorsig van die proefskrif se struktuur met 'n opsomming van die belangrikste resultate, gevolgtrekkings wat die oorspronklikheid en belangrikheid van die navorsing uitspel, en aanbevelings wat die basis van toekomstige werk verduidelik; en
- mag slegs navorsing aanbied indien die navorsingswerk, en die oorspronklikheid van die navorsing, wesenlik die PhD-kandidaat se eie werk is. Die proefskrif moet ten opsigte van elke artikel 'n verklaring insluit waarin die bydrae van die kandidaat aangedui word, in die formaat voorgeskryf in die toepaslike afdeling van die hoofstuk “Nagraadse Kwalifikasies” van Deel 1 van die Jaarboek.

Die Universiteit kan die graad Doktor in die Wysbegeerte in die Fakulteit Ingenieurswese toeken aan studente wat:

- Onder toesig van 'n promotor vir 'n tydperk van minstens twee akademiese jare aan die Universiteit, of op 'n ander plek deur die Universiteit goedgekeur, oorspronklike navorsing ten genoë van die Universiteit op die gebied van die ingenieurswetenskappe verrig het;
- 'n proefskrif ingelewer het wat na die oordeel van die Senaat bevredigend toon dat 'n bepaalde bydrae, met blyke van onafhanklike kritiese oordeelsvermoë, tot die verrykking van kennis van die bepaalde vakgebied deur die student gelewer is, vergesel van 'n verklaring dat die proefskrif nie reeds aan 'n ander universiteit ter verkryging van 'n graad voorgelê is nie en dat dit die kandidaat se eie werk is;
- 'n mondelinge eksamen ten genoë van die Universiteit afgelê het, met dien verstande dat, onderworpe aan die goedkeuring van die Senaat, vrystelling van hierdie eksamen in spesiale gevalle verleen kan word; en
- by sy/haar mondelinge eksamen bewys gelewer het dat 'n vaktydskrifartikel, waarin die navorsing van sy/haar proefskrif gerapporteer word, reeds ingedien is by 'n vaktydskrif van aanvaarbare standaard of, indien die proefskrif as vertroulik of geheim verklaar is,

so 'n vaktydskrifartikel aan die eksamenkommissie by die mondelinge eksamen voorgelê het.

### **3.5 Die DIng-graad**

#### *3.5.1 Slaagvereistes*

Die Universiteit kan die graad Doktor in die Ingenieurswese in die Fakulteit Ingenieurswese toeken aan studente wat:

- Minstens een jaar as student vir die graad Doktor in die Ingenieurswese aan die Universiteit ingeskryf was, en indien
  - daar 'n tydperk van minstens twee jaar verloop het nadat die graad Doktor in die Wysbegeerte (Ingenieurswese) aan hulle toegeken is, of nadat hulle op 'n ander wyse 'n standaard van bekwaamheid in hulle bepaalde studierigting bereik het wat na die oordeel van die Senaat vir dié doel toereikend is; of
  - daar 'n tydperk van minstens vyf jaar verloop het nadat die graad Magister in die Natuurwetenskappe, Magister in die Natuurwetenskappe in Ingenieurswese of Magister in die Ingenieurswese aan hulle toegeken is, of nadat hulle op 'n ander wyse 'n standaard van bekwaamheid in hulle bepaalde studierigting bereik het wat na die oordeel van die Senaat vir dié doel toereikend is; of
  - daar 'n tydperk van minstens nege jaar verloop het nadat die graad Baccalaureus in die Ingenieurswese aan hulle toegeken is of nadat hulle op 'n ander wyse 'n standaard van bekwaamheid in hulle bepaalde studierigting bereik het wat na die oordeel van die Senaat vir dié doel toereikend is;
- ná voltooiing van die vermelde tydperke van studie, tot tevredenheid van die Senaat voltyds in hulle vakrigting werksaam was;
- gevorderde oorspronklike navorsing en/of skeppende werk ten genoeg van die Universiteit, op die gebied van die ingenieurswetenskappe verrig het; en
- oorspronklike en reeds gepubliseerde werke ingelewer het wat, na die oordeel van die Senaat, toon dat hulle 'n wesentlike en uitstaande bydrae tot die verryking van kennis van die ingenieurswetenskappe gelewer het.

#### *3.5.2 Eksaminering*

'n DIng-kandidaat mag nie sy/haar proefskrif vir eksaminering inlewer voordat skriftelike toestemming deur die promotor(e) verleen is nie.

Die vereistes in verband met die datum van inlewering, die getal eksemplare wat ingelewer moet word, asook die verdere vereistes waaraan voldoen moet word alvorens die graad toegeken kan word, word in die hoofstuk “Nagraadse Kwalifikasies” van Deel 1 van die Jaarboek, uiteengesit.

Kandidate is nie aan 'n mondelinge eksamen onderworpe nie.

### **3.6 Omskakeling tussen nagraadse programme**

#### *3.6.1 Van NGDip (Ing) na MIng*

In verdienstelike gevalle kan die Fakulteitsraad goedkeuring verleen dat 'n inskrywing vir 'n NGDip (Ing) omgeskakel word na 'n inskrywing vir 'n MIng. Die omskakeling kan geskied

wanneer die kandidaat bo verwagte vordering met sy/haar studie gemaak het en sy/haar studies op meestersvlak wil voorsit.

### 3.6.2 *Van MIng na MScIng*

Aangesien die MScIng-program uitgefaseer word, is dit nie meer moontlik om daarna om te skakel nie.

### 3.6.3 *Van MScIng en MIng (Navorsing) na PhD*

In verdienstelike gevalle kan die Fakulteitsraad aanbeveel dat 'n inskrywing vir 'n magistergraad, slegs MScIng en MIng (Navorsing), omgeskakel word na 'n inskrywing vir 'n doktorsgraad. Aansoeke word hanteer volgens die reëls in Deel 1 van die Jaarboek, en die prosedure uiteengesit in die Fakulteit se *Prosedure vir Opgradering na PhD*.

## 3.7 **Verdere reëls vir nagraadse studente**

### 3.7.1 *Nagraadse model vir die Fakulteit Ingenieurswese*

Die nagraadse programstruktuur, soos geïllustreer in Figuur 3.1 naby aan die begin van hierdie hoofstuk, is van toepassing op alle nuwe nagraadse studente wat vanaf 2005 toegelaat is. Studente wat nie die kwalifikasie-vereistes, wat in die model getoon word, bevredig nie se toelating tot nagraadse programme is onderhewig aan goedkeuring deur die Fakulteitsraad.

### 3.7.2 *Maksimum inskrywingstydperk*

Tabel 3.1 hieronder toon die maksimum inskrywingstydperke vir die onderskeie nagraadse programme, soos in 2004 deur die Fakulteitsraad goedgekeur. Nadat die maksimum inskrywingstydperk verstryk het, mag 'n nagraadse student slegs herregistreer indien:

- Die betrokke student jaarliks teen 15 Januarie 'n aansoek vir voortsetting van studies by die voorsitter van die betrokke departement indien;
- die betrokke departementele voorsitter die goedkeuring aanbeveel; en
- die Fakulteitskomitee die aansoek goedkeur.

### 3.7.3 *Voortgesette inskrywing tydens die maksimum inskrywingstydperk*

Die Fakulteitsraad mag, op aanbeveling deur die betrokke departementele voorsitter, 'n student verhinder om sy/haar studie in 'n nagraadse program voort te sit op grond van onvoldoende vordering deur die student. Oorwegings wat in hierdie verband deur die Fakulteitsraad gebruik kan word, sluit in:

- Of dit redelik is om te verwag dat die student die program binne die toepaslike maksimum inskrywingstydperk sal voltooi, met inagneming van die student se vordering tot op datum; en
- in die geval van werksstukke, tesse en proefskrifte, in watter mate die student tot op datum die vermoë gedemonstreer het om onafhanklik te werk.

**Tabel 3.1: Maksimum inskrywingstydperk vir nagraadse programme**

**NGDip (Ing) [120 SAKO-krediete]**

<b>Jaar v. Inskrywing</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Voltydse Inskryw.			X	
Deeltydse Inskryw.				X

**MIng (Gestruktureerd) [180 SAKO-krediete]**

<b>Jaar v. Inskrywing</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Voltydse Inskryw.			X		
Deeltydse Inskryw.					X

**MIng (Navorsing) [180 SAKO-krediete]**

<b>Jaar v. Inskrywing</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Voltydse Inskryw.				X		
Deeltydse Inskryw.						X

**MScIng [240 SAKO-krediete]**

<b>Jaar v. Inskrywing</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Voltydse Inskryw.				X		
Deeltydse Inskryw.						X

**PhD [360 SAKO-krediete]**

<b>Jaar v. Inskrywing</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Voltydse Inskryw.					X			
Deeltydse Inskryw.								X

**Sleutel:**

	Normale duur van graad
	Finale vergunningsjaar
X	Moet heraansoek doen vir registrasie
	Nie van toepassing nie

# 4 Voorgaadse Vakke, Modules en Module-inhoude

## 4.1 Afkortings en nommeringstelsel

Afdeling 4.3 se formaat kan deur middel van die volgende voorbeeld verduidelik word. Die module waarna normaalweg as **Ingenieurswiskunde 145** verwys word, se inskrywing is as volg:

### **38571 INGENIEURSWISKUNDE**

#### **145 Verdere Differensiaal- en Integraalrekening (15)**

*A & E (5.00 l, 0.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Komplekse getalle; transendente funksies; integrasietegnieke; oneintlike integrale; keëlsnedes; poolgrafieke; partiële afgeleides; inleiding tot matrikse en determinante.

*Tuisdepartement: Wiskundige Wetenskappe*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Ingenieurswiskunde 115*

Die **vakkode** is **38571** en dit is gekoppel aan die **vaknaam Ingenieurswiskunde**, terwyl **145** die **modulekode** van die module is, in die volgorde **J S H**:

- **J** dui die jaargang aan waarbinne die module normaalweg aangebied word. In die geval van modules vir honneursgraadprogramme of nagraadse diplomas is  $J=7$ , vir magistergraadprogramme is  $J=8$ , en vir doktorsgraadprogramme is  $J=9$ . In die voorbeeld word Ingenieurswiskunde 145, met  $J=1$ , in die eerste studiejaar aangebied.
- **S** dui die semester aan:  $S=1, 2$  of  $3$  dui 'n eerstesemestermodule aan,  $S=4, 5$  of  $6$  dui 'n tweedesemestermodule aan, en  $S=7, 8$  of  $9$  dui 'n jaarmodule aan. Ingenieurswiskunde 145, met  $S=4$ , word in die tweede semester aangebied.
- **H** is bloot 'n hulppommer wat tussen verskillende modules onderskei. Vir Ingenieurswiskunde 145 is  $H=5$ .

**Verdere Differensiaal- en Integraalrekening** dui die **module-onderwerp** aan.

Die getal tussen hakies wat volg op die module-onderwerp, **(15)**, dui die **kredietwaarde** van die module aan. In die voorbeeld kan 'n student **15 krediete** verwerf deur Ingenieurswiskunde 145 te slaag. Die **kredietwaarde** (SAKO-definisie) is een tiende van die aantal ure se werk wat tipies deur 'n student benodig sal word om die module te voltooi (ingesluit toetse, eksamens en kontaksessies, soos lesings). 'n Module met 'n kredietwaarde van 15 sal dus ongeveer 150 ure se werk vereis.

**A & E** dui die **taalspesifikasie** van Ingenieurswiskunde 145 aan. Die onderskeie taal-spesifikasies word hier uiteengesit: <http://www.sun.ac.za/taal>.

Die **doseerlading** (*5 l, 0 p, 2 t, 0 s per week*) se betekenis word uiteengesit in Afdeling 2.10.



Die **metode van assessering** word normaalweg na die inhoudsbeskrywing van elke module gegee. Indien 'n metode van assessering nie by 'n module aangedui word nie, dan geld die verstekmetode, naamlik Eksamen met  $P=0,4K+0,6E$ . In sommige modules sal Buigsame Assessering egter gebruik word, al is dit nie so aangedui nie, omdat die Fakulteit deelneem aan proeftoepassings van Buigsame Assessering.

Verwys na die volgende afdeling vir besonderhede oor die bepaling van prestasiepunte. Die simbole in die **prestasiepuntformule**, wat by sommige modules gegee word, het die volgende betekenis:

- P = prestasiepunt
- K = klaspunt
- E = eksamenpunt

Die **vereiste modules** dui die vereistes aan waaraan studente moet voldoen voordat hulle vir die bepaalde module mag inskryf. Daar is drie tipes vereistes, wat onderskeidelik met die letters *S*, *V* en *N* aangedui word, naamlik.

- S: Slaagvoorvereiste module  
'n Module wat 'n student eers moet slaag alvorens die module, waarvoor dit 'n slaagvoorvereiste is, gevolg mag word.
- V: Voorvereiste module  
'n Module waarin 'n klaspunt van minstens 40, indien die eksamenstelsel vir die module gebruik word, of 'n prestasiepunt van minstens 40, indien ander assesseringsmetodes gebruik word, behaal moet word alvorens die studie in die module waarvoor dit 'n voorvereiste is, voortgesit mag word.
- N: Newevereiste module  
'n Module wat vóór of in dieselfde semester gevolg moet word as die module waarop dit betrekking het. Dus moet 'n voorvereiste module geslaag word alvorens die betrokke graad of diploma verwerf kan word.

Vir sommige modules word 'n departement se goedkeuring (byvoorbeeld finalejaars-toelating) ook vereis voordat 'n student vir 'n module mag inskryf.

## 4.2 Bepaling van prestasiepunte

'n Student se prestasie in 'n module word normaalweg volgens die eksamenstelsel, buigsame assesseringstelsel of die stelsel van deurlopende assessering bepaal. Die Universiteit se regulasies hieroor verskyn in Deel 1 van die Jaarboek.

In die Fakulteit Ingenieurswese mag die klaspunt, wat deur middel van toetse, take, ontwerpe en projekverslae bepaal word, ook as prestasiepunt geld in sekere modules. Hierdie metode om die prestasiepunt te bepaal staan bekend as projekevaluering.

Daar is ook modules waar slegs bevredigende bywoning vereis word. Geen prestasiepunt word toegeken nie. Alle taakopdragte moet bevredigend uitgevoer word voordat die student met die module gekrediteer sal word.

In sommige modules is daar uitkomst wat behaal moet word om die betrokke module te slaag, maar wat nie deur die gebruikelike prestasiepuntformule ondervang word nie. Subminima op sekere assesserings (of dele van assesserings) word dan gebruik om die behaling van uitkomst te meet. Indien 'n student nie so 'n uitkoms behaal het nie (met

ander woorde, nie die ooreenstemmende subminimum bevredig het nie), sal die student se prestasiepunt nie hoër as 45 in daardie module mag wees nie. Indien 'n student, tydens of na afloop van die semester se klasse, as gevolg van sodanige subminimum nie meer 'n module kan slaag nie, dan sal die student normaalweg nie toegelaat word tot verdere assesseringsgeleentede in die betrokke module nie. Dit mag meebring dat 'n student se klaspunt beperk word tot 35 of laer in eksamenmodules.

### **4.3 Module-inhoude**

#### **53937 BEDRYFSBESTUUR**

##### **354 Bedryfsbestuur (15)**

*A+i (3.00 l, 0.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Bedryfsdinamika en die waardeketting, besigheidsprosesherontwerp, die voorsieningsketting en logistieke bestuur, inligtingstegnologie en e-handel binne die raamwerk van 'n formele ERP-stelsel.

*Tuisdepartement: Bedryfsingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Produksiebestuur 314*

#### **44792 BEDRYFSERGONOMIE**

##### **414 Bedryfsergonomie (15)**

*A+i (3.00 l, 0.00 p, 1.50 t, 0.00 s per week)*

Operasie-analise, werkstandaarde, verkorting van opsteltyd, opleidingspraktyke, vergoeding, antropometrie, werkstasie- en gereedskapontwerp, mens-masjien-intervlakke, werkfisiologie en biomeganika, die werksomgewing, kognitiewe werk, skofwerk, aspekte van beroeps-gesondheid.

*Tuisdepartement: Bedryfsingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

#### **10618 BEDRYFSPRAKTYK**

##### **442 Bestuur en Organisasiegedrag (8)**

*E+i (2.00 l, 0.00 p, 1.00 t, 0.00 s per week)*

Organisasie van werk en mense, organisasiekultuur, motiveringsbeginsels, motiveringspraktyke, bou van groepe in spanne, konflikbestuur en onderhandeling, bestuur van organisasieverandering, oorsig oor arbeidswetgewing, lesings op uitnodiging deur ingenieurs uit die praktyk.

*Tuisdepartement: Bedryfsingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*Finalejaartoelating*

## **47422 BEDRYFSPROGRAMMERING**

### **244 Bedryfsprogrammering (15)**

*A+i (2.00 l, 0.00 p, 3.00 t, 0.00 s per week)*

Gebruik van sigblaai: datamanipulasie, numeriese metodes, grafieke, basiese finansiële berekeninge, beplanning en ontleding van scenario's en optimering. Visual Basic for Applications vir sigbladgebruik. Basiese rekenaarkommunikasie. Teorie en toepassing van vooruitskatting met die klem op sigbladtoepassings.

*Tuisdepartement: Bedryfsingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Ingenieurswiskunde 145*

## **25445 BEDRYFSPROJEK**

### **498 Bedryfsprojek (30)**

*T (0.00 l, 0.00 p, 0.00 t, 1.00 s per week)*

Selfstandige uitvoering van 'n teoretiese en/of praktiese ondersoek op die gebied van die bedryfsingenieurswese met die voorlegging van 'n omvattende verslag. Die projek loop oor die finale jaar, met 30% van die tyd bestee in die eerste semester, en 70% in die tweede semester.

*Tuisdepartement: Bedryfsingenieurswese*

Metode van Assessering: Projek

Vereiste Modules:

*Finalejaartoelating*

## **23965 BEHEERSTELSELS**

### **314 Beheerstelsels (15)**

*A+i (3.00 l, 1.50 p, 1.50 t, 0.00 s per week)*

Klassieke terugvoerbeheer van dinamiese stelsels; terugvoerbeheerargitektuur; dinamiese modellering van meganiese, elektroniese, en elektro-meganiese stelsels; oordragsfunksies; blokdiagramme; stabiliteit; oorgangsverskynsels en gestadigde toestand fout; wortellokus-analise en -ontwerp; frekwensieweergawe-analise en -ontwerp; PID-beheerders; voorloop- en naloopkompensasie.

*Tuisdepartement: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Ingenieurswiskunde 214*

### **344 Beheerstelsels (15)**

*A+i (3.00 l, 1.50 p, 1.50 t, 0.00 s per week)*

Kontinue toestandveranderlike modelle, analise en sintese; kontinue waarnemers; oorgangs- en gestadigde gedrag van toestandveranderlike voorstellings; poolplasing vir eindige tydweergawes; diskrete stelsels, Z-transforms; ZOH-bane; verskilvergelykings; emulasie-

ontwerp; diskrete wortellokus; diskrete toestandruimte-analise en -ontwerp; praktiese oorwegings: A/D- en D/A-omsetters, kwantisering en teen-oorvleuelingfilters.

*Tuisdepartement: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Beheerstelsels 314*

### **354 Ontwerp van Beheerstelsels vir Meganiese en Megatroniese Stelsels (18)**

*E+i (4.00 l, 1.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Ontwerp van beheerstelsels: PID-beheerders; wortellokusontwerp; voorloop en naloopkompensasie; frekwensieweergawe-ontwerp. Kontinue toestandveranderlike modelle, analise en sintese; kontinue waarnemers; oorgangs- en gestadigde gedrag van toestandveranderlike voorstellings; poolplasingstegnieke. Diskrete beheerstelsels, Z-transforms; ZOH-bane; verskilvergelykings; diskrete wortellokus; praktiese oorwegings: A/D- en D/A-omsetters en filters.

*Tuisdepartement: Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Modelling 334*

### **414 Beheerstelsels (15)**

*A+i (3.00 l, 1.00 p, 1.00 t, 0.00 s per week)*

Modellering van nie-lineêre stelsels; analise en sintese d.m.v. beskrywingsfunksies, fasevlak en Lyapunov se metodes. Diskrete toestandveranderlike modelle vir gemonsterde aanlegte, poolplasingsterugvoer en waarnemeranalise en -sintese vir reguleerders en servovolgers. Optimale LQR- en Kalman-waarnemeranalise en -sintese.

*Tuisdepartement: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Beheerstelsels 344*

## **39020 BOUMATERIALE**

### **254 Basiese Boumateriaalpraktyk (15)**

*A+i (3.00 l, 2.00 p, 1.00 t, 0.00 s per week)*

Samestelling, vervaardiging, meganiese gedrag en duursaamheid van konstruksiemateriale in die siviele ingenieurswese, waaronder beton, hout, messelwerk, polimere en staal; toetsmetodes vir kontrolering en karakterisering.

*Tuisdepartement: Siviele Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Ingenieurschemie 123*

## 11479 CHEMIE

### 176 Inleiding tot Chemie (32)

*A & E (3.00 l, 3.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

Hierdie module word gevolg deur studente in die BSc (Verlengde Graadprogram) en die volgende temas word behandel: Klassifikasie van materie; atome, molekule en ione; stoïgiometrie; reaksies in waterige oplossings; atoomstruktuur; chemiese binding; sure en basisse; periodieke tabel. Voorbeelde wat die belangrikheid en relevansie van wetenskap as 'n alledaagse verskynsel illustreer.

*Tuisdepartement: Chemie en Polimeerwetenskap*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

## 48321 CHEMIE C

### 224 Industriële Chemie I (15)

*E+i (4.00 l, 2.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

*8 Praktika per semester*

Bindingsmodelle; vastetoestandchemie; chemie in oplossing; inleiding tot koördinasie-chemie. Termochemie, chemiese en fase-ewewig, ideale en elektrolitiese oplossings, elektrochemie, saambindende fisiese eienskappe, elementêre chemiese kinetika.

*Tuisdepartement: Chemie en Polimeerwetenskap*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*S Ingenieurschemie 123*

### 254 Industriële Chemie II (15)

*E+i (4.00 l, 2.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

*8 Praktika per semester*

Organiese chemie: Basiese nomenklatuur, inleiding tot die bereiding en reaksies van o.a. alkene, alkyne, alkielhaliede, alkohole, aldehiede, ketone, karboksiesure, esters. Inleiding tot polimeerchemie: Chemie van polimerisasie-reaksies, o.a. poliësters, poliamiede.

*Tuisdepartement: Chemie en Polimeerwetenskap*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Chemie C 224*

## 11576 CHEMIESE INGENIEURSWESE

### 224 Beginsels en Prosesse van Chemiese Ingenieurswese (15)

*E+i (3.00 l, 0.00 p, 3.00 t, 0.00 s per week)*

Inleiding tot prosesse en ontwerp; prosesmodellering met gebruik van behoudswette; metodes vir die analise van chemiese prosesse.

*Tuisdepartement: Prosesingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Ingenieurschemie 123*

*N Termodinamika A 214*

### **254 Massa- en Energiebalanse (15)**

*E+i (3.00 l, 0.00 p, 3.00 t, 0.00 s per week)*

Massabalanse, ongestadigde massabalanse, energiebalanse, reaksiewarmte en oploswarmte, energiebalanse oor prosesstelsels, gekombineerde massa- en energiebalanse, nie-ideale gasse en saamdrukbaarheidskaarte, stoomtabelle en fisiese eienskappe van chemiese komponente. Tuisopdragte in die vorm van selfstudies, tutoriaalprobleme, ontwerpe of seminarie vorm 'n integreerende deel van die module.

*Tuisdepartement: Prosesingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*S Chemiese Ingenieurswese 224*

*V Ingenieurswiskunde 214*

### **264 Vloeimeganika vir Chemiese Ingenieurs (15)**

*E+i (3.00 l, 0.00 p, 3.00 t, 0.00 s per week)*

Fisiese eienskappe van vloeistowwe en gasse; vloeistofstatika; vloeistofkinematika; vloeistofdinamika; kontinuïteits-, momentum- en energievergelykings; dimensionele analise; viskeuse vloei in pype en geslote kanale; wrywingskaarte; vloei in nie-ronde kanale, vloeiemeting; verliese in pypstelsels, serie- en parallelle pype; grenslae; stromingsmasjiene; ontwerp van pomp en pypstelsels; samedrukbare vloei; pypstelsels en bybehore.

*Tuisdepartement: Prosesingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Ingenieurswiskunde 214*

*V Termodinamika A 214*

*V Toegepaste Wiskunde B 224*

### **271 Aanvullende Studies (15)**

*A & E (3.00 l, 0.00 p, 3.00 t, 0.00 s per week)*

Die inhoud van die module word volgens individuele studente se behoeftes gereël.

*Tuisdepartement: Prosesingenieurswese*

### **316 Reaktoringenieurswese I (15)**

*A+i (3.00 l, 1.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week), 1 Praktikum per semester*

Chemiese reaktorteorie; homogene en heterogene reaksies; die reaksiesnelheidsvergelyking; vertolking van enkelladingsreaktordata; beginsels van reaktorontwerp; ideale enkelladings-, propvloei- en konstantstromende geroerde tenkreaktore; ontwerp vir enkelvoudige en komplekse reaksies; invloed van temperatuur en druk; nie-ideale stroming; biochemiese reaktore. Tuisopdragte in die vorm van selfstudie, tutoriaalprobleme, ontwerpe of seminarie vorm 'n integreerende deel van die module.

*Tuisdepartement: Prosesingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*N Chemiese Ingenieurswese 317*

*N Warmteoordrag A 326*

### **317 Termodinamika (15)**

*E+i (3.00 l, 1.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week), 1 Praktikum per semester*

Toestandvergelykings van werklike gasse en termodinamiese transformasie-verwantskappe, termodinamiese eienskappe van suiwer komponente, mengreëls vir nie-ideale dampmengsels, damp-vloeistof-ewewigte, teorie en toepassing van oplossingstermodinamika, chemiese reaksie-ewewig, multikomponent-multifase-ewewig met toepassing in vastestof-vloeistof-dampsisteme, verkoeling. Simulasie van fase-ewewig en reaksie-ewewig op rekenaar m.b.v. standaardprosessimulasiepakette.

*Tuisdepartement: Prosesingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*S Chemiese Ingenieurswese 254*

*S Chemiese Ingenieurswese 264*

*S Termodinamika A 214*

*Enige twee van die drie modules hierbo word vereis.*

*V Chemiese Ingenieurswese 254*

*V Chemiese Ingenieurswese 264*

*V Ingenieurswiskunde 214*

*V Ingenieurswiskunde 242*

*V Termodinamika A 214*

### **324 Bio-prosesingenieurswese (15)**

*E+i (3.00 l, 1.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Chemiese samestelling van selle; selstruktuur van prokariotiese en eukariotiese selle; mikrobiiese teltegnieke; groei en inhibisie van selgroei; biochemiese makromolekules en hulle funksies; bronne, vervoer en stoor van sel energie; metabolisme; transkripsie en translasië; basiese rekombinante-DNA-tegnologie. Prosesontwerpvergelykings vir enkellading (lot), semi-enkellading en kontinue biologiese prosesse; konsepte van endogene respirasie en onderhoudsenergie; meet en voorspelling van die tempo van suurstofoordrag in bioreaktore; bioreaktoropskalering, termiese sterfte- en degradasie-kinetika; lot en kontinue sterilisasie; stroomaf prosessering.

[Aangebied deur die Departement Mikrobiologie (40%) en die Departement Prosesingenieurswese (60%)]

*Tuisdepartement: Prosesingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Chemiese Ingenieurswese 254*

*N Chemiese Ingenieurswese 316*

### **344 Modelling en Optimering (15)**

*E+i (3.00 l, 0.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Gestadigde en ongestadigde massa-, energie- en momentumbalanse. Modelling en simulasië van geïntegreerde proseseenhede. Prosesintegrasie.

*Tuisdepartement: Prosesingenieurswese*  
Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Chemiese Ingenieurswese 254*

*N Chemiese Ingenieurswese 316*

*V Ingenieurswiskunde 214*

*V Ingenieurswiskunde 242*

*V Numeriese Metodes 262*

### **354 Reaktoringenieurswese II (15)**

*A+i (3.00 l, 0.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Energiebalanse in reaktorontwerp; nie-gestadigde toestand; ontwerp van heterogene reaksiesisteme; vastestof-katalisatorreaksies; deaktivering van katalisatore; massa-oordragbeperkings; vloeistof-partikel-reaksies; vloeistofreaksies. Tuisopdragte in die vorm van selfstudie, tutoriaalprobleme, ontwerpe of seminare vorm 'n integrerende deel van die module.

*Tuisdepartement: Prosesingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Chemiese Ingenieurswese 316*

### **367 Massa-oordragoperasies (15)**

*E+i (3.00 l, 0.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Distillasie; enkellading- en kontinue distillasie; McCabe-, Thiele- en Ponchon-Savarit-grafiese metodes; multikomponente-distillasie; plaat- en gepakte kolomme; gasabsorpsie; ander massa-oordragseenheidswerkinge, bestaande uit 'n seleksie van verkoelingstorings, droging, vloeistof-vloeistof-ekstraksie, en adsorpsie. Tuisopdragte in die vorm van selfstudie, tutoriaalprobleme, ontwerpe of seminare vorm 'n integrerende deel van die module.

*Tuisdepartement: Prosesingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Chemiese Ingenieurswese 264*

*V Chemiese Ingenieurswese 317*

### **371 Aanvullende Studies (15)**

*A & E (1.00 l, 0.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

Die inhoud van die module word volgens individuele studente se behoeftes gereël.

*Tuisdepartement: Prosesingenieurswese*

### **412 Materiaalingenieurswese vir Chemiese Ingenieurs (8)**

*E+i (2.00 l, 0.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Seleksie van materiale vir chemiese ingenieurswese; korrosie ingenieurswese.

*Tuisdepartement: Prosesingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*S Al die voorgeskrewe modules van die eerste twee jaar van die betrokke BIng-program.*



#### **414 Prosesontwerp (15)**

*A+i (3.00 l, 0.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Metodiek van konseptuele prosesontwerp insluitend duimreëls vir skeidingsisteme; gevorderde massa- en energiebalans-diagramme vir geïntegreerde eenheidsoperasies; aanlegplan; pyp- en toerustinguitleg en seleksie vir multifasettransport en -prosessering, pyp- en instrumentasie-diagramme; verliesbeheer; risikoanalise; voorlopige gevaaranalise en inherent veilige prosesontwerp, HAZOP- en HAZAN-studies; kapitaalkosteberaming, tydwaarde van geld, verdiskonteerde kontantvloei, netto huidige waarde, wins-gewendheidsmaatstawwe; gevallestudies.

Tuisopdragte in die vorm van selfstudie, tutoriaalprobleme, ontwerpe of seminare vorm 'n integreerende deel van die module.

*Tuisdepartement: Prosesingenieurswese*

Metode van Assessering: Deurlopende Assessering

Vereiste Modules:

*N Chemiese Ingenieurswese 316*

*N Chemiese Ingenieurswese 367*

*N Warmteoordrag A 326*

#### **426 Prosesbeheer (15)**

*E+i (3.00 l, 1.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week), 1 Praktikum per semester*

Dinamiese gedrag van prosesse en toerusting; meetinstrumente; kleppe; toepassing van Laplace-transforms; blokdiagramme; stabiliteitskriteria; multiveranderlike beheerstelsels; nie-linêre beheerstelsels; toestandruimte-analise; digitale prosesbeheer; optimale beheer; prosesidentifikasie; simulasie/ontwerp van beheerstelsels op die rekenaar (PR).

Tuisopdragte in die vorm van selfstudie, tutoriaalprobleme, ontwerpe of seminare vorm 'n integrale deel van die module.

*Tuisdepartement: Prosesingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Chemiese Ingenieurswese 316*

*V Chemiese Ingenieurswese 344*

*S Ingenieurswiskunde 242*

#### **478 Finalejaarprojek (30)**

*A & E (0.00 l, 6.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

*(0.00 l, 2.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week in Semester 1), (0.00 l, 6.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week in Semester 2)*

Elke student moet 'n selfstandige skripsie oor 'n goedgekeurde onderwerp voltooi.

*Tuisdepartement: Prosesingenieurswese*

Metode van Assessering: Projek

Vereiste Modules:

*Finalejaartoelating*

## 41696 CHEMIESE INGENIEURSWESE D

### 244 Eksperimentele Ontwerp (15)

*E+i (3.00 l, 2.00 p, 1.00 t, 0.00 s per week)*

*8 Praktika per semester*

Veranderlikheid van metings; tabellering, voorstelling en beskrywing van waarnemings; diskrete en kontinue variatie en hul waarskynlikheidsmodelle; binomiaal-, negatief binomiaal-, Poisson-, eksponensiaal- en normaalverdelings; betroubaarheidsteorie; simulasie en pas van waarskynlikheidsmodelle; steekproef-verdelings en beraming van parameters; vertrouensintervalle; die meting van verwantskappe; eenvoudige lineêre regressie- en korrelasie-analise; beraming deur die metode van kleinste kwadrate; beginsels van kwaliteitskontrolle. Statistiese ontwerp van eksperimente. Statistiese analise van eksperimentele data. Uitvoering van Chemiese Ingenieurswese-eksperimente op proefaanleg skaal; verslagskrywing en rekenaarsimulasies.

*Tuisdepartement: Prosesingenieurswese*

Metode van Assessering: Projek

Vereiste Modules:

*N Chemiese Ingenieurswese 224*

*N Chemiese Ingenieurswese 264*

### 356 Proefaanleg-praktika III (15)

*E+i (1.00 l, 6.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

*6 Praktika per semester*

Uitvoering van praktiese eksperimente op proefaanleg skaal. Evaluasie, interpretasie en skryf van volledige tegniese verslae oor sodanige eksperimente. Monsterneming en praktiese data-interpretasie op chemiese aanlegte (2 l).

[Aangebied deur die Departement Prosesingenieurswese (85%)]

Tegniese in analitiese chemie: beginsels van analise, keuse van analitiese metode, monster-voorbereiding. Uitgekoese metodes o.a. UV/vis-, AA- en massaspektroskopie, -chromatografie, ICP (8 l, 3 demonstrasies).

[Aangebied deur die Departement Chemie en Polimeerwetenskap (15%)]

*Tuisdepartement: Prosesingenieurswese*

Metode van Assessering: Projek

Vereiste Modules:

*N Chemiese Ingenieurswese 316*

*N Chemiese Ingenieurswese 367*

*N Mineriaalprosessering 345*

*N Warmteoordrag A 326*

## 41726 EINDIGE-ELEMENT-METODES

### 414 Eindige-element-metodes (Keusemodule) (15)

*E+i (3.00 l, 1.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Hersiening van basiese sterkteleerteorie; beginsel van virtuele werk; stang- en balk-elemente; vlakelemente; isoparametriese formulerings; 3D-elemente; aksiaal-simmetriese elemente; dop- en plaalemente; strukturele simmetrie; dinamiese analise; knikanalise; gebruik van eindige-element-programmatuur om eenvoudige probleme op te los.

*Tuisdepartement: Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese*  
Metode van Assessering: Deurlopende Assessering

Vereiste Modules:  
*V Sterkteleer W 334*

## **11949 ELEKTRIESE AANDRYFSTELSELS**

### **324 Beginsels van Elektriese Masjiene en Drywingselektronika (15)**

*A+i (3.00 l, 1.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Nie-ideale transformatormodel; inleiding tot masjienebeginsels; wisselstroommasjienebeginsels; basiese werking in die bestendige toestand van sinchroongenerators, sinchroommotors en induksiemotors; wisselrigter-gevoerde induksiemasjieneaandrywing; basiese werking in die bestendige toestand van gelykstroommotors en gelykstroomgenerators; omsetter-gevoerde gelykstroommasjieneaandrywing; basiese werking van enkelfasemotors en stappermotors.

*Tuisdepartement: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*  
Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:  
*V Elektrotegniek 214*

## **51357 ELEKTROMAGNETIKA**

### **314 Elektromagnetika (15)**

*A+i (3.00 l, 1.50 p, 1.50 t, 0.00 s per week)*

Elektrostatika; magnetostatika; Ohmiese geleiding; Lorentz-kragwet; wette van Coulomb, Ampère, Faraday en Gauss; Maxwell-vergelykings; kapasitansie; induktansie.

*Tuisdepartement: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*  
Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:  
*V Toegepaste Wiskunde B 224*  
*V Toegepaste Wiskunde B 242*

### **344 Elektromagnetika (15)**

*A+i (3.00 l, 1.50 p, 1.50 t, 0.00 s per week)*

Maxwell se vergelykings; elektromagnetiese golwe; transmissielyne; antennas.

*Tuisdepartement: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*  
Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:  
*V Elektromagnetika 314*

## **12491 ELEKTRONIKA**

### **245 Elektronika (15)**

*A & E (3.00 l, 1.50 p, 1.50 t, 0.00 s per week)*

Halfgeleierfisika; pn-vlak; diode bane; bipolêre transistors; kleinsein- dinamiese transistormodelle; ideale operasionele versterkers.

*Tuisdepartement: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Elektrotegniek 214 of V Stelsels en Seine 214*

### **315 Elektronika (15)**

*A+i (3.00 l, 1.50 p, 1.50 t, 0.00 s per week)*

Enkelstadium-transistorversterkers; vlak-VET's en MOSVET's; frekwensieweergawe van versterkers; transistorskakelaars; filters.

*Tuisdepartement: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Elektronika 245*

### **365 Elektronika (15)**

*A+i (3.00 l, 1.50 p, 1.50 t, 0.00 s per week)*

Drywingsversterkers, stroombronne, verskilversterkers, terugvoerversterkers en stabiliteit, nie-ideale operasionele versterkers, ossillators en golfvormers.

*Tuisdepartement: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Elektronika 315*

### **414 Elektronika (15)**

*A+i (3.00 l, 1.00 p, 1.00 t, 0.00 s per week)*

Die terminaal-eienskappe van drywingselektroniese skakelaars; die werking, analise en ontwerp van tiristorbeheerde gelykrygters; basiese GS-na-GS-kapperbane: die afkapper, opkapper en op-af-kapper; halfbrug-, volbrug- en driefase-wisselrygters; drywings-elektroniese kragbronne; basiese induktor- en transformatorontwerp; simulاسie en geslotelusbeheer van kapperbane.

*Tuisdepartement: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Beheerstelsels 314*

*V Elektronika 365*

## **12599 ELEKTROTEGNIK**

### **143 Inleiding tot Stroombaanteorie en Elektriese Masjiene (15)**

*A & E (3.50 l, 1.50 p, 1.50 t, 0.00 s per week)*

Kirchhoff se wette; knooppuntspanningsanalise en maasstroomanalise; superposisie; Thevenin- en Norton-ekwivalente; eenvoudige RC- en GS-stroombane; sinusvormige seine en fasors; WS-stroombaanalise; drywing en energie; magnetiese bane; ideale transformators; inleiding tot elektriese masjiene.

*Tuisdepartement: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

## **214 Elektrotegniek (15)**

*A & E (3.00 l, 1.50 p, 1.50 t, 0.00 s per week)*

Wisselstroomteorie; fasors; oorgangsverskynsels van eerste- en tweede-orde-RLC-stroombane; resonansie; laagdeurlaat-, hoogdeurlaat- en banddeurlaafilters; Bode-diagramme; wisselstroomdrywing; komplekse drywing; arbeidsfaktor en arbeidsfaktorverbetering; ideale transformator; driefase-wisselstroomteorie; driefase-drywing; ster- en deltageskakelde gebalanseerde en ongebalanseerde laste; laagspanningsdistribusie; aarding; oorstroom- en aardfoutbeskerming; opwekking van elektrisiteit; transmissie; koste van elektrisiteit; magnetiese bane; B-H-krommes; elektromeganika; elektromeganiese aktueerders (solenoides); ideale operasionele versterkers.

*Tuisdepartement: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Elektrotegniek 143*

## **43915 ENERGIESTELSELS**

### **244 Elektriese Energiestelsels (15)**

*A+i (3.00 l, 1.50 p, 1.50 t, 0.00 s per week)*

Inleiding tot kragstelsels; enkelfasige- en driefasigewisselstroomteorie; kragtransformators; per-eenheid-stelsel; simmetriese komponente; modellering van transmissielynne; bestendige bedryf van transmissielynne.

*Tuisdepartement: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Stelsels en Seine 214*

### **344 Energieomsetting (15)**

*A+i (3.00 l, 1.50 p, 1.50 t, 0.00 s per week)*

Inleiding tot elektriese masjienstelsels; WS-masjienbeginsels; bestendigtoestandwerking van sinchroon- en induksiemasjiene; GS-masjienbeginsels; bestendigtoestandwerking van GS-masjiene; die omsettegevoerde GS-masjienstelsel; die omsettegevoerde induksiemasjienstelsel; dq0-transformasie; dq0-WS-masjienmodellering en -dinamika.

*Tuisdepartement: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Energiestelsels 244*

### **414 Hernubare-energiestelsels (15)**

*E+i (3.00 l, 1.00 p, 1.00 t, 0.00 s per week)*

Inleiding tot bronne van hernubare energie; beginsel van hernubare-energie-drywingsomsetting; kommersieel lewensvatbare hernubare-energie-tegnologieë; grootteskikking en ontwerp van hernubare-energiestelsels; maksimum-drywingspuntbeheer-tegnologie; drywingskondisie en netwerkintegrasie van hernubare-energiestelsels; ekonomiese voordele en omgewingsimpakwaardering.

*Tuisdepartement: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*N Elektronika 414*

*V Energiestelsels 344*

### **424 Elektriese Energiestelsels (15)**

*A+i (3.00 l, 1.00 p, 1.00 t, 0.00 s per week)*

Kragstelsels: drywingsvloei studies; simmetriese en onsimmetriese foute, kragstelsel-beveiliging; kragstelselstabiliteit. Hoogspanning: HS-meettoerusting; meettegniek en toetse; insulasiekoördinasie; teorie en eienskappe van isoleermateriale; elektriese ontladings.

*Tuisdepartement: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Energiestelsels 244*

*V Energiestelsels 344*

## **51365 ENERGIESTELSELS M**

### **434 Meganiese Energiestelsels (15)**

*A+i (3.00 l, 1.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Termodinamiese verwantskappe vir ideale en nie-ideale gasse, Joule-Thompsonsnoeffek; verdere toepassings van mengsel in die psigrometrie van lugreëling- en koeltoringstelsels; massa- en warmtebalans van reaktiewe stelsels; beginsels van binnebrandenjins. Ketels-, pomp- en atmosferiese verkoelingstelsels; gevorderde analise van damp- en kombinasiedrywingkringlope; Stirlingkringloop; drukwater- en kieselbed-modulêre-atoomreaktor-gebaseerde kringlope; inleiding tot sonenergie, analitiese bepaling van beskikbare stralingsenergie; sentrale ontvanger; paraboliese trog- en sontoring-kragstasiekringlope. Wind- en oseaanenergie.

*Tuisdepartement: Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Termovloeidinamika 344*

## **59455 ENTREPRENEURSKAP (ING)**

### **444 Entrepreneurskap (Ing) (15)**

*A+i (3.00 l, 0.00 p, 3.00 t, 0.00 s per week)*

Besigheidstrategie: Besigheid as 'n stelsel; lewensiklusse; kompetendheidsvoorspellings, marktoetrede- en portefeuljebesluite; langtermynwingsgewendheid; bemarkingsbestuur; inleiding tot organisasieteorie. Finansiële bestuur: tydwaarde van geld, basiese konsepte van verdiskontering; ekonomiese analise van beleggingsvoorstelle; inleiding tot finansierings- en dividendbesluite.

*Tuisdepartement: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Projek

## **65609 FILOSOFIE EN ETIEK**

### **314 Filosofie en Etiek (12)**

*A+i (3.00 l, 3.00 p, 1.00 t, 0.00 s per week)*

Kultuur en tegnologie, toegepaste etiek, sosiale filosofie.

Deelname aan spesifieke gemeenskapsprojekte of leierskapsopleiding verwant aan gemeenskapsdiensprojekte.

[Aangebied deur die Departement Filosofie (67%) en Fakulteit Ingenieurswese (33%)]

*Tuisdepartement: Filosofie*

Metode van Assessering: Deurlopende Assessering

### **474 Filosofie en Etiek (12)**

*A+i (3.00 l, 3.00 p, 1.00 t, 0.00 s per week)*

*(3.00 l, 0.00 p, 1.00 t, 0.00 s per week in Semester 1), (0.00 l, 3.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week in Semester 2)*

Eerste semester: Kultuur en tegnologie, toegepaste etiek, sosiale filosofie.

Tweede semester: Deelname aan spesifieke gemeenskapsprojekte of leierskapsopleiding verwant aan gemeenskapsdiensprojekte.

[Aangebied deur die Departement Filosofie (67%) en die Fakulteit Ingenieurswese (33%)]

*Tuisdepartement: Filosofie*

Metode van Assessering: Deurlopende Assessering

## **12998 FISIKA**

### **146 Voorbereidende Fisika (16)**

*A & E (3.00 l, 3.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

Hierdie module word gevolg deur studente in die BSc (Verlengde Graadprogram). Dit fokus op die aard van fisika en het die volgende temas as inhoud: meganika, elektromagnetisme, moderne fisika.

*Tuisdepartement: Fisika*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

## **59471 GEHALTEBESTUUR**

### **444 Gehaltebestuur (15)**

*E+i (2.00 l, 0.00 p, 3.00 t, 0.00 s per week)*

Definisies van betroubaarheid en instandhoubaarheid; betroubaarheidsbestuur; metodes en tegnieke van betroubaarheidsmodellering, -toedeling, -voorspelling en instandhoubaarheidsversekering; foutboomanalise; analise van falingsmodusse; gehaltebestuur; geskiedenis en agtergrond; ISO 9000; totale kwaliteitsbestuur; leierskap, 6-sigma; koste-oorewegings; kwaliteitoudits; eksperimentele ontwerp met Statistica.

*Tuisdepartement: Bedryfsingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Ingenieurstatistiek 314*

## **46167 GEHALTEVERSEKERING**

### **344 Gehalteversekering (15)**

*A+i (3.00 l, 0.00 p, 3.00 t, 0.00 s per week)*

Definisie van kwaliteit, metodes en tegnieke van gehalteversekering, statistiese prosesontwerp, steekproefneming. Beginsels van robuuste ontwerp. Formulerings van metrieke van stelselprestasie en gehalte. Identifisering van gehalteruisfaktore. Formulerings en implementering van tegnieke om die effekte van gehalteruis te verminder. Sintese en keuse van ontwerpkonsepte vir robuustheid.

*Tuisdepartement: Bedryfsingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Ingenieurstatistiek 314*

## **39667 GEOTEGNIEK**

### **324 Geotegniese Teorieë (15)**

*A+i (3.00 l, 1.00 p, 1.50 t, 0.00 s per week)*

Geotegniese grondeienskappe: partikelgrootte-analise, plastisiteit, grondklassifikasie, faseverhoudings, kompaksie. Grondwaterbeweging: deurlaatbaarheid, syferingsteorie, vloeiënte, filterontwerp. Effektiewe spanning: teorie van effektiewe spanning, spanning deur eie gewig en syfering. Elastiese spanningsteorie: spannings en onmiddellike versakkings as gevolg van oppervlaktebelasting. Konsolidasieversakking: versakking van kleigrond, tempo van versakking, totale en onmiddellike versakking.

*Tuisdepartement: Siviele Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*N Ingenieursgeologie 214*

### **354 Skuifweerstand, Keermure, Fondamente en Hellings (15)**

*A+i (3.00 l, 1.50 p, 1.00 t, 0.00 s per week)*

Skuifweerstand: skuifsteorie, skuiftoetse, skuifgedrag van sand en klei, spanningsroetes, poriedrukkoëffisiënte. Laterale gronddruk: grondruksteorieë, swaartekragkeermure, plaatmure. Dravermoë: vlakfondamente, eksentriese belastings, versakking op sand, heipale. Hellingstabiliteitsanalise: parallelle glip, sirkelvormige glip, metode van snitte, veiligheidsfaktore.

Praktikum: versakkingstoets in die oedometer.

*Tuisdepartement: Siviele Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*N Geotegniek 324*

*N Sterkteleer 224*



## 36315 GEVORDERDE ONTWERP (SIVIEL)

### 446 Ontwerpprojek (15)

*A & E (2.00 l, 6.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

Elke student moet 'n omvattende ontwerp voltooi. Die ontwerp kan uit enige van drie vakgebiede gedoen word. Die detailontwerp word individueel gedoen.

*Tuisdepartement: Siviele Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Projek

Vereiste Modules:

*Departementele goedkeuring*

## 14397 HIDROLOGIE

### 424 Benuttings- en Vloedhidrologie (15)

*A+i (3.00 l, 0.00 p, 2.50 t, 0.00 s per week)*

Stelselmatige oorsig van komponente van die hidrologiese kringloop, veranderlikheid van Suid-Afrika se klimaat, hidrologiese prosesse, bronne van data en die tipiese eienskappe van Suid-Afrikaanse data. Opgaringleweringsontledings: filosofie en konseptuele konteks, tydreeksdata, datavulling, menslike impakte op opvangsgebiede, waterbehoefes, opvangsgebiedmodelle. Droogtevloei-ontledings: tydreeksontledings, verstreekte inligting vir Suid-Afrika, ondergrondse waterbronne, wateraanvraagbestuur. Vloedontwerpmetodes (empiriese deterministiese en waarskynlikhede); uiterste vloede.

*Tuisdepartement: Siviele Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Hidroulika 354*

*V Ingenieurstatistiek 314*

## 14400 HIDROULIKA

### 324 Vloeleer en Pypstroming (15)

*A+i (3.00 l, 1.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Hidrostatika; druk en drukmeting; drukkragte en kragte op ondergedompelde voorwerpe; dryfkragte; beginsels van fluïede stroming; vloeioptrone; fundamentele vergelykings van vloedinamika; toepassing van die behoudswette tot fluïdes; toepassing van die energie en momentum vergelykings; snelheid en vloei meting; potensiaalvloei; egte en ideale vloei-stowwe; gedrag van egte vloei-stowwe; viskose vloei; stabiliteit van laminêre vloei en oorgang na turbulensie; skuifkragte in turbulente vloei; grenslaagteorie; implikasie van die grenslaagteorie; kavitasie; oppervlaktetspanning; vloei in pype en geslote voorwerpe; fundamentele beginsels van pypvloei; laminêre vloei; turbulente vloei; lokale drukverlies; gedeeltelik-vol pype; pypstelsels en -ontwerp; serie en parallelle pypstelsels; verspreidingsnetwerke; ontwerp van pompyne; hidrouliese masjiene; klassifikasie van masjiene; vloei in pompe; pompkeuse; turbines; kavitasie in masjiene; waterslag in pyplyne; waterslagvoorkoming; effek van klepsluiting; ongestadigde saampersbare vloei; komplekse probleme.

*Tuisdepartement: Siviele Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*S Ingenieurswiskunde 145*

*S Toegepaste Wiskunde B 154*

*V Toegepaste Wiskunde B 224*

### **354 Vryvlakstroming en Waterversorging (15)**

*E+i (3.00 l, 0.50 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Vryvlakstroming en vloeiklassifikasie; uniforme vloei; vinnig veranderende vloei; energie-behoud; hidrouliese sprong.

Momentumbehoud; kritiese diepte vloeimeters; geleidelik veranderende vloei; vloei-profiel-klassifikasie; stu-krommeberekening (direkte stapmetode en standaardstapmetode); onbestendige vloei; golwe in vryvlakleidings. Basiese waterchemie; basiese watermikro-biologie; waterkwaliteit; aard van suiweringsprosesse (besinking, filtrasie, koagulasie en uitvlokkings); beginsels van biologiese suiwering; aërobiese prosesse (aktiefslyk- en spjelbeddings); anaërobiese prosesse; ontsmetting; riolering en sanitasie.

*Tuisdepartement: Siviele Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Hidroulika 324*

*S Ingenieurschemie 123*

## **52124 HOËFREKWENSIETEGNIEK**

### **414 Hoëfrekwensietegniek (15)**

*A+i (3.00 l, 1.00 p, 1.00 t, 0.00 s per week)*

Die Smith-kaart en -toepassings; impedansie-aanpassingsnetwerke; versterkerontwerp; ossillatorontwerp; hoëfrekwensiestelsels; elektromagnetiese versoenbaarheid; elektrodinamika en straling; praktiese draadantennes; antenne-ontwerp; HF-meettegniek.

*Tuisdepartement: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Elektromagnetika 344*

## **51373 INGENIEURSBESTUUR**

### **454 Ingenieursekonomie en Professionele Praktyk (15)**

*A+i (6.00 l, 0.00 p, 1.00 t, 0.00 s per week)*

Ingenieursekonomie: basiese konsepte, tydwaarde van geld, verhouding tussen huidige, toekomstige en seriebetalings, kontantvloei. Ekonomiese analise, vergelyking en keuse tussen projek- en beleggingsvoorstelle, netto huidige waardes, interne rentabiliteit, koste/voordeel-moedelle, hantering van risiko. Lewenssiklus-koste, depresiasie en vervangingsbesluite. Ontwikkelingsfinansiering.

Professionele praktyk: Wet op die Ingenieursprofessie, die etiese kode, professionele registrasie en aanspreeklikheid. Strategiese bestuur. Praktykbestuur en besigheidsplanne. Ontwerp- en konstruksiebestuur, die rol van die kliënt. Volhoubaarheid.

Tenderdokumentasie. Arbeidsbetrokkinge en projekveiligheid. Ontwikkelingsprojekte. Infrastruktuurbatebestuur.

*Tuisdepartement: Siviele Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Projekbestuur 412*

## **49484 INGENIEURSCHEMIE**

### **123 Chemie vir Ingenieurstudente (15)**

*A & E (4.00 l, 0.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Basiese begrippe, eenhede en dimensies, beduidende syfers, omskakeling tussen eenhede-stelsels; komponente van materie, atoomstruktuur, die periodieke tabel en chemiese binding; stoïgiometrie; chemiese reaksies (suurbasis, neerslagvorming en redoks); eienskappe van mengsels en oplossings; chemiese ewewig; elektrochemie; gaswette, toestandsgrouthede en (T, P, V) verbande; termodinamika en termochemie; inleiding tot basiese ingenieurs-toepassings.

*Tuisdepartement: Prosesingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*N Ingenieurswiskunde 115*

## **18791 INGENIEURSEKONOMIE**

### **212 Ingenieursekonomie (8)**

*A+i (2.00 l, 0.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Inleiding tot rekeningkunde: finansiering, belasting en uitbreiding van 'n onderneming. Inkomste-, balans- en kontantvloeiestate. Verhoudingsanalise.

*Tuisdepartement: Bedryfsingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

### **354 Ingenieursekonomie (15)**

*A+i (2.00 l, 0.00 p, 3.00 t, 1.00 s per week)*

Die fondsvloei siklus, tydwaarde van geld, verdiskonteerde kontantvloei, ekwivalensie en opbrengsmaatstawwe, nabelasting-kontantvloei-ontledings, inflasie en wisselkoerse. Die bedryfskapitaalkringloop, koste van kapitaal, kosteberekening, begrotings. Inleiding tot makro-ekonomie en die SA begroting.

*Tuisdepartement: Bedryfsingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Ingenieursekonomie 212*

## **59552 INGENIEURSGEOLOGIE**

### **214 Geologie vir Siviele Ingenieurs (15)**

*A+i (3.00 l, 3.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

Hierdie module verleen nie toelating tot Geologie 224, 244 en 254 nie.

Inleiding tot die Aardsisteem: interne struktuur, plaattektoniek; Kristallografie inleidend;

Mineralogie: fisiese eienskappe van algemene minerale; Petrologie: magma, stollings-, sedimentêre en metamorfe gesteentes; Strukturegeologie: strekking en helling van lae, plooië en verskuiwings, tektoniese vorms, foliasie, lineasie, geologiese kaartwerk.

Aangebied deur: Aardwetenskappe (50%) en Siviele Ingenieurswese (50%)

*Tuisdepartement: Aardwetenskappe*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Ingenieurschemie 123*

## **59560 INGENIEURSFORMATIKA**

### **244 Objekgeoriënteerde Programmering en Modelling (15)**

*A+i (3.00 l, 0.00 p, 2.50 t, 0.00 s per week)*

Grondbegrippe van die objekgeoriënteerde programmeringsmodel, algoritmes en datastrukture vir lineêre-algebra-toepassings en vir ingenieursmodelle, objekgeoriënteerde modellering van eenvoudige probleme.

*Tuisdepartement: Siviele Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Rekenaarprogrammering 143*

### **314 Objekmodellering van Fisiese Probleme (15)**

*A+i (3.00 l, 0.00 p, 2.50 t, 0.00 s per week)*

Randwaardeprobleme en integraalvorms vir fisiese probleme, Galerkin eindige-element-metodes vir die oplossing van hierdie probleme, oplossing van lineêre vergelykingstelsels, implementering van 'n eindige-element-objekmodel.

*Tuisdepartement: Siviele Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Ingenieursinformatika 244*

*V Ingenieurswiskunde 252*

*V Toegepaste Wiskunde B 242*

## **59498 INGENIEURSTATISTIEK**

### **314 Ingenieurstatistiek (15)**

*A+i (3.00 l, 0.00 p, 2.50 t, 0.00 s per week)*

Toegepaste waarskynlikheidsleer; toepassings gebaseer op diskrete en kontinue variante en hul waarskynlikheidsverdelings waaronder die normaal-, gamma-, lognormaal-, log-Pearson-tipe 3 (LP3)-, Gumbel (EV1)-verdelings; wagtydprosesse; gesamentlike verdelings;

beskrywende statistiek en grafiese voorstellings; momente, gemiddeldes, mediaan en standaardafwykings; momentvoortbringende funksies; variasiekoëffisiënt, skeepheidskoëffisiënt, spitsheidskoëffisiënt; steekproefteorie; punt- en intervalberaming; hipotese-toetsing; chi-kwadraat- en K-S-pasgehaltetoetse; eenvoudige lineêre- en nie-lineêre-regressie- en korrelasie-analise; inleiding tot meervoudige lineêre regressie; inleiding tot analise van variansie en eksperimentele ontwerp.

*Tuisdepartement: Statistiek en Aktuariële Wetenskap*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*S Ingenieurswiskunde 115*

*S Ingenieurswiskunde 145*

## **46825 INGENIEURSTEKENINGE**

### **123 Ortografiese Tekening (15)**

*A & E (1.00 l, 3.00 p, 3.00 t, 0.00 s per week)*

Projeksievlakke; punte, lyne en vlakke in die ruimte; pylpunte van lyne en pyllyne van vlakke; ware lengtes en ware hoeke van lyne met vlakke; ware hoeke tussen vlakke; nuwe projeksievlakke; deurdringskrommes; ontvouings; isometriese projeksies.

Werkstekeninge: 1ste- en 3de-hoekprojeksies; lynalfabet; maatskrywing; skaal; drie-aansig-uitleg; hulpaansigte; verborge detail; inleiding tot snitte en arsering. Inleiding tot 2D-CAD en 3D- parametriese CAD.

*Tuisdepartement: Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

## **38571 INGENIEURSWISKUNDE**

### **115 Inleidende Differensiaal- en Integraalrekening (15)**

*A & E (5.00 l, 0.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Enige student wat hierdie module wil neem, moes 'n punt van ten minste 6 (70%) vir Wiskunde in die NSS of die IEB-skooleindsertifikaat behaal het of moes die eerste jaar van 'n toepaslike verlengde graadprogram voltooi het.

Wiskundige induksie en die binomiaalstelling; funksies; Limiete en kontinuïteit; afgeleides en differensiasiereëls; toepassings van differensiasie; die bepaalde en onbepaalde integraal; integrasie van eenvoudige funksies.

*Tuisdepartement: Wiskundige Wetenskappe*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

### **145 Verdere Differensiaal- en Integraalrekening (15)**

*A & E (5.00 l, 0.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Komplekse getalle; transendente funksies; integrasietegnieke; oneintlike integrale; keëlsnedes; poolgrafieke; parsiële afgeleides; inleiding tot matrikse en determinante.

*Tuisdepartement: Wiskundige Wetenskappe*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Ingenieurswiskunde 115*

## **214 Differentiaalvergelykings en Lineêre Algebra (15)**

*A & E (4.00 l, 0.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Gewone differensiaalvergelyking van eerste orde; lineêre differensiaalvergelykings van hoër ordes; Laplace-transforms en -toepassings. Matrikse: Lineêre onafhanklikheid, rang, eiewaardes. Laplace-transforms en -toepassings.

*Tuisdepartement: Wiskundige Wetenskappe*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*S Ingenieurswiskunde 115 of S Ingenieurswiskunde 145*

*V Ingenieurswiskunde 145*

## **242 Reekse en Parsiële Differentiaalvergelykings (8)**

*A & E (2.00 l, 0.00 p, 1.00 t, 0.00 s per week)*

Oneindige reekse; Taylor-reekse; Fourier-reekse; inleiding tot parsiële differensiaalvergelykings; Fourier-transforms.

*Tuisdepartement: Wiskundige Wetenskappe*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*S Ingenieurswiskunde 145 of S Ingenieurswiskunde 214*

*V Ingenieurswiskunde 214*

## **252 Galerkin-eindige-element-metode (8)**

*E+i (2.00 l, 0.00 p, 1.00 t, 0.00 s per week)*

Oneindige reekse, Taylor-reekse. Geweegde residue; inleiding tot Galerkin-eindige-element-metode vir probleme in een en twee dimensies.

*Tuisdepartement: Wiskundige Wetenskappe*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*S Ingenieurswiskunde 145 of S Ingenieurswiskunde 214*

*V Ingenieurswiskunde 214*

## **39705 INLEIDENDE MASJIENTONTWERP**

### **244 Ontwerpproses, Masjienonderdele en Masjientekeninge (15)**

*A & E (1.00 l, 3.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Konseptontwerpproses, menslike faktore in ontwerp. Ontwerp vir samestelling. Masjienonderdele: seëls, koppeling, spye, klemringe en laers. Vryhandtekeninge, onderdeelmodelle, 2D-detaïltekeninge van onderdele en stuklyste, 3D- parametrisiese modellering en obstruksiekontrole. Tekeningsstandaarde: meetinstrumente vir vervaardiging, oppervlakafwerking, toleransies, geometriese toleransies, krimppasse, sweissimbole. Ontwerp van bandaandrywings en kettingaandrywings. Werkstekeninge en ontwerp take waarin die teorie toegepas word.

*Tuisdepartement: Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Ingenieurstekeninge 123*

*V Sterkteleer 143*

## **48062 INLIGTINGSTELSELS**

### **414 Inligtingstelsels (15)**

*A+i (2.00 l, 1.20 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Tegniese en hulpmiddels nodig vir die ontwerp, ontwikkeling en implementering van inligtingstelsels; stelselontwikkelinglewensiklus; entiteitverwantskapmodelle; datavloeiemodelle; normalisering; ontwerp van toevoer-afvoerkoppelvlakke; gehalteversekering van die inligtingstelsel; stelselimplementering; ontwerp, ontwikkeling en implementering van 'n internetgebaseerde inligtingstelsel in groepprojekverband.

*Tuisdepartement: Bedryfsingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Bedryfsprogrammering 244*

## **11745 INSTANDHOUDINGSBESTUUR**

### **414 Instandhoudingsbestuur (15)**

*E+i (3.00 l, 1.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Strategiese instandhoudingsbeplanning, aanskaffingsbeleid vir aanlegte, besigheidsintervlak, uitleg van instandhoudingsdoelwitte, betroubaarheidstatistiek, betroubaarheidgesentreerde instandhouding, beplanning en skedulering van 'n aanleg se instandhoudingsleef tyd, voorkomende instandhouding, bo-na-onder- en onder-na-bo-benadering, bestuur van instandhoudingshulpbronne, instandhoudingsorganisasie, menslike faktore, instandhoudingspanne, totale voorkomende instandhouding, instandhoudingstelsels, begroting vir instandhouding, instandhoudingsbeheer, korttermynwerkbeplanning, bestuur van aanlegafsluiting, netwerkanalise-tegniek vir bestuur van aanlegafsluiting, ander aanlegafsluitingsmetodes, onderdelebestuur, inligtingstelsels vir instandhouding.

*Tuisdepartement: Bedryfsingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*N Megatronika 424*

## **16020 MASJIENONTWERP A**

### **314 Uitputting, Breukmeganika en Masjienonderdele (15)**

*E+i (2.00 l, 2.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

3D-statika. Ontwerp vir statiese belastings, uitputting en breukmeganika. Ontwerp van glylaers. Ontwerpprojekte waarin die teorie toegepas word, tot en met volledige werkstekeninge. Ontwerp vir samestelling, masjinerie, giet, sweis en plastiekvorming. Inleiding tot truwaartse ingenieurswese en snel prototipes.

*Tuisdepartement: Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Inleidende Masjienontwerp 244*

*V Sterkteleer W 244*

## **16039 MASJIENONTWERP B**

### **344 Ontwerp van Masjiensubstelsels (15)**

*A+i (2.00 l, 2.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Ontwerp van leiskroewe, boutverbindinge, vashegters, vere, koppelaars, remme. Nokanalise en nokontwerp. Kinematika van ratstelle en kragte. Ratontwerp. Asaanhegtings. Ontwerpprojekte waarin die teorie toegepas word, tot en met volledige werkstekeninge. CNC-programmering.

*Tuisdepartement: Meganiëse en Megatroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Masjienontwerp A 314*

## **30325 MATERIAALKUNDE A**

### **244 Materiaalkunde A (15)**

*A & E (3.00 l, 3.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

Metale: fisiese toetsing; dislokasies en versterkingsmeganismes; koue bewerking; fase-diagramme; mikrostruktuur; yster-ysterkarbidstelsel; afkoelingskurwes; hittebehandeling; eienskappe van yster- en nie-ysterhoudende allooie; breukanalise. Keramieke: inleiding tot keramieke; meganiëse eienskappe; tipes en aanwending; gevorderde ingenieurskeramieke; vuurvaste materiale; vervaardigingsprosesse; toekomstige gebruike vir gevorderde keramieke. Polimere: klassifisering; polimerisasie; molekuleêre struktuur; kristalliniteit; glasoorang; smeltpunt; elastisiteit; visko-elastisiteit; kruip; swigting; morfologiese veranderings tydens belasting; versterkingsmeganismes; tipes; gevorderde veselversterkte polimere. Korrosie: soorte; korrosieproses en -tempo vir metale; korrosiebeheer en beskerming; korrosieverwante verskynsels; degradasie van polimere; materiaalbeskerming. Termiese eienskappe van materiale. Materiaalkeuse vir ingenieurstoepassings (projek).

*Tuisdepartement: Meganiëse en Megatroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Sterkteleer 143*

## **39292 MEGANIËSE INGENIEURSWESE**

### **414 Spesialis-onderwerpe vir Meganiëse Ingenieurswese (Keusemodule) (15)**

*A (3.00 l, 1.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Onderwerpe uit spesialisgebiede in die meganiëse ingenieurswese soos lugreëling en verkoeling, lugvaartkundige ingenieurswese, mariene-ingenieurswese, voertuig-ingenieurswese en masjienbou. Die presiese inhoud van die module word jaarliks bepaal na gelang van die beskikbaarheid van spesialisdosente en behoeftes van studente.

*Tuisdepartement: Meganiëse en Megatroniese Ingenieurswese*



Metode van Assessering: Projek

Vereiste Modules:

*Finalejaartoelating*

## **21466 MEGANIESE ONTWERP**

### **444 Beginsels van Stelselingsenieurswese (15)**

*E+i (3.00 l, 3.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

Beginsels van stelselingsenieurswese; inleiding tot ontwerpoptimering; wetlike aspekte van die ingenieurspraktyk en veiligheid. Ontwerp van stelsels waarin warmteoordrag, vloeimeganika, stromingsmasjiene en beheerstelsels geïntegreer word (ontwerpprojekte word in spanne gedoen).

*Tuisdepartement: Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Deurlopende Assessering

Vereiste Modules:

*V Modelling 334*

*V Warmteoordrag A 414*

## **39179 MEGANIESE PROJEK**

### **478 Sluitsteenprojek vir Meganiese Ingenieursstudente (45)**

*A & E (2.00 l, 3.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

Professionele kommunikasie: projekvoorstelle, verslae en voordragte. Selfstandige uitvoering van 'n teoretiese en/of praktiese ontwerp en/of ondersoek op die gebied van die meganiese ingenieurswese met formele mondelinge voordragte en die voorlegging van 'n omvattende verslag.

*Tuisdepartement: Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Projek

Vereiste Modules:

*Finalejaartoelating*

## **56790 MEGATRONIESE PROJEK**

### **478 Sluitsteenprojek vir Megatroniese Ingenieurstudente (45)**

*A & E (2.00 l, 3.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

Professionele kommunikasie: projekvoorstelle, verslae en voordragte. Selfstandige uitvoering van 'n teoretiese en/of praktiese ontwerp en/of ondersoek op die gebied van die megatroniese ingenieurswese met formele mondelinge voordragte en die voorlegging van 'n omvattende verslag.

*Tuisdepartement: Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Projek

Vereiste Modules:

*Finalejaartoelating*

## **488 Sluitsteenprojek vir Megatroniese Ingenieurstudente (45)**

*A & E (2.00 l, 3.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

Professionele kommunikasie: projekvoorstelle, verslae en voordragte. Selfstandige uitvoering van 'n teoretiese en/of praktiese ontwerp en/of ondersoek op die gebied van die megatroniese ingenieurswese met formele mondelinge voordragte en die voorlegging van 'n omvattende verslag.

*Tuisdepartement: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Projek

Vereiste Modules:

*Finalejaartoelating*

## **50458 MEGATRONIKA**

### **424 Megatroniese Ontwerp (18)**

*A+i (3.00 l, 3.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

Sensore; meetakkuraatheid en -onsekerheid, aktueerders; digitale en analoë intervlakke; sekvensiële beheer met relêlogika, PLC's en PC's. Een of meer projekte waarin meganika, elektronika, rekenaargebruik en -beheer geïntegreer word. Die statistiek van meting en betroubaarheid (hierdie afdeling word as 'n blokkursus aangebied word voor die aanvang van die semester).

*Tuisdepartement: Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Deurlopende Assessering

Vereiste Modules:

*V Elektriese Aandryfstelsels 324*

*V Elektronika 245*

*V Modelling 334*

## **47988 MINERAALPROSESSERING**

### **345 Mineraalprosessering (15)**

*E+i (3.00 l, 1.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Mineraalvergroeiings en beginsels van vrystelling; vastetoestand-analise; populasiebalanse; mineraalvrystelling en vrystellingsdistribusies; klassifikasie met siwwe en hidrosiklone; empiriese modelle; komminusie; digtheidsgebaseerde toerusting: oppervlak-chemie en flottasie; logging; Pourbaix-diagramme; inleidende massabalansrekonsiliasie.

[Aangebied deur Dept. Prosesingenieurswese, 80% van module.]

Inleiding tot mineralogie. Karakterisering van materiale in die vaste toestand: skandeer-elektronmikroskopie met energiedispersie-spektroskopie (SEM-EDS) en golflengtedispersie-spektroskopie; x-straal-fluoresensie (XRF) en x-straal-diffraksietegnieke (XRD); reflektansie en transmittansie; mikroskopiese tegnieke en beeldverwerking; mikroskopiese tegnieke gebaseer op gepolariseerde lig en geëtste materiale, monstervoorbereiding vir vastetoestandkarakterisering en spektroskopiese tegnieke. Laserablasie, gloedontlading en vonkontlading-optiese-emissie-spektra.

[Aangebied deur Dept. Aardwetenskappe, 20% van module.]

*Tuisdepartement: Prosesingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Chemiese Ingenieurswese 254*

*V Chemiese Ingenieurswese D 244*

*V Partikeltegnologie 316*

### **415 Ekstraksieprosesse (15)**

*E+i (3.00 l, 0.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Hoëtemperatuur-prosessering van natuurlike roumateriale en sekondêre materiale: toegepaste fase- en reaksie-ewewigtermodinamika met betrekking tot vastetoestand-oplossings, gesmelte legerings, slaksmelte en matsmelte. Prosesmodellering en ontwerp van hoëtemperatuurreaktore vir vergassing, roostering, kalsinering, sintering, reaktiewe smelting, omsetting en raffinering, met inagneming van kinetiese sowel as termodinamiese faktore. Energie, metallurgiese brandstowwe en reduktante. Meet- en beheertegniek vir hoëtemperatuurreaktore. Vuurvaste materiale.

Elektrochemiese prosessering: basiese termodinamiese, kinetiese en massaoordrag-beginsels van elektrochemiese reaktore; elektrode-oppervlakverskynsels; ontwerpaspekte; toepassings by sowel hoë as lae temperature.

Tuisopdragte in die vorm van selfstudie, tutoriaalprobleme, ontwerpe of seminare vorm 'n integrale deel van die module.

*Tuisdepartement: Prosesingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Chemiese Ingenieurswese 317*

### **478 Finalejaarprojek (30)**

*A & E (0.00 l, 6.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

*(0.00 l, 2.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week in Semester 1), (0.00 l, 6.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week in Semester 2)*

Elke student moet 'n selfstandige skripsie oor 'n goedgekeurde onderwerp voltooi.

*Tuisdepartement: Prosesingenieurswese*

Metode van Assessering: Projek

Vereiste Modules:

*Finalejaartoelating*

## **56804 MODELLERING**

### **334 Modelling en Simulasie van Meganiese Stelsels (18)**

*A+i (4.00 l, 0.00 p, 3.00 t, 0.00 s per week)*

Modelling van meganiese stelsels: kinematika van vlakmeganismes, snelheids- en versnellingsdiagramme, balansering; opstel van differensiaalvergelykings, oplossings met behulp van Laplace-transform, blokdiagramme en oordragsfunksies; toestandsruimte-formulering, eiewaardes en stabiliteit. Simulasie van meganiese stelsels: numeriese oplossing van gewone, eerste-orde-differensiaalvergelykings; programmering van wiskundige modelle in Matlab en Simulink; interpretasie van resultate; eksperimentele identifikasie van modelparameters. Oorgangs- en stasionêre gedrag; frekwensieweergawe-analise; Bode- en pooldiagramme.

*Tuisdepartement: Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Ingenieurswiskunde 214*

*V Ingenieurswiskunde 242*

*V Toegepaste Wiskunde B 224*

## **36323 NUMERIESE METODES**

### **262 Numeriese Metodes (8)**

*A & E (2.00 l, 0.00 p, 1.00 t, 0.00 s per week)*

Inleiding tot MATLAB; nulpunte van funksies, oplos van stelsels van vergelykings; numeriese differensiasie en integrasie; interpolasie en krommepassing; numeriese metodes vir die oplossing van gewone en parsiele differensiaalvergelykings.

*Tuisdepartement: Wiskundige Wetenskappe*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Ingenieurswiskunde 214*

## **53678 NUMERIESE VLOEIDINAMIKA**

### **414 Numeriese Vloeidinamika (15)**

*E+i (3.00 l, 1.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Numeriese modellering van vloei: elemente van numeriese vloei-programmatuur; behoudswette en differensiaalvergelykings vir massa, momentum en energie, randwaardes, toestandsvergelyking; roostertipes en generasie, linearisering, diskretisasie, vals diffusie, SIMPLE-drukkorreksie-algoritme, stabiliteit, verslappingsfaktore, brontermlinearisering, fouberekening, konvergensie, gebruik van kommersiële kodes; kursusprojek.

*Tuisdepartement: Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Deurlopende Assessering

Vereiste Modules:

*V Termovloeidinamika 344*

## **50431 OMGEWINGSINGENIEURSWESE**

### **442 Ingenieurswese en die Omgewing (8)**

*E+i (3.00 l, 0.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Energie en die omgewing; beginsels van omgewingsingenieurswese, waaronder volhoubare ontwikkeling, etiese elemente van omgewingsbestuur en sosio-ekologiese faktore in besluitneming. Omgewingsassessering en -bestuur, waaronder besoedelingsbeheer en -vermindering, omgewingsimpakstudies, omgewingsouditering; omgewingsbestuurstelsels en ISO-14000-standaard; omgewingsbestuur en verwante wetgewing.

*Tuisdepartement: Prosesingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*Vir Ingenieurstudente: Al die voorgeskrewe modules van die eerste twee jaar van die betrokke BIng-program*

*Vir AgriWetenskappstudente: Al die voorgeskrewe modules van die eerste twee jaar van die Houtprodukkunde-program*

#### **454 Omgewingsingenieurswese (15)**

*E+i (3.00 l, 0.00 p, 2.50 t, 0.00 s per week)*

Energie en die omgewing; beginsels van omgewingsingenieurswese, waaronder volhoubare ontwikkeling, etiese elemente van omgewingsbestuur en sosio-ekologiese faktore in besluitneming. Omgewingsassessering en -bestuur, waaronder besoedelingsbeheer en -vermindering, omgewingsimpakstudies, omgewingsouditering; omgewingsbestuurstelsels en ISO-14000-standaard; omgewingsbestuur en verwante wetgewing (7 weke).

Waterchemie, aspekte en bekamping van lugbesoedeling, bestuur van vaste-afval, immobilisasie van vaste-afval, ingenieurstechnieke vir uitvloei- en waterbehandeling, o.a. ultrafiltrasie en tru-osmose, adsorpsie en ionuitruiling, presipitasie en kristallasie, ultravioletstraling, biologiese tegnieke. Wegdoening van gevaarlike afval. (6 weke)

[Aangebied deur die Departement Siviele Ingenieurswese (50%) en die Departement Prosesingenieurswese (50%)]

*Tuisdepartement: Prosesingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*Al die voorgeskrewe modules van die eerste twee jaar van die betrokke BIng-program*

### **59501 ONDERNEMINGSONTWERP**

#### **444 Ondernemingsontwerp (15)**

*A+i (2.00 l, 0.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Stelsel ingenieurswese, benaderings ten opsigte van ondernemingsontwerp en voorsieningskettingbestuur. Konsepte soos kennisbestuur, innovasie en verskillende lewensiklusse word toegepas deur die volledige ontwerp van 'n onderneming binne die raamwerk van formele inligtings-, vervaardigings- en organisatoriese argitektuur.

*Tuisdepartement: Bedryfsingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*Finalejaartoelating*

### **46833 ONTWERP (E)**

#### **314 Digitale Ontwerp (15)**

*A+i (1.00 l, 3.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

Ontwerf filosofie; ontwerp tegnieke; mylpale; data-interpretasie; ontwikkeling van eenvoudige programmatuur en apparatuur om die werking van 'n klein mikroverwerkerstelsel te demonstreer; ontfooting van digitale bane; verslagskryf.

*Tuisdepartement: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Projek

Vereiste Modules:

*V Rekenaarstelsels 245*

### **344 Elektroniese Ontwerp (15)**

*A+i (1.00 l, 3.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

Ontwerp van 'n komplekse elektroniese stelsel met stroombaan- en sagtewarekomponente; probleemoplossing; toepassing van wetenskaplike en ingenieurskennis; ontwerp tegnieke vir sagteware en stroombane; eksperimente; data-interpretasie, ontfouting; gebruik van toerusting en sagteware; onafhanklike leer; professionele kommunikasie.

*Tuisdepartement: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Projek

Vereiste Modules:

*V Elektronika 315*

*V Rekenaarwetenskap E 214*

## **47929 ONTWERPPROJEK**

### **488 Ontwerp (30)**

*A & E (1.00 l, 3.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

Keuse van die beste proses uit verskeie beskikbare prosesse vir 'n spesifieke aanleg-ontwerp, faktore en kriteria betrokke. Die ontwerp van 'n prosesaanleg (of subproses) met inagneming van prosestermodinamika, kinetika, oordragsverskynsels. Die fokus is op basiese prosesontwerp, veiligheid, beheer, aanleguitleg, prosesvloeiagramme en aanlegmateriaal- en energiebalanse, pyp- en instrumentasiediagramme, kosteraming, omgewingsimpak en winsgewendheid.

*Tuisdepartement: Prosesingenieurswese*

Metode van Assessering: Projek

Vereiste Modules:

*Finalejaartoelating*

## **59528 OPERASIONELE NAVORSING (ING)**

### **345 Operasionele Navorsing (Deterministiese Modelle) (15)**

*A+i (3.00 l, 0.00 p, 3.00 t, 0.00 s per week)*

Die stelselbenadering tot probleemoplossing; analise en formulering van probleemgevalle wat lei tot lineêre en heeltallige programmeringsmodelle, netwerkmodelle en nie-lineêre programmeringsmodelle; algoritmes vir die oplos van sulke modelle; take wat oefening met rekenaarpakkette insluit.

*Tuisdepartement: Bedryfsingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Ingenieurswiskunde 214*

## **415 Operasionele Navorsing (Stochastiese Modelle) (15)**

*A+i (3.00 l, 0.00 p, 3.00 t, 0.00 s per week)*

Analise en formulering van probleemgevalle wat lei tot deterministiese en nie-deterministiese dinamiese programmeringsmodelle, Markov-kettings en waglynmodelle; tegnieke vir die oplos van sulke modelle; besluite onder toestande van onsekerheid; Bayes se stelling; meervoudigedoelwit-besluitneming.

*Tuisdepartement: Bedryfsingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Ingenieurstatistiek 314*

## **47902 PARTIKELTEGNOLOGIE**

### **316 Partikeltegnologie (15)**

*E+i (3.00 l, 1.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week), 1 Praktikum per semester*

Eienskappe en wiskundige beskrywing van partikels en hul verdelings; bepaling van die partikulêre eienskappe van enkelpartikels en poeiers; die meganiese gedrag van partikelstelsels en die vloeigedrag van partikels; vermenging en segregasie in partikelstelsels; partikelgroottereduksie en partikelgrootteklassifikasie; sedimentasie en verdikkerontwerp; vloei deur gepakte beddens; fluidisasie en sweefbedgedrag van partikels; hidrouliese en pneumatiese vervoer van partikels; filtrasie: beginsels, prosesanalise en ontwerp; sentrifugale skeiding; kristallasie. Oppervlakkarakterisering van poeiers (BET), suspensie en roering van floddere.

*Tuisdepartement: Prosesingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Chemie Ingenieurswese 254*

*V Chemie Ingenieurswese 264*

*V Chemie Ingenieurswese D 244*

## **40142 PRAKTIES IN DIE WERKSWINKEL**

### **211 Prakties in die Werkswinkel (0)**

*A & E (1.00 l, 0.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

Studente ontvang na hulle eerste jaar van studie opleiding in praktiese werk in 'n werks-winkel wat deur die Universiteit aangewys word. Indien 'n student vooraf skriftelike toestemming van die betrokke voorsitter kry alvorens die praktiese werk 'n aanvang neem, mag die praktiese werk ook gedoen word by 'n ander instansie wat oor geskikte fasiliteite en personeel beskik. Sodanige toestemming moet verkry word voor die aanvang van die module.

*Tuisdepartement: Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Bywoning

## **241 Prakties in die Werkswinkel (0)**

*A & E (1.00 l, 0.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

Studente ontvang na hulle eerste jaar van studie opleiding in praktiese werk in 'n werkswinkel wat deur die Universiteit aangewys word. Indien 'n student vooraf skriftelike toestemming van die betrokke voorsitter kry alvorens die praktiese werk 'n aanvang neem, mag die praktiese werk ook gedoen word by 'n ander instansie wat oor geskikte fasiliteite en personeel beskik. Sodanige toestemming moet verkry word voor die aanvang van die module.

*Tuisdepartement: Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Bywoning

## **23256 PRODUKSIEBESTUUR**

### **212 Produksie- en Operasionele Bestuur (8)**

*E+i (2.00 l, 0.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Inleiding tot die operasionele omgewing; strategie en produktiwiteit; prosesvloei-analise; diensteprosesse; *lean* bedryfsbestuur; fasiliteitsligging; skeduleringstegnieke.

*Tuisdepartement: Bedryfsingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

### **314 Operasionele Fasiliteite en Bestuur (15)**

*E+i (3.00 l, 1.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Fasiliteitsontwerp binne strategie-, proses- en skedule-konteks; vloei- en ruimte-verwantskappe; personeelbehoefes; materiaalhantering; uitlegbeplanningsmodelle en algoritmes; bedryfsaspekte van 'n pakhuis; bedryfsaspekte van 'n distribusiesentrum; vervaardigingsprosesontwerp; voorsieningskettingsbestuur; klassieke voorraadbeheer; materiaalbehoeftebeplanning (MRP); beperkingsbestuur (TOC).

*Tuisdepartement: Bedryfsingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*N Ingenieurstatistiek 314*

*V Produksiebestuur 212*

### **444 Finansiële en Produksiebestuur (12)**

*E+i (3.00 l, 0.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Inleiding tot operasionele bestuur; mededingendheid en produktiwiteit; die handelskringloop en die rekenkundige vergelyking; prosesvloei-analise; kosteberekening; kwaliteitsbestuur en statistiese gehaltebeheer; begrotings en kapitale beleggings met tydwaarde-van-geldtegnieke; inflasie en belasting; knapbetydse bestuur (JIT); skeduleringstelsels (TOC); voorraadbestuur en MRP, bestuur van die voorsieningsketting (SCM).

*Tuisdepartement: Bedryfsingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering



## **59447 PROFESSIONELE KOMMUNIKASIE**

### **113 Professionele Kommunikasie (12)**

*A & E (3.00 l, 0.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Effektiewe kommunikasie met verskillende teikengehore met spesifieke doelwitte in gedagte; besondere fokus op die beplanning en skryf van 'n tegniese verslag; ander dokumenttipes in 'n professionele omgewing soos voorleggings en korrespondensie; teksvaardighede, o.a. samehang, gepaste styl en teksstruktuur; gepaste verwysingsmetodes; inleiding tot mondelinge voordragte; geskrewe kommunikasie in spanverband.

*Tuisdepartement: Ingenieurswese (Admin)*

Metode van Assessering: Projek

## **46795 PROJEK (E)**

### **448 Projek (E) (45)**

*A & E (0.00 l, 20.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

Skripsieprojek: Elke student moet 'n selfstandige skripsie oor 'n goedgekeurde onderwerp voltooi en 'n omvattende verslag daaroor voorlê. 'n Mondelinge eksamen word afgelê waar die professionele kommunikasievaardighede van elke student geassesseer word.

*Tuisdepartement: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Projek

Vereiste Modules:

*Finalejaartoelating*

## **51993 PROJEKBESTUUR**

### **412 Projekbestuur (12)**

*A+i (3.00 l, 0.00 p, 1.00 t, 0.00 s per week)*

Projekbestuurraamwerk: integrasie, omvang, tyd, koste, hulpbronne, kommunikasie, risiko en verkryging. Projekbestuurprosesse: inisiëring, beplanning, uitvoering, beheer en sluiting.

*Tuisdepartement: Bedryfsingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

## **30317 REKENAARPROGRAMMERING**

### **143 Rekenaarprogrammering (12)**

*A & E (3.00 l, 2.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

Inleiding tot rekenaarstelsels. Bekendstelling aan 'n programmeringsomgewing; uitdrukkings; voorwaardelike stellings; herhaalstrukture; datatipes; statiese en dinamiese datastrukture; lêerhantering; abstrakte datatipes; objekte; gestruktureerde programontwerp. Klem word op modulêre programmering vir ingenieurstoepassings gelê.

[Aangebied deur die Departement Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese (75%) en die Departement Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese (25%)]

*Tuisdepartement: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

## **36153 REKENAARSTELSELS**

### **214 Inleiding tot Rekenaarstelsels (15)**

*A+i (3.00 l, 3.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

Boolese algebra; kombinasie- en sekvensiebaan-analise en -ontwerp; toestandmasjiene; apparaatbeskrywingstale; programmeerbare logika.

*Tuisdepartement: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Rekenaarprogrammering 143*

### **245 Mikrorekenaars (15)**

*A+i (3.00 l, 3.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

Saamsteltaalprogrammering; basiese mikrorekenaar-argitektuur; bus-, geheue- en I/U-stelsels.

*Tuisdepartement: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Rekenaarstelsels 214*

### **414 Rekenaarstelsels (15)**

*A+i (3.00 l, 1.00 p, 1.00 t, 0.00 s per week)*

Apparaat- en programmatuur-medeontwerp: toegewyde rekenaarstelsels, rekenaarnetwerke.

*Tuisdepartement: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Rekenaarstelsels 245*

## **50040 REKENAARVAARDIGHEID**

### **176 Rekenaarvaardigheid (8)**

*A & E (1.00 l, 0.00 p, 4.00 t, 0.00 s per week)*

Hierdie module word gevolg deur studente in die BSc (Verlengde Graadprogram).

Rekenaarbenutting in rekenaargebruikersareas op kampus. Inleiding tot 'n bedryfstelsel, Internet-, E-pos-, woordverwerking-, sigblad- en aanbiedingsagteware.

*Tuisdepartement: Wiskundige Wetenskappe*

Metode van Assessering: Klaspunt geld as prestasiepunt.

## **18139 REKENAARWETENSKAP**

### **315 Masjienleer (16)**

*T (3.00 l, 0.00 p, 3.00 t, 0.00 s per week)*

Dimensievermindering-tegnieke; masjienleertegnike gebaseer op maksimumaanneemlikheidberamings, maksimumposteriorberamings en verwagting-maksimeringberamings; modellering m.b.v. logistiese regressie, Gaussiese mengsels en verskuilde Markov-modelle.

*Tuisdepartement: Wiskundige Wetenskappe*

Metode van Assessering: Deurlopende Assessering

Vereiste Modules:

*S Rekenaarwetenskap 144 of V Rekenaarwetenskap E 214*

*V Stelsels en Seine 344 of V Wiskundige Statistiek 244*

### **334 Databasisse en Websentriese Programmering (16)**

*E+i (3.00 l, 3.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

Inleiding tot relasionele databasisse. Afbeelding van relasionele model op objekmodel.

Implementering van 'n databasistoepassing in die konteks van die web. Webdienste.

Bediener-kant-skalering. Virtualisasie. Wolkberekening.

*Tuisdepartement: Wiskundige Wetenskappe*

Metode van Assessering: Deurlopende Assessering

Vereiste Modules:

*V Rekenaarwetenskap 214*

*V Rekenaarwetenskap 244*

Vir programme in Ingenieurswese:

*V Rekenaarstelsels 245*

*V Rekenaarwetenskap E 214*

## **59536 REKENAARWETENSKAP E**

### **214 Objekgerigte Programmering (15)**

*E+i (3.00 l, 3.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

Formulering en oplossing van probleme met behulp van rekenaarprogrammering in 'n objekgerigte opset; beginsels van toetsing en ontfouting; sleutelbegrippe in objek-oriëntasie: abstraksie, enkapsulasie, oorerwing en polimorfisme; ontwerppatrone as abstraksies vir die skepping van herbruikbare objekgeoriënteerde ontwerpe; soek- en sorteeralgoritmes; kompleksiteitsteorie vir die analise van algoritmes; fundamentele metodes vir die ontwerp van algoritmes; dinamiese datastrukture.

*Tuisdepartement: Wiskundige Wetenskappe*

Metode van Assessering: Deurlopende Assessering

Vereiste Modules:

*V Ingenieurswiskunde 115*

*V Ingenieurswiskunde 145*

*S Rekenaarprogrammering 143*

## 53945 SIMULASIE

### 442 Simulasie (8)

*A+i (2.00 l, 0.50 p, 1.00 t, 0.00 s per week)*

Beginsels van diskretegebeurtenis-simulasie van stochastiese prosesse; skep van toevalsgetalle en waardes vir toevalsveranderlikes; Monte Carlo-beginsel; simulasiemetodologie; konsepmodelle; teorie, tegnieke en hulpmiddels nodig vir die ontleding van toevoer- en afvoerdata van simulasiemodelle; toepassings met 'n programmatuurpakket.

*Tuisdepartement: Bedryfsingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*S Ingenieurstatistiek 314*

## 18481 SIVIELE INGENIEURSWESE

### 224 Meting-, Probleemoplossing- en Kommunikasie-vaardighede (15)

*E+i (3.00 l, 0.00 p, 2.50 t, 0.00 s per week)*

Teorie en toepassing van probleemoplossing; voorspelling en evaluasie van uitkomstes; risiko-evaluasie en -vermindering; gebruik van data; verkryging en analise van ruimtelike data; projeksies, koördinate en kartering; opmeetkunde en 3D meting; doeltreffende geskrewe en verbale kommunikasie; ontwikkeling van gegronde argumente; sintese en interpretasie; omskrywing, aanhaling en verwysing.

*Tuisdepartement: Siviele Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Deurlopende Assessering

Vereiste modules:

*V Ingenieurswiskunde 115*

## 30279 SKRIPSIE (SIVIEL)

### 418 Skripsie (Siviel) (30)

*A & E (1.00 l, 20.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

Elke student moet gedurende die finale jaar 'n goedgekeurde ontwerp- of navorsingsprojek doen en 'n omvattende verslag daarvoor inlewer. Die projek moet ondersoekend van aard wees en die vermoë van die student om die projek selfstandig deur te voer, sal getoets word. 'n Mondelinge voordrag sowel as 'n plakkaataanbieding word van elke student verwag. Hierdie module mag slegs in plaas van Skripsie (Siviel) 458 geneem word in die semester wat die studente hul studieprogram kan voltooi.

*Tuisdepartement: Siviele Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Projek

Vereiste Modules:

*Departementele goedkeuring*

### **458 Skripsie (Siviel) (30)**

*A & E (1.00 l, 20.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

Elke student moet gedurende die finale jaar 'n goedgekeurde ontwerp- of navorsingsprojek doen en 'n omvattende verslag daarvoor inlewer. Die projek moet ondersoekend van aard wees en die vermoë van die student om die projek selfstandig deur te voer, sal getoets word. 'n Mondelinge voordrag sowel as 'n plakkaataanbieding word van elke student verwag.

*Tuisdepartement: Siviele Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Projek

Vereiste Modules:

*Departementele goedkeuring*

### **46779 STELSELS EN SEINE**

#### **214 Inleiding tot Stelsels en Seine (15)**

*E+i (3.00 l, 1.50 p, 1.50 t, 0.00 s per week)*

Tegniese van stroombaananalise; die operasionele versterker; eerste- en tweede-ordestroombane; wedersydse induktansie; sinusoidale bestendigtoestandsanalise en berekening van drywing; gebalanseerde driefasebane.

*Tuisdepartement: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Elektrotegniek 143*

#### **244 Frekwensiegebiedtegniek (15)**

*A+i (3.00 l, 1.50 p, 1.50 t, 0.00 s per week)*

Die Laplace-transforms en die toepassing daarvan op dinamiese stroombane; oordragsfunksies; konvolusie, impulsweergawes en Bode-diagramme; Fourier-reekse, Fourier-transforms en toepassings daarvan op stroombane; tweespoortnetwerke; filters.

*Tuisdepartement: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Ingenieurswiskunde 214*

*V Stelsels en Seine 214*

#### **315 Seinteorie (15)**

*A+i (3.00 l, 1.50 p, 1.50 t, 0.00 s per week)*

Transformasies tussen tyd- en frekwensiegebied as onderliggende beginsel; die Fourier-transform en die diskrete Fourier-transform (DFT); LTI-stelsels; modulاسie as bousteen van kommunikasiestelsels; toepassings van transforms op AM, ESB, FM, FDM en TDM; (de)modulasiebane met teoretiese verifikasie.

*Tuisdepartement: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Stelsels en Seine 244*

### **344 Stochastiese Seine (15)**

*A+i (3.00 l, 1.50 p, 1.50 t, 0.00 s per week)*

Een- en meerdimensionele toevalsveranderlikes, verwagte waardes, momente, distribusiefunksies en waarskynlikheidsdigtheidfunksies; bewerkings op en transformasies van toevalsveranderlikes; toevalsseine, outo- en kruiskorrelasies, stasionariteit en spektrale eienskappe; gedrag met lineêre stelsels.

*Tuisdepartement: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Stelsels en Seine 315*

### **414 Digitale Seinverwerking (15)**

*E+i (3.00 l, 1.00 p, 1.00 t, 0.00 s per week)*

Monstering en tyd-frekwensiedualiteit; Fourier-transforms en reekse van diskretetyd-seine, diskrete Fourier-transforms (DFT), die vinnige Fourier-transform (FFT), konvolusie m.b.v. die FFT; beskrywing en gedrag van diskretetyd-stelsels en -seine m.b.v. z-transforms, impulsweergawes, frekwensieweergawes, verskilvergelykings; elementêre filters, FIR- en IIR-filterontwerp; gebruik van outo- en kruiskorrelasies.

*Tuisdepartement: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Stelsels en Seine 344*

## **19712 STERKTELEER**

### **143 Inleiding: Meganika van Vervormbare Liggame (15)**

*A & E (4.00 l, 0.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Inleidende konsepte van meganika, interne kragte en spannings, deformatsie en vervorming, materiaalgedrag: materiaalwet, aksiaalbelaste elemente, torsie van elemente met sirkelvormige dwarsnit, simmetriese buiging van balke, dunwandige drukvate. Inleidende materiaalalkunde: kristallyne en amorfte vaste stowwe, kristallyne strukture, defekte en toepassings.

[Aangebied deur die Departement Siviele Ingenieurswese (80%) en Departement Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese (20%)]

*Tuisdepartement: Siviele Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*N Ingenieurswiskunde 115*

*N Toegepaste Wiskunde B 124*

### **224 Spanningsanalise (15)**

*A & E (3.00 l, 0.00 p, 2.50 t, 0.00 s per week)*

Spannings- en vervormingsanalise; verband tussen spannings en vervormings vir materiale; transformasie van spannings en vervormings, hoofspannings en hoofvervormings; elastiese en plastiekmateriaalgedrag vir aksiaal dele, stabiliteit van aksiaal dele (Euler-teorie), torsiedele, reguit buigdele en gekromde buigdele met soliede en dunwandige snitte;

skuifspannings in buiging; saamgestelde spannings – aksiaal, torsie, skuif en buiging; spanningskonsentrasies, swigtingsteorieë en vermoeing; elastiese ontwerp van onderdele.

*Tuisdepartement: Siviele Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Sterkteleer 143*

### **254 Struktuuranalise (15)**

*E+i (3.00 l, 0.00 p, 2.50 t, 0.00 s per week)*

Bepaling van ewewig, reaksies, snitkragte, materiaalwet, beherende differensiaalvergelings, vervormings en spannings van struktuurdele: aksiaaldele en vakwerke, torsiedeले, buigdele en vlakraamwerke. Voorstelling van belastings en reaksies met diskontinuiteits-funksies. Teorie en toepassing van klassieke struktuuranalise-tegnieke: Macaulay, moment-area, hellingverplasing, styfheids- (verplasing-) en fleksibiliteits- (krag-) metodes, energie-metodes en virtuele arbeid.

*Tuisdepartement: Siviele Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Sterkteleer 224*

## **19739 STERKTELEER W**

### **244 Deformasie, Swigkriteria, Spannings- en Vervormingstransformasies (15)**

*A+i (3.00 l, 1.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Verplasing en defleksie van balke. Energiemetodes. Spannings- en vervormings-transformasies. Mohr-sirkels. Von Mises-, Tresca- en Mohr-Coulomb-swigkriteria. Spannings-vervormingsverband en die toepassing daarvan op dikwandsilinders, geboë balke, druk- en krimpasse, roterende skywe en ringe, ens. Eksperimentele spannings-analise met rekstrookies.

*Tuisdepartement: Meganiiese en Megatroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Ingenieurswiskunde 214*

*V Sterkteleer 224*

### **334 Breukanalise, EEM en Saamgestelde Materiale (15)**

*A+i (3.00 l, 1.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Breukanalise; nie-vermiettigende toetsing (NDT); plaatteorie; inleiding tot variasionele metodes vir eindige-element-struktuuranalise; inleiding tot die vervaardiging en sterkteleer van saamgestelde materiale, met die klem op veselplastiekstrukture.

*Tuisdepartement: Meganiiese en Megatroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Ingenieurswiskunde 214*

*V Ingenieurswiskunde 242*

*V Sterkteleer W 244*

## **19984 STRUKTUURLEER**

### **324 Inleiding tot Kontinuumsmechanika (15)**

*A+i (3.00 l, 0.00 p, 2.50 t, 0.00 s per week)*

Toepassing van matriks- en vektor-algebra en analise vir struktuurleer. Konfigurasie van 'n 3D-kontinuum; verplasing, deformatsie, vervorming, fisiese interpretasie van vervorming. Spanningstensor in 'n 3D-kontinuum; visuele voorstelling en transformasie van spannings; hoofspannings. Ewewigsvergelings van struktuurmechanika. Lineêr-elastiese materiaalwet. Randvoorwaardes van struktuurmechanika. Numeriese (eindige-element-) metode vir rekenaargebaseerde oplossings van siviele ingenieursprobleme in struktuurmechanika, modellering en interpretasie van die resultate vir die 3D-elastisiteitsprobleem.

*Tuisdepartement: Siviele Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*N Ingenieursinformatika 314*

*V Sterkteleer 254*

### **354 Eindige-element-metodes (15)**

*A+i (3.00 l, 0.00 p, 2.50 t, 0.00 s per week)*

Teorie van strukturele komponente: membrane, dun plate, raamwerke. Eindige-element-teorie en rekenaarimplementering van elemente vir die genoemde komponente. Modellering en interpretasie van resultate vir die verskillende gevalle.

*Tuisdepartement: Siviele Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Struktuurleer 324*

## **36307 STRUKTUURONTWERP**

### **354 Betonbou (15)**

*A+i (3.00 l, 0.00 p, 2.50 t, 0.00 s per week)*

Konseptuele begrip van gewapende betongeboue: grenstoestandbenadering en belastings volgens relevante praktykkodes (gravitasielaste). Materiaalgedrag van beton (krimp, kruip, en die toepassing volgens relevante praktykkodes). Kortkolomanalise: spannings, areas van staal en beton, basiese detaillering. Slang kolomme (eenassige buiging, twee-assige buiging). Balkanalise: buiging, herverdeling van buigmomente, skuifkragte, basiese detaillering, verplasingbeheer: L/d verhouding volgens praktykkodes. Bladontwerp: balk-en-blad met toepassing van tabelle in praktykkodes, platblad, ponskuif, basiese detaillering. Vereenvoudigde rame soos toegelaat deur relevante praktykkodes (toepassing van algemene raamanalise-programmatuur soos kommersieel verkrygbaar). Inleiding tot spanbeton (stasies bepaalbare spanne vir balke): keuse van kabelkrag en kabelprofiel, verliese, detail



(ankerblok). Verankering van wapenstaal: laste en verband in gewapende beton. Verder, deurlopend as deel van bostaande onderwerpe: kwaliteitskontrolle tydens ontwerp en konstruksie, spesifikasies, voorstelling van fisiese werklikheid van struktuuruitleg deur teoretiese modelle.

*Tuisdepartement: Siviele Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*N Boumateriale 254*

*V Sterkteleer 254*

*N Struktuurleer 324*

## **424 Staalbou (15)**

*A+i (3.00 l, 0.00 p, 2.50 t, 0.00 s per week)*

Beskrywing van die basis van ontwerp. Bepaling van belastings op geboue volgens die relevante laskode: hersiening van algemene voorskrifte, klem op windbelastings soos op staalstrukture van toepassing. Konseptuele ontwerp van staalstrukture. Bepaling van die gedrag van staalstrukture in terme van funksie, stabiliteit en laseffekte (elementkragte en struktuurverplasing). Bepaling van die funksie, gedrag en kapasiteit van staalstrukturelemente, te wete trekelemente, drukelemente, balke, balkkolomme, verbindings en voetstukke in terme van die relevante praktykkode in 'n geïntegreerde ontwerp van staalstrukture. Ontwerp van basiese staalstruktuur.

*Tuisdepartement: Siviele Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Sterkteleer 254*

*N Struktuurontwerp 354*

*N Struktuurleer 354*

## **20419 TELEKOMMUNIKASIE**

### **414 Inleiding tot Telekommunikasie (15)**

*A+i (3.00 l, 1.00 p, 1.00 t, 0.00 s per week)*

Kanaalinformasiekapasiteit; basisband-datatransmissie: tussensimboolsteurings en fouttempo's; sein-tot-ruis-verhoudings; foutwaarskynlikhede in digitale modulasiestelsels (ASK, FSK, PSK); digitale transmissie van analoge seine (PKM) en kwantiseringruis; voorwaartse foutkorreksiekodes.

*Tuisdepartement: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Stelsels en Seine 344*

## 33863 TERMODINAMIKA A

### 214 Toegepaste Termodinamika A (15)

*A & E (3.00 l, 0.00 p, 3.00 t, 0.00 s per week)*

Soortlike warmte,  $C_p$  en  $C_v$ ; dampe; damp-gasmengsels, versadiging; gebruik van stoomtabelle, fase-diagramme; ideale en nie-ideale gasse; samedrukbaarheidskaarte, verbeteringe aan die toestandsvergelyking; massabalanse (gestadig en ongestadig); energie, meganiese arbeid, eerste wet van termodinamika; toepassings op geslote en ope stelsels: prosesse en kringlope; metodiek van probleemoplossing; toestandsveranderinge vir ideale gasse; isochoriese, isobariese, isotermiese, adiabatiese en politropiese veranderinge; entalpie en tegniese arbeid; entropie en die tweede wet; temperatuur-entropiediagram; maksimale tegniese arbeidsvermoë en energie. Toepassings van termodinamika; tegniese kringproesse; kragopwekking; verkoelingskringlope.

[Aangebied deur die Departement Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese (50%) en deur die Departement Prosesingenieurswese (50%)]

*Tuisdepartement: Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Ingenieurschemie 123*

*V Ingenieurswiskunde 145*

*N Toegepaste Wiskunde B 154*

## 59544 TERMOVLOEIDINAMIKA

### 214 Inleidende Termovloeidinamika (15)

*A+i (3.00 l, 3.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

Ingenieursbenadering tot probleemoplossing; termodinamiese eienskappe van water en 'n ideale gas; behoud van massa, momentum en energie; entropie; termodinamiese prosesse in geslote en oop sisteme; opwekking, gebruik en retikulasie van stoom; pomp- en pypstelsels; waaiers; kanale; gestadigde geleiding, konveksie- en straling-warmteoordrag; lugvogmengsels en lugreëlingsproesse.

*Tuisdepartement: Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Ingenieurschemie 123*

### 344 Termodinamika en Vloeidinamika (15)

*E+i (3.00 l, 1.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Eksterne vloei: inleiding tot vloeistofstroming oor liggame; Reynoldsgetal en geometriese effekte, momentum-integraal-benadering, grenslaag-vergelykings: plat plaat met en sonder drukgradiënte; hef- en sleurkragte. Samedrukbare stroming: samedrukbaarheid en die Mach-getal; stagnasietoestande; isentropiese vloei; vloei met warmtetoevoeging en met wrywing; skokverskynsels; toepassings van samedrukbare stroming; effek van areaverandering. Inleiding tot turbomasjiene, pompe, aksiaalwaaiers; samedrukbare vloei deur stromingsmasjiene, dimensionele analise; rotalpie; sentrifugaal- en aksiaal-kompressors; gasturbines; stoomturbines. Inleiding tot Numeriese Vloeidinamika (NVD)

*Tuisdepartement: Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese*  
Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Termodinamika A 214*

*V Vloeimeganika 244*

## **20753 TOEGEPASTE WISKUNDE B**

### **124 Statika (15)**

*A & E (4.00 l, 0.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Vektore; kragte; som van kragte by 'n punt; rigtingkosinusse en rigtingshoeke; komponente en komponentvektore; skalaarprodukte; vektorprodukte; moment van 'n krag; kragstelsels op starre liggame; ekwivalente kragstelsels; koppels; werklyn van die resultante; ewewig van starre liggame; wrywing; massamiddelpunte; sentroïedes; volumes; bepaalde integrasie; traagheidsmomente van areas.

*Tuisdepartement: Wiskundige Wetenskappe*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

### **154 Dinamika (15)**

*A & E (4.00 l, 0.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Kinematika in een en twee dimensies; relatiewe snelhede; die bewegingsvergelykings; reglynige beweging met konstante kragte; kragte in die plat vlak; paraboliese beweging; beweging in 'n sirkelbaan; arbeid-energiebeginsel; drywing; behoudswette; impuls en momentum; hoek-impulse en hoekmomentum; kinetika van partikelstelsels.

*Tuisdepartement: Wiskundige Wetenskappe*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*N Ingenieurswiskunde 115*

*V Toegepaste Wiskunde B 124*

### **224 Dinamika van Starre Liggame (15)**

*A & E (3.00 l, 0.00 p, 3.00 t, 0.00 s per week)*

Vlakkinematika van starre liggame; rotasie en translasie; absolute beweging; relatiewe beweging; oombliklike rotasie-as. Eienskappe van starre liggame; bepaalde en meervoudige integrasie; Cartesiese, pool-, silindriese en sferiese koördinaatstelsels; areas, volumes, massamiddelpunte en traagheidsmomente. Vlakkinetika van starre liggame; Newton se wette; energiemetodes. Inleiding tot drie-dimensionele dinamika van starre liggame. Vibrasies van starre liggame.

*Tuisdepartement: Wiskundige Wetenskappe*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Toegepaste Wiskunde 144 of V Toegepaste Wiskunde B 154*

## **242 Vektoranalise (8)**

*A & E (2.00 l, 0.00 p, 1.50 t, 0.00 s per week)*

Die reguitlyn en die platvlak; ruimtekrommes, afgeleides en integrale van vektore, krommes, die eenheidstangente, booglengte; vlakke, parsieële afgeleides van vektore, die gradiëntvektor, vektorvelde, vektordifferensiaaloperatore; lynintegrale, gradiëntvelde; oppervlakintegrale in die platvlak; Green se stelling, oppervlakintegrale in die ruimte, massamiddelpunte en traagheidsmomente; Stokes se stelling; volumeintegrale; Gauss se divergensiestelling; massamiddelpunte en traagheidsmomente van 1-, 2- en 3-dimensionele liggame.

*Tuisdepartement: Wiskundige Wetenskappe*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*N Toegepaste Wiskunde B 224*

*V Ingenieurswiskunde 145*

## **264 Toegepaste Wiskunde vir Siviele Ingenieurs (15)**

*A+i (4.00 l, 0.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Opstel van differensiaalvergelykings (gewone en parsieel); analitiese oplossings; geometriese bewerkings in rekenaargesteurde ontwerp; toepassings van lineêre algebra op analitiese geometrie.

*Tuisdepartement: Wiskundige Wetenskappe*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Toegepaste Wiskunde B 154*

## **64007 UNIVERSITEITSPRAKTYK IN DIE NATUURWETENSKAPPE**

### **176 Universiteitspraktyk in die Natuurwetenskappe (8)**

*A & E (3.00 l, 0.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

*Doseerlading: 78L in totaal, word aangebied as 5L per week in die eerste semester en 1L per week in die tweede semester.*

Hierdie module word gevolg deur studente in die BSc (Verlengde Graadprogram). Dit word ook opgevolg in die tweede semester in die vakspesifieke modules Wiskunde 176, Fisika 146, Chemie 176 en Biologie 146. Basiese terminologie en konsepte asook studievaardighede en lewensvaardighede word aangespreek. Die natuurwetenskappe en spesifiek die studente se vakgebiede dien as konteks.

*Tuisdepartement: Wiskundige Wetenskappe*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

## **40150 VAKANSIE-OPLEIDING**

### **241 Vakansie-opleiding (Siviel) (0)**

*(0.00 l, 1.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

'n Blok van minstens vier weke vakansiewerk moet voltooi word waarvoor 'n verslag, wat aan die Departement se vereistes voldoen, as eksamenskrif ingegee moet word. Die student moet self reëlings tref vir vakansie-opleiding. Die Departement is wel bereid om studente met hulle reëlings te help. Studente wat nie daarin slaag om vakansiewerk te kry nie, moet

voor die betrokke vakansie 'n projek van ekwivalente omvang formuleer en aan die Voorsitter van die Departement vir goedkeuring voorlê. Vakansie-opleiding 241 kan enige tyd vanaf die begin van die tweede akademiese jaar voltooi word.

*Tuisdepartement: Siviele Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Bywoning

### **341 Vakansie-opleiding (Meganies en Megatronies) (0)**

*(0.00 l, 1.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

'n Blok vakansiewerk van minstens vier aaneenlopende weke, of ses weke met nie meer as een onderbreking van vier weke nie, moet voltooi word waaroor 'n verslag, wat aan die Departement se vereistes voldoen, as eksamenskrif ingegee moet word. Die student moet self reëlings tref vir vakansie-opleiding. Die Departement is wel bereid om studente met hulle reëlings te help. Studente wat nie daarin slaag om vakansiewerk te kry nie, moet voor die betrokke vakansie 'n projek van ekwivalente omvang formuleer en aan die Voorsitter van die Departement vir goedkeuring voorlê. Vakansie-opleiding 341 kan enige tyd vanaf die begin van die tweede akademiese jaar voltooi word.

*Tuisdepartement: Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Bywoning

### **342 Vakansie-opleiding (Siviel) (0)**

*(0.00 l, 1.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

'n Blok van minstens vier weke vakansiewerk moet voltooi word waaroor 'n verslag, wat aan die Departement se vereistes voldoen, as eksamenskrif ingegee moet word. Die student moet self reëlings tref vir vakansie-opleiding. Die Departement is wel bereid om studente met hulle reëlings te help. Studente wat nie daarin slaag om vakansiewerk te kry nie, moet voor die betrokke vakansie 'n projek van ekwivalente omvang formuleer en aan die Voorsitter van die Departement vir goedkeuring voorlê. Vakansie-opleiding 342 kan enige tyd vanaf die begin van die derde akademiese jaar voltooi word.

*Tuisdepartement: Siviele Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Bywoning

### **351 Vakansie-opleiding (Bedryfs) (0)**

*(0.00 l, 1.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

'n Blok van minstens drie weke vakansiewerk moet voltooi word waaroor 'n verslag, wat aan die Departement se vereistes voldoen, as eksamenskrif ingegee moet word. Studente moet self reëlings tref vir vakansie-opleiding. Die Departement is wel bereid om studente met hulle reëlings te help. Studente wat nie daarin slaag om vakansiewerk te kry nie, moet voor die betrokke vakansie 'n projek van ekwivalente omvang formuleer en aan die Voorsitter van die Departement vir goedkeuring voorlê. Vakansie-opleiding (Bedryfs) 351 kan enige tyd vanaf die begin van die tweede akademiese jaar voltooi word. Studente mag ook aansoek doen om een sessie vakansie-opleiding te doen. Hierdie sessie moet minstens ses weke lank wees (ononderbroke), en 'n enkele verslag word vereis wat oor die volledige sessie handel. Hierdie alternatief laat die student toe om Vakansie-opleiding 351 (Bedryfs) asook Vakansie-opleiding 451 (Bedryfs) gelyktydig af te handel, en mag enige tyd vanaf die begin van die derde akademiese jaar voltooi word.

*Tuisdepartement: Bedryfsingenieurswese*

Metode van Assessering: Bywoning

### **361 Vakansie-opleiding (Chemies) (0)**

*(0.00 l, 1.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

Ten minste 'n totaal van ses weke vakansie-opleiding, waarvan minstens drie weke ononderbroke gedoen moet word. Studente moet verkieslik hul vakansie-opleiding doen in die chemiese en/of mineraalprosesseringsindustrië om sodoende blootstelling te kry aan die grootskaalse prosesse en toerusting wat nie by die Universiteit beskikbaar is nie. Die vakansiewerk moet 'n ingenieurswese- of wetenskapsbasis hê, en moet verkieslik onder die toesig van 'n gegradueerde chemiese of metallurgiese ingenieur gedoen word.

*Tuisdepartement: Prosesingenieurswese*

Metode van Assessering: Bywoning

### **441 Vakansie-opleiding (Meganies en Megatronies) (0)**

*(0.00 l, 1.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

Dieselfde besonderhede as Vakansie-opleiding 341, behalwe dat Vakansie-opleiding 441 enige tyd vanaf die begin van die derde akademiese jaar voltooi kan word.

*Tuisdepartement: Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Bywoning

### **451 Vakansie-opleiding (Bedryfs) (0)**

*(0.00 l, 1.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

Verwys na Vakansie-opleiding (Bedryfs) 351 vir besonderhede. Vakansie-opleiding (Bedryfs) 451 kan enige tyd vanaf die begin van die derde akademiese jaar voltooi word.

*Tuisdepartement: Bedryfsingenieurswese*

Metode van Assessering: Bywoning

## **34134 VERVAARDIGINGSPROSESSE**

### **244 Vervaardigingsprosesse (15)**

*E+i (2.00 l, 1.50 p, 1.00 t, 0.00 s per week)*

Ingenieursmateriale; meganiese gedrag van vervaardigingsmateriale; teorie en kragte by metaalsnybewerkings; ekonomie van metaalsnybewerkings; freesprosesse; boorprosesse; konvensionele vervaardigingsprosesse soos gietwerk, metaalvervorming, plaatmetaalwerk, sweis- en partikelprosesse; nie-konvensionele vervaardigingsprosesse; vervaardiging met polimere; laminêre vervaardigingsprosesse, laekoste-outomatisasie; vervaardiging met robotika; inleiding tot rekenaargesteuende vervaardiging, snelprototipes en truwaartse ontwerp; fabrieksbesoeke en prosesontwerpsprojekte.

*Tuisdepartement: Bedryfsingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*N Materiaalkunde A 244*

## **45381 VERVAARDIGINGSTELSELS**

### **414 Vervaardigingstelsels (15)**

*A+i (2.00 l, 0.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Inleiding tot vervaardigingstelsels, rekenaargesteuende-ontwerp- (CAD-) stelsels en geometriese modellering, truwaartse ingenieurswese; gelyklopende ingenieurswese; snelle prototipering en vervaardiging; rekenaargesteuende prosesbeplanning (CAPP); CNC-tegnologie; netwerkoutomatisasie van vervaardigingstelsels; beplanning van meet- en inspeksie-operasies op geoutomatiseerde koördinaatmeetmasjiene (CMM); materiaalhanteringstelsels; groeptegnologie en vervaardigingselle; aanpasbare en herkonfigureerbare vervaardiging; rekenaargeïntegreerde vervaardiging (CIM).

*Tuisdepartement: Bedryfsingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Vervaardigingsprosesse 244*

## **21040 VERVOERLEER**

### **354 Vervoeringenieurswese (15)**

*A+i (3.00 l, 1.00 p, 1.50 t, 0.00 s per week)*

Verkeersvloeiemodelle; padkapasiteite; statistiese toepassings; verkeerbeheer; vervoerbeplanning; modellering: ritontwikkeling, ritverspreiding, modale keuse en rittoewysing; verkeersimpakstudies; parkering; verkeersveiligheid; ekonomiese evaluering.

*Tuisdepartement: Siviele Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*N Ingenieurstatistiek 314*

### **434 Padontwerp (15)**

*A+i (3.00 l, 1.00 p, 1.50 t, 0.00 s per week)*

Vervoermodusse; bewegingsvergelykings; menslike faktore; geometriese ontwerp; oorsig oor plaveisels; elastieselaagteorie; eienskappe en gedrag van granulêre, asfalt- en gesementeerde materiale, gedrag en oordragfunksies; alternatiewe ontwerpmetodes waaronder KDV-ontwerp, meganistiese ontwerp en laevolumepaaie-ontwerp; soepel en starre plaveisels; invloed van klimaat; konstruksie; rehabilitasie en instandhouding.

*Tuisdepartement: Siviele Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

## **23477 VIBRASIE EN GERAAS**

### **354 Vibrasie en Geraas van Meganiese Stelsels (12)**

*A+i (3.00 l, 1.00 p, 1.00 t, 0.00 s per week)*

Vibrasie van enkelvryheidsgraadstelsels: opstel van wiskundige modelle, vrye en gedwonge vibrasie van ongedempte en gedempte stelsels. Stelsels van twee en meer vryheidsgrade: natuurlike frekwensies en modusse van ongedempte stelsels, vrye en gedwonge vibrasies en frekwensieresponsfunksies. Vibrasie van kontinue stelsels. Beheer van vibrasie: balan-

sering, isolasie, absorbeerders en vibrasie-meting. Vibrasie-monitoring vir instandhoudings-praktyk. Grondbeginsels van klank en geraas, meting en standaard van nywerheidsgeraas, invloed van geraas op die omgewing. Beheer van geraas deur demping en afskerming.

*Tuisdepartement: Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Modelling 334*

*V Toegepaste Wiskunde B 224*

## **44415 VLOEIMEGANIKA**

### **244 Eerste Kursus in Vloeimeganika (15)**

*A+i (3.00 l, 1.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Fisiese eienskappe van vloeistowwe en gasse; vloeistofstatika en manometers, kragte op en stabiliteit van drywende liggame, drukmiddelpunt en metasentrum; vloeistofkinematika; vloeistofdinamika; integraalverwantskappe vir 'n beheervolume; inleiding tot vektoranalise; differensiaalverwantskappe; kontinuïteits-, momentum- en energievergelykings; Bernoulli- en Navier-Stokes-vergelykings; gelykvormigheidsteorie, dimensionele analise; viskeuse vloei in pype en geslote kanale; wrywingskaarte; vloei in nie-ronde kanale, vloeimeting; verliese in pypstelsels, serie- en parallelle pype; basiese teorie van stromingsmasjiene; pompe; kenkrommes van pompe; pompstelsels.

*Tuisdepartement: Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Ingenieurswiskunde 214*

*V Termodinamika A 214*

*V Toegepaste Wiskunde B 224*

## **21180 VOEDSELFABRIEKSMASJIENE**

### **414 Ingenieursbeginsels van Voedselverwerking (15)**

*A+i (3.00 l, 3.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

Ingenieursbenadering tot probleemoplossing; termodinamiese eienskappe van water en 'n ideale gas; behoud van massa, momentum, energie en entropie; termodinamiese prosesse in geslote en oop sisteme; opwekking, gebruik en retikulasie van stoom; pomp- en pypstelsels; waaiers en afvoergeute; gestadigde geleiding, konveksie en straling; lugvoegmengsels en lugreëlingsprosesse.

*Tuisdepartement: Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

### **444 Ingenieurswese van Voedselverwerking (15)**

*E (3.00 l, 0.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Vloeiëdrag en eienskappe van Newtoniaanse asook nie-Newtoniaanse vloeiers. Die verkoelingsiklus en verkoelingskomponente en toerusting; die opberging van voedselprodukte deur verkoeling en bevriësing; warmteoordrag, insluitende die bepaling van warmteoordrag-koeffisiënte, koking en kondensasie; transiënte warmteoordrag gedurende verhitting, bevr-



sing en ontdooiing; massaoordrag; termiese prosessering van voedselprodukte; indamping en konsentrerings; drogingsteorie en toerusting; menging; prosesbeheer.

*Tuisdepartement: Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese*

Prestasiepuntformule:  $P=0,5K+0,5E$

Metode van Assessering: Eksamen

Vereiste Modules:

*V Voedselabrieksmasjiene 414*

## **12201 VOORBEREIDENDE TEGNIESE TEKENINGE**

### **146 Voorbereidende Tegniese Tekeninge (16)**

*T (3.00 l, 3.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

Beginsels van eerste- en derdehoekse projeksie. Lyn- en letterwerk. Isometriese projeksies en tekeninge. Tekeninguitleg. Volsnitaansigte. Geometriese konstruksies, raaklyne en lokustoeappings. Ware lengtes en hulpaansigte. Kegelsnitte en deurdringings van soliede liggame (uitgesluit deurdringings wat die gebruik van mantellyne benodig). Ontvouings. Inleiding tot parametriese geometriese modellering in rekenaargesteurde ontwerp (CAD).

*Tuisdepartement: Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

## **33928 WARMTEOORDRAG A**

### **326 Warmteoordrag (15)**

*E+i (3.00 l, 1.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week), 1 Praktikum per semester*

Warmtegeleiding; analitiese en numeriese metodes vir gestadigde en ongestadigde geleiding. Konveksie: grenslaagvergelings, laminêre en turbulente stroming, natuurlike konveksie, koking en kondensasie. Warmteuitruilers: saamgestelde oordragskoëffisiënte, parallel-, teen- en dwarsvloei; logaritmiëse gemiddelde temperatuurverskil; effektiwiteit-aantal-oordragseenhede; tipes, ontwerpbeginne. Straling: absorpsie en emissie, swartstraler, emissiwiteit, vormfaktore, stralingswarmteoordrag tussen oppervlaktes, stralende gasse. Massaoordrag: diffusieprosesse, oordragsanalogieë, Colburn-j-faktore, gekombineerde massa- en warmteoordrag. Tuisopdragte in die vorm van selfstudie, tutoriaalprobleme, ontwerpe of seminare vorm 'n integrale deel van die module.

*Tuisdepartement: Prosesingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Chemiese Ingenieurswese 254*

*V Chemiese Ingenieurswese 264*

*V Ingenieurswiskunde 214*

*V Ingenieurswiskunde 242*

*V Numeriese Metodes 262*

*V Termodinamika A 214*

#### **414 Warmteoordrag (15)**

*A+i (3.00 l, 1.00 p, 2.00 t, 0.00 s per week)*

Warmtegeleiding; analitiese en numeriese metodes vir gestadigde en ongestadigde geleiding. Konveksie: grenslaagvergelings, laminêre en turbulente stroming, natuurlike konveksie, koking en kondensasie. Warmteuitruilers: saamgestelde oordragskoeffisiënte, parallel-, teen- en dwarsvloei; logaritmiese gemiddelde temperatuurverskil; effektiwiteit-aantal-oordragseenhede; tipes, ontwerpbeginsele. Straling: absorpsie en emissie, swartstraler, emissiwiteit, vormfaktore, stralingswarmteoordrag tussen oppervlaktes, stralende gasse. Massa-oordrag: diffusieprosesse, oordragsanalogieë, Colburn-j-faktore, gekombineerde massa- en warmteoordrag. Tuisopdragte in die vorm van selfstudie, tutoriaalprobleme, ontwerpe of seminare vorm 'n integrale deel van die module.

*Tuisdepartement: Meganiese en Megatroniese Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Termodinamika A 214*

*V Vloeimeganika 244*

#### **21350 WATERBOUKUNDE**

##### **424 Stormwaterdreinerings en Hidrouliese Strukture (15)**

*A+i (3.00 l, 0.00 p, 2.50 t, 0.00 s per week)*

Stormwaterdreinerings: algemene inleiding en riglyne, keuse van ontwerpvoede. Stormwaterafvoer: afloop oor land, paaie, parkeerareas en langs randstene, randsteenkanale en inlate, stormwatersamelpypstelsels met afvoer na natuurlike rivierlope, vloedbeheerdamme, afvoerkanale, duikers, brugopdamming. Hidrouliese strukture; skerp- en breëkruinoorlope en versuiping; geute; damoorlope, energiedissipeerders, beheersluise, kant-oorlope en -uitlate. Inleiding tot kusingenieurswese.

*Tuisdepartement: Siviele Ingenieurswese*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

Vereiste Modules:

*V Hidroulika 324*

*V Hidroulika 354*

#### **64866 WETENSKAPKOMMUNIKASIEVAARDIGHEID**

##### **116 Wetenskapkommunikasievaardigheid (12)**

*A & E (3.00 l, 0.00 p, 3.00 t, 0.00 s per week)*

Hierdie module word gevolg deur studente in die BSc (Verlengde Graadprogram). Hierdie module fokus op die ontwikkeling van praat-, luister-, en leesvaardighede in die akademiese omgewing oor die algemeen en spesifiek in die natuurwetenskappe. Aspekte soos die hantering en verstaan van relevante akademiese en natuurwetenskaplike tekste; begrip vir onderlinge teksdele; die gebruik van vloeiende korrekte en gepaste taal en die interpretasie van grafika, word behandel.

*Tuisdepartement: Taalsentrum*

Metode van Assessering: Deurlopende Assessering

## **146 Wetenskapkommunikasievaardigheid (6)**

*A & E (3.00 l, 0.00 p, 0.00 t, 0.00 s per week)*

Hierdie module word gevolg deur studente in die BSc (Verlengde Graadprogram). Hierdie module fokus op die ontwikkeling van skryfvaardighede in die akademiese omgewing oor die algemeen en spesifiek in die natuurwetenskappe. Aspekte soos die hantering en verstaan van relevante akademiese en natuurwetenskaplike tekste; begrip vir onderlinge teksdele; die aanbieding van data in 'n versorgde en samehangende teks; die gebruik van korrekte en gepaste taal, die aanwending van akkurate taal, korrekte verwysingstegnieke en die gebruik van grafiese inligting om data te verduidelik, word behandel.

*Tuisdepartement: Taalsentrum*

Metode van Assessering: Deurlopende Assessering

## **21539 WISKUNDE**

### **186 Inleidende Wiskunde (32)**

*A & E (3.00 l, 0.00 p, 3.00 t, 0.00 s per week)*

Hierdie module word gevolg deur studente in die BSc (Verlengde Graadprogram) en BIng (Verlengde Graadprogram).

*Enige student wat hierdie module wil neem moes 'n punt van ten minste 5 (60%) vir Wiskunde in die NSS of die IEB-skooleindsertifikaat behaal het.*

'n Inleiding tot calculus, lineêre algebra en wiskundige redenering: Verskillende voorstellings van funksies in terme van formules, grafieke, tabelle en stories; inverse van 'n funksie; eksponensiële en logaritmiese funksies; trigonometriese funksies en hulle inverse funksies; modellering met funksies. Geleidelike progressie van gemiddelde tot oombliklike tempo van verandering; limiete; basiese integrasie. Stelsels van vergelykings; analitiese meetkunde; wiskundige induksie; binomiaalstelling.

*Tuisdepartement: Wiskundige Wetenskappe*

Metode van Assessering: Buigsame Assessering

# Bylae A: Fakulteitswye Toekennings

## A.1 Kanseliersmedalje

1965	JH Gouws	BScBIng	Elektries en Elektronies
1977	JB Neethling	HonsBIng	Siviel
1986	AF Conradie	MIng, BIng	Meganies en Megatronies, Bedryfs
1987	WD Rencken	BIng	Elektries en Elektronies
1988	P Meyer	MIng	Elektries en Elektronies
1992	TJ van der Walt	PhD	Proses/Chemies
2001	CAW Vale	PhD	Elektries en Elektronies
2003	M Schoeman	MScIng, BIng	Elektries en Elektronies
2006	C Barnardo	PhD	Siviel
2007	DIL de Villiers	PhD	Elektries en Elektronies
2010	L Auret	PhD	Proses/Chemies

## A.2 Dekaanstoekening vir Uitmuntende Prestasie

1996	DW Moolman	PhD	Proses/Chemies
2004	M du Rand	PhD	Proses/Chemies

## A.3 ECSA-merietemedalje

1982	PJ de Bruyn	Meganies en Megatronies, Bedryfs
1984	AF Conradie	Meganies en Megatronies
1985	GJJ van Zyl	Elektries en Elektronies
1986	P Meyer	Elektries en Elektronies
1987	WD Rencken	Elektries en Elektronies
1988	K van der Westhuizen	Meganies en Megatronies
1989	IP Theron	Elektries en Elektronies
1990	R de Villiers	Elektries en Elektronies
1991	TR Niesler	Elektries en Elektronies
1992	JC van Rooyen	Elektries en Elektronies
1993	A van Zyl	Elektries en Elektronies
1994	SWJ Esterhuyse	Meganies en Megatronies
1995	LC Schwardt	Elektries en Elektronies
1996	P Poolman	Siviel
1997	MO Vermeulen	Meganies en Megatronies
1998	CAW Vale	Elektries en Elektronies

1999	PleR Herselman	Elektries en Elektronies
2000	T Stehmann	Elektries en Elektronies
2001	C Barnardo	Siviël
2002	T Sichel	Elektries en Elektronies
2003	P Joubert	Elektries en Elektronies
2004	DIL de Villiers	Elektries en Elektronies
2005	C Dorfling	Proses/Chemies
2006	G Hardie	Elektries en Elektronies
2007	L Loots	Elektries en Elektronies
2008	R le Roux, P van der Spuy	Siviël
2009	H Kamper	Elektries en Elektronies
2010	MH Volkmann	Elektries en Elektronies
2011	HJ Gadinger	Elektries en Elektronies
2012	W Burger	Proses/Chemies
2013	RP Theart	Elektries en Elektronies

#### A.4 Ingenieurswese – Dosent van die Jaar

1992	JB Uys	Toegepaste Wiskunde
1993	J Rossouw	Siviël
1994	G Geldenhuys	Toegepaste Wiskunde
1995	A Rooseboom	Siviël
1996	JJ du Plessis	Elektries en Elektronies
1996	DG Kröger	Meganies en Megatronies
1997	AH Basson	Meganies en Megatronies
1998	E Terblanche	Meganies en Megatronies
1999	L Lorenzen	Proses/Chemies
2000	JB de Swardt	Elektries en Elektronies
2001	A Schoonwinkel	Elektries en Elektronies
2002	PJ Bakkes	Elektries en Elektronies
2003	JL van Niekerk	Meganies en Megatronies
2004	PE Dunaiski	Siviël
2004	JH Knoetze	Proses/Chemies
2005	TW von Backström	Meganies en Megatronies
2006	J Bekker	Bedryfs
2007	WJ Perold	Elektries en Elektronies
2008	MJ Kamper	Elektries en Elektronies
2009	CJ Bester	Siviël
2011	KD Palmer	Elektries en Elektronies
2012	GPAG van Zijl	Siviël
2013	MM Blanckenberg	Elektries en Elektronies

## A.5 Ingenieurswese – Navorsers van die Jaar

1987	DG Kröger	Meganies en Megatronies
1988	JH Cloete	Elektries en Elektronies
1989	HJ Viljoen	Proses/Chemies
1990	JSJ van Deventer	Proses/Chemies
1991	JP du Plessis	Toegepaste Wiskunde
1992	TW von Backström	Meganies en Megatronies
1993	JR Enslin	Elektries en Elektronies
1994	A Rooseboom	Siviël
1995	C Aldrich	Proses/Chemies
1995	DB Davidson	Elektries en Elektronies
1996	L Lorenzen	Proses/Chemies
1997	WJ Perold	Elektries en Elektronies
1998	DG Kröger	Meganies en Megatronies

## A.6 Ingenieurswese – Opkomende Navorsers van die Jaar

1999	I Nieuwoudt	Proses/Chemies
1999	P Meyer	Elektries en Elektronies
2000	MJ Kamper	Elektries en Elektronies
2001	C van Niekerk	Elektries en Elektronies
2002	JA van Vuuren	Toegepaste Wiskunde
2003	JJ Eksteen	Proses/Chemies
2004	CJ Fourie	Elektries en Elektronies
2005	C Scheffer	Meganies en Megatronies
2006	JF Görgens	Proses/Chemies
2006	GPAG van Zijl	Siviël
2007	M Botha	Elektries en Elektronies
2008	M Kamper	Elektries en Elektronies
2009	Y Kim	Meganies en Megatronies
2011	C Schwarz	Proses/Chemies
2012	D de Villiers	Elektries en Elektronies
2013	C Dorfling	Proses/Chemies

## A.7 Erelede van die Fakulteit Ingenieurswese

1998	SA Grobbelaar
1998	HB van der Walt
1998	AJO van der Westhuizen
1999	AC Britten
1999	MP Cilliers
1999	A Dippenaar
2001	WJ Barnard
2001	G Pretorius
2001	J Rall
2001	I Smit
2001	C van der Merwe
2001	D Wright
2004	R de Villiers
2004	J Gosling
2004	R Reinecke
2004	PW van der Walt
2004	HC Viljoen

# Indeks van voorgraadse modules

*Verwys na Afdeling 4.1 vir 'n verduideliking van die modulebenamings.*

53937 Bedryfsbestuur .....	58
354 Bedryfsbestuur (15) .....	58
44792 Bedryfsergonomie .....	58
414 Bedryfsergonomie (15) .....	58
10618 Bedryfspraktyk .....	58
442 Bestuur en Organisasiegedrag (8) .....	58
47422 Bedryfsprogrammering .....	59
244 Bedryfsprogrammering (15) .....	59
25445 Bedryfsprojek .....	59
498 Bedryfsprojek (30) .....	59
23965 Beheerstelsels .....	59
314 Beheerstelsels (15) .....	59
344 Beheerstelsels (15) .....	59
354 Ontwerp van Beheerstelsels vir Meganiese en Megatroniese Stelsels (18) .....	60
414 Beheerstelsels (15) .....	60
39020 Boumateriale .....	60
254 Basiese Boumateriaalpraktyk (15) .....	60
11479 Chemie .....	61
176 Inleiding tot Chemie (32) .....	61
48321 Chemie C .....	61
224 Industriële Chemie I (15) .....	61
254 Industriële Chemie II (15) .....	61
11576 Chemiese Ingenieurswese .....	61
224 Beginsels en Prosesse van Chemiese Ingenieurswese (15) .....	61
254 Massa- en Energiebalanse (15) .....	62
264 Vloeimeganika vir Chemiese Ingenieurs (15) .....	62
271 Aanvullende Studies (15) .....	62
316 Reaktoringenieurswese I (15) .....	62
317 Termodinamika (15) .....	63
324 Bio-prosesingenieurswese (15) .....	63
344 Modelling en Optimering (15) .....	63
354 Reaktoringenieurswese II (15) .....	64
367 Massaordragoperasies (15) .....	64
371 Aanvullende Studies (15) .....	64



412	Materiaalingenieurswese vir Chemiese Ingenieurs (8)	64
414	Prosesontwerp (15)	65
426	Prosesbeheer (15)	65
478	Finalejaarprojek (30)	65
41696	Chemiese Ingenieurswese D	66
244	Eksperimentele Ontwerp (15)	66
356	Proefaanleg-praktika III (15)	66
41726	Eindige-Element-Metodes	66
414	Eindige-element-metodes (Keusemodule) (15)	66
11949	Elektriese aandryfstelsels	67
324	Beginsels van Elektriese Masjiene en Drywingselektronika (15)	67
51357	Elektromagnetika	67
314	Elektromagnetika (15)	67
344	Elektromagnetika (15)	67
12491	Elektronika	67
245	Elektronika (15)	67
315	Elektronika (15)	68
365	Elektronika (15)	68
414	Elektronika (15)	68
12599	Elektrotegniek	68
143	Inleiding tot Stroombaanteorie en Elektriese Masjiene (15)	68
214	Elektrotegniek (15)	69
43915	Energiestelsels	69
244	Elektriese Energiestelsels (15)	69
344	Energieomsetting (15)	69
414	Hernubare-energiestelsels (15)	69
424	Elektriese Energiestelsels (15)	70
51365	Energiestelsels M	70
434	Meganiese Energiestelsels (15)	70
59455	Entrepreneurskap (Ing)	70
444	Entrepreneurskap (Ing) (15)	70
65609	Filosofie en Etiek	71
314	Filosofie en Etiek (12)	71
474	Filosofie en Etiek (12)	71
12998	Fisika	71
146	Vorbereidende Fisika (16)	71
59471	Gehaltebestuur	71
444	Gehaltebestuur (15)	71

46167	Gehalteversekering .....	72
344	Gehalteversekering (15) .....	72
39667	Geotegniek .....	72
324	Geotegniese Teorieë (15).....	72
354	Skuifweerstand, Keermure, Fondamente en Hellings (15) .....	72
36315	Gevorderde Ontwerp (Siviel) .....	73
446	Ontwerpprojek (15) .....	73
14397	Hidrologie.....	73
424	Benuttings- en Vloedhidrologie (15).....	73
14400	Hidroulika.....	73
324	Vloeileer en Pypstroming (15).....	73
354	Vryvlakstroming en Waterversorging (15).....	74
52124	Hoëfrekwensietegniek .....	74
414	Hoëfrekwensietegniek (15).....	74
51373	Ingenieursbestuur .....	74
454	Ingenieursekonomie en Professionele Praktyk (15).....	74
49484	Ingenieurschemie.....	75
123	Chemie vir Ingenieurstudente (15) .....	75
18791	Ingenieursekonomie .....	75
212	Ingenieursekonomie (8).....	75
354	Ingenieursekonomie (15).....	75
59552	Ingenieursgeologie .....	76
214	Geologie vir Siviele Ingenieurs (15).....	76
59560	Ingenieursinformatika .....	76
244	Objekgeoriënteerde Programmering en Modellerling (15) .....	76
314	Objekmodellerling van Fisiese Probleme (15).....	76
59498	Ingenieurstatistiek .....	76
314	Ingenieurstatistiek (15).....	76
46825	Ingenieurstekeninge.....	77
123	Ortografiese Tekening (15).....	77
38571	Ingenieurswiskunde.....	77
115	Inleidende Differensiaal- en Integraalrekening (15).....	77
145	Verdere Differensiaal- en Integraalrekening (15).....	77
214	Differensiaalvergelykings en Lineêre Algebra (15).....	78
242	Reekse en Parsiële Differensiaalvergelykings (8).....	78
252	Galerkin-eindige-element-metode (8).....	78
39705	Inleidende Masjienontwerp .....	78

244 Ontwerpproses, Masjienonderdele en Masjientekeninge (15) .....	78
48062 Inligtingstelsels .....	79
414 Inligtingstelsels (15) .....	79
11745 Instandhoudingsbestuur .....	79
414 Instandhoudingsbestuur (15) .....	79
16020 Masjienontwerp A .....	79
314 Uitputting, Breukmeganika en Masjienonderdele (15) .....	79
16039 Masjienontwerp B .....	80
344 Ontwerp van Masjiensubstelsels (15) .....	80
30325 Materiaalkunde A .....	80
244 Materiaalkunde A (15) .....	80
39292 Meganiese Ingenieurswese .....	80
414 Spesialis-onderwerpe vir Meganiese Ingenieurswese (Keusemodule) (15) .....	80
21466 Meganiese Ontwerp .....	81
444 Beginsels van Stelselsingeniëerswese (15) .....	81
39179 Meganiese Projek .....	81
478 Sluitsteenprojek vir Meganiese Ingenieursstudente (45) .....	81
56790 Megatroniese Projek .....	81
478 Sluitsteenprojek vir Megatroniese Ingenieurstudente (45) .....	81
488 Sluitsteenprojek vir Megatroniese Ingenieurstudente (45) .....	82
50458 Megatronika .....	82
424 Megatroniese Ontwerp (18) .....	82
47988 Mineraalprosessering .....	82
345 Mineraalprosessering (15) .....	82
415 Ekstraksieprosesse (15) .....	83
478 Finalejaarprojek (30) .....	83
56804 Modelling .....	83
334 Modelling en Simulasie van Meganiese Stelsels (18) .....	83
36323 Numeriese Metodes .....	84
262 Numeriese Metodes (8) .....	84
53678 Numeriese Vloedindinamika .....	84
414 Numeriese Vloedindinamika (15) .....	84
50431 Omgewingsingenieurswese .....	84
442 Ingenieurswese en die Omgewing (8) .....	84
454 Omgewingsingenieurswese (15) .....	85
59501 Ondernemingsontwerp .....	85

444 Ondernemingsontwerp (15).....	85
46833 Ontwerp (E).....	85
314 Digitale Ontwerp (15).....	85
344 Elektroniese Ontwerp (15).....	86
47929 Ontwerpprojek.....	86
488 Ontwerp (30).....	86
59528 Operasionele Navorsing (Ing).....	86
345 Operasionele Navorsing (Deterministiese Modelle) (15).....	86
415 Operasionele Navorsing (Stochastiese Modelle) (15).....	87
47902 Partikeltegnologie.....	87
316 Partikeltegnologie (15).....	87
40142 Prakties in die Werkswinkel.....	87
211 Prakties in die Werkswinkel (0).....	87
241 Prakties in die Werkswinkel (0).....	88
23256 Produksiebestuur.....	88
212 Produksie- en Operasionele Bestuur (8).....	88
314 Operasionele Fasiliteite en Bestuur (15).....	88
444 Finansiële en Produksiebestuur (12).....	88
59447 Professionele Kommunikasie.....	89
113 Professionele Kommunikasie (12).....	89
46795 Projek (E).....	89
448 Projek (E) (45).....	89
51993 Projekbestuur.....	89
412 Projekbestuur (12).....	89
30317 Rekenaarprogrammering.....	89
143 Rekenaarprogrammering (12).....	89
36153 Rekenaarstelsels.....	90
214 Inleiding tot Rekenaarstelsels (15).....	90
245 Mikrorekenaars (15).....	90
414 Rekenaarstelsels (15).....	90
50040 Rekenaarvaardigheid.....	90
176 Rekenaarvaardigheid (8).....	90
18139 Rekenaarwetenskap.....	91
315 Masjienleer (16).....	91
334 Databasisse en Websentriese Programmering (16).....	91
59536 Rekenaarwetenskap E.....	91
214 Objekgerigte Programmering (15).....	91

53945 Simulasie .....	92
442 Simulasie (8).....	92
18481 Siviele Ingenieurswese .....	92
224 Meting-, Probleemoplossing- en Kommunikasie-vaardighede (15) .....	92
30279 Skripsie (Siviel).....	92
418 Skripsie (Siviel) (30) .....	92
458 Skripsie (Siviel) (30) .....	93
46779 Stelsels en Seine .....	93
214 Inleiding tot Stelsels en Seine (15) .....	93
244 Frekwensiegebiedtegnieke (15) .....	93
315 Seinteorie (15) .....	93
344 Stochastiese Seine (15).....	94
414 Digitale Seinverwerking (15) .....	94
19712 Sterkteleer.....	94
143 Inleiding: Meganika van Vervormbare Liggame (15) .....	94
224 Spanningsanalise (15).....	94
254 Struktuuranalise (15) .....	95
19739 Sterkteleer W.....	95
244 Deformasie, Swigkriteria, Spannings- en Vervormingstransformasies (15).....	95
334 Breukanalise, EEM en Saamgestelde Materiale (15).....	95
19984 Struktuurleer.....	96
324 Inleiding tot Kontinuumsmechanika (15).....	96
354 Eindige-element-metodes (15).....	96
36307 Struktuurontwerp.....	96
354 Betonbou (15).....	96
424 Staalbou (15) .....	97
20419 Telekommunikasie .....	97
414 Inleiding tot Telekommunikasie (15) .....	97
33863 Termodinamika A.....	98
214 Toegepaste Termodinamika A (15) .....	98
59544 Termovloeidinamika .....	98
214 Inleidende Termovloeidinamika (15) .....	98
344 Termodinamika en Vloeidinamika (15).....	98
20753 Toegepaste Wiskunde B.....	99
124 Statika (15) .....	99
154 Dinamika (15).....	99
224 Dinamika van Starre Liggame (15) .....	99
242 Vektoranalise (8) .....	100
264 Toegepaste Wiskunde vir Siviele Ingenieurs (15) .....	100

64007	Universiteitspraktyk in die Natuurwetenskappe .....	100
176	Universiteitspraktyk in die Natuurwetenskappe (8).....	100
40150	Vakansie-Opleiding .....	100
241	Vakansie-opleiding (Siviel) (0) .....	100
341	Vakansie-opleiding (Meganies en Megatronies) (0).....	101
342	Vakansie-opleiding (Siviel) (0) .....	101
351	Vakansie-opleiding (Bedryfs) (0) .....	101
361	Vakansie-opleiding (Chemies) (0).....	102
441	Vakansie-opleiding (Meganies en Megatronies) (0).....	102
451	Vakansie-opleiding (Bedryfs) (0) .....	102
34134	Vervaardigingsprosesse .....	102
244	Vervaardigingsprosesse (15) .....	102
45381	Vervaardigingstelsels .....	103
414	Vervaardigingstelsels (15).....	103
21040	Vervoerleer .....	103
354	Vervoeringeniërsweese (15).....	103
434	Padontwerp (15) .....	103
23477	Vibrasie en Geraas.....	103
354	Vibrasie en Geraas van Meganiese Stelsels (12) .....	103
44415	Vloeimeganika .....	104
244	Eerste Kursus in Vloeimeganika (15).....	104
21180	Voedselfabrieksmasjiene.....	104
414	Ingenieursbeginsels van Voedselverwerking (15) .....	104
444	Ingenieursweese van Voedselverwerking (15).....	104
12201	Voorbereidende Tegniese Tekeninge .....	105
146	Voorbereidende Tegniese Tekeninge (16).....	105
33928	Warmteoordrag A .....	105
326	Warmteoordrag (15) .....	105
414	Warmteoordrag (15).....	106
21350	Waterboukunde .....	106
424	Stormwaterdreinerings en Hidrouliese Strukture (15).....	106
64866	Wetenskapkommunikasievaardigheid .....	106
116	Wetenskapkommunikasievaardigheid (12).....	106
146	Wetenskapkommunikasievaardigheid (6).....	107
21539	Wiskunde.....	107
186	Inleidende Wiskunde (32) .....	107