

# JAARBOEK 2003

**Fakulteit Ingenieurswese**

**DEKAAN:**

Prof. G.P. Greyvenstein

**Potchefstroomse Universiteit  
vir Christelike Hoër Onderwys**

<http://www.puk.ac.za/engineering/index.html>



**Fakulteit Ingenieurswese**  
Hier studeer entrepreneur-ingenieurs

This Calendar is published in Afrikaans because Afrikaans is the medium of instruction at the University. Correspondence however, may be conducted in either Afrikaans or English.

Rig alle korrespondensie aan

Die Registrateur  
PU vir CHO  
Privaatsak X6001  
POTCHEFSTROOM  
2520

Telegrafiese adres: PUK, Potchefstroom  
Telefoon: (018) 299-1111/2222  
Faks: (018) 299-2799

Tuisblad: <http://www.puk.ac.za>

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

**Die A-Reëls van die Universiteit, waaraan alle leerders hulle moet onderwerp en wat op al die kwalifikasies wat die Universiteit aanbied van toepassing is, verskyn in 'n afsonderlike bundel.**

Let wel: Ofskoon die inligting wat in hierdie jaarboek opgeneem is so noukeurig moontlik saamgestel is, aanvaar die Raad en die Senaat van die Universiteit hoegenaamd geen aanspreeklikheid vir onjuisthede wat hierin mag voorkom nie. In die besonder bly dit elke leerder se verantwoordelikheid om hom/haar deeglik te vergewis van die klasrooster en moontlike roosterbotsings. Indien daar 'n roosterbotsing voorkom in 'n module(s) (veral wat oor twee jaargroepe voorkom) wat 'n leerder wil kies, is die kursus(se) nie beskikbaar om gekies te word nie. Dergelike gevalle moet asseblief dringend onder die administratiewe bestuurder van die fakulteit Ingenieurswese se aandag gebring word.

# FAKULTEIT INGENIEURSWESE

## AMPSDRAERS

### DEKAAN

Prof. G.P. Greyvenstein, Pr.Ing., D.Ing.(Pret.), MBL (Unisa).

### DIREKTEUR PROFESSIONELE DIENSTE

Prof. A.J. Hoffman, B.Sc.(Hons.) (UOVS), Ph.D.(Pret.), MBA (Pret.) .

### ADMINISTRATIEWE BESTUURDER

Mev. M.C.J.Potgieter, B.A. (Kommunikasiekunde) (PU vir CHO), Hons. B.Bibl. (PU vir CHO).

## SKOOLDIREKTEURE EN BESTUURDERS: FAKULTEIT INGENIEURSWESE

### Skool vir Chemiese en Mineraalingenieurswese

Prof. F.B. Waanders, Pr. Ing., Pr. Sci.Nat., Ph.D. (PU vir CHO).

### Skool vir Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese

Prof. A.S.J. Helberg, Pr.Ing., D.Ing. (RAU).

### Skool vir Meganiese en Materiaalingenieurswese

Prof. C.G.dK du Toit, Pr.Ing., Ph.D. (Cantab), M.Ing. (Siviel) (Stell.).

### Sentrum vir Navorsing en Kommersialisering

*Bestuurder:* Prof. E.H. Mathews, Pr.Ing., Ph.D.(U.S.).

### OPIPUK Ondersteuningsprogram

*Bestuurder:* Mnr. P.W. Jordaan, Pr.Ing., B.Sc., B.Ing.(Lugvaart)(Stell.), DTO (PU vir CHO), M.Ing. (PU vir CHO).

## NAVORSINGSDIREKTEURE

### Chemiese Skeidingswetenskappe en Tegnologie

Prof. O.S.L. Bruinsma, Ph.D. (Universiteit van Amsterdam).

### Energiestelsels

Prof. P.G. Rousseau, Pr. Ing., Ph.D.(Pret.).

## **SKOOLDIREKTEURE: FAKULTEIT NATUURWETENSKAPPE**

### **Skool vir Chemie en Biochemie**

Prof. J.J. Pienaar, HOD, D.Sc. (PU vir CHO).

### **Skool vir Fisika**

Prof. M.S. Potgieter, Pr. Sci.Nat., D.Sc. (PU vir CHO).

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

Prof. J.H. Fourie, D.Sc. (PU vir CHO).

## **VAKVOORSITTERS: FAKULTEIT NATUURWETENSKAPPE**

### **Biochemie**

Mnr. E. Erasmus, M.Sc. (PU vir CHO).

### **Chemie**

Prof. C.J. du Toit, SOD (US), B.Ed. (PU vir CHO), D.Sc. (PU vir CHO)

### **Dierkunde**

Prof. P.D. Theron, Pr. Sci.Nat., D.Sc. (PU vir CHO).

### **FISIKA**

Prof. M.S. Potgieter, Pr. Sci.Nat., D.Sc. (PU vir CHO).

### **Rekenaarwetenskap en Inligtingstelsels**

Prof. T. Steyn, Pr. Sci.Nat., D.Sc. (PU vir CHO).

### **Statistiek en Operasionele Navorsing**

Prof. F.C. van Graan, Ph.D. (PU vir CHO)

### **Wiskunde en Toegepaste Wiskunde**

Prof. J. Spoelstra, D.Sc. (PU vir CHO).

## **FAKULTEITSRAAD**

**VOORSITTER:** Prof. G.P. Greyvenstein

De Klerk, J.H. (Prof.) (Wiskunde)

De Kock, J.A (Prof.)

Du Toit, C.G.dK. (Prof.)

Everson, R.C. (Prof.)

Helberg, A.S.J. (Prof.)

Hoffman, A.J. (Prof.) (DPD\*)

Kruger, H.A. (Prof.) (Rek. Wet.)

Markgraaff, J. (Prof.)

Mathews, E.H. (Prof.) (SNK\*)

Rousseau, P.G. (Prof.)

Van Schoor, G. (Prof.)

Vorster, S.W. (Prof.)

Vosloo, H.C.M. (Prof.) (Chemie)

Waanders, F.B. (Prof.)

Voorsitter van die Ingenieurstudente Vereniging (ISV) aangewys.

*Sekretaris:* Mev. M.C.J. Potgieter

\*DPD = Direkteur Professionele Dienste

\*SNK = Sentrum vir Navorsing en Kommersialisering

# Inhoudsopgawe

|   |          |
|---|----------|
| DEKAAN  | iii      |
| DIREKTEUR PROFESSIONELE DIENSTE .....   | iii      |
| ADMINISTRATIEWE BESTUURDER .....  | iii      |
| Skool vir Chemiese en Mineraalingenieurswese .....  | iii      |
| Skool vir Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese.....                                    | iii      |
| Skool vir Meganiese en Materiaalingenieurswese .....  | iii      |
| OPIPUK Ondersteuningsprogram .....  | iii      |
| Chemiese Skeidingswetenskappe en Tegnologie .....   | iii      |
| Prof. O.S.L. Bruinsma, Ph.D. (Universiteit van Amsterdam) .....                             | iii      |
| Energiestelsels   | iii      |
| Skool vir Chemie en Biochemie.....  | iv       |
| Skool vir Fisika  | iv       |
| Skool vir Rekenaar-, Statistiese en Wiskundige Wetenskappe.....                             | iv       |
| VAKVOORSITTERS: FAKULTEIT NATUURWETENSKAPPE .....   | iv       |
| Biochemie   | iv       |
| Chemie  | iv       |
| Dierkunde   | iv       |
| FISIKA  | iv       |
| Rekenaarwetenskap en Inligtingstelsels.....   | iv       |
| Statistiek en Operasionele Navorsing.....   | iv       |
| Wiskunde en Toegepaste Wiskunde .....   | iv       |
| <b>I.1 REËLS: FAKULTEIT INGENIEURSWESE .....</b>  | <b>1</b> |
| <b>I.1.1 ALGEMEEN .....</b>   | <b>1</b> |
| <b>I.1.2 PROFESSIONELE STATUS .....</b>   | <b>2</b> |
| <b>I.1.3 GESAG VAN DIE A-REËLS.....</b>   | <b>2</b> |
| <b>I.1.4 SKOLE EN FOKUSAREAS IN DIE FAKULTEIT.....</b>                                      | <b>2</b> |
| <b>I.1.5 KWALIFIKASIES, RIGTINGS EN PROGRAMME .....</b>                                     | <b>3</b> |
| I.1.5.1 Grade .....   | 3        |
| <b>I.1.6 MODULES EN KREDIETE.....</b>   | <b>5</b> |
| <b>I.1.7 VERHOUDING TUSSEN KREDIETPUNTE,ONDERRIGPERIODES<br/>EN EKSAMENVRAESTELLE .....</b> | <b>5</b> |
| I.1.7.1 Verhouding tussen kredietpunte en onderrigperiodes .....                            | 5        |
| I.1.7.2 Verhouding tussen kredietpunte en eksamenvraestelle .....                           | 6        |
| <b>I.1.8 ERKENNING VAN VORIGE LEER.....</b>   | <b>6</b> |
| <b>I.1.9 REGISTRASIE .....</b>  | <b>6</b> |

|               |  |           |
|---------------|--|-----------|
| <b>I.1.10</b> | <b>EKSAMINERING (SLEGS VIR EERSTE B.-GRADE.)</b> .....                       | <b>6</b>  |
| I.1.10.1      | Eksamengeleenthede .....   | 6         |
| I.1.10.2      | Samestelling van die deelnamepunt .....                                      | 7         |
| I.1.10.3      | Toelating tot die eksamen .....  | 7         |
| I.1.10.4      | Aantal eksamengeleenthede .....  | 7         |
| I.1.10.5      | Modulepunt .....   | 7         |
| I.1.10.6      | Slaagvereistes van 'n module en program .....                                | 7         |
| <b>I.1.11</b> | <b>VORDERING IN 'N PROGRAM GEBASEER OP VERONDER-<br/>STELDE LEER</b> .....   | <b>8</b>  |
| <b>I.1.12</b> | <b>TERMINERING VAN STUDIE</b> .....  | <b>8</b>  |
| <b>I.2</b>    | <b>REËLS VIR DIE GRAAD BACCALAUREUS IN<br/>INGENIEURSWESE</b> .....          | <b>9</b>  |
| <b>I.2.1</b>  | <b>MINIMUM EN MAKSIMUM DUUR</b> .....  | <b>9</b>  |
| <b>I.2.2</b>  | <b>TOELATINGSVEREISTES</b> .....   | <b>9</b>  |
| I.2.2.1       | Tot eerste studiejaar .....  | 9         |
| I.2.2.2       | Tot tweede, derde en vierde studiejaar .....                                 | 10        |
| <b>I.2.3</b>  | <b>SAMESTELLING VAN KURRIKULUM</b> .....                                     | <b>10</b> |
| I.2.3.1       | Inleidend .....  | 10        |
| I.2.3.2       | Programuitkomste .....   | 11        |
| I.2.3.2.1     | Algemeen .....   | 11        |
| I.2.3.2.2     | Kennis .....   | 11        |
| I.2.3.2.3     | Vaardighede .....  | 11        |
| I.2.3.2.4     | Waardes .....  | 12        |
| I.2.3.2.5     | Artikulasiemoontlikhede .....  | 12        |
| I.2.3.2.6     | Eksaminering .....   | 12        |
| I.2.3.3       | Praktiese opleiding in die nywerhede gedurende studietydperk .....           | 12        |
| I.2.3.3.1     | Praktiese opleiding eerstejaars (Werkswinkelpraktyk) .....                   | 13        |
| I.2.3.3.2     | Praktiese opleiding seniors (Studiegerigte opleiding) .....                  | 13        |
| I.2.3.4       | Beroepsveiligheidskursus .....   | 13        |
| <b>I.3</b>    | <b>SKOOL VIR CHEMIESE EN<br/>MINERAALINGENIEURSWESE</b> .....                | <b>14</b> |
| <b>I.3.1</b>  | <b>LYS VAN KURSUSMODULES: CHEMIESE EN MINERAAL-<br/>INGENIEURSWESE</b> ..... | <b>14</b> |
| <b>I.3.2</b>  | <b>PROGRAMREËLS</b> .....  | <b>17</b> |
| I.3.2.1       | Wysiging van 'n program .....  | 17        |
| I.3.2.2       | Totale kredietwaarde van programme .....                                     | 17        |
| I.3.2.3       | Voorgeskrewe modules en keusemoontlikhede .....                              | 17        |

|              |  |           |
|--------------|--|-----------|
| <b>I.3.3</b> | <b>PROGRAMME</b> .....   | <b>17</b> |
| I.3.3.1      | Program I 101P: Chemiese Ingenieurswese .....  | 17        |
| I.3.3.2      | Program I 102P: Chemiese Ingenieurswesemet spesialisering in Minerale .....                        | 18        |
| <b>I.4</b>   | <b>SKOOL VIR ELEKTRIESE EN ELEKTRONIESE INGENIEURSWESE</b> .....                                   | <b>20</b> |
| <b>I.4.1</b> | <b>LYS VAN KURSUSMODULES: ELEKTRIESE, ELEKTRONIESE EN REKENAARINGENIEURSWESE</b> .....             | <b>20</b> |
| <b>I.4.2</b> | <b>PROGRAMREËLS</b> .....  | <b>24</b> |
| I.4.2.1      | Wysiging van 'n program .....  | 24        |
| I.4.2.2      | Totale kredietwaarde van programme.....  | 24        |
| I.4.2.3      | Voorgeskrewe modules en keusemoontlikhede .....  | 24        |
| <b>I.4.3</b> | <b>PROGRAMME</b> .....   | <b>24</b> |
| I.4.3.1      | Program I 201P: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese .....                                    | 24        |
| I.4.3.2      | Program I 202P: Rekenaar en Elektroniese Ingenieurswese .....                                      | 25        |
| <b>I.5</b>   | <b>SKOOL VIR MEGANIESE EN MATERIAAL-INGENIEURSWESE</b> .....                                       | <b>27</b> |
| <b>I.5.1</b> | <b>LYS VAN KURSUSMODULES: MEGANIESE EN MATERIAAL-INGENIEURSWESE</b> .....                          | <b>27</b> |
| <b>I.5.2</b> | <b>PROGRAMREËLS</b> .....  | <b>30</b> |
| I.5.2.1      | Wysiging van 'n program .....  | 30        |
| I.5.2.2      | Totale kredietwaarde van programme.....  | 30        |
| I.5.2.3      | Voorgeskrewe modules en keusemoontlikhede .....  | 30        |
| <b>I.5.3</b> | <b>PROGRAMME</b> .....   | <b>31</b> |
| I.5.3.1      | Program I 301P: Meganiese Ingenieurswese.....  | 31        |
| I.5.3.2      | Program I 302P: Meganiese Ingenieurswese met spesialisering in Materiale .....                     | 31        |
| <b>I.6</b>   | <b>REËLS VIR DIE GRAAD BACCALAUREUS SCIENTIAE EN HONNEURS B.SC. IN INGENIEURSWETENSKAPPE</b> ..... | <b>33</b> |
| <b>I.6.1</b> | <b>MINIMUM EN MAKSIMUM DUUR</b> .....  | <b>33</b> |
| <b>I.6.2</b> | <b>ERKENNING VAN VORIGE LEER</b> .....   | <b>33</b> |
| <b>I.6.3</b> | <b>EKSAMINERING</b> .....  | <b>34</b> |
| <b>I.6.4</b> | <b>LYS VAN KURSUSMODULES: B.SC. EN HONS. B.SC. IN DIE RIGTING INGENIEURSWETENSKAPPE</b> .....      | <b>34</b> |
| <b>I.6.5</b> | <b>PROGRAMREËLS</b> .....  | <b>42</b> |



|               |   |           |
|---------------|---|-----------|
| I.6.5.1       | Wysiging van 'n program .....   | 42        |
| I.6.5.2       | Totale kredietwaarde van programme.....                                       | 42        |
| <b>I.6.6</b>  | <b>PROGRAMUITKOMSTE.....</b>  | <b>43</b> |
| I.6.6.1       | Algemeen .....  | 43        |
| I.6.6.2       | Kennis .....  | 43        |
| I.6.6.3       | Vaardighede .....   | 43        |
| I.6.6.4       | Waardes.....  | 43        |
| I.6.6.5       | Artikulasiemoontlikhede.....  | 43        |
| I.6.6.6       | Programme.....  | 43        |
| I.6.6.6.1     | Programme I 401P en I 601P: Chemiese en Mineraalingenieurswese .....          | 43        |
| I.6.6.6.2     | Programme I 402P en I 602P: Elektriese en Rekenaaringenieurswese .....        | 44        |
| I.6.6.6.3     | Programme I 403P en I 603P: Meganiese en Materiaalingenieurswese .....        | 45        |
| I.6.6.6.4     | Programme I 404P en I 604P: Rekenaarwetenskap en Rekenaar-ingenieurswese..... | 46        |
| I.6.6.7       | Eksaminering.....   | 46        |
| <b>I.7</b>    | <b>REËLS VIR DIE GRAAD MAGISTER IN INGENIEURSWESE.....</b>                    | <b>47</b> |
| <b>I.7.1</b>  | <b>INLEIDING .....</b>  | <b>47</b> |
| <b>I.7.2</b>  | <b>DUUR VAN DIE STUDIE.....</b>   | <b>47</b> |
| <b>I.7.3</b>  | <b>AANNAMES OOR VORIGE LEER.....</b>  | <b>47</b> |
| <b>I.7.4</b>  | <b>TOELATING EN REGISTRASIE .....</b>   | <b>48</b> |
| <b>I.7.5</b>  | <b>GOEDKEURING VAN DIE STUDIEPROGRAM .....</b>                                | <b>48</b> |
| <b>I.7.6</b>  | <b>ARTIKULASIE MOONTLIKHEDE.....</b>  | <b>48</b> |
| <b>I.7.7</b>  | <b>VERANDERING VAN MAGISTERSTUDIE NA DOKTORSTUDIE .....</b>                   | <b>48</b> |
| <b>I.7.8</b>  | <b>UITTREEVLAK UITKOMSTE.....</b>   | <b>48</b> |
| I.7.8.1       | Programuitkomste ingenieurswese .....   | 49        |
| I.7.8.1.1     | Algemeen .....  | 49        |
| I.7.8.1.2     | Kennis .....  | 49        |
| I.7.8.1.3     | Vaardighede .....   | 49        |
| I.7.8.1.4     | Waardes.....  | 50        |
| <b>I.7.9</b>  | <b>PROGRAMME IN DIE FOKUSAREA ENERGIESTELSELS.....</b>                        | <b>50</b> |
| I.7.9.1       | Samestelling van die M.Ing. en M.Sc.-programme.....                           | 50        |
| I.7.9.2       | Nagraadse modules wat aangebied word .....                                    | 51        |
| <b>I.7.10</b> | <b>PROGRAMME : M.ING.....</b>   | <b>52</b> |
| I.7.10.1      | Kwalifikasiekodes .....   | 52        |

|               |   |           |
|---------------|---|-----------|
| I.7.10.1.1    | Program I 871P : Chemiese Ingenieurswese (a).....                   | 53        |
| I.7.10.1.2    | Program I 872P : Chemiese Ingenieurswese (b).....                   | 53        |
| I.7.10.1.3    | Program I 873P : Chemiese Ingenieurswese (c).....                   | 54        |
| I.7.10.1.4    | Program I 874P : Elektriese Ingenieurswese (a).....                 | 54        |
| I.7.10.1.5    | Program I 875P : Elektriese Ingenieurswese (b).....                 | 54        |
| I.7.10.1.6    | Program I 876P : Elektriese Ingenieurswese (c).....                 | 55        |
| I.7.10.1.7    | Program I 877P : Elektroniese Ingenieurswese (a).....               | 56        |
| I.7.10.1.8    | Program I 878P : Elektroniese Ingenieurswese (b).....               | 56        |
| I.7.10.1.9    | Program I 879P : Elektroniese Ingenieurswese (c).....               | 57        |
| I.7.10.1.10   | Program I 883P : Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese (a)..... | 57        |
| I.7.10.1.11   | Program I 884P : Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese (b)..... | 58        |
| I.7.10.1.12   | Program I 885P : Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese (c)..... | 58        |
| I.7.10.1.13   | Program I 886P : Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese (a).....  | 59        |
| I.7.10.1.14   | Program I 887P : Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese (a).....  | 59        |
| I.7.10.1.15   | Program I 888P : Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese (c).....  | 60        |
| I.7.10.1.16   | Program I 880P : Meganiese Ingenieurswese (a).....                  | 61        |
| I.7.10.1.17   | Program I 881P : Meganiese Ingenieurswese (b).....                  | 61        |
| I.7.10.1.18   | Program I 882P : Meganiese Ingenieurswese (c).....                  | 61        |
| <b>I.7.11</b> | <b>EKSAMINERING.....</b>  | <b>62</b> |
| <b>I.8</b>    | <b>REËLS VIR DIE GRAAD MAGISTER SCIENTIAE .....</b>                 | <b>63</b> |
| <b>I.8.1</b>  | <b>INLEIDING .....</b>  | <b>63</b> |
| <b>I.8.2</b>  | <b>DUUR VAN DIE STUDIE.....</b>                                     | <b>63</b> |
| <b>I.8.3</b>  | <b>AANNAMES OOR VORIGE LEER.....</b>                                | <b>63</b> |
| <b>I.8.4</b>  | <b>TOELATING EN REGISTRASIE .....</b>                               | <b>64</b> |
| <b>I.8.5</b>  | <b>GOEDKEURING VAN DIE STUDIEPROGRAM .....</b>                      | <b>64</b> |
| <b>I.8.6</b>  | <b>ARTIKULASIEMOONTLIKHEDE .....</b>                                | <b>64</b> |
| <b>I.8.7</b>  | <b>VERANDERING VAN MAGISTERSTUDIE NA DOKTORSTUDIE .....</b>         | <b>64</b> |
| <b>I.8.8</b>  | <b>UITTREEVLAKUITKOMSTE.....</b>                                    | <b>64</b> |
| I.8.8.1       | Programuitkomste ingenieurswetenskappe.....                         | 65        |
| I.8.8.1.1     | Algemeen .....  | 65        |
| I.8.8.1.2     | Kennis .....  | 65        |
| I.8.8.1.3     | Vaardighede .....   | 65        |
| I.8.8.1.4     | Waardes.....  | 66        |
| I.8.8.2       | Programme: M.Sc. in Ingenieurswetenskappe.....                      | 66        |

|               |  |           |
|---------------|--|-----------|
| I.8.8.3       | Nagraadse modules wat aangebied word .....   | 67        |
| <b>I.8.9</b>  | <b>PROGRAMME : M.Sc. IN INGENIEURSWETENSKAPPE .....</b>  | <b>68</b> |
| I.8.9.1       | Kwalifikasiekodes .....  | 68        |
| I.8.9.2       | M.Sc. in Ingenieurswetenskappe, rigting Chemiese Ingenieurswese .....  | 69        |
| I.8.9.2.1     | Program I 890P : M.Sc. in Ingenieurswetenskappe, rigting Chemiese Ingenieurswese (a) .....                   | 69        |
| I.8.9.2.2     | Program I 891P : M.Sc. in Ingenieurswetenskappe, rigting Chemiese Ingenieurswese (b) .....                   | 69        |
| I.8.9.2.3     | Program I 892P : M.Sc. in Ingenieurswetenskappe, rigting Chemiese Ingenieurswese (c) .....                   | 70        |
| I.8.9.3       | M.Sc. in Ingenieurswetenskappe, rigting Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese .....                      | 70        |
| I.8.9.3.1     | Program I 893P : M.Sc. in Ingenieurswetenskappe, rigting Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese (a) ..... | 70        |
| I.8.9.3.2     | Program I 894P : M.Sc. in Ingenieurswetenskappe, rigting Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese (b) ..... | 70        |
| I.8.9.3.3     | Program I 895P : M.Sc. in Ingenieurswetenskappe, rigting Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese (c) ..... | 71        |
| I.8.9.4       | M.Sc. in Ingenieurswetenskappe, rigting Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese .....                       | 72        |
| I.8.9.4.1     | Program I 896P : M.Sc. in Ingenieurswetenskappe, rigting Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese (a) .....  | 72        |
| I.8.9.4.2     | Program I 897P : M.Sc. in Ingenieurswetenskappe, rigting Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese (b) .....  | 72        |
| I.8.9.4.3     | Program I 898P : M.Sc. in Ingenieurswetenskappe, rigting Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese (c) .....  | 73        |
| I.8.9.5       | M.Sc. in Ingenieurswetenskappe, rigting Meganiese Ingenieurswese .....                                       | 73        |
| I.8.9.5.1     | Program I 887P : M.Sc. in Ingenieurswetenskappe, rigting Meganiese Ingenieurswese (a) .....                  | 73        |
| I.8.9.5.2     | Program I 888P : M.Sc. in Ingenieurswetenskappe, rigting Meganiese Ingenieurswese (b) .....                  | 74        |
| I.8.9.5.3     | Program I 889P : M.Sc. in Ingenieurswetenskappe, rigting Meganiese Ingenieurswese (c) .....                  | 74        |
| <b>I.8.10</b> | <b>EKSAMINERING.....</b>   | <b>75</b> |
| <b>I.9</b>    | <b>REËLS VIR DIE GRAAD PHILOSOPHIA DOCTOR.....</b>   | <b>76</b> |
| <b>I.9.1</b>  | <b>INLEIDING .....</b>   | <b>76</b> |
| <b>I.9.2</b>  | <b>DUUR VAN DIE STUDIE.....</b>  | <b>76</b> |
| <b>I.9.3</b>  | <b>AANNAMES OOR VORIGE LEER.....</b>   | <b>76</b> |
| I.9.3.1       | Die leerder beskik oor 'n Magister in Ingenieurswese. ....   | 76        |

|               |  |           |
|---------------|--|-----------|
| <b>I.9.4</b>  | <b>TOELATING EN REGISTRASIE .....</b>  | <b>77</b> |
| <b>I.9.5</b>  | <b>GOEDKEURING VAN DIE STUDIEPROGRAM .....</b>   | <b>77</b> |
| <b>I.9.6</b>  | <b>ARTIKULASIEMOONTLIKHED .....</b>  | <b>77</b> |
| <b>I.9.7</b>  | <b>UITTREEVLAKUITKOMSTE.....</b>   | <b>77</b> |
| <b>I.9.8</b>  | <b>PROGRAMME : PH.D. IN INGENIEURSWESE .....</b>   | <b>79</b> |
| I.9.8.1       | Kwalifikasiekodes .....  | 79        |
| I.9.8.1.1     | Program I 901P : Chemiese Ingenieurswese .....   | 79        |
| I.9.8.1.2     | Program I 902P : Elektriese Ingenieurswese .....   | 79        |
| I.9.8.1.3     | Program I 903P : Elektroniese Ingenieurswese.....  | 79        |
| I.9.8.1.4     | Program I 905P : Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese .....                           | 80        |
| I.9.8.1.5     | Program I 906P : Rekenaar en Elektroniese Ingenieurswese .....                             | 80        |
| I.9.8.1.6     | Program I 904P : Meganiese Ingenieurswese.....   | 80        |
| I.9.8.1.7     | Program I 907P : Ingenieurswetenskappe .....   | 80        |
| <b>I.9.9</b>  | <b>EKSAMINERING.....</b>   | <b>80</b> |
| <b>I.10</b>   | <b>ANDER REGULASIES .....</b>  | <b>81</b> |
| <b>I.10.1</b> | <b>ONDERSTEUNINGSPROGRAM VIR INGENIEURSTUDENTE (OPIPUK).....</b>                           | <b>81</b> |
| <b>I.10.2</b> | <b>BEPALING OOR TAALVAARDIGHEID.....</b>   | <b>81</b> |
| <b>I.10.3</b> | <b>TOEKENNING VAN GRAAD MET LOF .....</b>  | <b>81</b> |
| <b>I.10.4</b> | <b>TOERUSTING.....</b>   | <b>81</b> |
| <b>I.10.5</b> | <b>NETWERKDIENTE .....</b>   | <b>82</b> |
| <b>I.10.6</b> | <b>GEBRUIK VAN SAKREKENAARS TYDENS EKSAMENS.....</b>                                       | <b>82</b> |
| <b>I.10.7</b> | <b>TELEMATIESE AANBIEDING VAN EERSTEJAAR B.ING. ....</b>                                   | <b>83</b> |
| I.10.7.1      | Inleiding.....   | 83        |
| I.10.7.2      | Toelatingsvereistes vir ingenieurswese modules .....                                       | 83        |
| I.10.7.2.1    | Voornemende studente sonder naskoolse opleiding .....                                      | 83        |
| I.10.7.2.2    | Studente wat nie aan voorwaardes onder 8.7.2.1 voldoen nie .....                           | 84        |
| I.10.7.3      | Programme en kodes vir TLS-registrasie.....  | 84        |
| I.10.7.4      | Kurrikulums .....  | 85        |
| I.10.7.4.1    | Program I410T: Chemiese Ingenieurswese .....   | 85        |
| I.10.7.4.2    | Program I411T: Chemiese Ingenieurswese met spesialisering in<br>Mineraalprosessering ..... | 85        |
| I.10.7.4.3    | Program I412T: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese .....                             | 86        |
| I.10.7.4.4    | Program I413T: Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese .....                              | 86        |
| I.10.7.4.5    | Program I414T: Meganiese Ingenieurswese.....   | 87        |

|               |  |            |
|---------------|--|------------|
| I.10.7.4.6    | Program I415T: Meganiese Ingenieurswese met spesialisering in<br>Materiale ..... | 87         |
| I.10.7.5      | Algemene Inligting .....   | 88         |
| I.10.7.6      | UNISA-modules en PU vir CHO voltydse modules .....                               | 89         |
| <b>I.10.8</b> | <b>FIRST-YEAR ENGINEERING STUDIES VIA TELEMATIC<br/>LEARNING.....</b>            | <b>91</b>  |
| I.10.8.1      | INTRODUCTION.....  | 91         |
| I.10.8.2      | ENTRANCE REQUIREMENTS FOR ENGINEERING COURSES .....                              | 91         |
| I.10.8.2.1    | Prospective students without post-school training.....                           | 91         |
| I.10.8.2.2    | Students who do not comply with the conditions under I.7.8.2.1 .....             | 92         |
| I.10.8.3      | Programmes and codes for TLS registration.....                                   | 92         |
| I.10.8.4      | Curricula (first year TLS Programme) .....                                       | 93         |
| I.10.8.4.1    | Programme I 410T: Chemical Engineering .....                                     | 93         |
| I.10.8.4.2    | Programme I 411T: Chemical Engineering with specialisation in<br>Minerals.....   | 93         |
| I.10.8.4.3    | Programme I412T: Electrical and Electronic Engineering.....                      | 94         |
| I.10.8.4.4    | Program I 413T: Computer and Electronic Engineering .....                        | 94         |
| I.10.8.4.5    | Programme I414T: Mechanical Engineering .....                                    | 95         |
| I.10.8.4.6    | Programme I415T: Mechanical Engineering with specialisation in<br>Materials..... | 95         |
| I.10.8.5      | GENERAL INFORMATION.....   | 96         |
| I.10.8.6      | UNISA modules and PU for CHE full time module codes.....                         | 97         |
| <b>I.11</b>   | <b>MODULE UITKOMSTES : VOORGRAADS.....</b>                                       | <b>99</b>  |
| <b>I.12</b>   | <b>NAGRAADSE MODULEUITKOMSTE .....</b>   | <b>138</b> |

Saamgestel deur Mev. M.C.J.Potgieter, B.A. (Kommunikasiekunde), Hons. B.Bibl. (PU vir CHO)  
 Administratiewe Bestuurder  
 Fakulteit Ingenieurswese  
 Oktober 2002

## I.1 REÛLS: FAKULTEIT INGENIEURSWESE

### I.1.1 ALGEMEEN

Ingenieurswese verwys na die praktyk van die organisering van die ontwerp, konstruksie en bedryf van artefakte (produkte, prosesse of stelsels) wat die fisiese wêreld rondom ons transformeer ten einde sekere geïdentifiseerde behoeftes te bevredig. Met ander woorde, alhoewel ingenieurs nie wetenskaplikes is nie, bestudeer hulle die wetenskap en gebruik dit om probleme van praktiese belang op te los, tipies deur 'n proses wat bekend staan as kreatiewe sintese of ontwerp. Ingenieurs is nie vakmanne of tegnoloë nie. Hulle is lede van 'n profesie.

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

Met die vertegnologisering van ons samelewing speel ingenieurs 'n al hoe belangriker rol ten opsigte van ekonomiese ontwikkeling. Uitstekende werksgeleenthede bestaan vir ingenieurs in feitlik alle sektore van die ekonomie, beide plaaslik en oorsee.

Die volgende B.Ing.-graadprogramme word deur die fakulteit Ingenieurswese aangebied:

- Chemiese Ingenieurswese
- Chemiese Ingenieurswese met spesialisering in Minerale-prosessering
- Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese
- Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese
- Meganiese Ingenieurswese
- Meganiese Ingenieurswese met spesialisering in Materiale

Al bogenoemde grade word deur die Suid-Afrikaanse Raad vir Ingenieurswese (ECSA) as kwalifiserende grade vir registrasie as professionele ingenieurs erken.

Aangesien ECSA mede-ondertekenaar van 'n aantal internasionale ooreenkomste is, word die B.Ing.-grade wat deur die Fakulteit aangebied word, ook in die meeste belangrike nywerheidslande as kwalifiserende grade vir registrasie as professionele ingenieur in daardie lande erken.

#### Die Fakulteit streef

- \* na wetenskaplike innoverende denke sowel as die algemene vorming van die leerder tot roepingsvervulling en diensbaarheid;
- \* om hoëvlakmannekrag te lewer, toegerus met vaardighede om diensbaar te wees in 'n breë tegnologiese omgewing met klem op die toepassing van gefundeerde ingenieurs- en bedryfsbeginsels;

- \* om nuwe kennis te ontgin en te ontwikkel deur navorsing wat sal bydra tot die ontwikkeling van die land en al sy mense;
- \* om 'n erkende deskundigheidsentrum te wees van uitnemende standarde met 'n unieke karakter;
- \* om 'n gees van innovasie en entrepreneurskap by leerders aan te wakker.

Die Fakulteit bied navorsingsgeleenthede aan belowende leerders wat 'n navorsingsloopbaan wil volg na verwerwing van die baccalaureusgraad (B.Ing.) en wat 'n nagraadse studie wil voltooi vir die verwerwing van 'n magistergraad (M.Ing.) en/of doktorsgraad (Ph.D.) in Ingenieurswese. Navorsingsentra van voortreflikheid bestaan in die Fakulteit wat ondersteuning geniet van die nywerhede en statutêre liggame. 'n Besondere doktorsgraad (D.Ing.) vir mees uitstaande navorsing verrig (sonder leiding) word ook deur die Fakulteit toegeken.

### **I.1.2 PROFESSIONELE STATUS**

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

- a) Die Suid-Afrikaanse Raad vir Ingenieurswese (ECSA) as kwalifiserende grade vir registrasie as professionele ingenieur (Pr.Ing.) volgens die Professionele Ingenieurswet.
- b) Die volgende ingenieursverenigings vir lidmaatskap, wat insluit:
- c) Britse Instituut van Chemiese Ingenieurs (IChemE)  
SA Instituut van Chemiese Ingenieurs (SACHI)  
SA Instituut van Elektriese Ingenieurs (SAIEI)  
SA Instituut van Meganiese Ingenieurs (SAIMI)  
SA Instituut vir Mynbou en Metallurgie (SAIMM)
- d) Ander binnelandse en buitelandse universiteite (in die VSA en Europa) vir verdere nagraadse studie.

### **I.1.3 GESAG VAN DIE A-REËLS**

Die Fakulteitsreëls, wat ten aansien van die verskillende programme van hierdie fakulteit geld en in hierdie Fakulteitsjaarboek opgeneem is, is onderhewig aan die algemene akademiese reëls van die Universiteit, soos dit van tyd tot tyd deur die Raad van die Universiteit op aanbeveling van die Senaat vasgestel word, en moet dus met daardie algemene akademiese reëls saamgelees word.

Die algemene akademiese reëls verskyn op die Universiteit se tuisblad <http://www.puk.ac.za> onder "Algemeen"/ "Algemene Jaarboek"/ "Reëls", en gedrukte eksemplare daarvan kan in die Ferdinand Postma-biblioteek en by die Direkteur: Akademiese Administrasie geraadpleeg word.

### **I.1.4 SKOLE EN FOKUSAREAS IN DIE FAKULTEIT**

Die fakulteit Ingenieurswese bestaan uit drie skole wat elkeen twee rigtings in ingenieurswese aanbied. Aan die hoof van elke skool staan 'n direkteur en hy word bygestaan deur programmeiers. Die skole is verantwoordelik vir onderrig van voorgraadse, honneurs- en gedoseerde magisterprogramme. Die skole en die rigtings wat binne die skole aangebied word, word in onderstaande tabel opgesom:

| SKOOL   | RIGTINGS  |
|---|---|
| Skool vir Chemiese en Mineraalingenieurswese        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemiese Ingenieurswese</li> <li>• Chemiese Ingenieurswese met spesialisering in Minerale</li> </ul>     |
| Skool vir Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese</li> <li>• Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese</li> </ul> |
| Skool vir Meganiese en Materiaalingenieurswese      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meganiese Ingenieurswese</li> <li>• Meganiese Ingenieurswese met spesialisering in Materiale</li> </ul>  |

Navorsing in die Fakulteit word deur die Navorsingsfokusarea Energiestelsels, en 'n navorsingsgroep genoem die Berekeningsmeganika Laboratorium bestuur. Daar is tans twee fokusareas by navorsing en opleiding van magister- en Ph.D.-studente betrokke, naamlik Energiestelsels en Skeidingswetenskap en -tegnologie.

Die magister- en Ph.D.-opleidingsprogramme word binne drie skole in ses navorsingsrigtings (subprogramme) aangebied. Die Direkteur van 'n betrokke skool word deur 'n nagraadse programbestuurder bygestaan in die koördinerende en aanbieding van nagraadse opleidingsprogramme.

### I.1.5 KWALIFIKASIES, RIGTINGS EN PROGRAMME

In die fakulteit Ingenieurswese kan verskillende kwalifikasies verwerf word. 'n Bepaalde kwalifikasie word in een van ses rigtings aangebied. In elke rigting word 'n vaste kurrikulum gevolg.

Inligting oor en die reëls vir die verskillende kwalifikasies, studierigtings en programme word in hierdie jaarboek uiteengesit.

#### I.1.5.1 Grade

Die Universiteit is bevoeg om in die fakulteit Ingenieurswese die volgende grade toe te ken:

| Kwalifikasie en Afkorting         | Rigting / Program(me)                                    | Graad- / Program-kodes |
|-----------------------------------|--|------------------------|
| Baccalaureus Ingenieriae (B.Ing.) | <i>Kwalifikasiekode 700 105</i>                          |                        |
|                                   | <b>Programme</b>   |                        |
|                                   | • Chemiese Ingenieurswese                                | I 101P                 |
|                                   | • Chemiese Ingenieurswese met spesialisering in Minerale | I 102P                 |
|                                   | <i>Kwalifikasiekode 700 107</i>                          |                        |
|                                   | <b>Programme</b>   |                        |
|                                   | • Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese              | I 201P                 |
|                                   | • Rekenaar en Elektroniese Ingenieurswese                | I 202P                 |



| Kwalifikasie en Afkorting         | Rigting / Program(me)                                      | Graad- / Program-kodes |
|-----------------------------------|--|------------------------|
| Baccalaureus Ingenieriae (B.Ing.) | <i>Kwalifikasiekode</i> 700 109                            |                        |
|                                   | <b>Programme</b><br>• Meganiese Ingenieurswese             | I 301P                 |
|                                   | • Meganiese Ingenieurswese met spesialisering in Materiale | I 302P                 |
| Baccalaureus Scientiae (B.Sc.)    | Rigting: Ingenieurswetenskappe                             | 200 113                |
|                                   | <b>Programme</b><br>• Chemiese en Mineraalingenieurswese   | I 401P                 |
|                                   | • Elektriese en Rekenaaringenieurswese                     | I 402P                 |
|                                   | • Meganiese en Materiaalingenieurswese                     | I 403P                 |
|                                   | • Rekenaarwetenskap en Rekenaaringenieurswese              | I 404P                 |

Die volgende Hons. B.Sc.-graad word ook voltyds in die rigting ingenieurswetenskappe in vier programme aangebied:

| Kwalifikasie en Afkorting                     | Rigting / Program(me)                                    | Graad- / Program-kodes |
|---|--|------------------------|
| Honneurs Baccalaureus Scientiae (Hons. B.Sc.) | Rigting: Ingenieurswetenskappe                           | 202 104                |
|   | <b>Programme</b><br>• Chemiese en Mineraalingenieurswese | I 601P                 |
|   | • Elektriese en Rekenaaringenieurswese                   | I 602P                 |
|   | • Meganiese en Materiaalingenieurswese                   | I 603P                 |
|   | • Rekenaarwetenskap en Rekenaaringenieurswese            | I 604P                 |

#### Magister Ingenieriae

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| M.Ing. (Voltyds na B.Ing.)  | 702 102 |
| M.Ing. (Deeltyds na B.Ing.) | 702 103 |

#### Magister Scientiae

|                                 |         |
|---------------------------------|---------|
| M.Sc. (Voltyds na Hons. B.Sc.)  | 203 117 |
| M.Sc. (Deeltyds na Hons. B.Sc.) | 203 118 |

## Philosophiae Doctor

|                  |         |
|------------------|---------|
| Ph.D. (Voltyds)  | 703 102 |
| Ph.D. (Deeltyds) | 703 103 |

### I.1.6

#### MODULES EN KREDIETE

Vakke word aangebied volgens modules waaraan bepaalde kredietwaardes toegeken is. Elke module moet afsonderlik geslaag word (Algemene reël A.1.26).

Modules het 'n kode en 'n beskrywende naam, bv. ENTR421 waarvan die betekenis van die syferkode in Algemene reël A.1.32 verklaar is.

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

By elke kwalifikasie word 'n aantal moontlike programme, waaruit die leerder een moet kies, beskryf en word aangedui hoe die modules in die kurrikulum van elke program oor die verskillende semesters van elke studiejaar versprei moet word. Die programme is saamgestel vir die minimumtydperk van drie of vier jaar soos van toepassing vir die betrokke kwalifikasie. 'n Leerder kan aansoek doen om die modules van 'n program ook oor 'n langer tydperk te versprei. Oorskryding van die maksimum studietydperk van 'n program, omdat die leerder nie na wense gevorder het nie, sal slegs in uitsonderlike gevalle toegelaat word.

Die volgorde waarin modules in 'n program geneem moet word, is nie willekeurig nie, maar ontwerp om te verseker dat volgende leer altyd op vorige leer voortbou.

### I.1.7

#### VERHOUDING TUSSEN KREDIETPUNTE, ONDERRIGPERIODES EN EKSAMENVRAESTELLE

#### I.1.7.1

##### Verhouding tussen kredietpunte en onderrigperiodes

Na aanleiding van reël A.1.26 geld die volgende algemene reël met betrekking tot die kredietpunte van 'n module en die maksimum aantal teorieperiodes en die prakties (waar van toepassing) verbonde aan die module.

'n Module waarvan die kredietwaarde 8 (16) is, beslaan tydens die eerste drie semesters van 'n program (die twee semesters van die eerste jaarvlak en die eerste semester van die tweede jaarvlak) 'n maksimum van 2 (4) teorieperiodes van 45 minute elk en op eerste jaarvlak 'n praktiese sessie van maksimum 1½ (3) ure per week.

In die tweede semester van die tweede jaarvlak en op die derde en vierde jaarvlak beslaan 'n module waarvan die kredietwaarde 8 (16; 24) is 1 (2; 3) teorieperiodes van 45 minute elk en op tweede, derde en vierde jaarvlakke 'n praktiese sessie van 1 (1½; 1½) ure per week. Afhangende van die aard van die verskillende vakke, mag daar egter afwykings hierop voorkom. Die leeruitkomst van elke module word in die laaste deel van hierdie Jaarboek kortliks beskryf.

### **I.1.7.2 Verhouding tussen kredietpunte en eksamenvraestelle**

Die eksamenvraestel vir 'n 8-kredietpunt module duur gewoonlik twee uur en die eksamenvraestelle van modules wat 16, 24 of 32 kredietpunte tel, duur gewoonlik drie uur.

### **I.1.8 ERKENNING VAN VORIGE LEER**

- a) Die PU vir CHO aanvaar die beginsel onderliggend aan uitkomsgerigte, brongebaseerde en lewenslange leer, waarin artikulasie en mobiliteit 'n betekenisvolle rol speel, en onderskryf die siening dat erkenning van vorige leer, hetsy dit in formele onderrigprogramme by hierdie of 'n ander instelling, of informeel (deur ervaring) opgedoen is, 'n onontbeerlike element by die besluit oor toelating tot en kredietverlening met die oog op plasing binne 'n uitdruklik gekose onderrigleerprogram van die Universiteit uitmaak.
- b) By die erkenning van vorige leer handel dit oor die bewysbare kennis en leer wat 'n aansoeker opgedoen het, hetsy deur formele onderrigprogramme te deurloop, of deur ervaring. Te alle tye sal die vraag wees watter vlak van vaardigheid, beoordeel in die konteks van die uitreevlakvaardighede wat vereis word vir die beoogde onderrigleerprogram of modules daarbinne, of status waarvoor die aansoeker aansoek doen, en nie bloot om die ervaring wat 'n aansoeker kan boekstaaf nie. Erkenning van vorige leer geskied dus in terme van die toegepaste bevoegdhede wat die aansoeker in die aansoek gedemonstreer het, met inagneming van die uitree-uitkomst wat met die gekose onderrigleerprogram bereik moet word.
- c) Die PU vir CHO aanvaar dat die erkenning van vorige leer binne die normale, bestaande beleid oor die toelating van kredietverlening aan voornemende of bestaande leerders – hetsy van hierdie of 'n ander instelling – op 'n geldige, betroubare en billike wyse kan en moet geskied.
- d) Vir die hantering van 'n aansoek om erkenning van vorige leer is daar 'n nie-terugbetaalbare administratiewe fooi wat van tyd tot tyd deur die Universiteit bepaal word, betaalbaar.

### **I.1.9 REGISTRASIE**

Registrasie is die voorgeskrewe voltooide proses wat 'n leerder deurloop het om as leerder van die Universiteit te registreer (Algemene reëls A.1.40 en A.5).

'n Toegelate leerder registreer jaarliks vir die duur van die studie vir 'n spesifieke studieprogram op die tyd en plek deur die Universiteit daarvoor bepaal. Die proses behels dat die voorgeskrewe registrasiegeld betaal word, die registrasievorm voltooi en die nodige handtekeninge daarop aangebring is.

Die registrasievorm word deur die leerder by die registrasieafdeling ingedien waarop 'n bewys van registrasie uitgereik word.

### **I.1.10 EKSAMINERING (SLEGS VIR EERSTE B.-GRADE.)**

#### **I.1.10.1 Eksamengeleenthede**

Die eksamengeleenthede en verbandhoudende reëls geskied in ooreenstemming met Algemene reël A.8.1.3 .

#### **I.1.10.2 Samestelling van die deelnamepunt**

Die deelnamepunt vir 'n module (Algemene reëls A.1.5 en A.8.8) word saamgestel uit toetse, werkstukke en praktiese werk. Vir elke onderrigleeropdrag (klastoetse, werkstukke, opgawes, ensovoorts) wat uitgevoer word by wyse van formatiewe assessering in 'n module, word 'n punt toegeken. 'n Leerder se deelnamepunt is die geweegde gemiddelde van hierdie punte.

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

#### **I.1.10.3 Toelating tot die eksamen**

- a) Toelating tot die eksamen in enige module geskied deur die verwerwing van 'n deelnamebewys (Algemene reëls A.1.4 en A.8.6).
- b) In terme van reël A.8.6 sal 'n deelnamebewys in die fakulteit Ingenieurswese slegs aan 'n leerder uitgereik word indien hy/sy
  - i) voldoen het aan die besondere vereistes daarvoor wat in die studiegids vir die betrokke module uiteengesit is;
  - ii) waar van toepassing, die praktiese werk wat vir 'n module vereis word, voltooi het; en
  - iii) 'n deelnamepunt van minstens 40% behaal het.
- e) Die deelnamebewys van die leerder wat vir 'n module verwerf is vir die eerste eksamengeleentheid, word net so oorgedra na die tweede eksamengeleentheid (Algemene reël A.8.1.1).

#### **I.1.10.4 Aantal eksamengeleenthede**

Die aantal eksamengeleenthede word gereël deur Algemene reël A.8.1. 'n Implikasie van hierdie reël is dat 'n leerder wat 'n module na die tweede eksamengeleentheid nog nie geslaag het nie, nie op klasvrystelling geregtig sal wees nie.

#### **I.1.10.5 Modulepunt**

Met verwysing na A.1.33 en A.8.8 word die modulepunt bereken uit die deelnamepunt en die eksamenpunt in die verhouding 1:1.

#### **I.1.10.6 Slaagvereistes van 'n module en program**

- a) Die bepalings ten opsigte van die slaag van modules en programme is in die Algemene reëls A.8.4 – A.8.14 uiteengesit.
- b) Die subminimum in die eksamen vir alle modules, behalwe RINL111, is 40% (Algemene reël A.8.9). Die subminimum vir RINL111 is 50%.
- c) Die slaagvereiste vir 'n module waarin eksamen geskryf is, is 50%.
- d) Reël A.8.1.2 bepaal dat as 'n leerder albei eksamengeleenthede benut, bepaal die punt wat in die TWEEDE eksamen verwerf is, die eksamenpunt.
- e) 'n Program word geslaag deur al die modules waaruit die program saamgestel is, afsonderlik soos aangedui in reël A.8.7, te slaag.

### I.1.11 VORDERING IN 'N PROGRAM GEBASEER OP VERONDERSTELDE LEER

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

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

Die reëls hieronder het ten doel om te verseker dat 'n leerder in enige semester slegs daardie modules neem waarvoor hy wel oor die minimum voorkennis beskik.

- a) Leerders wat van een program na 'n ander program omskakel se intreevlak in die nuwe program sal in oorleg met die direkteur van die skool waaronder die betrokke program ressorteer, bepaal word.
- b) 'n Module van enige vak kan slegs geneem word indien aan die eise ten opsigte van veronderstelde leer, soos in die modulelys van die betrokke vak aangedui is, voldoen is.

### I.1.12 TERMINERING VAN STUDIE

In terme van Algemene reël A.9.1 geld die volgende reëls in die Fakulteit Ingenieurswetenskappe. Leerders wat in terme van hierdie reëls aansoek om hertoelating moet doen, het waarskynlik óf nie die aanleg óf die motivering om die betrokke program met sukses te voltooi nie.

- a) 'n Leerder wat in sy eerste studiejaar *minder* as die helfte van die kredietpunte van jaarvlak 1 van 'n program verwerf het, moet aansoek doen om hertoelating. Indien hierdie aansoek suksesvol is, sal die leerder sy studieprogram vir die tweede studiejaar in oorleg met die skooldirekteur of sy gedelegeerde moet beplan.
- b) 'n Leerder wat na twee volle studiejaar nog nie die helfte van die voorgeskrewe kredietpunte van die eerste twee jaar van 'n program verwerf het nie, moet aansoek doen om hertoelating. Indien hierdie aansoek suksesvol is, sal die leerder in sy historiese derde studiejaar nie toegelaat word om enige modules uit jaarvlak 3 te neem nie, maar slegs om vir ontbrekende modules uit jaarvlakke 1 en 2 te registreer.
- c) 'n Leerder wat na sy historiese derde studiejaar nog nie al die kredietpunte van die eerste twee studiejaar van die program verwerf het nie, moet aansoek doen om hertoelating. Indien hierdie aansoek suksesvol is, sal die leerder se studieprogram vir sy vierde studiejaar in oorleg met die direkteur van die betrokke skool beplan moet word.

**Belangrik:** Geen leerder se studie sal in terme van hierdie fakulteitsreëls getermineer word voordat hy en/of sy ouers nie uitgenooi is om sy omstandighede persoonlik of skriftelik aan die dekaan te verduidelik nie.

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

Hierdie kwalifikasie kan verwerf word in een van die rigtings en programme wat in voorkom en wat hieronder in besonderhede beskryf word, en kan slegs voltyds geneem word.

Leerders kan tydens hulle studie slegs met die toestemming van die betrokke skoordirekteure van program verander of die program waarvoor hulle ingeskryf is, wysig.

### I.2.1 MINIMUM EN MAKSIMUM DUUR

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

### I.2.2 TOELATINGSVEREISTES

#### I.2.2.1 Tot eerste studiejaar

Niemand word vir studie tot die B.Ing.-graad in die Fakulteit Ingenieurswese toegelaat nie, tensy hy/sy

- a) voldoen aan die vereistes vervat in A.4.2.1 (algemene reëls wat vir die Universiteit geld), wat bepaal dat skoleindsertifikate geëndossee moet wees dat daar voldoen is aan die minimum statutêre vereistes vir toelating tot B-gradstudie aan 'n universiteit in die RSA - met ander woorde volle matrikulasievystelling verwerf is.
- b) behoudens uitsonderings wat die Senaat mag goedkeur,
  - i) in die Matrikulasie-eksamen in Wiskunde in die hoër graad met ten minste 50% (D-simbool) geslaag het met dien verstande dat leerders wat 'n D-simbool verwerf het, verplig sal wees om 'n opknappingskursus wat in Januarie deur die Skool vir Rekenaar-, Statistiese en Wiskundige Wetenskappe aangebied word, by te woon;
  - ii) in Natuur- en Skeikunde geslaag het met ten minste 50% (D-simbool) in die hoër graad; en
  - iii) 'n P-telling van minstens 20 behaal. Vir ingenieurswese word dié berekening aan die hand van die volgende tabel gedoen:

| Simbole                 | Hoërgraad | Standaardgraad |
|-------------------------|-----------|----------------|
| A-simbool (80% en meer) | 5         | 4              |
| B-simbool (70% tot 79%) | 4         | 3              |
| C-simbool (60% tot 69%) | 3         | 2              |
| D-simbool (50% tot 59%) | 2         | 1              |
| E-simbool (40% tot 49%) | 1         | 0              |

'n Maksimum van 6 vakke word gebruik om die P-telling te bereken. Vir dié berekening moet twee tale, Wiskunde en Natuur/Skeikunde deel van die berekening wees. Wiskunde se telling word verdubbel.

'n Leerder wat aan 'n technikon studeer het en nie aan (ii) en (iii) en (iv) hierbo voldoen nie, en/of wat aansoek gedoen het vir voorwaardelike matriekvrystelling, mag ook aansoek doen vir toelating. Elke aansoek sal volgens meriete geëvalueer word.

### **I.2.2.2 Tot tweede, derde en vierde studiejaar**

- a) Geen student word toegelaat om vir enige moduleenheid van enige studiejaar te registreer, indien so 'n student by registrasie, aan die begin van die akademiese jaar, nog meer as 48 module-krediete kortkom om die voorafgaande studiejaar behoorlik te voltooi nie. Studente wat nog modules van 'n sekere studiejaar herhaal en vir modules registreer in die opeenvolgende studiejaar kan dit net doen, mits daar geen roosterbotsings voorkom nie, en voorvereistes streng nagekom word.
- b) 'n Student registreer in 'n bepaalde studiejaar indien hy vir minstens 60% van die voorgeskrewe module-krediete vir die studiejaar registreer.
- c) Geen student word toegelaat om te registreer as 'n derdejaarstudent indien so 'n student by registrasie nog modules van die eerste studiejaar moet voltooi nie.
- d) Geen student word toegelaat om te registreer as 'n vierdejaarstudent indien so 'n student by registrasie nog modules van die eerste studiejaar of tweede studiejaar moet voltooi nie.
- e) Geen student word toegelaat om vir meer as die voorgeskrewe krediete vir 'n betrokke semester in te skryf nie.

### **I.2.3 SAMESTELLING VAN KURRIKULUM**

#### **I.2.3.1 Inleidend**

Die leerplanne van al die voorgraadse ingenieurswese opleidingsprogramme is so saamgestel dat dit die uitreevlakuitkomst, soos neergelê deur die Suid-Afrikaanse Raad vir Ingenieurswese, bevredig, nl.:

- ingenieursprobleemoplossing;
- toepassing van fundamentele en spesialiskennis;
- ingenieursontwerp en sintese;
- ondersoek, eksperimentering en data-analise;
- ingenieursmetodes, -gereedskapstukke en informasietegnologie;
- professionele en algemene kommunikasie;
- impak van ingenieursaktiwiteite op die omgewing;
- spanwerk en multidissiplinêre samewerking;
- lewenslange leer;
- professionaliteit en etiek.

Die kurrikulum vir die eerste studiejaar bestaan hoofsaaklik uit basiese natuurwetenskapmodules soos Chemie, Wiskunde, Toegepaste Wiskunde en Fisika. Rekenaarprogrammering en inleidende ingenieurswesemodules word ook aangebied.

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

Die kurrikula vir die derde en vierde studiejaar bestaan hoofsaaklik uit ingenieurswetenskapvakke met enkele natuurwetenskap- en bestuursvakke. In die finalejaar val die klem op ontwerp en sintese. Die module Projek speel in dié verband 'n baie belangrike rol.

Alhoewel formele modules in rekenaarwetenskap en inligtingstechnologie tot op tweedejaarsvlak aangebied word, word daar deurgaans groot klem op rekenaartoepassings in ingenieurswese geplaas.

### **I.2.3.2 Programuitkomste**

#### **I.2.3.2.1 Algemeen**

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

#### **I.2.3.2.2 Kennis**

Die gegradueerde moet 'n deeglike kennis van die kernvakke van die program besit en sal bevoeg wees om:

- Konvergerende en divergerende ingenieursprobleme te kan identifiseer.
- Kennis van die wiskunde, basiese wetenskappe en ingenieurswetenskappe vanuit eerste beginsels te kan toepas om ingenieursprobleme op te los.
- Prosedurele en nie-prosedurele ontwerp in sintese van komponente, stelsels, produkte en prosesse te kan uitvoer.
- Eksperimentele ondersoeke te kan uitvoer wat onder andere data-analise insluit.
- Om ingenieursmetodes en tegnieke te kan toepas wat die gebruik van rekenaarpakkette en rekenaarprogrammering insluit.
- Mondeling en skriftelik effektief en professioneel te kan kommunikeer.
- Effektief as individu en as lid van 'n span in multidissiplinêre omgewings te kan werk.

Hy/sy is ook krities bewus van:

- Die impak van ingenieursaktiwiteite op die omgewing en samelewing.
- Die noodsaaklikheid om lewenslank sy/haar vermoëns te ontwikkel deur verdere leer.
- Die noodsaaklikheid om altyd professioneel en eties korrek op te tree.

#### **I.2.3.2.3 Vaardighede**

Die gegradueerde moet oor die volgende vaardighede beskik:

- Krities en kreatief probleme kan identifiseer en oplos.
- As entrepreneur kan begin optree.
- In groepe kan funksioneer en as leier kan optree.
- Effektiewe en verantwoordelike selfbestuur kan toepas.



- Kennis selfstandig kan verwerf, toepas, analiseer, integreer en gefundeerd evalueer.
- Kennis wetenskaplik kan kommunikeer in verskillende media. Die leerder moet dus oor luister, lees-, praat-, skryf-, redeneer- en rekenaarvaardighede beskik.
- Wetenskap en tegnologie doelmatig en doeltreffend kan gebruik met verantwoordelikheid teenoor die omgewing, eie gesondheid en gesondheid van ander mense.
- 'n Doeltreffende leerder wees wat die noodsaaklikheid van lewenslange leer besef.
- Noukeurig en stip wees.
- 'n Eie denkraamwerk kan verwoord en verantwoord met verwysing na die christelike en ander lewensbeskouings.

#### **I.2.3.2.4 Waardes**

Die gegraduateerde moet die volgende waardes aanleer:

- Die normatiewe aspekte van wetenskapsbeoefening verstaan en nastreef en sodoende 'n verantwoordelikhedsin teenoor die medemens en omgewing in wetenskaplike ondersoeke openbaar.
- Respek vir die medemens, die skepping en gesag.
- Wetenskaplike eerlikheid en integriteit en die verstaan en nastreef daarvan.
- Prinsipiële denke wat ook manifesteer in gefundeerde aanpasbaarheid.
- Nastreef van uitnemendheid.
- Toewyding en integriteit.

#### **I.2.3.2.5 Artikulasiemoontlikhede**

Na die suksesvolle voltooiing van 'n program sal dié gegraduateerde wat voldoende presteer het, direk toegang tot magisterstudie in een van die kernvakke van die program hê.

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

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

#### **I.2.3.2.6 Eksaminering**

Vir eksamentoelatingsvereistes, berekening van die deelnamepunt, modulepunt, slaagvereistes vir die program en herhaling van eksamens in modules, ensovoorts word die leerder na I.1.9 tot I.1.11 verwys.

#### **I.2.3.3 Praktiese opleiding in die nywerhede gedurende studietydperk**

Gespesifiseerde opleiding in die nywerheid gedurende Desember-Januarie of Julie is verpligtend vir alle leerders, en reëlings in hierdie verband word deur die Fakulteitsadministrasie gedoen. 'n Leerder kan alleenlik hierdie opleiding ondergaan indien hy by 'n voorafgaande toetsreeks of eksamen in ten minste

80% van die modules waarvoor hy ingeskryf het, geslaag het. Volledige inligting aangaande reëlins word beskikbaar gestel aan alle leerders by die aanvang van elke studiejaar, en van elke leerder word verwag om aansoek te doen volgens die reëls. Die opleiding bestaan uit die volgende:

#### **I.2.3.3.1 Praktiese opleiding eerstejaars (Werkswinkelpraktyk)**

Gedurende die eerste studiejaar, of aan die einde van die eerste studiejaar, moet 'n leerder 'n kursus in Werkswinkelpraktyk, met 'n minimumduur van twee weke, bywoon. 'n Verslag oor die opleiding moet ingedien word wanneer die leerder terugkeer na die Universiteit. Leerders registreer vir die module by die Universiteit, alleenlik na voltooiing van die module met verslaggewing.

Leerders wat by hoër tegniese skole of elders gematrikuleer het, en van mening is dat hulle sekere dele van die module deurloop het, gelykstaande aan wat voorgeskryf word, mag aansoek doen om vrystelling vir die betrokke dele en sal verplig wees om die res van die module te voltooi.

Beurshouers moet die module verkieslik by hulle beursgewers deurloop. Nie-beurshouers kan die module deurloop by enige instansie, mits die nodige goedkeuring van die Fakulteit verkry word.

#### **I.2.3.3.2 Praktiese opleiding seniors (Studiegerigte opleiding)**

Na voltooiing van die derde studiejaar moet 'n leerder 'n studiegerigte opleiding met 'n minimumduur van 6 weke deurloop. Dus, 'n leerder is net betrokke gedurende een vakansiesessie na die derde studiejaar. 'n Verslag oor die opleiding asook 'n werkgewersverslag moet ingedien word wanneer die leerder terugkeer na die Universiteit. Leerders registreer vir die module by die Universiteit alleenlik na voltooiing van die module met verslaggewing. 'n Kort kursus in beroepsveiligheid wat by die Universiteit aangebied word, is 'n vereiste vir toelating.

#### **I.2.3.4 Beroepsveiligheidskursus**

Dit word van alle leerders in hulle tweede studiejaar verwag om 'n kursus in Beroepsveiligheid (NOSA-kursus) te voltooi. Na suksesvolle voltooiing van die kursus, sal 'n sertifikaat uitgereik word wat vir erkenningsdoeleindes ingedien moet word, saam met die verslag ná die verpligte praktiese opleiding voltooi is.

### I.3 SKOOL VIR CHEMIESE EN MINERAALINGENIEURSWESE

Twee rigtings nl. Chemiese Ingenieurswese en Chemiese Ingenieurswese met spesialisering in Minerale, word binne die Skool aangebied.

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

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

#### I.3.1 LYS VAN KURSUSMODULES: CHEMIESE EN MINERAAL-INGENIEURSWESE

Die lys van modules waaruit die kurrikulums van die programme vir hierdie rigtings saamgestel is, en die kredietwaarde van elke module word in die tabel hieronder weergegee. Die eise ten opsigte van veronderstelde leer (kyk A.1.54) word vir elke module in die laaste kolom aangedui.

Hierdie eise ten opsigte van veronderstelde leer moet soos volg geïnterpreteer word:

- a) Waar 'n eerstesemestermodule in 'n bepaalde jaarvlak 'n eis ten opsigte van veronderstelde leer vir 'n tweedesemestermodule van dieselfde jaarvlak is, beteken dit dat die leerder reeds tot die eksamen vir die betrokke eerstesemestermodule toegelaat moes gewees het voordat die betrokke tweedesemestermodule geneem mag word.
- b) Waar 'n module uit een jaarvlak 'n eis ten opsigte van veronderstelde leer vir 'n module in 'n volgende jaarvlak is, beteken dit dat die leerder reeds 'n modulepunt van minstens 40% in daardie module wat as leereis voorgeskryf word, moes behaal het.

| Module-kode      | Beskrywende naam van module           | Kr | Eise ten opsigte van veronderstelde leer |
|------------------|---------------------------------------|----|--|
| <b>Biochemie</b> |                                       |    |  |
| BCHI421          | Biotegnologie                         | 16 |  |
| BCHI211          | Inleidende Biochemie A                | 8  | CHEN111<br>CHEN121<br>CHEN122            |
| <b>Chemie</b>    |                                       |    |  |
| CHEN111          | Chemiese beginsels                    |    |  |
| CHEN121          | Inleidende Organiese Chemie           | 8  |  |
| CHEN122          | Inleidende Anorganiese Fisiese Chemie | 8  |  |

| Module-kode                               | Beskrywende naam van module  | Kr | Eise ten opsigte van veronderstelde leer  |
|---|------------------------------|----|---|
| CHEN212                                   | Fisiese Chemie II            | 8  | CHEN111<br>CHEN121<br>CHEN112             |
| CHEN222                                   | Anorganies Chemie II         | 8  | CHEN111<br>CHEN121<br>CHEN122             |
| CHEN223                                   | Organiese Chemie II          | 8  | CHEN111<br>CHEN121<br>CHEN122             |
| <b>Chemiese en Mineraalingenieurswese</b> |                              |    |   |
| CEMI111                                   | Inleiding tot Ingenieurswese | 8  |   |
| CEMI212                                   | Prosesbeginsels I            | 16 | Geen                                      |
| CEMI222                                   | Chemiese Termodinamika I     | 16 | CEMI212                                   |
| CEMI223                                   | Prosesbeginsels II           | 16 | CHEN111<br>CHEN121/122<br>CEMI212         |
| CEMI312                                   | Momentumoordrag              | 16 | CEMI223                                   |
| CEMI313                                   | Warmteoordrag                | 16 | CEMI223                                   |
| CEMI314                                   | Chemiese Termodinamika II    | 16 | CEMI212<br>CEMI222                        |
| CEMI321                                   | Prosesbeheer I               | 16 | CEMI212                                   |
| CEMI322                                   | Skeidingsprosesse I          | 16 | CEMI314                                   |
| CEMI323                                   | Chemiese Reaktorteorie I     | 16 | CHEN212<br>CEMI223                        |
| CEMI324                                   | Rekenaarmetodes              | 16 |   |
| CEMI327                                   | Aanlegontwerp                | 16 | CEMI223<br>CEMI314                        |
| CEMI371                                   | Vakansieopleiding seniors    | 8  | MEG240                                    |
| CEMI411                                   | Skeidingsprosesse II         | 16 | CEMI314                                   |
| CEMI412                                   | Partikelstelsels             | 16 | CEMI312                                   |
| CEMI413                                   | Chemiese Reaktorteorie II    | 16 | CEMI323                                   |
| CEMI414                                   | Oordragbeginsels             | 16 | CEMI313<br>CEMI312                        |
| CEMI415                                   | Pirometallurgie I            | 16 | Geen                                      |
| CEMI421                                   | Prosesbeheer II              | 16 | CEMI321                                   |
| CEMI424                                   | Pirometallurgie II           | 16 | CEMI415                                   |
| CEMI425                                   | Ertsbereiding                | 16 | CEMI412                                   |
| CEMI427                                   | Aanlegontwerp                | 24 | Moet finalejaar wees en graad kan voltooi |

| <b>Module-kode</b>                               | <b>Beskrywende naam van module</b>            | <b>Kr</b> | <b>Eise ten opsigte van veronderstelde leer</b>                |
|--|---|-----------|--|
| CEMI429  | Projek  | 16        | Moet finalejaar wees en graad kan voltooi                      |
| CESI411  | Aanlegbedryf                                  | 16        | CEMI427  |
| CMKI411  | Professionele praktyk                         | 8         | CMKI311  |
| <b>Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese</b> |   |           |  |
| EERI212  | Elektrotegniek                                | 16        | WISK111<br>WISK121<br>WISK122<br>FSKN111<br>FSKN121<br>FSKN123 |
| <b>Fisika</b>                                    |   |           |  |
| FSKN111  | Meganika                                      | 8         |  |
| FSKN121  | Elektrisiteit en Magnetisme I                 | 8         | FSKN111<br>WISK111   |
| FSKN123  | Moderne Fisika                                | 8         | FSKN111  |
| <b>Geografie en Omgewingstudies</b>              |   |           |  |
| GELN213  | Mineralogie en Petrologie                     | 8         |  |
| <b>Meganiese en Materiaalingenieurswese</b>      |   |           |  |
| MAT121   | Materiaalkunde I                              | 16        | Geen   |
| MEGI111  | Ingenieurstekene I                            | 16        | Geen   |
| MEGI271  | Werkswinkelpraktyk vakansiewerk               | 8         |  |
| <b>Rekenaarwetenskap en Inligtingstelsels</b>    |   |           |  |
| ITRW119  | Programmering vir ingenieurs I (C++)          | 8         |  |
| ITRW129  | Programmering vir ingenieurs II (C++)         | 8         |  |
| <b>Statistiek en Operasionele Navorsing</b>      |   |           |  |
| STTK312  | Ingenieurstatistiek                           | 16        |  |
| <b>Toegepaste Wiskunde</b>                       |   |           |  |
| TGWS111  | Koördinaatmeetkunde                           | 8         |  |
| TGWS121  | Statika                                       | 8         | TGWS111  |
| TGWS211  | Dinamika I                                    | 8         | WISK121<br>(TGWS121 of FSKN111)                                |
| TGWS212  | Differensiaalvergelykings en num. Metodes     | 8         | WISK121  |
| TGWS222  | Numeriese Analise                             | 8         | WISK121  |
| TGWS312  | Parsiële differensiaalvergelykings (Numeries) | 8         | TGWS223 ?  |
| <b>Voorgeskrewe modules</b>                      |   |           |  |
| CMKI311  | Ingenieurskommunikasie                        | 8         |  |
| ENTR221  | Entrepreneurskap                              | 8         |  |

| Module-kode           | Beskrywende naam van module        | Kr | Eise ten opsigte van veronderstelde leer |
|-----------------------|------------------------------------|----|--|
| ENTR421               | Entrepreneurskapsprojek            | 8  |  |
| LEER111               | Leer en leesontwikkeling           | 8  |  |
| MMEI321               | Ingenieursekonomie                 | 8  |  |
| RINL111               | Rekenaar- en Inligtingsvaardighede | 8  |  |
| <b>Wiskunde</b>       |                                    |    |  |
| WISK111               | Analise I                          | 8  |  |
| WISK121               | Analise II                         | 8  | WISK111                                  |
| WISK122               | Inleidende Algebra                 | 8  | TGWS111                                  |
| WISK211               | Analise III                        | 8  | WISK121                                  |
| WISK212               | Lineêre Algebra I                  | 8  | WISK122                                  |
| WISK221               | Analise IV                         | 8  | WISK211                                  |
| WISK222               | Lineêre Algebra II                 | 8  | WISK212                                  |
| <b>Wetenskapsleer</b> |                                    |    |  |
| WTSL221               | Wetenskapsleer I                   | 8  |  |
| WTSL311               | Wetenskapsleer II                  | 8  |  |

### I.3.2 PROGRAMREËLS

#### I.3.2.1 Wysiging van 'n program

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

#### I.3.2.2 Totale kredietwaarde van programme

Die kurrikulums van die programme in hierdie rigting word saamgestel uit modules met 'n totale kredietwaarde van minstens **688** vir Chemiese Ingenieurswese en ook Chemiese Ingenieurswese met spesialisering in Minerale.

In die programkurrikula wat hieronder uiteengesit word, is die totale kredietpunte oor vier studiejare verdeel.

#### I.3.2.3 Voorgeskrewe modules en keusemoontlikhede

In die kurrikulum van elke program kom daar 'n aantal *voorgeskrewe modules* voor: LEER111, RINL111, MMEI321, CMKI311, ENTR221 en ENTR421 en die Wetenskapsleermodules WTSL221 en WTSL311. Hierdie modules is *verpligtend* vir alle leerders. 'n Vaste program word vir beide rigtings gevolg en daar is geen keusemodules nie.

### I.3.3 PROGRAMME

#### I.3.3.1 Program I 101P: Chemiese Ingenieurswese

Hierdie program is soos volg saamgestel:

| JAARVLAK 1<br>Vanaf 2002 |            | JAARVLAK 2<br>Vanaf 2003 |            | JAARVLAK 3<br>Vanaf 2004 |            | JAARVLAK 4<br>Vanaf 2005 |            |
|--------------------------|------------|--------------------------|------------|--------------------------|------------|--------------------------|------------|
| Eerste semester          |            | Eerste semester          |            | Eerste semester          |            | Eerste semester          |            |
| Kode                     | Kr         | Kode                     | Kr         | Kode                     | Kr         | Kode                     | Kr         |
| CEMI111                  | 8          | CEMI212                  | 16         | CEMI314                  | 16         | CEMI411                  | 16         |
| MEGI111                  | 16         | CHEN212                  | 8          | CEMI312                  | 16         | CEMI412                  | 16         |
| LEER111                  | 8          | BCHI211                  | 8          | CEMI313                  | 16         | CEMI413                  | 16         |
| CHEN111                  | 8          | EERI212                  | 16         | STTK312                  | 16         | CESI411                  | 16         |
| ITRW119                  | 8          | WISK211                  | 8          | TGWS312                  | 8          | CEMI414                  | 16         |
| FSKN111                  | 8          | WISK212                  | 8          | CMKI311                  | 8          | CMKI411                  | 8          |
| WISK111                  | 8          | TGWS211                  | 8          | WTSL311                  | 8          |                          |            |
| TGWS111                  | 8          | TGWS212                  | 8          | CEMI371                  | 8          |                          |            |
| RINL111                  | 8          | MEGI271                  | 8          |                          |            |                          |            |
| <b>Totaal 1e sem</b>     | <b>80</b>  | <b>Totaal 1e sem</b>     | <b>88</b>  | <b>Totaal 1e sem</b>     | <b>96</b>  | <b>Totaal 1e sem</b>     | <b>88</b>  |
| <b>Tweede semester</b>   |            |                          |            |                          |            |                          |            |
| Kode                     | Kr         | Kode                     | Kr         | Kode                     | Kr         | Kode                     | Kr         |
| CHEN121                  | 8          | CEMI223                  | 16         | CEMI321                  | 16         | ENTR421                  | 8          |
| CHEN122                  | 8          | CHEN222                  | 8          | CEMI322                  | 16         | CEMI421                  | 16         |
| MAT1121                  | 16         | CHEN223                  | 8          | CEMI323                  | 16         | BCHI421                  | 16         |
| FSKN121                  | 8          | CEMI222                  | 16         | CEMI324                  | 16         | CEMI427                  | 24         |
| FSKN123                  | 8          | WISK222                  | 8          | CEMI327                  | 16         | CEMI429                  | 16         |
| WISK121                  | 8          | WISK221                  | 8          | MMEI321                  | 8          |                          |            |
| WISK122                  | 8          | TGWS222                  | 8          |                          |            |                          |            |
| TGWS121                  | 8          | WTSL221                  | 8          |                          |            |                          |            |
| ITRW129                  | 8          | ENTR221                  | 8          |                          |            |                          |            |
| <b>Totaal 2e sem</b>     | <b>80</b>  | <b>Totaal 2e sem</b>     | <b>88</b>  | <b>Totaal 2e sem</b>     | <b>88</b>  | <b>Totaal 2e sem</b>     | <b>80</b>  |
| <b>Kr Jaarvlak 1</b>     | <b>160</b> | <b>Kr Jaarvlak 2</b>     | <b>176</b> | <b>Kr Jaarvlak 3</b>     | <b>184</b> | <b>Kr Jaarvlak 4</b>     | <b>168</b> |
| <b>TOTAAL VIR GRAAD</b>  |            |                          |            |                          |            |                          | <b>688</b> |

### I.3.3.2

#### Program I 102P: Chemiese Ingenieurswesemet spesialisering in Minerale

Hierdie program is soos volg saamgestel:

| JAARVLAK 1<br>Vanaf 2002 |    | JAARVLAK 2<br>Vanaf 2003 |    | JAARVLAK 3<br>Vanaf 2004 |    | JAARVLAK 4<br>Vanaf 2005 |    |
|--------------------------|----|--------------------------|----|--------------------------|----|--------------------------|----|
| Eerste semester          |    | Eerste semester          |    | Eerste semester          |    | Eerste semester          |    |
| Kode                     | Kr | Kode                     | Kr | Kode                     | Kr | Kode                     | Kr |
| CEMI111                  | 8  | CEMI212                  | 16 | CEMI314                  | 16 | CEMI411                  | 16 |
| MEGI111                  | 16 | CHEN212                  | 8  | CEMI312                  | 16 | CEMI412                  | 16 |
| LEER111                  | 8  | GELN213                  | 8  | CEMI313                  | 16 | CEMI415                  | 16 |
| CHEN111                  | 8  | EERI212                  | 16 | STTK312                  | 16 | CESI411                  | 16 |
| ITRW119                  | 8  | WISK211                  | 8  | TGWS312                  | 8  | CEMI414                  | 16 |
| FSKN111                  | 8  | WISK212                  | 8  | CMKI311                  | 8  | CMKI411                  | 8  |
| WISK111                  | 8  | TGWS211                  | 8  | WTSL311                  | 8  |                          |    |
| TGWS111                  | 8  | TGWS212                  | 8  | CEMI371                  | 8  |                          |    |

| JAARVLAK 1              |            | JAARVLAK 2           |            | JAARVLAK 3           |            | JAARVLAK 4           |            |
|-------------------------|------------|----------------------|------------|----------------------|------------|----------------------|------------|
| RINL111                 | 8          | MEGI271              | 8          |                      |            |                      |            |
| <b>Totaal 1e sem</b>    | <b>80</b>  | <b>Totaal 1e sem</b> | <b>88</b>  | <b>Totaal 1e sem</b> | <b>96</b>  | <b>Totaal 1e sem</b> | <b>88</b>  |
| Tweede semester         |            | Tweede semester      |            | Tweede semester      |            | Tweede semester      |            |
| Kode                    | Kr         | Kode                 | Kr         | Kode                 | Kr         | Kode                 | Kr         |
| CHEN121                 | 8          | CEMI223              | 16         | CEMI321              | 16         | ENTR421              | 8          |
| CHEN122                 | 8          | CHEN222              | 8          | CEMI322              | 16         | CEMI424              | 16         |
| MATI121                 | 16         | CHEN223              | 8          | CEMI323              | 16         | CEMI425              | 16         |
| FSKN121                 | 8          | CEMI222              | 16         | CEMI324              | 16         | CEMI427              | 24         |
| FSKN123                 | 8          | WISK222              | 8          | CEMI327              | 16         | CEMI429              | 16         |
| WISK121                 | 8          | WISK221              | 8          | MMEI321              | 8          |                      |            |
| WISK122                 | 8          | TGWS222              | 8          |                      |            |                      |            |
| TGWS121                 | 8          | WTSL221              | 8          |                      |            |                      |            |
| ITRW129                 | 8          | ENTR221              | 8          |                      |            |                      |            |
| <b>Totaal 2e sem</b>    | <b>80</b>  | <b>Totaal 2e sem</b> | <b>88</b>  | <b>Totaal 2e sem</b> | <b>88</b>  | <b>Totaal 2e sem</b> | <b>80</b>  |
| <b>Kr Jaarvlak 1</b>    | <b>160</b> | <b>Kr Jaarvlak 2</b> | <b>176</b> | <b>Kr Jaarvlak 3</b> | <b>184</b> | <b>Kr Jaarvlak 4</b> | <b>168</b> |
| <b>TOTAAL VIR GRAAD</b> |            |                      |            |                      |            |                      | <b>688</b> |



## I.4 SKOOL VIR ELEKTRIESE EN ELEKTRONIESE INGENIEURSWESE

Twee rigtings nl. Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese en Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese word binne die Skool aangebied.

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

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

### I.4.1 LYS VAN KURSUSMODULES: ELEKTRIESE, ELEKTRONIESE EN REKENARINGENIEURSWESE

Die lys van modules waaruit die kurrikulums van die programme vir hierdie rigtings saamgestel is, en die kredietwaarde van elke module word in die tabel hieronder weergegee. Die eise ten opsigte van veronderstelde leer (kyk A.1.54) word vir elke module in die laaste kolom aangedui.

Hierdie eise ten opsigte van veronderstelde leer moet soos volg geïnterpreteer word:

- Waar 'n eerstesemestermodule in 'n bepaalde jaarvlak 'n eis ten opsigte van veronderstelde leer vir 'n tweedesemestermodule van dieselfde jaarvlak is, beteken dit dat die leerder reeds tot die eksamen vir die betrokke eerstesemestermodule toegelaat moes gewees het voordat die betrokke tweedesemestermodule geneem mag word.
- Waar 'n module uit een jaarvlak 'n eis ten opsigte van veronderstelde leer vir 'n module in 'n volgende jaarvlak is, beteken dit dat die leerder reeds 'n modulepunt van minstens 40% in daardie module wat as leereis voorgeskryf word, moes behaal het.

| Module-kode                                      | Beskrywende naam van module | Kr | Eise ten opsigte van veronderstelde leer |
|--|-----------------------------|----|--|
| <b>Chemie</b>                                    |                             |    |  |
| CHEN111  | Chemiese beginsels          |    |  |
| <b>Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese</b> |                             |    |  |
| EEL321   | Kragstelsels I              | 16 | EERI221<br>EERI311                       |
| EEL327   | Elektriese Ontwerp          | 16 | Student moet                             |

| Module-kode | Beskrywende naam van module  | Kr | Eise ten opsigte van veronderstelde leer                                  |
|-------------|------------------------------|----|---|
|             |                              |    | derdejaar kan voltooi   |
| EEII411     | Kragstelsels II              | 16 | EEII321   |
| EEII412     | Elektromagnetika III         | 16 |   |
| EEII421     | Drywingselektronika          | 16 | EERI321   |
| EERI111     | Inleiding tot Ingenieurswese | 8  |   |
| EERI121     | Rekenaaringenieurswese I     | 16 |   |
| EERI211     | Rekenaaringenieurswese II    | 16 | EERI121<br>WISK111<br>WISK121<br>WISK122<br>FSKN111<br>FSKN121<br>FSKN123 |
| EERI212     | Elektrotegniek               | 16 | WISK111<br>WISK121<br>WISK122<br>FSKN111<br>FSKN121<br>FSKN123            |
| EERI221     | Elektriese Stelsels I        | 16 | WISK121<br>WISK122<br>FSKN111<br>FSKN121<br>FSKN123<br>EERI212            |
| EERI222     | Seinteorie I                 | 16 | EERI212<br>TGWS211<br>TGWS212<br>WISK212<br>WISK222                       |
| EERI223     | Elektronika I                | 16 | WISK121<br>WISK122<br>FSKN111<br>FSKN121<br>FSKN123<br>WISK212<br>EERI212 |
| EERI227     | Lineêre Stelsels             | 8  | WISK212<br>WISK222<br>EERI212   |
| EERI311     | Elektriese Stelsels II       | 16 | EERI221<br>EERI212<br>WISK221   |

| Module-kode   | Beskrywende naam van module    | Kr | Eise ten opsigte van veronderstelde leer  |
|---------------|--------------------------------|----|---|
| EERI312       | Seinteorie II                  | 16 | EERI222   |
| EERI321       | Beheerteorie I                 | 16 | EERI212   |
| EERI322       | Elektronika II                 | 16 | EERI223   |
| EERI323       | Ingenieursprogrammering I      | 16 | ITRW119/129<br>EERI121<br>EERI211   |
| EERI371       | Vakansieopleiding seniors      | 8  |   |
| EERI411       | Beheerteorie II                | 16 | EERI321   |
| EERI412       | Elektronika III                | 16 | EERI322   |
| EERI414       | Professionele praktyk          | 8  | CMKI311   |
| EERI419       | Projek                         | 8  | EERI311<br>EERI312<br>EERI421<br>EERI322<br>EII327<br>REII321<br>REII327<br>Student moet graad kan verwerf  |
| EERI421       | Seinteorie III                 | 16 | EERI312   |
| EERI422       | Telekommunikasiestelsels       | 16 | EERI421   |
| EERI429       | Projek                         | 16 | EERI311<br>EERI312<br>EERI421<br>EERI322<br>EII327<br>REII321<br>REII327<br>Student moet graad kan verwerf. |
| REII321       | Rekenaaringenieurswese III     | 16 | EERI211   |
| REII327       | Rekenaaringenieurswese Ontwerp | 16 | Student moet derdejaar kan voltooi  |
| REII411       | Rekenaaringenieurswese IV      | 16 | REII321   |
| REII412       | Ingenieursprogrammering II     | 16 | EERI323   |
| REII422       | Programmatuuringenieurswese    | 16 | EERI323   |
| <b>Fisika</b> |                                |    |   |
| FSKN111       | Meganika                       | 8  |   |
| FSKN121       | Elektrisiteit en Magnetisme I  | 8  | FSKN111   |

| Module-kode                                   | Beskrywende naam van module                   | Kr | Eise ten opsigte van veronderstelde leer |
|---|---|----|--|
|   |   |    | WISK111                                  |
| FSKN123                                       | Moderne Fisika                                | 8  | FSKN111                                  |
| FSKN211                                       | Elektrisiteit en magnetisme II                | 8  | FSKN121<br>WISK121                       |
| FSKN311                                       | Elektromagnetisme                             | 8  | FSKN211<br>WISK211                       |
| <b>Meganiese en Materiaalingenieurswese</b>   |   |    |  |
| MATI121                                       | Materiaalkunde I                              | 16 | Geen                                     |
| MEGI111                                       | Ingenieurstekene I                            | 16 | Geen                                     |
| MEGI271                                       | Werkswinkelpraktyk vakansiewerk               | 8  |  |
| MEGI417                                       | Stelselontwerp                                | 8  | MEGI327<br>STTK312                       |
| MEGI422                                       | Ingenieurswesebestuur                         | 8  | Geen                                     |
| <b>Rekenaarwetenskap en Inligtingstelsels</b> |   |    |  |
| ITRW119                                       | Programmering vir ingenieurs I (C++)          | 8  |  |
| ITRW129                                       | Programmering vir ingenieurs II (C++)         | 8  |  |
| <b>Statistiek en Operasionele Navorsing</b>   |   |    |  |
| STTK312                                       | Ingenieurstatistiek                           | 16 |  |
| <b>Toegepaste Wiskunde</b>                    |   |    |  |
| TGWS111                                       | Koördinaatmeetkunde                           | 8  |  |
| TGWS121                                       | Statika                                       | 8  | TGWS111                                  |
| TGWS211                                       | Dinamika I                                    | 8  | WISK121<br>(TGWS121 of FSKN111)          |
| TGWS212                                       | Differensiaalvergelykings en num. Metodes     | 8  | WISK121                                  |
| TGWS222                                       | Numeriese Analise                             | 8  | WISK121                                  |
| TGWS312                                       | Parsiële differensiaalvergelykings (Numeries) | 8  | TGWS223                                  |
| <b>Voorgeskrewe modules</b>                   |   |    |  |
| CMKI311                                       | Ingenieurskommunikasie                        | 8  |  |
| ENTR221                                       | Entrepreneurskap                              | 8  |  |
| ENTR421                                       | Entrepreneurskapsprojek                       | 8  |  |
| LEER111                                       | Leer en leesontwikkeling                      | 8  |  |
| MMEI321                                       | Ingenieursekonomie                            | 8  |  |
| RINL111                                       | Rekenaar- en Inligtingsvaardighede            | 8  |  |
| <b>Wiskunde</b>                               |   |    |  |
| WISK111                                       | Analise I                                     | 8  |  |
| WISK121                                       | Analise II                                    | 8  | WISK111                                  |
| WISK122                                       | Inleidende Algebra                            | 8  | TGWS111                                  |

| Module-kode           | Beskrywende naam van module | Kr | Eise ten opsigte van veronderstelde leer |
|-----------------------|-----------------------------|----|--|
| WISK211               | Analise III                 | 8  | WISK121                                  |
| WISK212               | Lineêre Algebra I           | 8  | WISK122                                  |
| WISK221               | Analise IV                  | 8  | WISK211                                  |
| WISK222               | Lineêre Algebra II          | 8  | WISK212                                  |
| <b>Wetenskapsleer</b> |                             |    |  |
| WTSL221               | Wetenskapsleer I            | 8  |  |
| WTSL311               | Wetenskapsleer II           | 8  |  |

## I.4.2 PROGRAMREËLS

### I.4.2.1 Wysiging van 'n program

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

### I.4.2.2 Totale kredietwaarde van programme

Die kurrikulums van die programme in hierdie rigting word saamgestel uit modules met 'n totale kredietwaarde van minstens **658** vir Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese en **780** vir Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese.

In die programkurrikula wat hieronder uiteengesit word, is die totale kredietpunte oor vier studiejare verdeel.

### I.4.2.3 Voorgeskrewe modules en keusemoontlikhede

In die kurrikulum van elke program kom daar 'n aantal *voorgeskrewe modules* voor: LEER111, RINL111, MMEI321, CMKI311, ENTR221 en ENTR421 en die Wetenskapsleermodules WTSL221 en WTSL311. Hierdie modules is verpligtend vir alle leerders. 'n Vaste program word vir beide rigtings gevolg en daar is geen keusemodules nie.

## I.4.3 PROGRAMME

### I.4.3.1 Program I 201P: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese

Hierdie program is soos volg saamgestel:

| JAARVLAK 1<br>Vanaf 2002 |    | JAARVLAK 2<br>Vanaf 2003 |    | JAARVLAK 3<br>Vanaf 2004 |    | JAARVLAK 4<br>Vanaf 2005 |    |
|--------------------------|----|--------------------------|----|--------------------------|----|--------------------------|----|
| Eerste semester          |    | Eerste semester          |    | Eerste semester          |    | Eerste semester          |    |
| Kode                     | Kr | Kode                     | Kr | Kode                     | Kr | Kode                     | Kr |
| CEMI111                  | 8  | EERI211                  | 16 | EERI311                  | 16 | EERI411                  | 16 |
| MEGI111                  | 16 | FSKN211                  | 8  | EERI312                  | 16 | EEII411                  | 16 |
| LEER111                  | 8  | EERI212                  | 16 | FSKN311                  | 8  | EERI412                  | 16 |
| CHEN111                  | 8  | WISK211                  | 8  | STTK312                  | 16 | EEII412                  | 16 |
| ITRW119                  | 8  | WISK212                  | 8  | TGWS312                  | 8  | MEGI417                  | 8  |
| FSKN111                  | 8  | TGWS211                  | 8  | CMKI311                  | 8  | EERI419                  | 8  |
| WISK111                  | 8  | TGWS212                  | 8  | WTSL311                  | 8  | EERI414                  | 8  |

| JAARVLAK 1              |            | JAARVLAK 2           |            | JAARVLAK 3           |            | JAARVLAK 4           |            |
|-------------------------|------------|----------------------|------------|----------------------|------------|----------------------|------------|
| TGWS111                 | 8          |                      |            | EERI371              | 8          |                      |            |
| RINL111                 | 8          |                      |            |                      |            |                      |            |
| <b>Totaal 1e sem</b>    | <b>80</b>  | <b>Totaal 1e sem</b> | <b>72</b>  | <b>Totaal 1e sem</b> | <b>88</b>  | <b>Totaal 1e sem</b> | <b>88</b>  |
| Tweede semester         |            | Tweede semester      |            | Tweede semester      |            | Tweede semester      |            |
| Kode                    | Kr         | Kode                 | Kr         | Kode                 | Kr         | Kode                 | Kr         |
| EERI121                 | 16         | EERI221              | 16         | EERI321              | 16         | EERI421              | 16         |
| MAT1121                 | 16         | EERI222              | 16         | EERI323              | 16         | EERI422              | 16         |
| FSKN121                 | 8          | EERI223              | 16         | EERI322              | 16         | ENTR421              | 8          |
| FSKN123                 | 8          | WISK222              | 8          | EERI327              | 16         | MEGI422              | 8          |
| WISK121                 | 8          | WISK221              | 8          | MMEI321              | 8          | EERI421              | 16         |
| WISK122                 | 8          | TGWS222              | 8          | EERI321              | 16         | EERI429              | 16         |
| TGWS121                 | 8          |                      |            |                      |            |                      |            |
| ITRW129                 | 8          |                      |            |                      |            |                      |            |
| <b>Totaal 2e sem</b>    | <b>80</b>  | <b>Totaal 2e sem</b> | <b>72</b>  | <b>Totaal 2e sem</b> | <b>88</b>  | <b>Totaal 2e sem</b> | <b>80</b>  |
| <b>Kr Jaarvlak 1</b>    | <b>160</b> | <b>Kr Jaarvlak 2</b> | <b>154</b> | <b>Kr Jaarvlak 3</b> | <b>176</b> | <b>Kr Jaarvlak 4</b> | <b>168</b> |
| <b>TOTAAL VIR GRAAD</b> |            |                      |            |                      |            |                      | <b>658</b> |

#### I.4.3.2

#### Program I202P: Rekenaar en Elektroniese Ingenieurswese

Hierdie program is soos volg saamgestel:

| JAARVLAK 1           |           | JAARVLAK 2           |           | JAARVLAK 3           |           | JAARVLAK 4           |           |
|----------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|
| Vanaf 2002           |           | Vanaf 2003           |           | Vanaf 2004           |           | Vanaf 2005           |           |
| Eerste semester      |           | Eerste semester      |           | Eerste semester      |           | Eerste semester      |           |
| Kode                 | Kr        | Kode                 | Kr        | Kode                 | Kr        | Kode                 | Kr        |
| CEMI111              | 8         | EERI211              | 16        | EERI311              | 16        | EERI411              | 16        |
| MEGI111              | 16        | FSKN211              | 8         | EERI312              | 16        | REII412              | 16        |
| LEER111              | 8         | EERI212              | 16        | FSKN311              | 8         | EERI412              | 16        |
| CHEN111              | 8         | WISK211              | 8         | STTK312              | 16        | REII411              | 16        |
| ITRW119              | 8         | WISK212              | 8         | TGWS312              | 8         | MEGI417              | 8         |
| FSKN111              | 8         | TGWS211              | 8         | CMKI311              | 8         | EERI419              | 8         |
| WISK111              | 8         | TGWS212              | 8         | WTSL311              | 8         | EERI414              | 8         |
| TGWS111              | 8         | MEGI271              | 8         | EERI371              | 8         |                      |           |
| RINL111              | 8         |                      |           |                      |           |                      |           |
| <b>Totaal 1e sem</b> | <b>80</b> | <b>Totaal 1e sem</b> | <b>80</b> | <b>Totaal 1e sem</b> | <b>88</b> | <b>Totaal 1e sem</b> | <b>88</b> |
| Tweede semester      |           | Tweede semester      |           | Tweede semester      |           | Tweede semester      |           |
| Kode                 | Kr        | Kode                 | Kr        | Kode                 | Kr        | Kode                 | Kr        |
| EERI121              | 16        | EERI221              | 16        | EERI321              | 16        | EERI421              | 16        |
| MAT1121              | 16        | EERI222              | 16        | EERI323              | 16        | EERI422              | 16        |
| FSKN121              | 8         | EERI223              | 16        | EERI322              | 16        | ENTR421              | 8         |
| FSKN123              | 8         | WISK222              | 8         | REII327              | 16        | MEGI422              | 8         |
| WISK121              | 8         | WISK221              | 8         | MMEI321              | 8         | REII422              | 16        |
| WISK122              | 8         | TGWS222              | 8         | REII321              | 16        | EERI429              | 16        |
| TGWS121              | 8         | EERI227              | 8         |                      |           |                      |           |

| JAARVLAK 1              |            | JAARVLAK 2           |            | JAARVLAK 3           |            | JAARVLAK 4           |            |
|-------------------------|------------|----------------------|------------|----------------------|------------|----------------------|------------|
| ITRW129                 | 8          | WTSL221              | 8          |                      |            |                      |            |
|                         |            | ENTR221              | 8          |                      |            |                      |            |
| <b>Totaal 2e sem</b>    | <b>80</b>  | <b>Totaal 2e sem</b> | <b>96</b>  | <b>Totaal 2e sem</b> | <b>88</b>  | <b>Totaal 2e sem</b> | <b>80</b>  |
| <b>Kr Jaarvlak 1</b>    | <b>160</b> | <b>Kr Jaarvlak 2</b> | <b>176</b> | <b>Kr Jaarvlak 3</b> | <b>176</b> | <b>Kr Jaarvlak 4</b> | <b>168</b> |
| <b>TOTAAL VIR GRAAD</b> |            |                      |            |                      |            |                      | <b>780</b> |

## I.5 SKOOL VIR MEGANIESE EN MATERIAAL-INGENIEURSWESE

Twee rigtings rigtings nl. Meganiese Ingenieurswese en Meganiese Ingenieurswese spesialisering in Materiale, word binne die Skool aangebied.

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

Materiaalingenieurs is betrokke by die ontwikkeling, seleksie en spesifikasie van materiale asook die prosesse vir die behandeling van materiale. Opwindende nuwe ontwikkeling op die gebied van onder andere saamgestelde materiale en sogenaamde 'slim' materiale het tot die gevolg dat die materiaalingenieur se rol in die ontwerpproses toenemend belangrik word.

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

### I.5.1 LYS VAN KURSUSMODULES: MEGANIESE EN MATERIAAL-INGENIEURSWESE

Die lys van modules waaruit die kurrikulums van die programme vir hierdie rigtings saamgestel is, en die kredietwaarde van elke module word in die tabel hieronder weergegee. Die eise ten opsigte van veronderstelde leer (kyk A.1.54) word vir elke module in die laaste kolom aangedui.

Hierdie eise ten opsigte van veronderstelde leer moet soos volg geïnterpreteer word:

- Waar 'n eerstesemestermodule in 'n bepaalde jaarvlak 'n eis ten opsigte van veronderstelde leer vir 'n tweedesemestermodule van dieselfde jaarvlak is, beteken dit dat die leerder reeds tot die eksamen vir die betrokke eerstesemestermodule toegelaat moes gewees het voordat die betrokke tweedesemestermodule geneem mag word.
- Waar 'n module uit een jaarvlak 'n eis ten opsigte van veronderstelde leer vir 'n module in 'n volgende jaarvlak is, beteken dit dat die leerder reeds 'n modulepunt van minstens 40% in daardie module wat as leereis voorgeskryf word, moes behaal het.

| Module-kode                                      | Beskrywende naam van module | Kr | Eise ten opsigte van veronderstelde leer |
|--|-----------------------------|----|--|
| <b>Chemie</b>                                    |                             |    |  |
| CHEN111  | Chemiese beginsels          | 8  |  |
| <b>Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese</b> |                             |    |  |
| EERI223  | Elektronika I               | 16 | WISK121                                  |



| Module-kode                                 | Beskrywende naam van module   | Kr | Eise ten opsigte van veronderstelde leer                       |
|---|-------------------------------|----|--|
|   |                               |    | WISK122<br>FSKN111<br>FSKN121<br>FSKN123<br>WISK212<br>EERI212 |
| EERI212                                     | Elektrotegniek                | 16 | WISK111<br>WISK121<br>WISK122<br>FSKN111<br>FSKN121<br>FSKN123 |
| <b>Fisika</b>                               |                               |    |  |
| FSKN121                                     | Elektrisiteit en Magnetisme I | 8  | FSKN111<br>WISK111   |
| FSKN111                                     | Meganika                      | 8  |  |
| FSKN123                                     | Moderne Fisika                | 8  | FSKN111  |
| <b>Meganiese en Materiaalingenieurswese</b> |                               |    |  |
| MATI411                                     | Faling van Materiale          | 16 |  |
| MATI212                                     | Ingenieursmateriale I         | 16 | MATI121  |
| MATI322                                     | Ingenieursmateriale II        | 16 | MATI212  |
| MEGI111                                     | Ingenieurstekene I            | 16 | Geen   |
| MEGI121                                     | Ingenieurstekene II           | 16 | MEGI111  |
| MEGI422                                     | Ingenieurswesebestuur         | 8  | Geen   |
| MEGI112                                     | Inleiding tot Ingenieurswese  | 8  | Geen   |
| MEGI414                                     | Lugreëling en Verkoeling      | 16 | MEGI311<br>MEGI321   |
| MEGI421                                     | Masjiendinamika               | 16 | MEGI327  |
| MEGI227                                     | Masjienontwerp                | 16 |  |
| MATI121                                     | Materiaalkunde I              | 16 | Geen   |
| MATI427                                     | Materiaalseleksie en ontwerp  | 16 | MATI212<br>MATI322   |
| MEGI327                                     | Meganiese Ontwerp             | 16 | MEGI227<br>MEGI313   |
| MMKI411                                     | Professionele praktyk         | 8  | CMKI311  |
| MEGI419                                     | Projek                        | 8  | MEGI411<br>MEGI412<br>MEGI414<br>MEGI413<br>MEGI321            |
| MEGI429                                     | Projek                        | 16 | MEGI411  |

| Module-kode                                   | Beskrywende naam van module               | Kr | Eise ten opsigte van veronderstelde leer  |
|---|---|----|---|
|   |   |    | MEGI412<br>MEGI414<br>MEGI413<br>MEGI321<br>Student moet finalejaar wees en graad kan voltooi |
| MEGI324                                       | Rekenaarmetodes                           | 16 |   |
| MEGI417                                       | Stelselontwerp                            | 8  | MEGI327<br>STTK312  |
| MEGI211                                       | Sterkteleer I                             | 16 | WISK121/122   |
| MEGI313                                       | Sterkteleer II                            | 16 | MEGI211   |
| MEGI312                                       | Stromingsleer I                           | 16 | MEGI222<br>WISK211/221  |
| MEGI321                                       | Stromingsleer II                          | 16 | MEGI312   |
| MEGI413                                       | Stromingsmasjiene                         | 16 | MEGI321   |
| MEGI322                                       | Struktuurleer                             | 16 |   |
| MEGI222                                       | Termodinamika I                           | 16 | WISK211<br>MEGI111<br>MEGI121   |
| MEGI311                                       | Termodinamika II                          | 16 | MEGI222   |
| MEGI411                                       | Termomasjiene                             | 16 | MEGI321   |
| MEGI427                                       | Termostelselontwerp                       | 16 |   |
| MEGI371                                       | Vakansieopleiding seniors                 | 8  | MEG240<br>NOSA kursus   |
| MEGI423                                       | Vervaardigingstechnologie                 | 16 |   |
| MEGI412                                       | Warmteoordrag                             | 16 | MEGI321   |
| MEGI271                                       | Werkswinkelpraktyk vakansiewerk           | 8  |   |
| <b>Rekenaarwetenskap en Inligtingstelsels</b> |   |    |   |
| ITRW119                                       | Programmering vir ingenieurs I (C++)      | 8  |   |
| ITRW129                                       | Programmering vir ingenieurs II (C++)     | 8  |   |
| <b>Statistiek en Operasionele Navorsing</b>   |   |    |   |
| STTK312                                       | Ingenieurstatistiek                       | 16 |   |
| <b>Toegepaste Wiskunde</b>                    |   |    |   |
| TGWS212                                       | Differensiaalvergelykings en num. Metodes | 8  | WISK121   |
| TGWS211                                       | Dinamika I                                | 8  | WISK121<br>(TGWS121 of FSKN111)   |
| TGWS221                                       | Dinamika II                               | 8  | TGWS212   |

| Module-kode                 | Beskrywende naam van module                   | Kr | Eise ten opsigte van veronderstelde leer |
|-----------------------------|---|----|--|
|                             |   |    | (TGWS121 of FSKN111)                     |
| TGWS111                     | Koördinaatmeetkunde                           | 8  |  |
| TGWS222                     | Numeriese Analise                             | 8  | WISK121                                  |
| TGWS312                     | Parsiële differensiaalvergelykings (Numeries) | 8  | TGWS223                                  |
| TGWS121                     | Statika                                       | 8  | TGWS111                                  |
| <b>Voorgeskrewe modules</b> |   |    |  |
| ENTR221                     | Entrepreneurskap                              | 8  |  |
| ENTR421                     | Entrepreneurskapsprojek                       | 8  |  |
| MMEI321                     | Ingenieursekonomie                            | 8  |  |
| CMKI311                     | Ingenieurskommunikasie                        | 8  |  |
| LEER111                     | Leer en leesontwikkeling                      | 8  |  |
| RINL111                     | Rekenaar- en Inligtingsvaardighede            | 8  |  |
| <b>Wiskunde</b>             |   |    |  |
| WISK111                     | Analise I                                     | 8  |  |
| WISK121                     | Analise II                                    | 8  | WISK111                                  |
| WISK211                     | Analise III                                   | 8  | WISK121                                  |
| WISK221                     | Analise IV                                    | 8  | WISK211                                  |
| WISK122                     | Inleidende Algebra                            | 8  | TGWS111                                  |
| WISK212                     | Lineêre Algebra I                             | 8  | WISK122                                  |
| <b>Wetenskapsleer</b>       |   |    |  |
| WTSL221                     | Wetenskapsleer I                              | 8  |  |
| WTSL311                     | Wetenskapsleer II                             | 8  |  |

## I.5.2 PROGRAMREËLS

### I.5.2.1 Wysiging van 'n program

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

### I.5.2.2 Totale kredietwaarde van programme

Die kurrikulums van die programme in hierdie rigting word saamgestel uit modules met 'n totale kredietwaarde van minstens **682** vir Meganiese Ingenieurswese en **704** vir Meganiese Ingenieurswese met spesialisering in Materiale

In die programkurrikula wat hieronder uiteengesit word, is die totale kredietpunte oor vier studiejaar verdeel.

### I.5.2.3 Voorgeskrewe modules en keusemoontlikhede

In die kurrikulum van elke program kom daar 'n aantal *voorgeskrewe modules* voor: LEER111, RINL111, MMEI321, CMKI311, ENTR221 en ENTR421 en die Wetenskapsleermodules WTSL221 en WTSL311. Hierdie modules is

verplichtend vir alle leerders. 'n Vaste program word vir beide rigtings gevolg en daar is geen keusemodules nie.

### I.5.3 PROGRAMME

#### I.5.3.1 Program I301P: Meganiese Ingenieurswese

Hierdie program is soos volg saamgestel:

| JAARVLAK 1<br>Vanaf 2002 |            | JAARVLAK 2<br>Vanaf 2003 |            | JAARVLAK 3<br>Vanaf 2004 |            | JAARVLAK 4<br>Vanaf 2005 |            |
|--------------------------|------------|--------------------------|------------|--------------------------|------------|--------------------------|------------|
| Eerste semester          |            | Eerste semester          |            | Eerste semester          |            | Eerste semester          |            |
| Kode                     | Kr         | Kode                     | Kr         | Kode                     | Kr         | Kode                     | Kr         |
| MEGI112                  | 8          | MEGI211                  | 16         | MEGI311                  | 16         | MEGI413                  | 16         |
| MEGI111                  | 16         | MATI212                  | 16         | MEGI312                  | 16         | MEGI411                  | 16         |
| LEER111                  | 8          | EERI212                  | 16         | MEGI313                  | 16         | MEGI412                  | 16         |
| CHEN111                  | 8          | WISK211                  | 8          | STTK312                  | 16         | MEGI414                  | 16         |
| ITRW119                  | 8          | WISK212                  | 8          | TGWS312                  | 8          | MEGI417                  | 8          |
| FSKN111                  | 8          | TGWS211                  | 8          | CMKI311                  | 8          | MEGI419                  | 8          |
| WISK111                  | 8          | TGWS212                  | 8          | WTSL311                  | 8          | MMKI411                  | 8          |
| TGWS111                  | 8          |                          |            | MEGI371                  | 8          |                          |            |
| RINL111                  | 8          |                          |            |                          |            |                          |            |
| <b>Totaal 1e sem</b>     | <b>80</b>  | <b>Totaal 1e sem</b>     | <b>80</b>  | <b>Totaal 1e sem</b>     | <b>96</b>  | <b>Totaal 1e sem</b>     | <b>88</b>  |
| Tweede semester          |            | Tweede semester          |            | Tweede semester          |            | Tweede semester          |            |
| Kode                     | Kr         | Kode                     | Kr         | Kode                     | Kr         | Kode                     | Kr         |
| MEGI121                  | 16         | MEGI227                  | 16         | EERI321                  | 16         | MEGI421                  | 16         |
| MATI121                  | 16         | MEGI222                  | 16         | MEGI321                  | 16         | MEGI423                  | 16         |
| FSKN121                  | 8          | EERI223                  | 16         | MEGI322                  | 16         | ENTR421                  | 8          |
| FSKN123                  | 8          | WISK221                  | 8          | MEGI327                  | 16         | MEGI422                  | 8          |
| WISK121                  | 8          | TGWS221                  | 8          | MMEI321                  | 8          | MEGI427                  | 16         |
| WISK122                  | 8          | TGWS222                  | 8          | MEGI324                  | 16         | MEGI429                  | 16         |
| TGWS121                  | 8          | WTSL221                  | 8          |                          |            |                          |            |
| ITRW129                  | 8          | ENTR221                  | 8          |                          |            |                          |            |
| <b>Totaal 2e sem</b>     | <b>80</b>  | <b>Totaal 2e sem</b>     | <b>88</b>  | <b>Totaal 2e sem</b>     | <b>88</b>  | <b>Totaal 2e sem</b>     | <b>80</b>  |
| <b>Kr Jaarvlak 1</b>     | <b>160</b> | <b>Kr Jaarvlak 2</b>     | <b>168</b> | <b>Kr Jaarvlak 3</b>     | <b>184</b> | <b>Kr Jaarvlak 4</b>     | <b>168</b> |
| <b>TOTAAL VIR GRAAD</b>  |            |                          |            |                          |            |                          | <b>682</b> |

#### I.5.3.2 Program I302P: Meganiese Ingenieurswese met spesialisering in Materiale

Hierdie program is soos volg saamgestel:

| JAARVLAK 1<br>Vanaf 2002 |    | JAARVLAK 2<br>Vanaf 2003 |    | JAARVLAK 3<br>Vanaf 2004 |    | JAARVLAK 4<br>Vanaf 2005 |    |
|--------------------------|----|--------------------------|----|--------------------------|----|--------------------------|----|
| Eerste semester          |    | Eerste semester          |    | Eerste semester          |    | Eerste semester          |    |
| Kode                     | Kr | Kode                     | Kr | Kode                     | Kr | Kode                     | Kr |
| MEGI112                  | 8  | MEGI211                  | 16 | MEGI311                  | 16 | MEGI413                  | 16 |
| MEGI111                  | 16 | MATI212                  | 16 | MEGI312                  | 16 | MEGI411                  | 16 |
| LEER111                  | 8  | EERI212                  | 16 | MEGI313                  | 16 | MEGI412                  | 16 |

| JAARVLAK 1              |            | JAARVLAK 2           |            | JAARVLAK 3           |            | JAARVLAK 4           |            |
|-------------------------|------------|----------------------|------------|----------------------|------------|----------------------|------------|
| CHEN111                 | 8          | WISK211              | 8          | STTK312              | 16         | MATI411              | 16         |
| ITRW119                 | 8          | WISK212              | 8          | TGWS312              | 8          | MEGI417              | 8          |
| FSKN111                 | 8          | TGWS211              | 8          | CMKI311              | 8          | MEGI419              | 8          |
| WISK111                 | 8          | TGWS212              | 8          | WTSL311              | 8          | MMKI411              | 8          |
| TGWS111                 | 8          | MEGI271              | 8          | MEGI371              | 8          |                      |            |
| RINL111                 | 8          |                      |            |                      |            |                      |            |
| <b>Totaal 1e sem</b>    | <b>80</b>  | <b>Totaal 1e sem</b> | <b>88</b>  | <b>Totaal 1e sem</b> | <b>96</b>  | <b>Totaal 1e sem</b> | <b>88</b>  |
| Tweede semester         |            | Tweede semester      |            | Tweede semester      |            | Tweede semester      |            |
| Kode                    | Kr         | Kode                 | Kr         | Kode                 | Kr         | Kode                 | Kr         |
| MEGI121                 | 16         | MEGI227              | 16         | MATI322              | 16         | MEGI421              | 16         |
| MATI121                 | 16         | MEGI222              | 16         | MEGI321              | 16         | MEGI423              | 16         |
| FSKN121                 | 8          | EERI223              | 16         | MEGI322              | 16         | ENTR421              | 8          |
| FSKN123                 | 8          | WISK221              | 8          | MEGI327              | 16         | MEGI422              | 8          |
| WISK121                 | 8          | TGWS221              | 8          | MMEI321              | 8          | MATI427              | 16         |
| WISK122                 | 8          | TGWS222              | 8          | MEGI324              | 16         | MEGI429              | 16         |
| TGWS121                 | 8          | WTSL221              | 8          |                      |            |                      |            |
| ITRW129                 | 8          | ENTR221              | 8          |                      |            |                      |            |
| <b>Totaal 2e sem</b>    | <b>80</b>  | <b>Totaal 2e sem</b> | <b>88</b>  | <b>Totaal 2e sem</b> | <b>88</b>  | <b>Totaal 2e sem</b> | <b>80</b>  |
| <b>Kr Jaarvlak 1</b>    | <b>160</b> | <b>Kr Jaarvlak 2</b> | <b>176</b> | <b>Kr Jaarvlak 3</b> | <b>184</b> | <b>Kr Jaarvlak 4</b> | <b>168</b> |
| <b>TOTAAL VIR GRAAD</b> |            |                      |            |                      |            |                      | <b>688</b> |

## **I.6 REÛLS VIR DIE GRAAD BACCALAUREUS SCIENTIAE EN HONNEURS B.SC. IN INGENIEURSWETENSKAPPE**

Die Fakulteit bied vanaf 2002 vier B.Sc. en Hons. B.Sc.-programme in ingenieurswetenskappe aan. Die doel van hierdie kwalifikasie is om meer persone die geleentheid te bied om 'n loopbaan in die tegnologiese omgewing te volg; om 'n vroeër uitreevlak vir studente wat met studies in ingenieurswese begin het, daar te stel en om 'n makliker toegangsroete tot ingenieurswese vir studente, wat eers 'n B.Sc.-graad wil voltooi, daar te stel.

Hierdie kwalifikasie kan verwerf word in een van die rigtings en programme wat in I.1.5.1 voorkom en wat hieronder in besonderhede beskryf word, en kan slegs voltyds geneem word.

Leerders kan tydens hulle studie slegs met die toestemming van die betrokke skooldirekteure van program verander of die program waarvoor hulle ingeskryf is, wysig.

Dieselfde reëls wat binne die Fakulteit Natuurwetenskappe vir die B.Sc.-graad geld, geld ook vir hierdie programme.

### **I.6.1 MINIMUM EN MAKSIMUM DUUR**

Die minimum duur van die studie vir hierdie graad is drie jaar en die maksimum tydskuur vir die voltooiing van die graad is vier jaar.

### **I.6.2 ERKENNING VAN VORIGE LEER**

I.6.2.1 Iemand word vir studie tot 'n B.Sc.-graad in die Fakulteit Natuurwetenskappe toegelaat indien hy

- a) voldoen aan die vereistes vervat in A.4.2;
- b) behoudens uitsonderings wat die dekaan mag goedkeur,
  - i) in die matrikulasie-eksamen in Wiskunde in die hoër graad geslaag het, of indien hy as alternatief
  - ii) in 'n natuurwetenskaplike vak, verkieslik Natuur- en Skeikunde, in die hoër graad en Wiskunde minstens in die standaardgraad geslaag het (vir toelating tot studie in die Omgewingswetenskappe word Geografie geag 'n natuurwetenskaplike vak te wees), en verder
  - iii) 'n P-telling van minstens 17 behaal het (kyk I.1.6).

#### **Opmerking:**

Matrikulante word baie sterk aangeraai om benewens Wiskunde ook Natuur- en Skeikunde minstens in die standaardgraad vir die matrikulasie-eksamen af te lê.

I.6.2.2 'n Leerder wat enige module in Wiskunde wil volg, uitgesonderd Wiskundige Tegnieke (WISK113 of WISK123 of WISK114), moet in die matrikulasie-eksamen in Wiskunde in die hoër graad met minstens 50% of Wiskunde in die standaardgraad met 60% of 'n ander eksamen in Wiskunde wat die dekaan as gelykwaardig aan bogenoemde ag, geslaag het.

**Opmerkings:**

- a) Leerders wat nie hieraan voldoen nie maar Wiskunde wel in die hoër graad geslaag het of minstens 50% in die standaardgraad behaal het, word toegelaat tot 'n opknappingskursus wat in Januarie deur die Skool vir Rekenaar-, Statistiese en Wiskundige Wetenskappe aangebied word. Indien sodanige leerders voldoende presteer in die toetse wat tydens hierdie kursus afgeneem word, kan hulle in aanmerking kom vir toelating tot studie in Wiskundemodules vir die B.Sc.-graad.
- b) Voornemende leerders wat nie aan die matrikulasievereiste voldoen om vir WISK111 en TGWS111 in te skryf nie, en ook nie die opknappingskursus bygewoon het nie, kan in die tweede studiejaar toelating tot WISK111 en TGWS111 verkry deur in die eerste studiejaar die module in Wiskundige Tegnieke (WISK113 of WISK123 of WISK114) te slaag, met dien verstande dat persone wat langs hierdie weg toelating wil kry tot programme wat andersins vir hulle ontoeganklik sou wees, in ag moet neem dat hulle moontlik nie hulle studie in die minimumtydperk sal kan afhandel nie.

I.6.2.3 'n Leerder wat Wiskundige Tegnieke (WISK113 of WISK123 of WISK114) wil neem, moet óf in die matrikulasie-eksamen in Wiskunde in die hoër graad geslaag het óf in die standaardgraad met minstens 50% geslaag het óf 'n prestasie in 'n ander eksamen in Wiskunde behaal het wat die dekaan as gelykwaardig aan voorgenoemde ag.

I.6.2.4 Behoudens uitsonderings word 'n leerder slegs tot eerstevlak kursusse in Chemie toegelaat as hy Natuur- en Skeikunde in die matrikulasie-eksamen geslaag het.

**I.6.3 EKSAMINERING**

Vir eksamentoeelatingsvereistes, berekening van die deelnamepunt, modulepunt, slaagvereistes vir die program en herhaling van eksamens in modules, ensovoorts word die leerder na I.1.9 tot I.1.11 verwys.

**I.6.4 LYS VAN KURSUSMODULES: B.SC. EN HONS. B.SC. IN DIE RIGTING INGENIEURSWETENSKAPPE**

*Die volgende vier programme word aangebied:*

- Chemiese en Mineraalingenieurswese (I401P en I601P)
- Elektriese en Rekenaaringenieurswese (I402P en I602P)
- Meganiese en Materiaalingenieurswese (I403P en I603P)
- Rekenaarwetenskap en Rekenaaringenieurswese (I404P en I604)

Die lys van modules waaruit die kurrikulums van die programme vir hierdie rigtings saamgestel is, en die kredietwaarde van elke module word in die tabel hieronder weergegee. Die eise ten opsigte van veronderstelde leer (kyk A.1.54) word vir elke module in die laaste kolom aangedui.

Hierdie eise ten opsigte van veronderstelde leer moet soos volg geïnterpreteer word:

- a) Waar 'n eerstesemester module in 'n bepaalde jaarvlak 'n eis ten opsigte van veronderstelde leer vir 'n tweedesemester module van dieselfde

jaarvlak is, beteken dit dat die leerder reeds tot die eksamen vir die betrokke eerstesemestermodule toegelaat moes gewees het voordat die betrokke tweedesemestermodule geneem mag word.

- b) Waar 'n module uit een jaarvlak 'n eis ten opsigte van veronderstelde leer vir 'n module in 'n volgende jaarvlak is, beteken dit dat die leerder reeds 'n modulepunt van minstens 40% in daardie module wat as leereis voorgeskryf word, moes behaal het.

| Module-kode                              | Beskrywende naam van module                  | Kr | Eise ten opsigte van veronderstelde leer |
|--|--|----|--|
| <b>Biochemie</b>                         |  |    |  |
| BCHI421                                  | Biotegnologie                                | 16 |  |
| BCHI621                                  | Biotegnologie<br>Dieselfde module as BCHI421 | 16 |  |
| BCHI211                                  | Inleidende Biochemie A                       | 8  | CHEN111<br>CHEN121<br>CHEN122            |
| <b>Chemie</b>                            |  |    |  |
| CHEN111                                  | Chemiese beginsels                           | 8  |  |
| CHEN121                                  | Inleidende Organiese Chemie                  |    |  |
| CHEN121                                  | Inleidende Organiese Chemie                  | 8  |  |
| CHEN122                                  | Inleidende Anorganiese Fisiese Chemie        | 8  |  |
| CHEN212                                  | Fisiese Chemie II                            | 8  | CHEN111<br>CHEN121<br>CHEN122            |
| CHEN222                                  | Anorganiese Chemie II                        | 8  | CHEN111<br>CHEN121<br>CHEN122            |
| CHEN223                                  | Organiese Chemie II                          | 8  | CHEN111<br>CHEN121<br>CHEN122            |
| <b>Chemiese en Mineraalingeieurswese</b> |  |    |  |
| CEMI212                                  | Prosesbeginsels I                            | 16 | Geen                                     |
| CEMI222                                  | Chemiese Termodinamika I                     | 16 | CEMI212                                  |
| CEMI223                                  | Prosesbeginsels II                           | 16 | CHEN111<br>CHEN121/122<br>CEMI212        |
| CEMI312                                  | Momentumoordrag                              | 16 | CEMI223                                  |
| CEMI313                                  | Warmteoordrag                                | 16 | CEMI223                                  |
| CEMI314                                  | Chemiese Termodinamika II                    | 16 | CEMI212<br>CEMI222                       |
| CEMI321                                  | Prosesbeheer I                               | 16 | CEMI212                                  |



| Module-kode                                      | Beskrywende naam van module                              | Kr | Eise ten opsigte van veronderstelde leer  |
|--|--|----|---|
| CEMI322  | Skeidingsprosesse I                                      | 16 | CEMI314                                   |
| CEMI323  | Chemiese Reaktorteorie I                                 | 16 | CHEN212<br>CEMI223                        |
| CEMI324  | Rekenaarmetodes  | 16 |   |
| CEMI411  | Skeidingsprosesse II                                     | 16 | CEMI314                                   |
| CEMI412  | Partikelstelsels   | 16 | CEMI312                                   |
| CEMI413  | Chemiese Reaktorteorie II                                | 16 | CEMI323                                   |
| CEMI414  | Oordragbeginsels   | 16 | CEMI313<br>CEMI312                        |
| CEMI415  | Pirometallurgie I  | 16 | Geen                                      |
| CEMI421  | Prosesbeheer II  | 16 | CEMI321                                   |
| CEMI424  | Pirometallurgie II                                       | 16 | CEMI415                                   |
| CEMI425  | Ertsbereiding  | 16 | CEMI412                                   |
| CEMI429  | Projek   | 16 | Moet finalejaar wees en graad kan voltooi |
| CEMI611  | Skeidingsprosesse II<br>Dieselfde module as CEMI411      | 16 |   |
| CEMI612  | Partikelstelsels<br>Dieselfde module as CEMI412          | 16 |   |
| CEMI613  | Chemiese Reaktorteorie II<br>Dieselfde module as CEMI413 | 16 |   |
| CEMI614  | Oordragbeginsels<br>Dieselfde module as CEMI414          | 16 |   |
| CEMI615  | Pirometallurgie I<br>Dieselfde module as CEMI415         | 16 |   |
| CEMI621  | Prosesbeheer II<br>Dieselfde module as CEMI421           | 16 |   |
| CEMI624  | Pirometallurgie II<br>Dieselfde module as CEMI424        | 16 |   |
| CEMI625  | Ertsbereiding<br>Dieselfde module as CEMI425             | 16 |   |
| CEMI629  | Projek<br>Dieselfde module as CEMI429                    | 16 |   |
| <b>Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese</b> |  |    |   |
| EII321   | Kragstelsels I   | 16 | EERI221<br>EERI311                        |
| EII411   | Kragstelsels II  | 16 | EII321                                    |
| EII421   | Drywingselektronika                                      | 16 | EERI321                                   |
| EII611   | Kragstelsels II<br>Dieselfde module as EII411            | 16 |   |

| Module-kode | Beskrywende naam van module                        | Kr | Eise ten opsigte van veronderstelde leer                                  |
|-------------|--|----|---|
| EEI1621     | Drywingselektronika<br>Dieselfde module as EEI1421 | 16 |   |
| EERI121     | Rekenaaringenieurswese I                           | 16 |   |
| EERI211     | Rekenaaringenieurswese II                          | 16 | EERI121<br>WISK111<br>WISK121<br>WISK122<br>FSKN111<br>FSKN121<br>FSKN123 |
| EERI212     | Elektrotegniek                                     | 16 | WISK111<br>WISK121<br>WISK122<br>FSKN111<br>FSKN121<br>FSKN123            |
| EERI221     | Elektriese Stelsels I                              | 16 | WISK121<br>WISK122<br>FSKN111<br>FSKN121<br>FSKN123<br>EERI212            |
| EERI222     | Seinteorie I                                       | 16 | EERI212<br>TGWS211<br>TGWS212<br>WISK212<br>WISK222                       |
| EERI223     | Elektronika I                                      | 16 | WISK121<br>WISK122<br>FSKN111<br>FSKN121<br>FSKN123<br>WISK212<br>EERI212 |
| EERI227     | Lineêre Stelsels                                   | 8  | WISK212<br>WISK222<br>EERI212   |
| EERI311     | Elektriese Stelsels II                             | 16 | EERI221<br>EERI212<br>WISK221   |
| EERI312     | Seinteorie II                                      | 16 | EERI222   |
| EERI321     | Beheerteorie I                                     | 16 | EERI212   |
| EERI322     | Elektronika II                                     | 16 | EERI223   |
| EERI323     | Ingenieursprogrammering I                          | 16 | ITRW119/129   |

| Module-kode | Beskrywende naam van module                              | Kr | Eise ten opsigte van veronderstelde leer   |
|-------------|--|----|--|
|             |  |    | EERI121<br>EERI211   |
| EERI411     | Beheerteorie II  | 16 | EERI321  |
| EERI412     | Elektronika III  | 16 | EERI322  |
| EERI419     | Projek   | 8  | EERI311<br>EERI312<br>EERI421<br>EERI322<br>EERI327<br>REII321<br>REII327<br>Student moet graad kan verwerf  |
| EERI421     | Seinteorie III   | 16 | EERI312  |
| EERI422     | Telekommunikasiestelsels                                 | 16 | EERI421  |
| EERI429     | Projek   | 16 | EERI311<br>EERI312<br>EERI421<br>EERI322<br>EERI327<br>REII321<br>REII327<br>Student moet graad kan verwerf. |
| EERI611     | Beheerteorie II<br>Dieselfde module as EERI411           | 16 |  |
| EERI612     | Elektronika III<br>Dieselfde module as EERI 412          | 16 |  |
| EERI621     | Seinteorie III<br>Dieselfde module as EERI421            | 16 |  |
| EERI622     | Telekommunikasiestelsels<br>Dieselfde module as EERI422  | 16 |  |
| EERI629     | Projek<br>Dieselfde module as EERI429                    | 16 |  |
| REII321     | Rekenaaringenieurswese III                               | 16 | EERI211  |
| REII411     | Rekenaaringenieurswese IV                                | 16 | REII321  |
| REII412     | Ingenieursprogrammering II                               | 16 | EERI323  |
| REII422     | Programmatuuringenieurswese                              | 16 | EERI323  |
| REII611     | Rekenaaringenieurswese IV<br>Dieselfde as module REII411 | 16 |  |

| Module-kode                                 | Beskrywende naam van module                                | Kr | Eise ten opsigte van veronderstelde leer |
|---|--|----|--|
| REII612                                     | Ingenieursprogrammering II<br>Dieselfde module as REII412  | 16 |  |
| REII622                                     | Programmatuuringenieurswese<br>Dieselfde module as REII422 | 16 |  |
| <b>Fisika</b>                               |  |    |  |
| FSKN111                                     | Meganika   | 8  |  |
| FSKN121                                     | Elektrisiteit en Magnetisme I                              | 8  | FSKN111<br>WISK111                       |
| FSKN123                                     | Moderne Fisika   | 8  | FSKN111                                  |
| FSKN211                                     | Elektrisiteit en magnetisme II                             | 8  | FSKN121<br>WISK121                       |
| FSKN311                                     | Elektromagnetisme  | 8  | FSKN211<br>WISK211                       |
| <b>Geografie en Omgewingstudie</b>          |  |    |  |
| GELN213                                     | Mineralogie en Petrologie                                  | 8  |  |
| <b>Meganiese en Materiaalingenieurswese</b> |  |    |  |
| MATI121                                     | Materiaalkunde I   | 16 | Geen                                     |
| MATI212                                     | Ingenieursmateriale I                                      | 16 | MATI121                                  |
| MATI322                                     | Ingenieursmateriale II                                     | 16 | MATI212                                  |
| MATI411                                     | Faling van Materiale                                       | 16 |  |
| MATI427                                     | Materiaalseleksie en ontwerp                               | 16 | MATI212<br>MATI322                       |
| MATI622                                     | Ingenieursmateriale II<br>Dieselfde module as MATI322      | 16 | MATI212                                  |
| MEGI111                                     | Ingenieurstekene I   | 16 | Geen                                     |
| MEGI121                                     | Ingenieurstekene II  | 16 | MEGI111                                  |
| MEGI211                                     | Sterkteleer I  | 16 | WISK121/122                              |
| MEGI222                                     | Termodinamika I  | 16 | WISK211<br>MEGI111<br>MEGI121            |
| MEGI311                                     | Termodinamika II   | 16 | MEGI222                                  |
| MEGI312                                     | Stromingsleer I  | 16 | MEGI222<br>WISK211/221                   |
| MEGI313                                     | Sterkteleer II   | 16 | MEGI211                                  |
| MEGI321                                     | Stromingsleer II   | 16 | MEGI312                                  |
| MEGI322                                     | Struktuurleer  | 16 |  |
| MEGI411                                     | Termomasjiene  | 16 | MEGI321                                  |
| MEGI412                                     | Warmteoordrag  | 16 | MEGI321                                  |
| MEGI413                                     | Stromingsmasjiene  | 16 | MEGI321                                  |

| Module-kode                                   | Beskrywende naam van module                             | Kr | Eise ten opsigte van veronderstelde leer   |
|---|---|----|--|
| MEGI414                                       | Lugreëling en Verkoeling                                | 16 | MEGI311<br>MEGI321   |
| MEGI421                                       | Masjiendinamika   | 16 | MEGI327  |
| MEGI423                                       | Vervaardigingstegnologie                                | 16 |  |
| MEGI429                                       | Projek  | 16 | MEGI411<br>MEGI412<br>MEGI414<br>MEGI413<br>MEGI321<br>Student moet finalejaar wees en graad kan voltooi |
| MEGI611                                       | Termomasjiene<br>Dieselfde module as MEGI411            | 16 |  |
| MEGI612                                       | Warmteoordrag<br>Dieselfde module as MEGI412            | 16 |  |
| MEGI613                                       | Stromingsmasjiene<br>Dieselfde module as MEGI413        | 16 |  |
| MEGI614                                       | Lugreëling en Verkoeling<br>Dieselfde module as MEGI414 | 16 |  |
| MEGI621                                       | Masjiendinamika<br>Dieselfde module as MEGI421          | 16 |  |
| MEGI623                                       | Vervaardigingstegnologie<br>Dieselfde module as MEGI423 | 16 |  |
| MEGI629                                       | Projek<br>Dieselfde module as MEGI429                   | 16 |  |
| <b>Rekenaarwetenskap en Inligtingstelsels</b> |   |    |  |
| NG = nagraads                                 |   |    |  |
| ITRW119                                       | Programmering vir ingenieurs I (C++)                    | 8  |  |
| ITRW121                                       | Grafiese koppelvlakprogrammering I                      | 16 | ITRW111  |
| ITRW122                                       | Programmering I   | 16 | ITRW111 of ITRW119/129   |
| ITRW129                                       | Programmering vir ingenieurs II (C++)                   | 8  | ITRW119  |
| ITRW211                                       | Grafiese koppelvlakprogrammering II                     | 8  | ITRW121  |
| ITRW212                                       | Programmering II  | 16 | ITRW122  |
| ITRW222                                       | Datastrukture en algoritmes                             | 16 | ITRW212  |
| ITRW223                                       | Stelselontleding II                                     | 8  |  |
| ITRW311                                       | Databasisse I   | 16 | ITRW221 of ITRW224   |
| ITRW312                                       | Kunsmatige Intelligensie                                | 8  |  |

| Module-kode                                 | Beskrywende naam van module                   | Kr | Eise ten opsigte van veronderstelde leer |
|---|---|----|--|
| ITRW312                                     | Kunsmatige Intelligensie                      | 8  |  |
| ITRW313                                     | Deskundige Stelsels                           | 8  | ITRW121 of ITRW122                       |
| ITRW321                                     | Databasisse II                                | 16 | ITRW311                                  |
| ITRW322                                     | Netwerkprogrammering en Internet              | 16 | ITRW222                                  |
| ITRW614                                     | Inligtingstelsel ingenieurswese I             | 16 |  |
| ITRW615                                     | Rekenaarsekuriteit I                          | 16 |  |
| ITRW617                                     | Beeldverwerking I                             | 16 |  |
| ITRW624                                     | Inligtingstelsel ingenieurswese II            | 16 |  |
| ITRW625                                     | Rekenaarsekuriteit II                         | 16 |  |
| ITRW627                                     | Beeldverwerking II                            | 16 |  |
| ITRW876                                     | Databasisse I en II                           | 32 | NG<br>ITRW221 of ITRW224                 |
| ITRW878                                     | Kunsmatige Intelligensie I en II              | 32 | NG                                       |
| <b>Statistiek en Operasionele Navorsing</b> |   |    |  |
| STTK111                                     | Inleidende beskrywende statistiek             | 8  |  |
| <b>Toegepaste Wiskunde</b>                  |   |    |  |
| TGWS111                                     | Koördinaatmeetkunde                           | 8  |  |
| TGWS121                                     | Statika                                       | 8  | TGWS111                                  |
| TGWS211                                     | Dinamika I                                    | 8  | WISK121<br>(TGWS121 of FSKN111)          |
| TGWS212                                     | Differensiaalvergelykings en num. Metodes     | 8  | WISK121                                  |
| TGWS221                                     | Dinamika II                                   | 8  | TGWS212<br>(TGWS121 of FSKN111)          |
| TGWS222                                     | Numeriese Analise                             | 8  | WISK121                                  |
| TGWS312                                     | Parsiële differensiaalvergelykings (Numeries) | 8  | TGWS223                                  |
| TGWS321                                     | Dinamika III                                  | 16 | TGWS211<br>TGWS221                       |
| <b>Voorgeskrewe modules</b>                 |   |    |  |
| CMKI311                                     | Ingenieurskommunikasie                        | 8  |  |
| ENTR421                                     | Entrepreneurskapsprojek                       | 8  |  |
| LEER111                                     | Leer en leesontwikkeling                      | 8  |  |
| MMEI321                                     | Ingenieursekonomie                            | 8  |  |
| RINL111                                     | Rekenaar- en Inligtingsvaardighede            | 8  |  |
| <b>Wiskunde</b>                             |   |    |  |
| WISK111                                     | Analise I                                     | 8  |  |
| WISK121                                     | Analise II                                    | 8  | WISK111                                  |

| Module-kode           | Beskrywende naam van module | Kr | Eise ten opsigte van veronderstelde leer |
|-----------------------|-----------------------------|----|--|
| WISK122               | Inleidende Algebra          | 8  | TGWS111                                  |
| WISK211               | Analise III                 | 8  | WISK121                                  |
| WISK212               | Lineêre Algebra I           | 8  | WISK122                                  |
| WISK213               | Diskrete Wiskunde           | 8  | WISK111 of WISK113                       |
| WISK221               | Analise IV                  | 8  | WISK211                                  |
| WISK222               | Lineêre Algebra II          | 8  | WISK212                                  |
| WISK312               | Lineêre Algebra III         | 8  | WISK222                                  |
| <b>Wetenskapsleer</b> |                             |    |  |
| WTSL221               | Wetenskapsleer I            | 8  |  |
| WTSL311               | Wetenskapsleer II           | 8  |  |

## I.6.5 PROGRAMREËLS

### I.6.5.1 Wysiging van 'n program

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

### I.6.5.2 Totale kredietwaarde van programme

Die kurrikulums van die programme in hierdie rigting word saamgestel uit modules met 'n totale kredietwaarde vir:

- a) Chemiese en Mineraalingenieurswese
  - i) B.Sc., programkode I401P, drie jaar, minstens 400
  - ii) Hons. B.Sc., programkode I601P, vir een jaar, minstens 128
- b) Elektriese en Rekenaaringenieurswese
  - i) B.Sc., programkode I402P, drie jaar, minstens 424
  - ii) Hons. B.Sc., programkode I602P, vir een jaar, minstens 128
- c) Meganiese en Materiaalingenieurswese
  - i) B.Sc., programkode I403P, drie jaar, minstens 392
  - ii) Hons. B.Sc., programkode I603P, vir een jaar, minstens 128
- d) Rekenaarwetenskap en Rekenaaringenieurswese
  - i) B.Sc., programkode I404P, drie jaar, minstens 416
  - ii) Hons. B.Sc., programkode I606P, vir een jaar, minstens 128

## **I.6.6 PROGRAMUITKOMSTE**

### **I.6.6.1 Algemeen**

Aan die einde van die studie is die leerder in staat om die basiese kennis en tegnieke van die kernvakke van die program wat hy voltooi het te integreer om verskynsels in die natuur wat met die kernvakke van die program verband hou te ondersoek en gepaardgaande probleme op te los.

### **I.6.6.2 Kennis**

Die leerder moet 'n deeglike kennis van die kernvakke van die program wat voltooi is, besit, sodat die kennis toegepas kan word; die fisiese werklikheid in terme van hierdie kennis verstaan kan word; die leerder gereed is om met nagraadse studie in een van die kernvakke voort te kan gaan.

### **I.6.6.3 Vaardighede**

Die leerder moet oor die volgende vaardighede beskik:

die vermoë besit om kennis en inligting te ontsluit, elektronies en andersins ter voorbereiding van lewenslange leer; wiskundig-analitiese en wiskundig-numeriese dataverwerking, probleemoplossing en modellering; in staat wees om wetenskaplike inligting te kan verwerk, evalueer en daarvoor verslag te kan doen; waar van toepassing oor basiese laboratoriumvaardighede beskik; in staat wees om in groepe te kan saamwerk en waar nodig leierskap te kan uitoefen/aanvaar.

### **I.6.6.4 Waardes**

Die leerder moet die volgende waardes aangeleer het:

die normatiewe aspekte van wetenskapsbeoefening verstaan en nastreef en sodoende 'n verantwoordelike teenoor die medemens en omgewing in wetenskaplike ondersoek openbaar; wetenskaplike eerlikheid en integriteit.

### **I.6.6.5 Artikulasiemoontlikhede**

- a) Na die suksesvolle voltooiing van 'n program sal dié leerder wat voldoende presteer het, direk toegang tot honneursstudie in een van die kernvakke van die program hê en in die geval van sommige kernvakke, direkte toegang tot magisterstudie.
- b) Krediet sal verleen word vir modules wat in ander fakulteite of by ander universiteite geslaag is, mits sodanige modules bydra tot die uitkoms- en totale kredietvereistes van die betrokke program.
- c) Met die basiese en toepasbare vaardighede wat die leerder met hierdie kwalifikasie in die wiskundige, rekenaarkundige en natuurwetenskaplike dissiplines opgedoen het, sal die leerder toegerus wees om met verdere leer voort te gaan in verskeie gespesialiseerde vakgebiede aan ander inrigtings.

### **I.6.6.6 Programme**

#### **I.6.6.6.1 Programme I 401P en I 601P: Chemiese en Mineraalingenieurswese**

Hierdie program is soos volg saamgestel:



| JAARVLAK 1<br>Vanaf 2002      |            | JAARVLAK 2<br>Vanaf 2003 |            | JAARVLAK 3<br>Vanaf 2004 |            | JAARVLAK 4<br>Vanaf 2005 |            |
|-------------------------------|------------|--------------------------|------------|--------------------------|------------|--------------------------|------------|
| Eerste semester               |            | Eerste semester          |            | Eerste semester          |            | Eerste semester          |            |
| Kode                          | Kr         | Kode                     | Kr         | Kode                     | Kr         | Kode                     | Kr         |
| LEER111                       | 8          | CEMI212                  | 16         | CEMI314                  | 16         | CEMI611                  | 16         |
| CHEN111                       | 8          | CHEN212                  | 8          | CEMI312                  | 16         | CEMI612                  | 16         |
| ITRW119                       | 8          | BCHI211                  | 8          | CEMI313                  | 16         | CEMI613 of               | 16         |
| FSKN111                       | 8          | <u>of</u>                |            | CMKI311                  | 8          | <u>of</u>                |            |
| WISK111                       | 8          | GELN213                  |            | TGWS312                  | 8          | CEMI615 of               |            |
| TGWS111                       | 8          | WISK211                  | 8          | WTSL311                  | 8          | CEMI614                  | 16         |
| RINL                          | 8          | WISK212                  | 8          |                          |            |                          |            |
| STTK111                       | 8          | TGWS211                  | 8          |                          |            |                          |            |
| <u>of</u>                     |            | TGWS212                  | 8          |                          |            |                          |            |
| MEGI111                       |            |                          |            |                          |            |                          |            |
| <b>Totaal 1e sem</b>          | <b>64</b>  | <b>Totaal 1e sem</b>     | <b>64</b>  | <b>Totaal 1e sem</b>     | <b>72</b>  | <b>Totaal 1e sem</b>     | <b>64</b>  |
| Tweede semester               |            | Tweede semester          |            | Tweede semester          |            | Tweede semester          |            |
| Kode                          | Kr         | Kode                     | Kr         | Kode                     | Kr         | Kode                     | Kr         |
| CHEN121                       | 8          | CEMI223                  | 16         | CEMI321                  | 16         | CEMI621                  | 16         |
| CHEN122                       | 8          | CHEN222                  | 8          | CEMI322                  | 16         | CEMI624                  | 16         |
| MAT1121                       | 16         | CHEN223                  | 8          | CEMI323                  | 16         | <u>of</u>                |            |
| WISK121                       | 8          | CEMI222                  | 16         | CEMI324                  | 16         | BCHI621                  |            |
| WISK122                       | 8          | WISK221                  | 8          |                          |            | CEMI629                  | 16         |
| TGWS121                       | 8          | TGWS222                  | 8          |                          |            | CEMI625                  | 16         |
|                               |            | WTSL221                  | 8          |                          |            |                          |            |
|                               |            | ENTR221                  | 8          |                          |            |                          |            |
| <b>Totaal 2e sem</b>          | <b>56</b>  | <b>Totaal 2e sem</b>     | <b>80</b>  | <b>Totaal 2e sem</b>     | <b>64</b>  | <b>Totaal 2e sem</b>     | <b>64</b>  |
| <b>Kr Jaarvlak 1</b>          | <b>120</b> | <b>Kr Jaarvlak 2</b>     | <b>144</b> | <b>Kr Jaarvlak 3</b>     | <b>136</b> | <b>Kr Hons.</b>          | <b>128</b> |
| <b>TOTAAL VIR B.Sc.-GRAAD</b> |            |                          |            |                          |            | <b>400</b>               |            |

#### I.6.6.2

#### Programme I 402P en I 602P: Elektriese en Rekenaaringenieurswese

Hierdie program is soos volg saamgestel:

| JAARVLAK 1<br>Vanaf 2002 |    | JAARVLAK 2<br>Vanaf 2003 |    | JAARVLAK 3<br>Vanaf 2004 |    | Hons. B.Sc.<br>Vanaf 2005 |    |
|--------------------------|----|--------------------------|----|--------------------------|----|---------------------------|----|
| Eerste semester          |    | Eerste semester          |    | Eerste semester          |    | Eerste semester           |    |
| Kode                     | Kr | Kode                     | Kr | Kode                     | Kr | Kode                      | Kr |
| LEER111                  | 8  | EERI211                  | 16 | EERI311                  | 16 | EERI611                   | 16 |
| CHEN111                  | 8  | EERI212                  | 16 | EERI312                  | 16 | REI1611                   | 16 |
| ITRW119                  | 8  | WISK211                  | 8  | FSKN311                  | 8  | <u>of</u>                 |    |
| FSKN111                  | 8  | WISK212                  | 8  | CMKI311                  | 8  | EI1611                    |    |
| WISK111                  | 8  | TGWS211                  | 8  | TGWS312                  | 8  | EERI612                   | 16 |
| TGWS111                  | 8  | TGWS212                  | 8  | WTSL311                  | 8  | REI1612                   | 16 |
| RINL                     | 8  | FSKN211                  | 8  |                          |    |                           |    |

| JAARVLAK 1                    |            | JAARVLAK 2             |            | JAARVLAK 3             |            | Hons. B.Sc.            |            |
|-------------------------------|------------|------------------------|------------|------------------------|------------|------------------------|------------|
| STTK111                       | 8          |                        |            |                        |            |                        |            |
| <u>of</u>                     |            |                        |            |                        |            |                        |            |
| MEGI111                       |            |                        |            |                        |            |                        |            |
| <b>Totaal 1e sem</b>          | <b>64</b>  | <b>Totaal 1e sem</b>   | <b>72</b>  | <b>Totaal 1e sem</b>   | <b>64</b>  | <b>Totaal 1e sem</b>   | <b>64</b>  |
| <b>Tweede semester</b>        |            | <b>Tweede semester</b> |            | <b>Tweede semester</b> |            | <b>Tweede semester</b> |            |
| <b>Kode</b>                   | <b>Kr</b>  | <b>Kode</b>            | <b>Kr</b>  | <b>Kode</b>            | <b>Kr</b>  | <b>Kode</b>            | <b>Kr</b>  |
| EERI121                       | 16         | EERI221                | 16         | EERI321                | 16         | EERI622                | 16         |
| FSKN121                       | 8          | EERI222                | 16         | EERI323                | 16         | EERI621                | 16         |
| FSKN123                       | 8          | EERI223                | 16         | REI1321                | 16         | REI1622                | 16         |
| WISK121                       | 8          | EERI227                | 8          | <u>of</u>              |            | <u>of</u>              |            |
| WISK122                       | 8          | WISK222                | 8          | EERI321                |            | EERI621                |            |
| TGWS121                       | 8          | WISK221                | 8          | EERI322                | 16         | EERI629                | 16         |
| ITRW129                       | 8          | TGWS222                | 8          |                        |            |                        |            |
|                               |            | WTLS221                | 8          |                        |            |                        |            |
|                               |            | ENTR221                | 8          |                        |            |                        |            |
| <b>Totaal 2e sem</b>          | <b>64</b>  | <b>Totaal 2e sem</b>   | <b>96</b>  | <b>Totaal 2e sem</b>   | <b>64</b>  | <b>Totaal 2e sem</b>   | <b>64</b>  |
| <b>Kr Jaarvlak 1</b>          | <b>128</b> | <b>Kr Jaarvlak 2</b>   | <b>168</b> | <b>Kr Jaarvlak 3</b>   | <b>128</b> | <b>Kr Hons.</b>        | <b>128</b> |
| <b>TOTAAL VIR B.Sc.-GRAAD</b> |            |                        |            |                        |            | <b>424</b>             |            |

### I.6.6.3

#### Programme I403P en I603P: Meganiese en Materiaalingenieurswese

Hierdie program is soos volg saamgestel:

| JAARVLAK 1<br>Vanaf 2002 |           | JAARVLAK 2<br>Vanaf 2003 |           | JAARVLAK 3<br>Vanaf 2004 |           | Hons. B.Sc.<br>Vanaf 2005 |           |
|--------------------------|-----------|--------------------------|-----------|--------------------------|-----------|---------------------------|-----------|
| Eerste semester          |           | Eerste semester          |           | Eerste semester          |           | Eerste semester           |           |
| Kode                     | Kr        | Kode                     | Kr        | Kode                     | Kr        | Kode                      | Kr        |
| LEER111                  | 8         | MEGI211                  | 16        | MEGI311                  | 16        | MEGI613                   | 16        |
| CHEN111                  | 8         | MAT1212                  | 16        | MEGI312                  | 16        | MEGI611                   | 16        |
| ITRW119                  | 8         | WISK211                  | 8         | MEGI313                  | 8         | MEGI612                   | 16        |
| FSKN111                  | 8         | WISK212                  | 8         | CMKI311                  | 8         | MEGI614                   | 16        |
| WISK111                  | 8         | TGWS211                  | 8         | TGWS312                  | 8         | <u>of</u>                 |           |
| TGWS111                  | 8         | TGWS212                  | 8         | WTSL311                  | 8         | MAT1611                   |           |
| RINL                     | 8         |                          |           |                          |           |                           |           |
| STTK111                  | 8         |                          |           |                          |           |                           |           |
| <u>of</u>                |           |                          |           |                          |           |                           |           |
| MEGI111                  |           |                          |           |                          |           |                           |           |
| <b>Totaal 1e sem</b>     | <b>64</b> | <b>Totaal 1e sem</b>     | <b>64</b> | <b>Totaal 1e sem</b>     | <b>64</b> | <b>Totaal 1e sem</b>      | <b>64</b> |
| <b>Tweede semester</b>   |           | <b>Tweede semester</b>   |           | <b>Tweede semester</b>   |           | <b>Tweede semester</b>    |           |
| Kode                     | Kr        | Kode                     | Kr        | Kode                     | Kr        | Kode                      | Kr        |
| MAT1121                  | 16        | EERI223                  | 16        | EERI321                  | 16        | MEGI621                   | 16        |
| FSKN121                  | 8         | MEGI222                  | 16        | <u>of</u>                |           | MEGI623                   | 16        |
| FSKN123                  | 8         | TGWS221                  | 8         | MAT1322                  |           | MEGI629                   | 16        |
| WISK121                  | 8         | TGWS222                  | 8         | MEGI321                  | 16        | MEGI627                   | 16        |

| JAARVLAK 1                    |            | JAARVLAK 2           |            | JAARVLAK 3           |            | Hons. B.Sc.          |            |
|-------------------------------|------------|----------------------|------------|----------------------|------------|----------------------|------------|
| WISK122                       | 8          | WTSL221              | 8          | MEGI322              | 16         | <b>of</b>            |            |
| TGWS121                       | 8          | ENTR221              | 8          | TGWS321              | 16         | MATI627              |            |
| ITRW129                       | 8          |                      |            |                      |            |                      |            |
| <b>Totaal 2e sem</b>          | <b>64</b>  | <b>Totaal 2e sem</b> | <b>72</b>  | <b>Totaal 2e sem</b> | <b>64</b>  | <b>Totaal 2e sem</b> | <b>64</b>  |
| <b>Kr Jaarvlak 1</b>          | <b>128</b> | <b>Kr Jaarvlak 2</b> | <b>136</b> | <b>Kr Jaarvlak 3</b> | <b>128</b> | <b>Kr Hons.</b>      | <b>128</b> |
| <b>TOTAAL VIR B.Sc.-GRAAD</b> |            |                      |            |                      |            | <b>392</b>           |            |

#### I.6.6.4 Programme I 404P en I 604P: Rekenaarwetenskap en Rekenaar-ingenieurswese

Hierdie program is soos volg saamgestel:

| JAARVLAK 1<br>Vanaf 2002      |            | JAARVLAK 2<br>Vanaf 2003 |            | JAARVLAK 3<br>Vanaf 2004 |            | Hons. B.Sc.<br>Vanaf 2005 |            |
|-------------------------------|------------|--------------------------|------------|--------------------------|------------|---------------------------|------------|
| Eerste semester               |            | Eerste semester          |            | Eerste semester          |            | Eerste semester           |            |
| Kode                          | Kr         | Kode                     | Kr         | Kode                     | Kr         | Kode                      | Kr         |
| LEER111                       | 8          | EERI211                  | 16         | ITRW311                  | 16         | REI1611                   | 16         |
| CHEN111                       | 8          | ITRW212                  | 16         | ITRW312                  | 8          | REI1612                   | 16         |
| ITRW119                       | 8          | ITRW211                  | 8          | ITRW313                  | 8          | <b>Kies twee:</b>         |            |
| FSKN111                       | 8          | TGWS212                  | 8          | CMKI311                  | 8          | ITRW676                   | 16         |
| WISK111                       | 8          | WISK213                  | 8          | TGWS312                  | 8          | ITRW614                   | 16         |
| TGWS111                       | 8          | WISK211                  | 8          | WISK312                  | 8          | ITRW615                   | 16         |
| RINL                          | 8          | WISK212                  | 8          | WTSL311                  | 8          | ITRW616                   | 16         |
| STTK111                       | 8          |                          |            |                          |            | ITRW617                   | 16         |
| <b>of</b>                     |            |                          |            |                          |            |                           |            |
| MEGI111                       |            |                          |            |                          |            |                           |            |
| <b>Totaal 1e sem</b>          | <b>64</b>  | <b>Totaal 1e sem</b>     | <b>72</b>  | <b>Totaal 1e sem</b>     | <b>64</b>  | <b>Totaal 1e sem</b>      | <b>64</b>  |
| Tweede semester               |            | Tweede semester          |            | Tweede semester          |            | Tweede semester           |            |
| Kode                          | Kr         | Kode                     | Kr         | Kode                     | Kr         | Kode                      | Kr         |
| EERI121                       | 16         | ITRW222                  | 16         | EERI323                  | 16         | REI1622                   | 16         |
| ITRW121                       | 16         | ITRW223                  | 8          | REI1321                  | 16         | EERI629                   | 16         |
| ITRW129                       | 8          | EERI223                  | 16         | ITRW321                  | 16         | <b>Kies twee:</b>         |            |
| ITRW122                       | 16         | TGWS222                  | 8          | ITRW322                  | 16         | ITRW623                   | 16         |
| WISK121                       | 8          | WISK222                  | 8          |                          |            | ITRW624                   | 16         |
| WISK122                       | 8          | WISK221                  | 8          |                          |            | ITRW625                   | 16         |
|                               |            | WTLS221                  | 8          |                          |            | ITRW626                   | 16         |
|                               |            | ENTR221                  | 8          |                          |            | ITRW627                   | 16         |
| <b>Totaal 2e sem</b>          | <b>72</b>  | <b>Totaal 2e sem</b>     | <b>80</b>  | <b>Totaal 2e sem</b>     | <b>64</b>  | <b>Totaal 2e sem</b>      | <b>64</b>  |
| <b>Kr Jaarvlak 1</b>          | <b>136</b> | <b>Kr Jaarvlak 2</b>     | <b>152</b> | <b>Kr Jaarvlak 3</b>     | <b>128</b> | <b>Kr Hons.</b>           | <b>128</b> |
| <b>TOTAAL VIR B.Sc.-GRAAD</b> |            |                          |            |                          |            | <b>416</b>                |            |

#### I.6.6.7 Eksaminering

Vir eksamtoelatingsvereistes, berekening van die deelnamepunt, modulepunt, slaagvereistes vir die program, herhaling van eksamens in modules, ensovoorts, word die leerder na I.1.10 verwys.

## **I.7 REËLS VIR DIE GRAAD MAGISTER IN INGENIEURSWESE**

Die M.Ing.-graad is 'n graad wat kan volg op 'n vierjarige Baccalaureusgraad in Ingenieurswese of 'n ander erkende graad wat 'n leerder tot die status daarvan toelaat.

Die studie kan voltyds of deelyds geskied. Die volgende rigtings kan gevolg word:

- Chemiese Ingenieurswese
- Elektriese Ingenieurswese
- Elektroniese Ingenieurswese
- Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese
- Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese
- Meganiese Ingenieurswese

### **I.7.1 INLEIDING**

Navorsing in die Fakulteit word deur die Navorsingsfokusarea Energiestelsels, en 'n navorsingsgroep genoem die Berekeningsmeganika Laboratorium bestuur. Daar is tans twee fokusareas by navorsing en opleiding van magister- en Ph.D.-leerderse betrokke, naamlik Energiestelsels en Skeidingswetenskap en -tegnologie.

Die magister- en Ph.D.-opleidingsprogramme word binne drie skole in ses navorsingsrigtings (subprogramme) aangebied. Die Direkteur van 'n betrokke skool word deur 'n nagraadse programbestuurder bygestaan in die koördinerings en aanbieding van nagraadse opleidingsprogramme.

Behoudens hoë uitsonderings wat deur die Dekaan in oorleg met die betrokke Skooldirekteur goedgekeur moet word, moet die navorsing wat vir 'n M.Ing.-verhandeling of -skripsie vereis word, binne die subprogramme van die NFA: Energiestelsels verrig word.

### **I.7.2 DUUR VAN DIE STUDIE**

Die minimum duur van die studie is een jaar voltyds en twee jaar deelyds en die maksimum duur is twee jaar voltyds en drie jaar deelyds, bereken vanaf die datum van eerste registrasie vir die betrokke program. Daar kan volgens die prosedure uiteengesit in Algemene reël A.11.3.3 aansoek gedoen word om 'n verlenging van die studietermyn.

### **I.7.3 AANNAMES OOR VORIGE LEER**

I.7.3.1 Die leerder beskik oor 'n toepaslike vierjarige baccalaureusgraad in Ingenieurswese of is tot die status daarvan toegelaat.

I.7.3.2 Indien die leerder nie aan dié bepaling voldoen nie bepaal die skooldirekteur in oorleg met die navorsingsdirekteur, en indien nodig na oorlegpleging met die dekaan, en met kennisgewing aan die fakulteitsraad, of die kandidaat op grond van kennis en vaardighede opgedoen deur vorige leer en werkservaring wat tot leer gelei het, tot die M.Ing.-studie toegelaat kan word.

I.7.3.3 Programspesifieke aannames word, waar van toepassing, by elk van die programbeskrywings aangedui.

#### **I.7.4 TOELATING EN REGISTRASIE**

Die toelatingsvereistes en vereiste datums van registrasie word uiteengesit in Algemene reël A.11.1.

#### **I.7.5 GOEDKEURING VAN DIE STUDIEPROGRAM**

Goedkeuring van die studieprogram geskied na aanleiding van die bepalings in Algemene reël A.11.2 en die ter sake bepalings in die Handleiding vir Nagraadse Studie. Voornemende leerders moet hierdie handleiding baie deeglik raadpleeg.

#### **I.7.6 ARTIKULASIE MOONTLIKHEDE**

- a) Met die suksesvolle voltooiing van die M.Ing.-program kan die gegradueerde wat voldoende presteer het, toegelaat word tot verdere leer vir die doktorsgraad op NKR-vlak 8, in die kernmodule/rigting waarin die kwalifikasie verwerf is.
- b) Krediet sal verleen word vir modules wat in ander fakulteite of by ander universiteite geslaag is, op voorwaarde dat die uitkoms- en totale kredietvereistes vir hierdie kwalifikasie/program as geheel nagekom word.
- c) Met die die basiese en toepasbare vaardighede wat die gegradueerde met hierdie kwalifikasie in een van die ingenieurswese dissiplines opgedoen het, sal die gegradueerde toegerus wees om met verdere leer en navorsing in verskeie verwante gespesialiseerde vakgebiede aan ander inrigtings voort te gaan.

#### **I.7.7 VERANDERING VAN MAGISTERSTUDIE NA DOKTORSTUDIE**

Algemene Reël A.11.6 maak voorsiening daarvoor dat 'n leerder wat vir 'n magistergraad geregistreer is en wat, na die eenparige oordeel van die studieleier en die betrokke navorsings- en skooldirekteure, uitkomst bereik het van 'n gehalte en omvang wat vir 'n doktorsgraad aanvaarbaar is, by die fakulteitsraad aansoek kan doen om die registrasie vir die magistergraadstudie na doktorsgraadstudie te verander.

#### **I.7.8 UITTREEVLAK UITKOMSTE**

Die kwalifiseerder in hierdie program sal die volgende spesifieke uitkomst bereik:

- a) kennis van en vaardigheid in 'n gekose spesialiteitsgebied beskik;
- b) oor die vermoë beskik om op 'n hoë vlak kreatiewe, prosedurele en nie-prosedurele ontwerp en sintese van komponente, stelsels, produkte en prosesse te kan onderneem;
- c) oor die vermoë beskik om 'n studie oor 'n spesifieke onderwerp in die gekose spesialiteitsrigting selfstandig af te handel en in 'n wetenskaplik aanvaarbare vorm aan te bied.

### **I.7.8.1 Programuitkomste ingenieurswese**

#### **I.7.8.1.1 Algemeen**

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

Die uitkomste soos beskryf by die Baccalaureus in Ingenieurswese word in hierdie program verder verfyn en finaal afgerond. Hierdie uitkomste sluit in:

#### **I.7.8.1.2 Kennis**

Die gegradueerde moet 'n deeglike kennis van die kernvakke van die program besit en sal bevoeg wees om:

- Konvergerende en divergerende ingenieursprobleme te kan identifiseer.
- Kennis van die wiskunde, basiese wetenskappe en ingenieurswetenskappe vanuit eerste beginsels te kan toepas om ingenieursprobleme op te los.
- Prosedurele en nie-prosedurele ontwerp in sintese van komponente, stelsels, produkte en prosesse te kan uitvoer.
- Eksperimentele ondersoeke te kan uitvoer wat onder andere data-analise insluit.
- Om ingenieursmetodes en tegnieke te kan toepas wat die gebruik van rekenaarpakkette en rekenaarprogrammering insluit.
- Mondeling en skriftelik effektief en professioneel te kan kommunikeer.
- Effektief as individu en as lid van 'n span in multidissiplinêre omgewings te kan werk.
- Hy/sy is ook krities bewus van:
- Die impak van ingenieursaktiwiteite op die omgewing en samelewing.
- Die noodsaaklikheid om lewenslank sy/haar vermoëns te ontwikkel deur verdere leer.
- Die noodsaaklikheid om altyd professioneel en eties korrek op te tree.

#### **I.7.8.1.3 Vaardighede**

Die gegradueerde moet oor die volgende vaardighede beskik:

- Krities en kreatief probleme kan identifiseer en oplos.
- As entrepreneur kan begin optree.
- In groepe kan funksioneer en as leier kan optree.
- Effektiewe en verantwoordelike selfbestuur kan toepas.
- Kennis selfstandig kan verwerf, toepas, analiseer, integreer en gefundeerd evalueer.

- Kennis wetenskaplik kan kommunikeer in verskillende media. Die leerder moet dus oor luister, lees-, praat-, skryf-, redeneer- en rekenaarvaardighede beskik.
- Wetenskap en tegnologie doelmatig en doeltreffend kan gebruik met verantwoordelikheid teenoor die omgewing, eie gesondheid en gesondheid van ander mense.
- 'n Doeltreffende leerder wees wat die noodsaaklikheid van lewenslange leer besef.
- Noukeurig en stip wees.
- 'n Eie denkraamwerk kan verwoord en verantwoord met verwysing na die Christelike en ander lewensbeskouings.

#### **I.7.8.1.4 Waardes**

Die graduateerde moet die volgende waardes aanleer:

- Die normatiewe aspekte van wetenskapsbeoefening verstaan en nastreef en sodoende 'n verantwoordelikhedsin teenoor die medemens en omgewing in wetenskaplike ondersoeke openbaar.
- Respek vir die medemens, die skepping en gesag.
- Wetenskaplike eerlikheid en integriteit en die verstaan en nastreef daarvan.
- Prinsipiële denke wat ook manifesteer in gefundeerde aanpasbaarheid.
- Nastreef van uitnemendheid.
- Toewyding en integriteit.

### **I.7.9 PROGRAMME IN DIE FOKUSAREA ENERGIESTELSELS**

#### **I.7.9.1 Samestelling van die M.Ing. en M.Sc.-programme**

Die samestelling van die ses M.Ing.-program wat aangebied word, behels een van die volgende drie moontlikhede:

- a) 'n Verhandeling (128 krediete) en die verpligte module in Navorsingsmetodiek (8 krediete)
- b) 'n Skripsie (64 krediete), plus vier gekose modules uit 'n voorgeskrewe lys (16 krediete elk), asook die verpligte module in Navorsingsmetodiek (8 krediete)
- c) 'n Skripsie (32 krediete), plus ses gekose modules uit 'n voorgeskrewe lys (16 krediete elk), asook die verpligte module in Navorsingsmetodiek (8 krediete)

Die keuse van een van die drie moontlikhede asook die keuse van modules word in oorleg met die studeleier en die direkteur van die betrokke Skool gedoen.

Navorsing word binne die fokusarea Energiestelsels gedoen. Chemiese Ingenieurswese skakel ook by die fokusarea Skeidingswetenskap en Skeidingsstegnologie in en modules in dié fokusarea kan ook geneem word. Vir

hierdie inligting kan u die jaarboek van die Fakulteit Natuurwetenskappe raadpleeg.

### I.7.9.2

#### Nagraadse modules wat aangebied word

| Rigting                        | Modulekode | Beskrywende naam  | Kt  |
|--------------------------------|------------|---|-----|
| Besigheidskool                 | MCTP823    | Inligtingsbestuur                                       | 16  |
| Besigheidskool                 | MDTP812    | Produksiebestuur  | 16  |
| Besigheidskool                 | MDTP823    | Tegnologiebestuur                                       | 16  |
| Chemies                        | CEMI 871   | Verhandeling  | 128 |
| Chemies                        | CEMI 873   | Skripsie  | 64  |
| Chemies                        | CEMI 874   | Capita Selecta  | 16  |
| Chemies                        | CEMI 875   | Fluïede-fase Ewewig                                     | 16  |
| Chemies                        | CEMI 876   | Skeidingsprosesse                                       | 16  |
| Chemies                        | CEMI 877   | Steenkooltegnologie I                                   | 16  |
| Chemies                        | CEMI 878   | Steenkooltegnologie II                                  | 16  |
| Chemies                        | CMKI 873   | Skripsie  | 32  |
| Elektries Elektronies Rekenaar | EEI 873    | Skripsie  | 32  |
| Elektries Elektronies Rekenaar | EEI 881    | Data-ontginning en kennisontdekking                     | 16  |
| Elektries Elektronies Rekenaar | EEI 882    | Elektriese drywingskwaliteit                            | 16  |
| Elektries Elektronies Rekenaar | EEI 883    | Gevorderde beskermingstelsels                           | 16  |
| Elektries Elektronies Rekenaar | EEI 884    | Gevorderde Seinverwerking                               | 16  |
| Elektries Elektronies Rekenaar | EEI 885    | Inligtingstelsels vir e-handel en e-logistiek           | 16  |
| Elektries Elektronies Rekenaar | EEI 886    | Informasiesekeurheid: Strategieë en tegnieke            | 16  |
| Elektries Elektronies Rekenaar | EEI 887    | Kalmanfilters   | 16  |
| Elektries Elektronies Rekenaar | EEI 888    | Kragstelseldinamika                                     | 16  |
| Elektries Elektronies Rekenaar | EEI 889    | Die kompensering van vervormingsdrywing in kragstelsels | 16  |
| Elektries Elektronies Rekenaar | EERI 871   | Verhandeling  | 128 |
| Elektries Elektronies Rekenaar | EERI 873   | Skripsie  | 64  |
| Elektries Elektronies Rekenaar | EERI 877   | Digitale beheerstelsels                                 | 16  |
| Elektries Elektronies Rekenaar | ERI E874   | Neurale netwerke  | 16  |



| Rigting                        | Modulekode | Beskrywende naam                           | Kt  |
|--------------------------------|------------|--|-----|
| Elektries Elektronies Rekenaar | ERI E875   | Wasige logiese stelsels                    | 16  |
| Elektries Elektronies Rekenaar | ERI E876   | Prosesmodellering en patroon-identifikasie | 16  |
| Meganies                       | MEGI 871   | Verhandeling                               | 128 |
| Meganies                       | MEGI 873   | Skripsie                                   | 64  |
| Meganies                       | MEGI 874   | Berekeningsvloeimeganika I                 | 16  |
| Meganies                       | MEGI 875   | Berekeningsvloeimeganika II                | 16  |
| Meganies                       | MEGI 876   | Eindige elementmetodes                     | 16  |
| Meganies                       | MEGI 877   | Eindige elementmetodes vir vloei           | 16  |
| Meganies                       | MEGI 878   | Energiebestuur                             | 16  |
| Meganies                       | MEGI 879   | Gevorderde Ingenieurstermodinamika         | 16  |
| Meganies                       | MEGI 884   | Gevorderde Sterkteleer                     | 16  |
| Meganies                       | MEGI 885   | Gevorderde Termostelsels                   | 16  |
| Meganies                       | MEGI 887   | Gevorderde Turbomasjiene                   | 16  |
| Meganies                       | MEGI 889   | Materiaalseleksie vir Ontwerp              | 16  |
| Meganies                       | MEGI 894   | Saamgestelde Materiale                     | 16  |
| Meganies                       | MGI I 873  | Skripsie                                   | 32  |
| Verpligte module               | NVMI 874   | Navorsingsmetodiek (verpligte module)      | 8   |

Navrae oor modules wat deur die Potchefstroom Besigheidskool aangebied word, kan gerig word aan:

Mnr. H.M. (Henry) Lotz, Nagraadse Programbestuurder, Potchefstroom Besigheidskool, tel. (018) 299 1635.

Registrasie vir vakke wat deur die Potchefstroom Besigheidskool aangebied word, vind plaas op 25 Januarie 2003 Kamer G28 (Ekonomiese Wetenskappegebou).

## I.7.10 PROGRAMME : M.ING.

### I.7.10.1 Kwalifikasiekodes

*Kwalifikasiekode/graadkode vir alle M. Ing.-programme:*

M.Ing. na B.Ing. 702 102 (voltyds)

M.Ing. na B.Ing. 702 103 (deeltyds)

| Graad  | Rigting                 | Keuse | Program-kode | Module-kode | Beskrywing   | Kt  |
|--------|-------------------------|-------|--------------|-------------|--------------|-----|
| M.Ing. | Chemiese Ingenieurswese | (a) 1 | I 871P       | CEMI 871    | Verhandeling | 128 |
|        |                         | (b) 2 | I 872P       | CEMI 873    | Skripsie     | 64  |
|        |                         | (c) 3 | I 873P       | CMKI 873    | Skripsie     | 32  |

| Graad  | Rigting                                   | Keuse | Program-kode | Module-kode | Beskrywing | Kt           |     |
|--------|---|-------|--------------|-------------|------------|--------------|-----|
| M.Ing. | Elektriese Ingenieurswese                 | (a)   | 4            | I 874P      | EERI 871   | Verhandeling | 128 |
|        |   | (b)   | 5            | I 875P      | EERI 873   | Skripsie     | 64  |
|        | Elektriese Ingenieurswese                 | (c)   | 6            | I 876P      | EERI 873   | Skripsie     | 32  |
| M.Ing. | Elektroniese Ingenieurswese               | (a)   | 7            | I 877P      | EERI 871   | Verhandeling | 128 |
|        |   | (b)   | 8            | I 878P      | EERI 873   | Skripsie     | 64  |
|        |   | (c)   | 9            | I 879P      | EERI 873   | Skripsie     | 32  |
| M.Ing. | Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese | (a)   | 10           | I 883P      | EERI 871   | Verhandeling | 128 |
|        |   | (b)   | 11           | I 884P      | EERI 873   | Skripsie     | 64  |
|        |   | (c)   | 12           | I 885P      | EERI 873   | Skripsie     | 32  |
| M.Ing. | Rekenaar en Elektroniese Ingenieurswese   | (a)   | 13           | I 886P      | EERI 871   | Verhandeling | 128 |
|        |   | (b)   | 14           | I 887P      | EERI 873   | Skripsie     | 64  |
|        |   | (c)   | 15           | I 888P      | EERI 873   | Skripsie     | 32  |
| M.Ing. | Meganiiese Ingenieurswese                 | (a)   | 16           | I 880P      | MEGI 871   | Verhandeling | 128 |
|        |   | (b)   | 17           | I 881P      | MEGI 873   | Skripsie     | 64  |
|        |   | (c)   | 18           | I 882P      | MEGI 873   | Skripsie     | 32  |

#### I.7.10.1.1 Program I871P : Chemiese Ingenieurswese (a)

Hierdie program (keuse (a) vervat in I.7.10.1) behels 'n verhandeling en die verpligte module in Navorsingsmetodiek:

| Modulekode                            | Beskrywende naam   | Krediete   |
|---------------------------------------|--------------------|------------|
| CEMI 871                              | Verhandeling       | 128        |
| NVMI 874                              | Navorsingsmetodiek | 8          |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |                    | <b>136</b> |

#### I.7.10.1.2 Program I872P : Chemiese Ingenieurswese (b)

Hierdie program (keuse (b) vervat in I.7.10.1) behels 'n skripsie, die verpligte module in Navorsingsmetodiek asook vier modules uit die voorgeskrewe lys, wat in oorleg met die skooldirekteur en die nagraadse programbestuurder binne die skool, deur die leerder aan die begin van die jaar gekies word.

| Modulekode | Beskrywende naam   | Krediete |
|------------|--------------------|----------|
| CEMI 873   | Skripsie           | 64       |
| NVMI 874   | Navorsingsmetodiek | 8        |
| CEMI 874   | Capita Selecta     | 16       |
| CEMI 875   | Fluïede-fase Ewig  | 16       |
| MCTP823    | Inligtingsbestuur  | 16       |

| Modulekode                            | Beskrywende naam       | Krediete   |
|---------------------------------------|------------------------|------------|
| MDTP812                               | Produksiebestuur       | 16         |
| CEMI 876                              | Skeidingsprosesse      | 16         |
| CEMI 877                              | Steenkooltegnologie I  | 16         |
| CEMI 878                              | Steenkooltegnologie II | 16         |
| MDTP823                               | Tegnologiebestuur      | 16         |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |                        | <b>136</b> |

#### I.7.10.1.3 Program I873P : Chemiese Ingenieurswese (c)

Hierdie program (keuse (c) vervat in I.7.10.1) behels 'n skripsie, die verpligte module in Navorsingsmetodiek asook ses modules uit die voorgeskrewe lys, wat in oorleg met die skooldirekteur en die nagraadse programbestuurder binne die skool, deur die leerder aan die begin van die jaar gekies word.

| Modulekode                            | Beskrywende naam       | Krediete   |
|---------------------------------------|------------------------|------------|
| CMKI 873                              | Skripsie               | 32         |
| NVMI 874                              | Navorsingsmetodiek     | 8          |
| CEMI 874                              | Capita Selecta         | 16         |
| CEMI 875                              | Fluïede-fase Ewig      | 16         |
| MCTP823                               | Inligtingsbestuur      | 16         |
| MDTP812                               | Produksiebestuur       | 16         |
| CEMI 876                              | Skeidingsprosesse      | 16         |
| CEMI 877                              | Steenkooltegnologie I  | 16         |
| CEMI 878                              | Steenkooltegnologie II | 16         |
| MDTP823                               | Tegnologiebestuur      | 16         |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |                        | <b>136</b> |

#### I.7.10.1.4 Program I874P : Elektriese Ingenieurswese (a)

Hierdie program (keuse (a) vervat in I.7.10.1) behels 'n verhandeling en die verpligte module in Navorsingsmetodiek:

| Modulekode                            | Beskrywende naam   | Krediete   |
|---------------------------------------|--------------------|------------|
| EERI 871                              | Verhandeling       | 128        |
| NVMI 874                              | Navorsingsmetodiek | 8          |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |                    | <b>136</b> |

#### I.7.10.1.5 Program I875P : Elektriese Ingenieurswese (b)

Hierdie program (keuse (b) vervat in I.7.10.1) behels 'n skripsie, die verpligte module in Navorsingsmetodiek asook vier modules uit die voorgeskrewe lys, wat in oorleg met die skooldirekteur en die nagraadse programbestuurder binne die skool, deur die leerder aan die begin van die jaar gekies word.

| <b>Modulekode</b>                     | <b>Beskrywende naam</b>                                 | <b>Krediete</b> |
|---------------------------------------|---|-----------------|
| EERI 873                              | Skripsie  | 64              |
| NVMI 874                              | Navorsingsmetodiek                                      | 8               |
| EEI I 881                             | Data-ontginning en kennisontdekking                     | 16              |
| EEI I 889                             | Die kompensering van vervormingsdrywing in kragstelsels | 16              |
| EERI 877                              | Digitale beheerstelsels                                 | 16              |
| EEI I 882                             | Elektriese drywingskwaliteit                            | 16              |
| EEI I 883                             | Gevorderde beskermingstelsels                           | 16              |
| EEI I 884                             | Gevorderde Seinverwerking                               | 16              |
| EEI I 886                             | Informasiesekerheid: Strategieë en tegnieke             | 16              |
| MCTP823                               | Inligtingsbestuur                                       | 16              |
| EEI I 885                             | Inligtingstelsels vir e-handel en e-logistiek           | 16              |
| EEI I 887                             | Kalmanfilters   | 16              |
| EEI I 888                             | Kragstelselsdinamika                                    | 16              |
| ERI E874                              | Neurale netwerke  | 16              |
| MDTP812                               | Produksiebestuur  | 16              |
| ERI E876                              | Prosesmodellering en patroon-identifikasie              | 16              |
| MDTP823                               | Tegnologiebestuur                                       | 16              |
| ERI E875                              | Wasige logiese stelsels                                 | 16              |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |   | <b>136</b>      |

#### **I.7.10.1.6 Program I876P : Elektriese Ingenieurswese (c)**

Hierdie program (keuse (c) vervat in I.7.10.1) behels 'n skripsie, die verpligte module in Navorsingsmetodiek asook ses modules uit die voorgeskrewe lys, wat in oorleg met die skooldirekteur en die nagraadse programbestuurder binne die skool, deur die leerder aan die begin van die jaar gekies word.

| <b>Modulekode</b> | <b>Beskrywende naam</b>                                 | <b>Krediete</b> |
|-------------------|---|-----------------|
| EEI I 873         | Skripsie  | 32              |
| NVMI 874          | Navorsingsmetodiek                                      | 8               |
| EEI I 881         | Data-ontginning en kennisontdekking                     | 16              |
| EEI I 889         | Die kompensering van vervormingsdrywing in kragstelsels | 16              |
| EERI 877          | Digitale beheerstelsels                                 | 16              |
| EEI I 882         | Elektriese drywingskwaliteit                            | 16              |
| EEI I 883         | Gevorderde beskermingstelsels                           | 16              |
| EEI I 884         | Gevorderde Seinverwerking                               | 16              |
| EEI I 886         | Informasiesekerheid: Strategieë en tegnieke             | 16              |
| MCTP823           | Inligtingsbestuur                                       | 16              |
| EEI I 885         | Inligtingstelsels vir e-handel en e-logistiek           | 16              |

| Modulekode                            | Beskrywende naam                           | Krediete   |
|---------------------------------------|--|------------|
| EEI 887                               | Kalmanfilters                              | 16         |
| EEI 888                               | Kragstelselsdinamika                       | 16         |
| ERI E874                              | Neurale netwerke                           | 16         |
| MDTP812                               | Produksiebestuur                           | 16         |
| ERI E876                              | Prosesmodellering en patroon-identifikasie | 16         |
| MDTP823                               | Tegnologiebestuur                          | 16         |
| ERI E875                              | Wasige logiese stelsels                    | 16         |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |  | <b>136</b> |

#### I.7.10.1.7 Program I877P : Elektroniese Ingenieurswese (a)

Hierdie program (keuse (a) vervat in I.7.10.1) behels 'n verhandeling en die verpligte module in Navorsingsmetodiek:

| Modulekode                            | Beskrywende naam   | Krediete   |
|---------------------------------------|--------------------|------------|
| EERI 871                              | Verhandeling       | 128        |
| NVMI 874                              | Navorsingsmetodiek | 8          |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |                    | <b>136</b> |

#### I.7.10.1.8 Program I878P : Elektroniese Ingenieurswese (b)

Hierdie program (keuse (b) vervat in I.7.10.1) behels 'n skripsie, die verpligte module in Navorsingsmetodiek asook vier modules uit die voorgeskrewe lys, wat in oorleg met die skooldirekteur en die nagraadse programbestuurder binne die skool, deur die leerder aan die begin van die jaar gekies word.

| Modulekode | Beskrywende naam  | Krediete |
|------------|---|----------|
| EERI 873   | Skripsie  | 64       |
| NVMI 874   | Navorsingsmetodiek                                      | 8        |
| EEI 881    | Data-ontginning en kennisontdekking                     | 16       |
| EEI 889    | Die kompensering van vervormingsdrywing in kragstelsels | 16       |
| EERI 877   | Digitale beheerstelsels                                 | 16       |
| EEI 882    | Elektriese drywingskwaliteit                            | 16       |
| EEI 883    | Gevorderde beskermingstelsels                           | 16       |
| EEI 884    | Gevorderde Seinverwerking                               | 16       |
| EEI 886    | Informasiesekerheid: Strategieë en tegnieke             | 16       |
| MCTP823    | Inligtingsbestuur                                       | 16       |
| EEI 885    | Inligtingstelsels vir e-handel en e-logistiek           | 16       |
| EEI 887    | Kalmanfilters   | 16       |
| EEI 888    | Kragstelselsdinamika                                    | 16       |
| ERI E874   | Neurale netwerke  | 16       |
| MDTP812    | Produksiebestuur  | 16       |

| Modulekode                            | Beskrywende naam                           | Krediete   |
|---------------------------------------|--|------------|
| ERI E876                              | Prosesmodellering en patroon-identifikasie | 16         |
| MDTP823                               | Tegnologiebestuur                          | 16         |
| ERI E875                              | Wasige logiese stelsels                    | 16         |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |  | <b>136</b> |

#### I.7.10.1.9 Program I879P : Elektroniese Ingenieurswese (c)

Hierdie program (keuse (c) vervat in I.7.10.1) behels 'n skripsie, die verpligte module in Navorsingsmetodiek asook ses modules uit die voorgeskrewe lys, wat in oorleg met die skooldirekteur en die nagraadse programbestuurder binne die begin van die jaar gekies word.

| Modulekode                            | Beskrywende naam  | Krediete   |
|---------------------------------------|---|------------|
| EEL I 873                             | Skripsie  | 32         |
| NVMI 874                              | Navorsingsmetodiek                                      | 8          |
| EEL I 881                             | Data-ontginning en kennisontdekking                     | 16         |
| EEL I 889                             | Die kompensering van vervormingsdrywing in kragstelsels | 16         |
| EERI 877                              | Digitale beheerstelsels                                 | 16         |
| EEL I 882                             | Elektriese drywingskwaliteit                            | 16         |
| EEL I 883                             | Gevorderde beskermingstelsels                           | 16         |
| EEL I 884                             | Gevorderde Seinverwerking                               | 16         |
| EEL I 886                             | Informasiesekerheid: Strategieë en tegnieke             | 16         |
| MCTP823                               | Inligtingsbestuur                                       | 16         |
| EEL I 885                             | Inligtingstelsels vir e-handel en e-logistiek           | 16         |
| EEL I 887                             | Kalmanfilters   | 16         |
| EEL I 888                             | Kragstelselsdinamika                                    | 16         |
| ERI E874                              | Neurale netwerke  | 16         |
| MDTP812                               | Produksiebestuur  | 16         |
| ERI E876                              | Prosesmodellering en patroon-identifikasie              | 16         |
| MDTP823                               | Tegnologiebestuur                                       | 16         |
| ERI E875                              | Wasige logiese stelsels                                 | 16         |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |   | <b>136</b> |

#### I.7.10.1.10 Program I883P : Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese (a)

Hierdie program (keuse (a) vervat in I.7.10.1) behels 'n verhandeling en die verpligte module in Navorsingsmetodiek:

| Modulekode                            | Beskrywende naam   | Krediete   |
|---------------------------------------|--------------------|------------|
| EERI 871                              | Verhandeling       | 128        |
| NVMI 874                              | Navorsingsmetodiek | 8          |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |                    | <b>136</b> |

**I.7.10.1.11 Program I884P : Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese (b)**

Hierdie program (keuse (b) vervat in I.7.10.1) behels 'n skripsie, die verpligte module in Navorsingsmetodiek asook vier modules uit die voorgeskrewe lys, wat in oorleg met die skooldirekteur en die nagraadse programbestuurder binne die skool, deur die leerder aan die begin van die jaar gekies word.

| <b>Modulekode</b>                     | <b>Beskrywende naam</b>                                 | <b>Krediete</b> |
|---------------------------------------|---|-----------------|
| EERI 873                              | Skripsie  | 64              |
| NVMI 874                              | Navorsingsmetodiek                                      | 8               |
| EEI I 881                             | Data-ontginning en kennisontdekking                     | 16              |
| EEI I 889                             | Die kompensering van vervormingsdrywing in kragstelsels | 16              |
| EERI 877                              | Digitale beheerstelsels                                 | 16              |
| EEI I 882                             | Elektriese drywingskwaliteit                            | 16              |
| EEI I 883                             | Gevorderde beskermingstelsels                           | 16              |
| EEI I 884                             | Gevorderde Seinverwerking                               | 16              |
| EEI I 886                             | Informasiesekeurheid: Strategieë en tegnieke            | 16              |
| MCTP823                               | Inligtingsbestuur                                       | 16              |
| EEI I 885                             | Inligtingstelsels vir e-handel en e-logistiek           | 16              |
| EEI I 887                             | Kalmanfilters   | 16              |
| EEI I 888                             | Kragstelselsdinamika                                    | 16              |
| ERI E874                              | Neurale netwerke  | 16              |
| MDTP812                               | Produksiebestuur  | 16              |
| ERI E876                              | Prosesmodellering en patroon-identifikasie              | 16              |
| MDTP823                               | Tegnologiebestuur                                       | 16              |
| ERI E875                              | Wasige logiese stelsels                                 | 16              |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |   | <b>136</b>      |

**I.7.10.1.12 Program I885P : Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese (c)**

Hierdie program (keuse (c) vervat in I.7.10.1) behels 'n skripsie, die verpligte module in Navorsingsmetodiek asook ses modules uit die voorgeskrewe lys, wat in oorleg met die skooldirekteur en die nagraadse programbestuurder binne die skool, deur die leerder aan die begin van die jaar gekies word.

| <b>Modulekode</b> | <b>Beskrywende naam</b>                                 | <b>Krediete</b> |
|-------------------|---|-----------------|
| EEI I 873         | Skripsie  | 32              |
| NVMI 874          | Navorsingsmetodiek                                      | 8               |
| EEI I 881         | Data-ontginning en kennisontdekking                     | 16              |
| EEI I 889         | Die kompensering van vervormingsdrywing in kragstelsels | 16              |
| EERI 877          | Digitale beheerstelsels                                 | 16              |
| EEI I 882         | Elektriese drywingskwaliteit                            | 16              |

| Modulekode                            | Beskrywende naam                              | Krediete   |
|---------------------------------------|---|------------|
| EEI I 883                             | Gevorderde beskermingstelsels                 | 16         |
| EEI I 884                             | Gevorderde Seinverwerking                     | 16         |
| EEI I 886                             | Informasiesekerheid: Strategieë en tegnieke   | 16         |
| MCTP823                               | Inligtingsbestuur                             | 16         |
| EEI I 885                             | Inligtingstelsels vir e-handel en e-logistiek | 16         |
| EEI I 887                             | Kalmanfilters                                 | 16         |
| EEI I 888                             | Kragstelseldinamika                           | 16         |
| ERI E874                              | Neurale netwerke                              | 16         |
| MDTP812                               | Produksiebestuur                              | 16         |
| ERI E876                              | Prosesmodellering en patroon-identifikasie    | 16         |
| MDTP823                               | Tegnologiebestuur                             | 16         |
| ERI E875                              | Wasige logiese stelsels                       | 16         |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |   | <b>136</b> |

#### I.7.10.1.13 Program I886P : Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese (a)

Hierdie program (keuse (a) vervat in I.7.10.1) behels 'n verhandeling en die verpligte module in Navorsingsmetodiek:

| Modulekode                            | Beskrywende naam   | Krediete   |
|---------------------------------------|--------------------|------------|
| EERI 871                              | Verhandeling       | 128        |
| NVMI 874                              | Navorsingsmetodiek | 8          |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |                    | <b>136</b> |

#### I.7.10.1.14 Program I887P : Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese (a)

Hierdie program (keuse (b) vervat in I.7.10.1) behels 'n skripsie, die verpligte module in Navorsingsmetodiek asook vier modules uit die voorgeskrewe lys, wat in oorleg met die skooldirekteur en die nagraadse programbestuurder binne die skool, deur die leerder aan die begin van die jaar gekies word.

| Modulekode | Beskrywende naam  | Krediete |
|------------|---|----------|
| EERI 873   | Skripsie  | 64       |
| NVMI 874   | Navorsingsmetodiek                                      | 8        |
| EEI I 881  | Data-ontginning en kennisontdekking                     | 16       |
| EEI I 889  | Die kompensering van vervormingsdrywing in kragstelsels | 16       |
| EERI 877   | Digitale beheerstelsels                                 | 16       |
| EEI I 882  | Elektriese drywingskwaliteit                            | 16       |
| EEI I 883  | Gevorderde beskermingstelsels                           | 16       |
| EEI I 884  | Gevorderde Seinverwerking                               | 16       |
| EEI I 886  | Informasiesekerheid: Strategieë en tegnieke             | 16       |
| MCTP823    | Inligtingsbestuur                                       | 16       |



| <b>Modulekode</b>                   | <b>Beskrywende naam</b>                       | <b>Krediete</b> |
|-------------------------------------|---|-----------------|
| EEI I 885                           | Inligtingstelsels vir e-handel en e-logistiek | 16              |
| EEI I 887                           | Kalmanfilters                                 | 16              |
| EEI I 888                           | Kragstelselsdinamika                          | 16              |
| ERI E874                            | Neurale netwerke                              | 16              |
| MDTP812                             | Produksiebestuur                              | 16              |
| ERI E876                            | Prosesmodellering en patroon-identifikasie    | 16              |
| MDTP823                             | Tegnologiebestuur                             | 16              |
| ERI E875                            | Wasige logiese stelsels                       | 16              |
| <b>Kredietotaal vir die program</b> |   | <b>136</b>      |

#### **I.7.10.1.15 Program I888P : Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese (c)**

Hierdie program (keuse (c) vervat in I.7.10.1) behels 'n skripsie, die verpligte module in Navorsingsmetodiek asook ses modules uit die voorgeskrewe lys, wat in oorleg met die skooldirekteur en die nagraadse programbestuurder binne die skool, deur die leerder aan die begin van die jaar gekies word.

| <b>Modulekode</b>                   | <b>Beskrywende naam</b>                                 | <b>Krediete</b> |
|-------------------------------------|---|-----------------|
| EEI I 873                           | Skripsie  | 32              |
| NVMI 874                            | Navorsingsmetodiek                                      | 8               |
| EEI I 881                           | Data-ontginning en kennisontdekking                     | 16              |
| EEI I 889                           | Die kompensering van vervormingsdrywing in kragstelsels | 16              |
| EERI 877                            | Digitale beheerstelsels                                 | 16              |
| EEI I 882                           | Elektriese drywingskwaliteit                            | 16              |
| EEI I 883                           | Gevorderde beskermingstelsels                           | 16              |
| EEI I 884                           | Gevorderde Seinverwerking                               | 16              |
| EEI I 886                           | Informasiesekeurheid: Strategieë en tegnieke            | 16              |
| MCTP823                             | Inligtingsbestuur                                       | 16              |
| EEI I 885                           | Inligtingstelsels vir e-handel en e-logistiek           | 16              |
| EEI I 887                           | Kalmanfilters   | 16              |
| EEI I 888                           | Kragstelselsdinamika                                    | 16              |
| ERI E874                            | Neurale netwerke  | 16              |
| MDTP812                             | Produksiebestuur  | 16              |
| ERI E876                            | Prosesmodellering en patroon-identifikasie              | 16              |
| MDTP823                             | Tegnologiebestuur                                       | 16              |
| ERI E875                            | Wasige logiese stelsels                                 | 16              |
| <b>Kredietotaal vir die program</b> |   | <b>136</b>      |

**I.7.10.1.16 Program I880P : Meganiese Ingenieurswese (a)**

Hierdie program (keuse (a) vervat in I.7.10.1) behels 'n verhandeling en die verpligte module in Navorsingsmetodiek:

| Modulekode                            | Beskrywende naam   | Krediete   |
|---------------------------------------|--------------------|------------|
| MEGI 871                              | Verhandeling       | 128        |
| NVMI 874                              | Navorsingsmetodiek | 8          |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |                    | <b>136</b> |

**I.7.10.1.17 Program I881P : Meganiese Ingenieurswese (b)**

Hierdie program (keuse (b) vervat in I.7.10.1) behels 'n skripsie, die verpligte module in Navorsingsmetodiek asook vier modules uit die voorgeskrewe lys, wat in oorleg met die skooldirekteur en die nagraadse programbestuurder binne die skool, deur die leerder aan die begin van die jaar gekies word.

| Modulekode                            | Beskrywende naam                   | Krediete   |
|---------------------------------------|------------------------------------|------------|
| MEGI 873                              | Skripsie                           | 64         |
| NVMI 874                              | Navorsingsmetodiek                 | 8          |
| MEGI 874                              | Berekeningsvloeimeganika I         | 16         |
| MEGI 875                              | Berekeningsvloeimeganika II        | 16         |
| MEGI 876                              | Eindige elementmetodes             | 16         |
| MEGI 877                              | Eindige elementmetodes vir vloei   | 16         |
| MEGI 878                              | Energiebestuur                     | 16         |
| MEGI 879                              | Gevorderde Ingenieurstermodinamika | 16         |
| MEGI 884                              | Gevorderde Sterkteleer             | 16         |
| MEGI 885                              | Gevorderde Termostelsels           | 16         |
| MEGI 887                              | Gevorderde Turbomasjiene           | 16         |
| MCTP823                               | Inligtingsbestuur                  | 16         |
| MEGI 889                              | Materiaalseleksie vir Ontwerp      | 16         |
| MDTP812                               | Produksiebestuur                   | 16         |
| MEGI 894                              | Saamgestelde Materiale             | 16         |
| MDTP823                               | Tegnologiebestuur                  | 16         |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |                                    | <b>136</b> |

**I.7.10.1.18 Program I882P : Meganiese Ingenieurswese (c)**

Hierdie program (keuse (c) vervat in I.7.10.1) behels 'n skripsie, die verpligte module in Navorsingsmetodiek asook ses modules uit die voorgeskrewe lys, wat in oorleg met die skooldirekteur en die nagraadse programbestuurder binne die skool, deur die leerder aan die begin van die jaar gekies word.

| <b>Modulekode</b>                     | <b>Beskrywende naam</b>            | <b>Krediete</b> |
|---------------------------------------|------------------------------------|-----------------|
| MGI 1873                              | Skripsie                           | 32              |
| NVMI 874                              | Navorsingsmetodiek                 | 8               |
| MEGI 874                              | Berekeningsvloeimeganika I         | 16              |
| MEGI 875                              | Berekeningsvloeimeganika II        | 16              |
| MEGI 876                              | Eindige elementmetodes             | 16              |
| MEGI 877                              | Eindige elementmetodes vir vloei   | 16              |
| MEGI 878                              | Energiebestuur                     | 16              |
| MEGI 879                              | Gevorderde Ingenieurstermodinamika | 16              |
| MEGI 884                              | Gevorderde Sterkteleer             | 16              |
| MEGI 885                              | Gevorderde Termostelsels           | 16              |
| MEGI 887                              | Gevorderde Turbomasjiene           | 16              |
| MCTP823                               | Inligtingsbestuur                  | 16              |
| MEGI 889                              | Materiaalseleksie vir Ontwerp      | 16              |
| MDTP812                               | Produksiebestuur                   | 16              |
| MEGI 894                              | Saamgestelde Materiale             | 16              |
| MDTP823                               | Tegnologiebestuur                  | 16              |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |                                    | <b>136</b>      |

### **I.7.11**

#### **EKSAMINERING**

- a) Toelating tot die eksamen in enige module geskied in ooreenstemming met Algemene reëls A.1.4 en A.8.6
- b) Die eksamen vir die magistergraad geskied volgens die voorskrifte van Algemene reël A.11.4.
- c) 'n Verhandeling of skripsie word slegs met die skriftelike toestemming van die studeleier(s) ingedien (Algemene reël A.11.7).
- d) Die aantal kere wat 'n leerder vir 'n eksamen kan aanmeld en die herhaling van modules geskied volgens die bepalings van Algemene reël A.11.12.

## **I.8 REËLS VIR DIE GRAAD MAGISTER SCIENTIAE**

Die M.Sc.-graad in Ingenieurswetenskappe is 'n graad wat kan volg op 'n Hons. B.Sc.-graad, 'n vierjarige Baccalaureusgraad in Ingenieurswese of 'n ander erkende graad wat 'n leerder tot die status daarvan toelaat en wat deur die Dekaan goedgekeur is.

Die studie kan voltyds of deelyds geskied. Die volgende rigtings kan gevolg word:

- Chemiese Ingenieurswese
- Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese
- Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese
- Meganiese Ingenieurswese

### **I.8.1 INLEIDING**

Navorsing in die Fakulteit Ingenieurswese word in die Navorsingsfokusarea Energiestelsels bestuur. Die magister- en Ph.D.-opleidingsprogramme word binne drie skole in ses navorsingsrigtings (subprogramme) aangebied. Die Direkteur van 'n betrokke skool word deur 'n nagraadse programbestuurder bygestaan in die koördinerings en aanbieding van nagraadse opleidingsprogramme.

Behoudens hoë uitsonderings wat deur die Dekaan in oorleg met die betrokke Skooldirekteur goedgekeur moet word, moet die navorsing wat vir 'n M.Ing.-verhandeling of –skripsie of M.Sc.-verhandeling of M.Sc.-skripsie vereis word, binne die subprogramme van die NFA: Energiestelsels verrig word.

### **I.8.2 DUUR VAN DIE STUDIE**

Die minimum duur van die studie is een jaar voltyds en twee jaar deelyds en die maksimum duur is twee jaar voltyds en drie jaar deelyds, bereken vanaf die datum van eerste registrasie vir die betrokke program. Daar kan volgens die prosedure uiteengesit in Algemene reël A.11.3.3 aansoek gedoen word om 'n verlenging van die studietermyn.

### **I.8.3 AANNAMES OOR VORIGE LEER**

- I.8.3.1 Die leerder beskik oor 'n toepaslike honneurs baccalaureus-graad en/of 'n toepaslike vierjarige baccalaureusgraad.
- I.8.3.2 Indien die leerder nie aan dié bepaling voldoen nie bepaal die skooldirekteur in oorleg met die navorsingsdirekteur, en indien nodig na oorlegpleging met die dekaan, en met kennisgewing aan die fakulteitsraad, of die kandidaat op grond van kennis en vaardighede opgedoen deur vorige leer en werkservaring wat tot leer gelei het, tot die M.Sc.-studie toegelaat kan word.
- I.8.3.3 'n Leerder wat die baccalaureus honneurs-graad in die Natuurwetenskappe verwerf het, of tot die status daarvan toegelaat is, kan na voltooiing van sodanige kursusse as wat die Direkteur van die betrokke skool noodsaaklik ag, of op grond van die suksesvolle aflegging van 'n tentamen oor 'n bepaalde vakgebied soos deur die Direkteur met die instemming van 'n eksterne

eksaminator bepaal, deur die Dekaan tot die Magisterstudie in Ingenieurswetenskappe toegelaat word.

I.8.3.4 Programmaspesifieke aannames word, waar van toepassing, by elk van die programbeskrywings aangedui.

#### **I.8.4 TOELATING EN REGISTRASIE**

Die toelatingsvereistes en vereiste datums van registrasie word uiteengesit in Algemene reël A.11.1.

#### **I.8.5 GOEDKEURING VAN DIE STUDIEPROGRAM**

Goedkeuring van die studieprogram geskied na aanleiding van die bepalings in Algemene reël A.11.2 en die ter sake bepalings in die Handleiding vir Nagraadse Studie. Voornemende leerders moet hierdie handleiding baie deeglik raadpleeg.

#### **I.8.6 ARTIKULASIEMOONTLIKHEDE**

- a) Met die suksesvolle voltooiing van die M.Sc.-programme kan die leerder toegelaat word tot verdere leer vir die doktorsgraad, op NKR-vlak 8, in die kernmodule/rigting waarin die kwalifikasie verwerf is.
- b) Krediet sal verleen word vir modules van ander fakulteite of wat by ander universiteite geslaag is, op voorwaarde dat die uitkoms- en totale kredietvereistes vir hierdie kwalifikasie as geheel nagekom word.
- c) Met die basiese, toepasbare en spesialis-vaardighede, sowel as navorsingsvaardighede, wat die leerder met hierdie kwalifikasie in een van die ingenieurswese dissiplines opgedoen het, sal die gegradueerde toegerus wees om met verdere leer en navorsing in verwante spesialisasiegebiede aan ander inrigtings voort te gaan.

#### **I.8.7 VERANDERING VAN MAGISTERSTUDIE NA DOKTORSTUDIE**

Algemene Reël A.11.6 maak voorsiening daarvoor dat 'n leerder wat vir 'n magistergraad geregistreer is en wat, na die eenparige oordeel van die studieleier en die betrokke navorsings- en skooldirekteure, uitkomst bereik het van 'n gehalte en omvang wat vir 'n doktorsgraad aanvaarbaar is, by die fakulteitsraad aansoek kan doen om die registrasie vir die magistergraadstudie na doktorsgraadstudie te verander.

#### **I.8.8 UITTREEVLAKUITKOMSTE**

Die uitkomste soos beskryf by die Honneurs Baccalaureus Scientiae word by hierdie Magister Scientiae verder verfyn en afgerond. Verder sal die kwalifiseerders in hierdie programme vertrou wees met die algemene wetenskaplike metode van navorsing, met toespitsing op die besondere navorsingsmetodologie van een die ingenieurswese kerndisiplines. Dit sluit in

- a) die identifisering en wetenskaplike formulering van 'n probleemstelling;
- b) 'n deeglike ondersoek van bestaande kennis soos gereflekteer deur toepaslike wetenskaplike literatuur;
- c) die uitvoer van toepaslike navorsing ter oplossing van die probleem;

- d) die wetenskaplike evaluering van die resultate in die konteks van die probleemstelling;
- e) die wetenskaplike kommunisering van die resultate in die vorm van 'n skripsie of verhandeling.

### **I.8.8.1 Programuitkomste ingenieurswetenskappe**

#### **I.8.8.1.1 Algemeen**

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

Die uitkomste soos beskryf by die Baccalaureus in Ingenieurswetenskappe word in hierdie program verder verfyn en finaal afgerond. Hierdie uitkomste sluit in:

#### **I.8.8.1.2 Kennis**

Die gegradueerde moet 'n deeglike kennis van die kernvakke van die program besit en sal bevoeg wees om:

- Konvergerende en divergerende ingenieursprobleme te kan identifiseer.
- Kennis van die wiskunde, basiese wetenskappe en ingenieurswetenskappe vanuit eerste beginsels te kan toepas om ingenieursprobleme op te los.
- Prosedurele en nie-prosedurele ontwerp in sintese van komponente, stelsels, produkte en prosesse te kan uitvoer.
- Eksperimentele ondersoeke te kan uitvoer wat onder andere data-analise insluit.
- Om ingenieursmetodes en tegnieke te kan toepas wat die gebruik van rekenaarpakkette en rekenaarprogrammering insluit.
- Mondeling en skriftelik effektief en professioneel te kan kommunikeer.
- Effektief as individu en as lid van 'n span in multidissiplinêre omgewings te kan werk.

Hy/sy is ook krities bewus van:

- Die impak van ingenieursaktiwiteite op die omgewing en samelewing.
- Die noodsaaklikheid om lewenslank sy/haar vermoëns te ontwikkel deur verdere leer.
- Die noodsaaklikheid om altyd professioneel en eties korrek op te tree.

#### **I.8.8.1.3 Vaardighede**

Die gegradueerde moet oor die volgende vaardighede beskik:

- Krities en kreatief probleme kan identifiseer en oplos.

- As entrepreneur kan begin optree.
- In groepe kan funksioneer en as leier kan optree.
- Effektiewe en verantwoordelike selfbestuur kan toepas.
- Kennis selfstandig kan verwerf, toepas, analiseer, integreer en gefundeerd evalueer.
- Kennis wetenskaplik kan kommunikeer in verskillende media. Die leerder moet dus oor luister, lees-, praat-, skryf-, redeneer- en rekenaarvaardighede beskik.
- Wetenskap en tegnologie doelmatig en doeltreffend kan gebruik met verantwoordelikheid teenoor die omgewing, eie gesondheid en gesondheid van ander mense.
- 'n Doeltreffende leerder wees wat die noodsaaklikheid van lewenslange leer besef.
- Noukeurig en stip wees.
- 'n Eie denkraamwerk kan verwoord en verantwoord met verwysing na die christelike en ander lewensbeskouings.

#### **I.8.8.1.4 Waardes**

Die gegradueerde moet die volgende waardes aanleer:

- Die normatiewe aspekte van wetenskapsbeoefening verstaan en nastreef en sodoende 'n verantwoordelike teenoor die medemens en omgewing in wetenskaplike ondersoek openbaar.
- Respek vir die medemens, die skepping en gesag.
- Wetenskaplike eerlikheid en integriteit en die verstaan en nastreef daarvan.
- Prinsipiële denke wat ook manifesteer in gefundeerde aanpasbaarheid.
- Nastreef van uitnemendheid.
- Toewyding en integriteit.

#### **I.8.8.2 Programme: M.Sc. in Ingenieurswetenskappe**

Die samestelling van die vier M.Sc.-programme in Ingenieurswetenskappe wat aangebied word, behels een van die volgende drie moontlikhede:

Die samestelling van die ses M.Ing.-program wat aangebied word, behels een van die volgende drie moontlikhede:

- a) 'n Verhandeling (128 krediete) en die verpligte module in Navorsingsmetodiek (8 krediete)
- b) 'n Skripsie (64 krediete), plus vier gekose modules uit 'n voorgeskrewe lys (16 krediete elk), asook die verpligte module in Navorsingsmetodiek (8 krediete)
- c) 'n Skripsie (32 krediete), plus ses gekose modules uit 'n voorgeskrewe lys (16 krediete elk), asook die verpligte module in Navorsingsmetodiek (8 krediete)

Die keuse van een van die drie moontlikhede asook die keuse van modules word in oorleg met die studieleier en die direkteur van die betrokke Skool gedoen.

Navorsing word binne die fokusarea Energiestelsels gedoen. Chemiese Ingenieurswese skakel ook by die fokusarea Skeidingswetenskap en Skeidingstechnologie in en modules in dié fokusarea kan ook geneem word. Vir hierdie inligting kan u die jaarboek van die Fakulteit Natuurwetenskappe raadpleeg.

### I.8.8.3 Nagraadse modules wat aangebied word

Dié modules is dieselfde as vir die M.Ing.-graad (I.7.9.2.)

| Rigting                        | Modulekode | Beskrywende naam                              | Kt  |
|--------------------------------|------------|---|-----|
| Verpligte vak                  | NVMI 874   | Navorsingsmetodiek (verpligte module)         | 8   |
| Besigheidskool                 | MCTP823    | Inligtingsbestuur                             | 16  |
| Besigheidskool                 | MDTP812    | Produksiebestuur                              | 16  |
| Besigheidskool                 | MDTP823    | Tegnologiebestuur                             | 16  |
| Chemies                        | CEMI 871   | Verhandeling                                  | 128 |
| Chemies                        | CEMI 873   | Skripsie                                      | 64  |
| Chemies                        | CMKI 873   | Skripsie                                      | 32  |
| Chemies                        | CEMI 874   | Capita Selecta                                | 16  |
| Chemies                        | CEMI 875   | Fluïede-fase Ewewig                           | 16  |
| Chemies                        | CEMI 876   | Skeidingsprosesse                             | 16  |
| Chemies                        | CEMI 877   | Steenkooltegnologie I                         | 16  |
| Chemies                        | CEMI 878   | Steenkooltegnologie II                        | 16  |
| Elektries Elektronies Rekenaar | EERI 871   | Verhandeling                                  | 128 |
| Elektries Elektronies Rekenaar | EERI 873   | Skripsie                                      | 64  |
| Elektries Elektronies Rekenaar | EEI 873    | Skripsie                                      | 32  |
| Elektries Elektronies Rekenaar | EEI 881    | Data-ontginning en kennisontdekking           | 16  |
| Elektries Elektronies Rekenaar | EEI 882    | Elektriese drywingskwaliteit                  | 16  |
| Elektries Elektronies Rekenaar | EEI 883    | Gevorderde beskermingstelsels                 | 16  |
| Elektries Elektronies Rekenaar | EEI 884    | Gevorderde Seinverwerking                     | 16  |
| Elektries Elektronies Rekenaar | EEI 885    | Inligtingstelsels vir e-handel en e-logistiek | 16  |
| Elektries Elektronies Rekenaar | EEI 886    | Informasiesekerheid: Strategieë en tegnieke   | 16  |
| Elektries Elektronies Rekenaar | EEI 887    | Kalmanfilters                                 | 16  |
| Elektries Elektronies Rekenaar | EEI 888    | Kragstelselsdinamika                          | 16  |



| Rigting                        | Modulekode | Beskrywende naam  | Kt  |
|--------------------------------|------------|---|-----|
| Elektries Elektronies Rekenaar | EEI 1889   | Die kompensering van vervormingsdrywing in kragstelsels | 16  |
| Elektries Elektronies Rekenaar | ERI E874   | Neurale netwerke  | 16  |
| Elektries Elektronies Rekenaar | ERI E875   | Wasige logiese stelsels                                 | 16  |
| Elektries Elektronies Rekenaar | EERI 877   | Digitale beheerstelsels                                 | 16  |
| Elektries Elektronies Rekenaar | ERI E876   | Prosesmodellering en patroon-identifikasie              | 16  |
| Meganies                       | MEGI 871   | Verhandeling  | 128 |
| Meganies                       | MEGI 873   | Skripsie  | 64  |
| Meganies                       | MGI 1873   | Skripsie  | 32  |
| Meganies                       | MEGI 874   | Berekeningsvloeimeganika I                              | 16  |
| Meganies                       | MEGI 875   | Berekeningsvloeimeganika II                             | 16  |
| Meganies                       | MEGI 876   | Eindige elementmetodes                                  | 16  |
| Meganies                       | MEGI 877   | Eindige elementmetodes vir vloeï                        | 16  |
| Meganies                       | MEGI 878   | Energiebestuur  | 16  |
| Meganies                       | MEGI 879   | Gevorderde Ingenieurstermodinamika                      | 16  |
| Meganies                       | MEGI 884   | Gevorderde Sterkteleer                                  | 16  |
| Meganies                       | MEGI 885   | Gevorderde Termostelsels                                | 16  |
| Meganies                       | MEGI 887   | Gevorderde Turbomasjiene                                | 16  |
| Meganies                       | MEGI 889   | Materiaalseleksie vir Ontwerp                           | 16  |
| Meganies                       | MEGI 894   | Saamgestelde Materiale                                  | 16  |

## I.8.9 PROGRAMME : M.SC. IN INGENIEURSWETENSKAPPE

### I.8.9.1 Kwalifikasiekodes

*Kwalifikasiekode/graadkode vir alle M.Sc.-programme:*

M.Sc. na Hons. B.Sc. 203 117 (voltyds)

M.Sc. na Hons. B.Sc. 203 118 (deeltyds)

| Graad | Rigting   | Keuse | Program-kode | Module-kode | Beskrywing   | Kt  |
|-------|---|-------|--------------|-------------|--------------|-----|
| M.Sc. | Ingenieurs-wetenskappe<br><i>Rigting: Chemiese Ingenieurswese</i> | (a)   | I 890P       | CEMI 871    | Verhandeling | 128 |
|       |   | (b)   | I 891P       | CEMI 873    | Skripsie     | 64  |
|       |   | (c)   | I 892P       | CMKI 873    | Skripsie     | 32  |

| Graad | Rigting   | Keuse | Program-kode | Module-kode | Beskrywing   | Kt  |
|-------|---|-------|--------------|-------------|--------------|-----|
| M.Sc. | Ingenieurs-wetenskappe<br><i>Rigting:</i> Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese | (a)   | I 893P       | EERI 871    | Verhandeling | 128 |
|       |   | (b)   | I 894P       | EERI 873    | Skripsie     | 64  |
|       |   | (c)   | I 895P       | EEI I 873   | Skripsie     | 32  |
| M.Sc. | Ingenieurs-wetenskappe<br><i>Rigting:</i> Rekenaaren Elektroniese Ingenieurswese    | (a)   | I 896P       | EERI 871    | Verhandeling | 128 |
|       |   | (b)   | I 897P       | EERI 873    | Skripsie     | 64  |
|       |   | (c)   | I 898P       | EEI I 873   | Skripsie     | 32  |
| M.Sc. | Ingenieurs-wetenskappe<br><i>Rigting:</i> Meganiiese Ingenieurswese                 | (a)   | I 887P       | MEGI 871    | Verhandeling | 128 |
|       |   | (b)   | I 888P       | MEGI 873    | Skripsie     | 64  |
|       |   | (c)   | I 889P       | MGI I 873   | Skripsie     | 32  |

### I.8.9.2 M.Sc. in Ingenieurwetenskappe, rigting Chemiese Ingenieurswese

#### I.8.9.2.1 Program I 890P : M.Sc. in Ingenieurwetenskappe, rigting Chemiese Ingenieurswese (a)

Hierdie program (keuse (a) soos vervat in I.8.9.1) behels 'n verhandeling en die verpligte module in Navorsingsmetodiek:

| Modulekode                            | Beskrywende naam   | Krediete   |
|---------------------------------------|--------------------|------------|
| CEMI 871                              | Verhandeling       | 128        |
| NVMI 874                              | Navorsingsmetodiek | 8          |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |                    | <b>136</b> |

#### I.8.9.2.2 Program I 891P : M.Sc. in Ingenieurwetenskappe, rigting Chemiese Ingenieurswese (b)

Hierdie program (keuse (b) vervat in I.8.9.1) behels 'n skripsie, die verpligte module in Navorsingsmetodiek asook vier modules uit die voorgeskrewe lys, wat in oorleg met die skooldirekteur en die nagraadse programbestuurder binne die skool, deur die leerder aan die begin van die jaar gekies word.

| Modulekode                            | Beskrywende naam       | Krediete   |
|---------------------------------------|------------------------|------------|
| CEMI 873                              | Skripsie               | 64         |
| NVMI 874                              | Navorsingsmetodiek     | 8          |
| CEMI 874                              | Capita Selecta         | 16         |
| CEMI 875                              | Fluïede-fase Ewig      | 16         |
| MCTP823                               | Inligtingsbestuur      | 16         |
| MDTP812                               | Produksiebestuur       | 16         |
| CEMI 876                              | Skeidingsprosesse      | 16         |
| CEMI 877                              | Steenkooltegnologie I  | 16         |
| CEMI 878                              | Steenkooltegnologie II | 16         |
| MDTP823                               | Tegnologiebestuur      | 16         |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |                        | <b>136</b> |

**I.8.9.2.3 Program I892P : M.Sc. in Ingenieurswetenskappe, rigting Chemiese Ingenieurswese (c)**

Hierdie program (keuse (c) vervat in I.8.9.1) behels 'n skripsie, die verpligte module in Navorsingsmetodiek asook ses modules uit die voorgeskrewe lys, wat in oorleg met die skooldirekteur en die nagraadse programbestuurder binne die skool, deur die leerder aan die begin van die jaar gekies word.

| <b>Modulekode</b>                     | <b>Beskrywende naam</b> | <b>Krediete</b> |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------|
| CMKI 873                              | Skripsie                | 32              |
| NVMI 874                              | Navorsingsmetodiek      | 8               |
| CEMI 874                              | Capita Selecta          | 16              |
| CEMI 875                              | Fluïede-fase Ewig       | 16              |
| MCTP823                               | Inligtingsbestuur       | 16              |
| MDTP812                               | Produksiebestuur        | 16              |
| CEMI 876                              | Skeidingsprosesse       | 16              |
| CEMI 877                              | Steenkooltegnologie I   | 16              |
| CEMI 878                              | Steenkooltegnologie II  | 16              |
| MDTP823                               | Tegnologiebestuur       | 16              |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |                         | <b>136</b>      |

**I.8.9.3 M.Sc. in Ingenieurswetenskappe, rigting Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese**

**I.8.9.3.1 Program I893P : M.Sc. in Ingenieurswetenskappe, rigting Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese (a)**

Hierdie program (keuse (a) vervat in I.8.9.1) behels 'n verhandeling en die verpligte module in Navorsingsmetodiek:

| <b>Modulekode</b>                     | <b>Beskrywende naam</b> | <b>Krediete</b> |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------|
| EERI 871                              | Verhandeling            | 128             |
| NVMI 874                              | Navorsingsmetodiek      | 8               |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |                         | <b>136</b>      |

**I.8.9.3.2 Program I894P : M.Sc. in Ingenieurswetenskappe, rigting Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese (b)**

Hierdie program (keuse (b) vervat in I.8.9.1) behels 'n skripsie, die verpligte module in Navorsingsmetodiek asook vier modules uit die voorgeskrewe lys, wat in oorleg met die skooldirekteur en die nagraadse programbestuurder binne die skool, deur die leerder aan die begin van die jaar gekies word.

| <b>Modulekode</b> | <b>Beskrywende naam</b>                                 | <b>Krediete</b> |
|-------------------|---|-----------------|
| EERI 873          | Skripsie  | 64              |
| NVMI 874          | Navorsingsmetodiek                                      | 8               |
| EEL 881           | Data-ontginning en kennisontdekking                     | 16              |
| EEL 889           | Die kompensering van vervormingsdrywing in kragstelsels | 16              |

| <b>Modulekode</b>                   | <b>Beskrywende naam</b>                       | <b>Krediete</b> |
|-------------------------------------|---|-----------------|
| EERI 877                            | Digitale beheerstelsels                       | 16              |
| EEI 882                             | Elektriese drywingskwaliteit                  | 16              |
| EEI 883                             | Gevorderde beskermingstelsels                 | 16              |
| EEI 884                             | Gevorderde Seinverwerking                     | 16              |
| EEI 886                             | Informasiesekeerheid: Strategieë en tegnieke  | 16              |
| MCTP823                             | Inligtingsbestuur                             | 16              |
| EEI 885                             | Inligtingstelsels vir e-handel en e-logistiek | 16              |
| EEI 887                             | Kalmanfilters                                 | 16              |
| EEI 888                             | Kragstelselsdinamika                          | 16              |
| ERI E874                            | Neurale netwerke                              | 16              |
| MDTP812                             | Produksiebestuur                              | 16              |
| ERI E876                            | Prosesmodellering en patroon-identifikasie    | 16              |
| MDTP823                             | Tegnologiebestuur                             | 16              |
| ERI E875                            | Wasige logiese stelsels                       | 16              |
| <b>Kredietotaal vir die program</b> |   | <b>136</b>      |

### I.8.9.3.3

#### **Program I895P : M.Sc. in Ingenieurswetenskappe, rigting Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese (c)**

Hierdie program (keuse (c) vervat in I.8.9.1) behels 'n skripsie, die verpligte module in Navorsingsmetodiek asook ses modules uit die voorgeskrewe lys, wat in oorleg met die skooldirekteur en die nagraadse programbestuurder binne die skool, deur die leerder aan die begin van die jaar gekies word.

| <b>Modulekode</b> | <b>Beskrywende naam</b>                                 | <b>Krediete</b> |
|-------------------|---|-----------------|
| EEI 873           | Skripsie  | 32              |
| NVMI 874          | Navorsingsmetodiek                                      | 8               |
| EEI 881           | Data-ontginning en kennisontdekking                     | 16              |
| EEI 889           | Die kompensering van vervormingsdrywing in kragstelsels | 16              |
| EERI 877          | Digitale beheerstelsels                                 | 16              |
| EEI 882           | Elektriese drywingskwaliteit                            | 16              |
| EEI 883           | Gevorderde beskermingstelsels                           | 16              |
| EEI 884           | Gevorderde Seinverwerking                               | 16              |
| EEI 886           | Informasiesekeerheid: Strategieë en tegnieke            | 16              |
| MCTP823           | Inligtingsbestuur                                       | 16              |
| EEI 885           | Inligtingstelsels vir e-handel en e-logistiek           | 16              |
| EEI 887           | Kalmanfilters   | 16              |
| EEI 888           | Kragstelselsdinamika                                    | 16              |
| ERI E874          | Neurale netwerke  | 16              |
| MDTP812           | Produksiebestuur  | 16              |

| Modulekode                            | Beskrywende naam                           | Krediete   |
|---------------------------------------|--|------------|
| ERI E876                              | Prosesmodellering en patroon-identifikasie | 16         |
| MDTP823                               | Tegnologiebestuur                          | 16         |
| ERI E875                              | Wasige logiese stelsels                    | 16         |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |  | <b>136</b> |

**I.8.9.4 M.Sc. in Ingenieurswetenskappe, rigting Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese**

**I.8.9.4.1 Program I896P : M.Sc. in Ingenieurswetenskappe, rigting Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese (a)**

Hierdie program (keuse (a) vervat in I.8.9.1) behels 'n verhandeling en die verpligte module in Navorsingsmetodiek:

| Modulekode                            | Beskrywende naam   | Krediete   |
|---------------------------------------|--------------------|------------|
| EERI 871                              | Verhandeling       | 128        |
| NVMI 874                              | Navorsingsmetodiek | 8          |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |                    | <b>136</b> |

**I.8.9.4.2 Program I897P : M.Sc. in Ingenieurswetenskappe, rigting Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese (b)**

Hierdie program (keuse (b) vervat in I.8.9.1) behels 'n skripsie, die verpligte module in Navorsingsmetodiek asook vier modules uit die voorgeskrewe lys, wat in oorleg met die skooldirekteur en die nagraadse programbestuurder binne die skool, deur die leerder aan die begin van die jaar gekies word.

| Modulekode | Beskrywende naam  | Krediete |
|------------|---|----------|
| EERI 873   | Skripsie  | 64       |
| NVMI 874   | Navorsingsmetodiek                                      | 8        |
| EERI 881   | Data-ontginning en kennisontdekking                     | 16       |
| EERI 889   | Die kompensering van vervormingsdrywing in kragstelsels | 16       |
| EERI 877   | Digitale beheerstelsels                                 | 16       |
| EERI 882   | Elektriese drywingskwaliteit                            | 16       |
| EERI 883   | Gevorderde beskermingstelsels                           | 16       |
| EERI 884   | Gevorderde Seinverwerking                               | 16       |
| EERI 886   | Informasiesekerheid: Strategieë en tegnieke             | 16       |
| MCTP823    | Inligtingsbestuur                                       | 16       |
| EERI 885   | Inligtingstelsels vir e-handel en e-logistiek           | 16       |
| EERI 887   | Kalmanfilters   | 16       |
| EERI 888   | Kragstelselsdinamika                                    | 16       |
| ERI E874   | Neurale netwerke  | 16       |
| MDTP812    | Produksiebestuur  | 16       |
| ERI E876   | Prosesmodellering en patroon-identifikasie              | 16       |

| Modulekode                            | Beskrywende naam        | Krediete   |
|---------------------------------------|-------------------------|------------|
| MDTP823                               | Tegnologiebestuur       | 16         |
| ERI E875                              | Wasige logiese stelsels | 16         |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |                         | <b>136</b> |

**I.8.9.4.3 Program I898P : M.Sc. in Ingenieurswetenskappe, rigting Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese (c)**

Hierdie program (keuse (c) vervat in I.8.9.1) behels 'n skripsie, die verpligte module in Navorsingsmetodiek asook ses modules uit die voorgeskrewe lys, wat in oorleg met die skooldirekteur en die nagraadse programbestuurder binne die skool, deur die leerder aan die begin van die jaar gekies word.

| Modulekode                            | Beskrywende naam  | Krediete   |
|---------------------------------------|---|------------|
| EEL I 873                             | Skripsie  | 32         |
| NVMI 874                              | Navorsingsmetodiek                                      | 8          |
| EEL I 881                             | Data-ontginning en kennisontdekking                     | 16         |
| EEL I 889                             | Die kompensering van vervormingsdrywing in kragstelsels | 16         |
| EERI 877                              | Digitale beheerstelsels                                 | 16         |
| EEL I 882                             | Elektriese drywingskwaliteit                            | 16         |
| EEL I 883                             | Gevorderde beskermingstelsels                           | 16         |
| EEL I 884                             | Gevorderde Seinverwerking                               | 16         |
| EEL I 886                             | Informasiesekerheid: Strategieë en tegnieke             | 16         |
| MCTP823                               | Inligtingsbestuur                                       | 16         |
| EEL I 885                             | Inligtingstelsels vir e-handel en e-logistiek           | 16         |
| EEL I 887                             | Kalmanfilters   | 16         |
| EEL I 888                             | Kragstelselsdinamika                                    | 16         |
| ERI E874                              | Neurale netwerke  | 16         |
| MDTP812                               | Produksiebestuur  | 16         |
| ERI E876                              | Prosesmodellering en patroon-identifikasie              | 16         |
| MDTP823                               | Tegnologiebestuur                                       | 16         |
| ERI E875                              | Wasige logiese stelsels                                 | 16         |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |   | <b>136</b> |

**I.8.9.5 M.Sc. in Ingenieurswetenskappe, rigting Meganiese Ingenieurswese**

**I.8.9.5.1 Program I887P : M.Sc. in Ingenieurswetenskappe, rigting Meganiese Ingenieurswese (a)**

Hierdie program (keuse (a) vervat in I.8.9.1) behels 'n verhandeling en die verpligte module in Navorsingsmetodiek:

| Modulekode                            | Beskrywende naam   | Krediete   |
|---------------------------------------|--------------------|------------|
| MEGI 871                              | Verhandeling       | 128        |
| NVMI 874                              | Navorsingsmetodiek | 8          |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |                    | <b>136</b> |

**I.8.9.5.2 Program I888P : M.Sc. in Ingenieurswetenskappe, rigting Meganiese Ingenieurswese (b)**

Hierdie program (keuse (b) vervat in I.8.9.1) behels 'n skripsie, die verpligte module in Navorsingsmetodiek asook vier modules uit die voorgeskrewe lys, wat in oorleg met die skooldirekteur en die nagraadse programbestuurder binne die skool, deur die leerder aan die begin van die jaar gekies word.

| Modulekode                            | Beskrywende naam                   | Krediete   |
|---------------------------------------|------------------------------------|------------|
| MEGI 873                              | Skripsie                           | 64         |
| NVMI 874                              | Navorsingsmetodiek                 | 8          |
| MEGI 874                              | Berekeningsvloeimeganika I         | 16         |
| MEGI 875                              | Berekeningsvloeimeganika II        | 16         |
| MEGI 876                              | Eindige elementmetodes             | 16         |
| MEGI 877                              | Eindige elementmetodes vir vloei   | 16         |
| MEGI 878                              | Energiebestuur                     | 16         |
| MEGI 879                              | Gevorderde Ingenieurstermodinamika | 16         |
| MEGI 884                              | Gevorderde Sterkteleer             | 16         |
| MEGI 885                              | Gevorderde Termostelsels           | 16         |
| MEGI 887                              | Gevorderde Turbomasjiene           | 16         |
| MCTP823                               | Inligtingsbestuur                  | 16         |
| MEGI 889                              | Materiaalseleksie vir Ontwerp      | 16         |
| MDTP812                               | Produksiebestuur                   | 16         |
| MEGI 894                              | Saamgestelde Materiale             | 16         |
| MDTP823                               | Tegnologiebestuur                  | 16         |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |                                    | <b>136</b> |

**I.8.9.5.3 Program I889P : M.Sc. in Ingenieurswetenskappe, rigting Meganiese Ingenieurswese (c)**

Hierdie program (keuse (c) vervat in I.8.9.1) behels 'n skripsie, die verpligte module in Navorsingsmetodiek asook ses modules uit die voorgeskrewe lys, wat in oorleg met die skooldirekteur en die nagraadse programbestuurder binne die skool, deur die leerder aan die begin van die jaar gekies word.

| Modulekode | Beskrywende naam            | Krediete |
|------------|-----------------------------|----------|
| MGI I 873  | Skripsie                    | 32       |
| NVMI 874   | Navorsingsmetodiek          | 8        |
| MEGI 874   | Berekeningsvloeimeganika I  | 16       |
| MEGI 875   | Berekeningsvloeimeganika II | 16       |

| <b>Modulekode</b>                     | <b>Beskrywende naam</b>            | <b>Krediete</b> |
|---------------------------------------|------------------------------------|-----------------|
| MEGI 876                              | Eindige elementmetodes             | 16              |
| MEGI 877                              | Eindige elementmetodes vir vloeï   | 16              |
| MEGI 878                              | Energiebestuur                     | 16              |
| MEGI 879                              | Gevorderde Ingenieurstermodinamika | 16              |
| MEGI 884                              | Gevorderde Sterkteleer             | 16              |
| MEGI 885                              | Gevorderde Termostelsels           | 16              |
| MEGI 887                              | Gevorderde Turbomasjiene           | 16              |
| MCTP823                               | Inligtingsbestuur                  | 16              |
| MEGI 889                              | Materiaalseleksie vir Ontwerp      | 16              |
| MDTP812                               | Produksiebestuur                   | 16              |
| MEGI 894                              | Saamgestelde Materiale             | 16              |
| MDTP823                               | Tegnologiebestuur                  | 16              |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |                                    | <b>136</b>      |

#### **I.8.10**

#### **EKSAMINERING**

- a) Toelating tot die eksamen in enige module geskied in ooreenstemming met Algemene reëls A.1.4 en A.8.6
- b) Die eksamen vir die magistergraad geskied volgens die voorskrifte van Algemene reël A.11.4.
- c) 'n Verhandeling of skripsie word slegs met die skriftelike toestemming van die studeleier(s) ingedien (Algemene reël A.11.7).
- d) Die aantal kere wat 'n leerder vir 'n eksamen kan aanmeld en die herhaling van modules geskied volgens die bepalings van Algemene reël A.11.12.



## **I.9 REËLS VIR DIE GRAAD PHILOSOPHIA DOCTOR**

Die Ph.D. in Ingenieurswese is 'n graad wat kan volg op 'n Magister in Ingenieurswese of 'n ander erkende graad wat 'n leerder tot die status daarvan toelaat en wat deur die Dekaan goedgekeur is.

Die studie kan voltyds of deelyds geskied. Die volgende rigtings kan gevolg word:

- Chemiese Ingenieurswese
- Elektriese Ingenieurswese
- Elektroniese Ingenieurswese
- Rekenaaringenieurswese
- Meganiese Ingenieurswese

### **I.9.1 INLEIDING**

Navorsing in die Fakulteit Ingenieurswese word in die Navorsingsfokusarea Energiestelsels bestuur. Die magister- en Ph.D.-opleidingsprogramme word binne drie skole in ses navorsingsrigtings (subprogramme) aangebied. Die Direkteur van 'n betrokke skool word deur 'n nagraadse programbestuurder bygestaan in die koördinering en aanbidding van nagraadse opleidingsprogramme.

Behoudens hoë uitsonderings wat deur die Dekaan in oorleg met die betrokke Skooldirekteur goedgekeur moet word, moet die navorsing wat vir 'n M.Ing.-verhandeling of -skripsie vereis word, binne die subprogramme van die NFA: Energiestelsels verrig word.

### **I.9.2 DUUR VAN DIE STUDIE**

Die minimum duur van die studie is twee jaar en die maksimum duur is vier jaar voltyds en ses jaar deelyds, bereken vanaf die datum van eerste registrasie vir die betrokke program. Daar kan volgens die prosedure uiteengesit in Algemene reël A.11.4 aansoek gedoen word om 'n verlenging van die studietermyn.

Algemene reël A.12.3 is van toepassing op leerders wie se M-inskrywing na 'n Ph.D.-omgeskakel is.

### **I.9.3 AANNAMES OOR VORIGE LEER**

I.9.3.1 Die leerder beskik oor 'n Magister in Ingenieurswese.

I.9.3.2 Indien die leerder nie aan die bepaling van I.3.4.1 voldoen nie, bepaal die dekaan, in oorleg met die fakulteitsbestuur en met kennisgewing aan die fakulteitsraad en senaat, of die kandidaat op grond van kennis en vaardighede opgedoen deur vorige leer en werkservaring wat tot leer gelei het, tot die Ph.D.-studie toegelaat kan word.

I.9.3.3 Programspesifieke aannames word, waar van toepassing, by elk van die programbeskrywings aangedui.

#### **I.9.4 TOELATING EN REGISTRASIE**

Die toelatingsvereistes en verdere datums van registrasie word uiteengesit in Algemene reël A.12.1.

#### **I.9.5 GOEDKEURING VAN DIE STUDIEPROGRAM**

Goedkeuring van die studieprogram geskied na aanleiding van die bepalings in Algemene reël A.12.2 en die ter sake bepalings in die Handleiding vir Nagraadse Studie. Voornemende leerders moet hierdie handleiding baie deeglik raadpleeg.

#### **I.9.6 ARTIKULASIEMOONTLIKHEDE**

- a) Krediet sal verleen word vir leer aan ander fakulteite of by ander inrigtings, op voorwaarde dat die uitkoms- en totale kredietvereistes vir die program vir hierdie kwalifikasie as geheel nagekom word.
- b) Met die die basiese en toepasbare en spesialis-vaardighede, sowel as navorsingsvaardighede wat die gegradueerde met hierdie kwalifikasie in een van ingenieursdissiplines opgedoen het, sal die gegradueerde toegerus wees om met verdere leer en navorsing in verskeie gespesialiseerde vakgebiede aan ander inrigtings, nasionaal en internasionaal voort te gaan.
- c) Programspesifieke artikulasiemoontlikhede sal, waar van toepassing, by die programbeskrywings aangedui word.

#### **I.9.7 UITTREEVLAKUITKOMSTE**

Die leerder in hierdie program sal die volgende spesifieke uitkomstebereik. Die leerder sal 'n *proefskrif van hoë tegniese gehalte* (met verwysing na taalgebruik, illustrasies, tabelle, grafiese voorstellings, ens.) skryf wat sal demonstree dat die leerder:

- a) Oor toegepaste bevoegdheid in toepasbare kwantitatiewe en kwalitatiewe navorsingsmetodologie en wetenskaplike skryfkuns beskik,
- b) In staat is om deur die integrering van bogenoemde vaardighede en op grond van deeglike ondersoek van bestaande kennis soos gereflekteer deur toepaslike wetenskaplike literatuur 'n relevante navorsingsprobleem te identifiseer
  - i) 'n relevante navorsingsprobleem te identifiseer in die breë veld van ingenieurswese;
  - ii) die verlangde navorsing ter oplossing van die probleem uit te voer;
  - iii) die resultate wetenskaplike te evalueer in die konteks van die probleemstelling;
  - iv) die resultate wetenskaplike te kommunikeer.

Die leerder sal deur 'n *literatuurondersoek* demonstree dat hy/sy:

- 'n deeglike en in-diepte kennis van verwante wetenskaplike literatuur het;
- die vermoë het om verskillende gesigspunte en teorieë op 'n wetenskaplike basis te interpreteer en te beredeneer;

- genoegsame resente en gepaste historiese primêre en sekondêre bronne in die spesialiteitsarea nageslaan het.

Die leerder sal deur *probleemidentifisering* bewys lewer dat hy/sy:

- 'n deeglike insig in die aard en doel van die navorsing het;
- die navorsingsonderwerp gepas op doktrale vlak kan omskryf.

Behalwe die literatuurondersoek, sal die leerder demonstreeer dat die *navorsingsmetode* gepas is in die spesialiteitsgebied om die geïdentifiseerde probleem te hanteer, en dat die navorsingsmetode op 'n refleksiwye en verantwoordelike wyse gekies is.

Deur die wetenskaplike *evaluering van die resultate* en die *kommunikasie* daarvan sal die volgende demonstreeer:

- wetenskaplike verwerking van die inhoud van die proefskrif, met verwysing na die hantering van gepaste kwantitatiewe of kwalitatiewe navorsingsmetodes en/of tegnieke soos modellering, wiskundige bewystegnieke, eksperimentering, waarneming, sistematisering, interpretering, begroning van wetenskaplike uitsprake, ens., soos dit betrekking het op die probleem wat ondersoek word;
- die vermoë om duidelik te formuleer;
- aanbieding van 'n logiese struktuur;
- 'n kritiese benadering en eie insig;
- formulering van wetenskaplik geregverdigde aanbevelings.

*Saamgevat:*

- Leerders sal hul vermoë moet demonstreeer om 'n bepaalde bydrae te maak tot die ontwikkeling van nuwe kennis en vaardighede in die veld van spesialisasie deur:
- bewys te lewer van beheersde kennis van die teorie en beginsels van die veld; die integrering van teorie en praktyk in die veld;
- kritiese analise van bestaande kennis in die veld; die uitvoering van navorsing volgens die aanvaarde metodologie in die veld;
- die ontleding en interpretasie van navorsingsdata en resultate;
- die rapportering van hul navorsingsresultate in 'n wetenskaplik aanvaarde formaat.

Die uitkomste soos beskryf by die Magister in Ingenieurswese word in hierdie program verder verfyn en finaal afgerond.

## I.9.8 PROGRAMME : PH.D. IN INGENIEURSWESE

### I.9.8.1 Kwalifikasiekodes

*Kwalifikasiekode/graadkode vir alle Ph.D.-programme:*

Voltyds:703 102

Deeltyds:703 103

| Graad | Rigting                                   | Keuse      | Progr.kode | Modulekode | Beskrywing | Kt  |
|-------|---|------------|------------|------------|------------|-----|
| Ph.D. | Chemiese Ingenieurswese                   | Proefskrif | I 901P     | CEMI 971   | Proefskrif | 256 |
| Ph.D. | Elektriese Ingenieurswese                 | Proefskrif | I 902P     | EERI 971   | Proefskrif | 256 |
| Ph.D. | Elektroniese Ingenieurswese               | Proefskrif | I 903P     | EELI 971   | Proefskrif | 256 |
| Ph.D. | Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese | Proefskrif | I 905P     | EERI 971   | Proefskrif | 256 |
| Ph.D. | Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese  | Proefskrif | I 906P     | EELI 971   | Proefskrif | 256 |
| Ph.D. | Meganiese Ingenieurswese                  | Proefskrif | I 904P     | MEGI 971   | Proefskrif | 256 |
| Ph.D. | Ingenieurs-wetenskappe                    | Proefskrif | I 907P     | IWTS 971   | Proefskrif | 256 |

#### I.9.8.1.1 Program I901P : Chemiese Ingenieurswese

Hierdie program is soos volg saamgestel:

| Modulekode                            | Beskrywende naam | Krediete   |
|---------------------------------------|------------------|------------|
| CEMI 971                              | Proefskrif       | 256        |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |                  | <b>256</b> |

#### I.9.8.1.2 Program I902P : Elektriese Ingenieurswese

Hierdie program is soos volg saamgestel:

| Modulekode                            | Beskrywende naam | Krediete   |
|---------------------------------------|------------------|------------|
| EERI 971                              | Proefskrif       | 256        |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |                  | <b>256</b> |

#### I.9.8.1.3 Program I903P : Elektroniese Ingenieurswese

Hierdie program is soos volg saamgestel:

| Modulekode                            | Beskrywende naam | Krediete   |
|---------------------------------------|------------------|------------|
| EELI 971                              | Proefskrif       | 256        |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |                  | <b>256</b> |

**I.9.8.1.4 Program I905P : Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese**

Hierdie program is soos volg saamgestel:

| <b>Modulekode</b>                     | <b>Beskrywende naam</b> | <b>Krediete</b> |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------|
| EERI 971                              | Proefskrif              | 256             |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |                         | <b>256</b>      |

**I.9.8.1.5 Program I906P : Rekenaar en Elektroniese Ingenieurswese**

Hierdie program is soos volg saamgestel:

| <b>Modulekode</b>                     | <b>Beskrywende naam</b> | <b>Krediete</b> |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------|
| EEL I 971                             | Proefskrif              | 256             |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |                         | <b>256</b>      |

**I.9.8.1.6 Program I904P : Meganiese Ingenieurswese**

Hierdie program is soos volg saamgestel:

| <b>Modulekode</b>                     | <b>Beskrywende naam</b> | <b>Krediete</b> |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------|
| MEGI 971                              | Proefskrif              | 256             |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |                         | <b>256</b>      |

**I.9.8.1.7 Program I907P : Ingenieurswetenskappe**

Hierdie program is soos volg saamgestel:

| <b>Modulekode</b>                     | <b>Beskrywende naam</b> | <b>Krediete</b> |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------|
| IWTS971                               | Proefskrif              | 256             |
| <b>Krediet totaal vir die program</b> |                         | <b>256</b>      |

**I.9.9 EKSAMINERING**

- a) Die eksamen vir die doktorsgraad geskied volgens die voorskrifte van Algemene reël A.12.5.
- b) Die indiening van 'n proefskrif geskied in ooreenstemming met Algemene reëls A.12.7.
- c) Die aantal kere wat 'n leerder vir 'n eksamen kan aanmeld en die herhaling van modules geskied volgens die bepalings van Algemene reël A.12.12.

## **I.10 ANDER REGULASIES**

### **I.10.1 ONDERSTEUNINGSPROGRAM VIR INGENIEURSTUDENTE (OPIPUK)**

'n Program vir die opleiding van "nie-bevoorregte" leerders wat strek oor 'n studietydperk van vyf jaar word in die Fakulteit Ingenieurswese aangebied. Die kern van die program is die feit dat die leerders se eerste studiejaar oor twee jaar versprei word met spesiale ondersteuning in elk van die modules sowel as onderrig in taalvaardigheid en kommunikasie. Na die voltooiing van die eerste twee jaar van die Opipek-program kan leerders die volledige voorgeskrewe kurrikulum voltooi saam met ander ingenieurleerders soos uiteengesit onder I.2 vir die verwerwing van die Baccalaureusgraad. Finale keuring van leerders is gebaseer op matriekprestasie op hoër graad in veral Wiskunde en Natuur- en Skeikunde. Alle belangstellende voornemende leerders moet aansoek doen by die Dekaan.

### **I.10.2 BEPALING OOR TAALVAARDIGHEID**

Reël A.4.5 bepaal dat " 'n Persoon wat vir 'n studieprogram wil registreer, maar nie in die matrikulasië-eksamen of deur 'n taalvaardigheidstoets tot bevrediging van die universiteit 'n genoegsame taalvaardigheid in die taal waarin die betrokke program aangebied, bewys het nie, kan vir 'n maksimum van twee semesters voorwaardelik tot sodanige studieprogram toegelaat word, met dien verstande dat 'n voorgeskrewe studieprogram ter bemaatiging van die persoon teen betaling van die voorgeskrewe gelde gedurende daardie tydperk tot bevrediging van die universiteit deurloop word."

Verder bepaal Reël A.4.5.2 dat " ... die nie-nakoming van 'n voorwaarde ingevolge hierdie bepaling lei tot kansellasië van die leerder se toelating en registrasië sonder terugbetaling van enige gelde".

### **I.10.3 TOEKENNING VAN GRAAD MET LOF**

Ten einde vir die toekenning van die graad Baccalaureus in Ingenieurswese met lof te kwalifiseer, moet 'n leerder 'n geweege gemiddeld van 75% vir al die modules vir die graad oor die vier jaar van studie behaal.

### **I.10.4 TOERUSTING**

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

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

### **I.10.5 NETWERKDIENTE**

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

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

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

### **I.10.6 GEBUIK VAN SAKREKENAARS TYDENS EKSAMENS**

Die volgende beleid ten opsigte van sakrekenaars is deur die Senaat in 1999 goedgekeur:

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

## **I.10.7 TELEMATIESE AANBIEDING VAN EERSTEJAAR B.ING.**

### **I.10.7.1 Inleiding**

Die PU vir CHO bied vanaf 2000 'n eerstejaar-ingenieursweseprogram d.m.v. afstandsonderrig in samewerking met UNISA aan. Studente registreer by UNISA vir die natuurwetenskappemodules terwyl hulle by die PU vir CHO vir die ingenieurswesemodules registreer. Die PU vir CHO aanvaar die UNISA-natuurwetenskappemodules as ekwivalent aan die natuurwetenskappemodules wat vir ingenieurstudie vereis word. Toelating tot die tweedejaar-ingenieursprogramme by die PU vir CHO kan slegs verkry word na suksesvolle voltooiing van alle UNISA- en alle PU vir CHO-kursusse.

Die UNISA-modules word deur middel van die bestaande metode van afstandsonderrig aangebied, terwyl die PU vir CHO-ingenieurswesemodules d.m.v. Telematiese Leersisteme (TLS) aangebied word. Hierdie benadering maak van die nuutste elektroniese tegnologie soos e-pos, multimedia en video's gebruik om universiteitsingenieursopleiding na studente se voorstoep te bring. Spesialis-ondersteuning deur kursusfasiliteerders is beskikbaar by meer as 20 studiesentra landswyd.

Die Fakulteit Ingenieurswese aan die PU vir CHO bied die volgende baccalaureusprogramme aan:

- Chemiese Ingenieurswese
  - Chemiese Ingenieurswese met spesialisering in Mineriaalprosessering
  - Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese
  - Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese
  - Meganiese Ingenieurswese
  - Meganiese Ingenieurswese met spesialisering in Materiale
- d) Hierdie is almal vierjarige voltydse residensiële graadprogramme. Al die grade is ten volle deur die Suid-Afrikaanse Raad vir Ingenieurswese (ECSA) geakkrediteer as kwalifiserende grade vir registrasie as Professionele Ingenieurs. Die grade word ook deur plaaslike en oorsese Universiteite vir verdere nagraadse studie erken.
- e) Die eerstejaar-afstandsonderrigprogram vervang nie die voltydse residensiële program by die Potchefstroomkampus nie, maar bied 'n buigsame kostedoeltreffende alternatief vir die residensiële program. Alhoewel dit moontlik is om die eerstejaar-afstandsonderrigprogram binne een jaar te voltooi, word aanbeveel dat studente die program oor twee jaar versprei.

### **I.10.7.2 Toelatingsvereistes vir ingenieurswese modules**

#### **I.10.7.2.1 Voornemende studente sonder naskoolse opleiding**

Niemand word vir studie tot die B.Ing.-graad toegelaat nie, tensy hy/sy:

- a) voldoen aan die vereistes vervat in A.4.2 (Algemene reëls wat vir die Universiteit geld), wat bepaal dat volle matriekvrystelling 'n vereiste is om vir enige graad aan die Universiteit te registreer;



- b) in Wiskunde geslaag het met ten minste 50% (D-simbool) op die hoër graad;
- c) in Natuur- en Skeikunde geslaag het met ten minste 50% (D-simbool) op die hoër graad; en
- d) 'n P-telling van 20 behaal.
- e) Vir ingenieurswese word dié berekening aan die hand van die volgende tabel gedoen:

| Simbole                 | Hoërgraad | Standaardgraad |
|-------------------------|-----------|----------------|
| A-simbool (80% en meer) | 5         | 4              |
| B-simbool (70% tot 79%) | 4         | 3              |
| C-simbool (60% tot 69%) | 3         | 2              |
| D-simbool (50% tot 59%) | 2         | 1              |
| E-simbool (40% tot 49%) | 1         | 0              |

- f) 'n Maksimum van ses vakke word gebruik om die P-telling te bereken. Vir dié berekening moet twee tale, Wiskunde en Natuur/Skeikunde en die twee beste ander vakke deel van die berekening wees. Wiskunde se telling word verdubbel.

#### I.10.7.2.2 **Studente wat nie aan voorwaardes onder 8.7.2.1 voldoen nie**

'n Student wat nie aan (b), (c) en (d) hierbo voldoen nie, wat aan 'n technikon studeer het en/of wat aansoek gedoen het vir voorwaardelike matriekvrystelling, mag ook aansoek doen vir toelating tot die TLS-program. Elke aansoek sal volgens meriete geëvalueer word.

'n Student wat voorheen aan UNISA studeer het kan tot die eerste jaar toegelaat word mits hy/sy aan (a) voldoen (dus volle matriekvrystelling het) en die volgende UNISA-modules **geslaag** het:

| g) Kode                                    | h) Kursus |
|--|-----------|
| CHE101-N, CHE102-P                         | Chemie    |
| PHY105-A (of PHY101), PHY106-B (of PHY102) | Fisika    |
| MAT111-N                                   | Wiskunde  |

#### I.10.7.3 **Programme en kodes vir TLS-registrasie**

Die Fakulteit Ingenieurswese aan die PU vir CHO bied baccalaureusprogramme in die volgende rigtings aan:

- Chemiese Ingenieurswese
- Chemiese Ingenieurswese met spesialisering in Mineriaalprosessering
- Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese
- Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese

- Meganiese Ingenieurswese
- Meganiese Ingenieurswese met spesialisering in Materiale

| Rigting                           | Programkodes | TLS Graadkode                 |
|-----------------------------------|--------------|-------------------------------|
| a) Chemies                        | I 410T       | 700 109 (vir al ses rigtings) |
| b) Chemies (Mineraalprosessering) | I 411T       |                               |
| c) Elektries/Elektronies          | I 412T       |                               |
| d) Rekenaar/Elektronies           | I 413T       |                               |
| e) Meganies                       | I 414T       |                               |
| f) Meganies (Materiale)           | I 415T       |                               |

#### I.10.7.4 Kurrikulums

Voordat 'n student vir enige van die kursusse moet hy/sy besluit in watter ingenieurswese rigting hulle graag wil kwalifiseer. Die volgende tabelle toon die leerplanne van elk van die ses programme aan.

##### I.10.7.4.1 Program I410T: Chemiese Ingenieurswese

Graadkode 700109

en

##### I.10.7.4.2 Program I411T: Chemiese Ingenieurswese met spesialisering in Mineraalprosessering

Graadkode 700109

Die eerstejaarkurrikulum vir beide die twee rigtings is soos volg:

| PU vir CHO Modules |                                  |    |                 |                      |    |
|--------------------|----------------------------------|----|-----------------|----------------------|----|
| Eerste semester    |                                  |    | Tweede semester |                      |    |
| Kode               | Beskrywing                       | Kr | Kode            | Beskrywing           | Kr |
| MNDI111            | Engineering Drawing I            | 16 | MASI121         | Materials Sciences I | 16 |
| LEER111            | Learning and Reading Development | 8  |                 |                      |    |

| UNISA modules (jaarkursusse) |           |   |    |
|------------------------------|-----------|---|----|
| Module                       | Kode      | Beskrywing  | Kr |
| Chemie                       | CHE 101-N | General Chemistry A                                     | 12 |
|                              | CHE 103_Q | Organic Chemistry<br>Slegs vir program I 410T en I 411T | 12 |

| UNISA modules (jaarkursusse) |                            |  |    |
|------------------------------|----------------------------|--|----|
| Module                       | Kode                       | Beskrywing   | Kr |
| Chemie                       | CHE 102-P                  | General Chemistry B<br>Slegs vir program I 410T en<br>I 411T | 12 |
| Fisika                       | PHY 105-A<br>of<br>PHY 101 | Mechanics  | 12 |
|                              | PHY 106-B<br>of<br>PHY 102 | Electromagnetism and Heat                                    | 12 |
| Fisika                       | PHY104                     | Modern Physics   | 12 |
| Wiskunde                     | MAT 112-P                  | Calculus A   | 12 |
|                              | Mat 113-Q                  | Calculus B   | 12 |
|                              | MAT 111-N                  | Precalculus Mathematics B                                    | 12 |
|                              | MAT 103-N                  | Linear Algebra   | 12 |
| Toegepaste<br>Wiskunde       | AMP 113                    | Applied Linear Algebra                                       | 12 |
|                              | AMP 112-T                  | Mechanics II   | 12 |
| Rekenaar-<br>wetenskap       | CEM 101-A                  | End user Computing   | 12 |
|                              | COS 112-V                  |  |    |

#### I.10.7.4.3 Program I412T: Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese

Graadkode 700109

en

#### I.10.7.4.4 Program I413T: Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese

Graadkode 700109

Die eerstejaarkurrikulum vir beide die twee rigtings is soos volg:

| PU vir CHO Modules |  |    |                 |                           |    |
|--------------------|--|----|-----------------|---------------------------|----|
| Eerste semester    |  |    | Tweede semester |                           |    |
| Kode               | Beskrywing                             | Kr | Kode            | Beskrywing                | Kr |
| MND111             | Engineering<br>Drawing I               | 16 | MAS1121         | Materials<br>Sciences I   | 16 |
| LEER111            | Learning and<br>Reading<br>Development | 8  | EECI121         | Computer<br>Engineering I | 16 |

| UNISA modules (jaarkursusse) |                            |                           |    |
|------------------------------|----------------------------|---------------------------|----|
| Module                       | Kode                       | Beskrywing                | Kr |
| Chemie                       | CHE 101-N                  | General Chemistry A       | 12 |
| Fisika                       | PHY 105-A<br>of<br>PHY 101 | Mechanics                 | 12 |
|                              | PHY 106-B<br>of<br>PHY 102 | Electromagnetism and Heat | 12 |
| Fisika                       | PHY104                     | Modern Physics            | 12 |
| Wiskunde                     | MAT 112-P                  | Calculus A                | 12 |
|                              | Mat 113-Q                  | Calculus B                | 12 |
|                              | MAT 111-N                  | Precalculus Mathematics B | 12 |
|                              | MAT 103-N                  | Linear Algebra            | 12 |
| Toegepaste Wiskunde          | AMP 113                    | Applied Linear Algebra    | 12 |
|                              | AMP 112-T                  | Mechanics II              | 12 |
| Rekenaarwetenskap            | CEM 101-A                  | End user Computing        | 12 |
|                              | COS 112-V                  |                           |    |

#### I.10.7.4.5 Program I414T: Meganiese Ingenieurswese

Graadkode 700109

en

#### I.10.7.4.6 Program I415T: Meganiese Ingenieurswese met spesialisering in Materiale

Graadkode 700109

Die eerstejaarkurrikulum vir beide die twee rigtings is soos volg:

| PU vir CHO Modules |                                  |    |                 |                        |    |
|--------------------|----------------------------------|----|-----------------|------------------------|----|
| Eerste semester    |                                  |    | Tweede semester |                        |    |
| Kode               | Beskrywing                       | Kr | Kode            | Beskrywing             | Kr |
| MNDI111            | Engineering Drawing I            | 16 | MASI121         | Materials Sciences I   | 16 |
| LEER111            | Learning and Reading Development | 8  | MNDI121         | Engineering Drawing II | 16 |

| UNISA modules (jaarkursusse) |                            |                     |    |
|------------------------------|----------------------------|---------------------|----|
| Module                       | Kode                       | Beskrywing          | Kr |
| Chemie                       | CHE 101-N                  | General Chemistry A | 12 |
| Fisika                       | PHY 105-A<br>of<br>PHY 101 | Mechanics           | 12 |

| UNISA modules (jaarkursusse) |                            |                           |    |
|------------------------------|----------------------------|---------------------------|----|
| Module                       | Kode                       | Beskrywing                | Kr |
|                              | PHY 106-B<br>of<br>PHY 102 | Electromagnetism and Heat | 12 |
| Fisika                       | PHY104                     | Modern Physics            | 12 |
| Wiskunde                     | MAT 112-P                  | Calculus A                | 12 |
|                              | Mat 113-Q                  | Calculus B                | 12 |
|                              | MAT 111-N                  | Precalculus Mathematics B | 12 |
|                              | MAT 103-N                  | Linear Algebra            | 12 |
| Toegepaste Wiskunde          | AMP 113                    | Applied Linear Algebra    | 12 |
|                              | AMP 112-T                  | Mechanics II              | 12 |
| Rekenaarwetenskap            | CEM 101-A                  | End user Computing        | 12 |
|                              | COS 112-V                  |                           |    |

#### I.10.7.5 Algemene Inligting

- a) Tans word slegs die eerste jaar van B.Ing. deur middel van afstandsonderrig aangebied. Studente wat die eerste jaar suksesvol voltooi het, sal van die tweede jaar af vir die res van die voltydse program by die PU vir CHO (Potchefstroomkampus) moet registreer en klasse bywoon.
- b) Die module Inleiding tot Ingenieurswese (8 krediete), wat deel van die program vorm en deur alle studente geslaag moet word, word slegs voltyds by die PUK-kampus aangebied. Studente wat vir die afstandsonderrigprogram inskryf neem hierdie modules as deel van hulle tweedejaarsprogram (voltyds op die PU kampus) en hy/sy registreer dan daarvoor.
- c) Toegang tot 'n persoonlike rekenaar en die Internet is 'n voorvereiste, omdat die TLS-benadering swaar op e-poskommunikasie tussen dosent en student asook die gebruik van multimedia materiaal steun.
- d) Die taalmedium van hierdie afstandsonderrigprogram is Engels. Alle studiemateriaal en korrespondensie is in Engels. Studente mag wel hulle werkopdragte en eksamen in Afrikaans voltooi (indien so verkies).
- e) Die voltydse B.Ing.-program aan die PU vir CHO word in Afrikaans aangebied. Die meeste voorgeskrewe handboeke wat gebruik word is in Engels. Studente kan egter ook kies of hulle werkopdragte en eksamen in Engels wil voltooi.

## I.10.7.6

## UNISA-modules en PU vir CHO voltydse modules

| UNISA modules        |                                |    | PU vir CHO modules |  |    |
|----------------------|--------------------------------|----|--------------------|--|----|
| Kode                 | Beskrywing                     | Kr | Kode               | Beskrywing   | Kr |
| CHE 101-N            | General Chemistry A            | 12 | CHEN111            | Chemiese Beginsels   | 8  |
| CHE 103-Q            | Organic Chemistry              | 12 | CHEN121            | Inleidende Organiese Chemie Slegs vir programme I 410T en I 411T         | 8  |
| CHE 102P             | General Chemistry              | 12 | CHEN122            | Inleidende Organiese Fisiese Chemie Slegs vir programme I 410T en I 411T | 8  |
| PHY 105-A of PHY 101 | Mechanics                      | 12 | FSKN111            | Meganika   | 8  |
| PHY 104              | Modern Physics                 | 12 | FSKN123            | Moderne Fisika   | 8  |
| MAT 112-P            | Calculus A                     | 12 | WISK111            | Analise I  | 8  |
| MAT 113-Q            | Calculus B                     | 12 | WISK121            | Analise II   | 8  |
| MAT 111-N            | Precalculus Mathematics B      | 12 | WISK122            | Inleidende Algebra   | 8  |
| MAT 103-N            | Linear Algebra                 | 12 | TGWS111            | Koördinaat Wiskunde  | 8  |
| APM 113              | Applied Linear Algebra         | 12 | TGWS121            | Statika  |    |
| APM112-T             | Mechanics II                   | 12 |                    |  |    |
| CEM 101-A            | End user Computing             | 12 | ITRW119            | Programmering vir ingenieurs (C++) I                                     | 8  |
| COS 112-V            | Introduction to Programming II |    | ITRW129            | Programmering vir ingenieurs (C++) II                                    | 8  |

Vir verdere inligting en registrasie skakel met:

**PU VIR CHO**

Me. Louise Hoffman  
 B.Ing. Adviseurs  
 Tel: (018) 299-4123  
 Faks: (018) 293-5237  
 E-pos: [tlinfo@puknet.puk.ac.za](mailto:tlinfo@puknet.puk.ac.za)

**UNISA**

*Algemene navrae oor die kursus:*  
 Prof. S. de O. Salbany  
 Adjunkdekaan  
 Fakulteit Natuurwetenskappe  
 UNISA  
 (012) 429 8002 or (012) 429 6234 (tel.)

(012) 429 3434 (faks.)

*Registrasienavrae UNISA modules:*

Student (voorgaads)

(012) 429 4130 (tel.)

## **I.10.8 FIRST-YEAR ENGINEERING STUDIES VIA TELEMATIC LEARNING**

### **I.10.8.1 INTRODUCTION**

The Potchefstroom University for CHE (PU for CHE) is offering a first-year distance-education engineering programme in collaboration with UNISA as from 2000. Students must register with UNISA for the natural science modules, while they register with the PU for CHE for the engineering courses. The PU for CHE accepts the UNISA science modules as equivalent to the first-year natural science courses required for engineering studies. Admission to the second year engineering programme at Potchefstroom University can only be obtained after successful completion of all UNISA and all PU for CHE courses.

The UNISA science modules are offered through their normal method of distance education while the PU for CHE distance engineering courses will be offered by means of Telematic Learning Systems (TLS). This approach utilises modern electronic technology such as e-mail, multimedia and videos to bring university engineering education to students' doorsteps. Specialist support by course facilitators is available at more than 20 study centres countrywide.

The PU for CHE Faculty of Engineering offers the following bachelor's degree programmes:

- a) Chemical Engineering
- b) Chemical Engineering with specialisation in Minerals Processing (Extractive Metallurgy)
- c) Mechanical Engineering
- d) Mechanical Engineering with specialisation in Materials
- e) Electrical and Electronic Engineering
- f) Computer and Electronic Engineering

These are all four-year full-time residential degree programmes which are fully accredited by the Engineering Council of South Africa (ECSA) as qualifying degrees for registration as a Professional Engineer. They are also recognised by local and overseas universities for graduate studies.

The first-year distance-education programme does not replace the first-year full-time residential programme at the PU for CHE but offers a cost-effective flexible alternative to the residential programme.

Although the programme can be completed within one year, it is advisable that the students take the programme over a period of two years.

### **I.10.8.2 ENTRANCE REQUIREMENTS FOR ENGINEERING COURSES**

#### **I.10.8.2.1 Prospective students without post-school training**

No person will be allowed to study for the B.Eng. degree unless he/she:

- a) complies with all the requirements contained in A.7.1 (general regulations that apply to the University), which determine that full university exemption is a requirement for registration at the University for any degree;
- b) has passed Mathematics with at least 50% (D symbol) on the higher grade;



- c) has passed Physics and Chemistry with at least 50% (D symbol) on the higher grade; and
- d) has achieved a P Score of 20. For Engineering, this calculation is done on the basis of the following table:

| Simbols                    | Hgher grade | Standard grade |
|----------------------------|-------------|----------------|
| A-simbool (80% and higher) | 5           | 4              |
| B-simbool (70% to 79%)     | 4           | 3              |
| C-simbool (60% to 69%)     | 3           | 2              |
| D-simbool (50% to 59%)     | 2           | 1              |
| E-simbool (40% to 49%)     | 1           | 0              |

- e) A maximum of six subjects are used to calculate the P Score. For this calculation two languages, Mathematics and Physics and Chemistry and the two other best subjects must form part of the calculation. The score for Mathematics is doubled.

#### I.10.8.2.2 Students who do not comply with the conditions under I.7.8.2.1

A student who does not comply with the conditions in (b), (c) and (d) under 2.1, who has studied at a technikon and/or conditional exemption applicants may apply for admission to the TLS programme. Each application will be evaluated on individual merit.

A student who has previously studied at UNISA may be allowed to the first year if he/she has complied with (a) (i.e. has full matriculation exemption) and who has **passed** the following UNISA modules:

'n Student wat voorheen aan UNISA studeer het kan tot die eerste jaar toegelaat word mits hy/sy aan (a) voldoen (dus volle matriekvrystelling het) en die volgende UNISA-modules **geslaag** het:

| f) Code                                    | g) Course |
|--|-----------|
| CHE101-N, CHE102-P                         | Chemie    |
| PHY105-A (of PHY101), PHY106-B (of PHY102) | Fisika    |
| MAT111-N                                   | Wiskunde  |

#### I.10.8.3 Programmes and codes for TLS registration

The PU for CHE Faculty of Engineering offers the following bachelor's degree programmes:

- Chemical Engineering
- Chemical Engineering with specialisation in Minerals Processing (Extractive Metallurgy)
- Electrical and Electronic Engineering
- Computer and Electronic Engineering
- Mechanical Engineering

f) Mechanical Engineering with specialisation in Materials

| Programmes  | Programme-codes | TLS Code                       | Degree |
|---|-----------------|--------------------------------|--------|
| a) Chemical   | I 410T          | 700 109 (for all six branches) |        |
| b) Chemical Engineering with specialisation in Minerals Processing (Mineraalprosessering) | I 411T          |                                |        |
| c) Electrical and Electronic Engineering  | I 412T          |                                |        |
| d) Computer and Electronic Engineering  | I 413T          |                                |        |
| e) Mechanical Engineering   | I 414T          |                                |        |
| f) Mechanical Engineering with specialisation in Materials                                | I 415T          |                                |        |

**I.10.8.4 Curricula (first year TLS Programme)**

Before registering for any of the engineering courses, students will have to choose the branch of engineering in which they wish to qualify. The following tables show the curriculum of the programme.

**I.10.8.4.1 Programme I 410T: Chemical Engineering**

Degree code 700 109

and

**I.10.8.4.2 Programme I 411T: Chemical Engineering with specialisation in Minerals Processing**

Degree code 700 109

The first year curriculum for both programmes:

| PU for CHE Modules |                                  |    |                 |                      |    |
|--------------------|----------------------------------|----|-----------------|----------------------|----|
| First semester     |                                  |    | Second semester |                      |    |
| Code               | Description                      | Cr | Code            | Description          | Cr |
| MNDI111            | Engineering Drawing I            | 16 | MASI121         | Materials Sciences I | 16 |
| LEER111            | Learning and Reading Development | 8  |                 |                      |    |

| UNISA modules (year courses) |           |                     |    |
|------------------------------|-----------|---------------------|----|
| Module                       | Code      | Description         | Cr |
| Chemistry                    | CHE 101-N | General Chemistry A | 12 |

| UNISA modules (year courses) |                            |  |    |
|------------------------------|----------------------------|--|----|
| Moule                        | Code                       | Description  | Cr |
|                              | CHE 103-Q                  | Organic Chemistry<br>Only required for programme I 410T and I 411T   | 12 |
|                              | CHE 102-P                  | General Chemistry B<br>Only required for programme I 410T and I 411T | 12 |
| Physics                      | PHY 105-A<br>of<br>PHY 101 | Mechanics  | 12 |
|                              | PHY 106-B<br>of<br>PHY 102 | Electromagnetism and Heat  | 12 |
| Physics                      | PHY104                     | Modern Physics   | 12 |
| Mathe-<br>matics             | MAT 112-P                  | Calculus A   | 12 |
|                              | Mat 113-Q                  | Calculus B   | 12 |
|                              | MAT 111-N                  | Precalculus Mathematics B  | 12 |
|                              | MAT 103-N                  | Linear Algebra   | 12 |
| Applied<br>Mathe-<br>matics  | AMP 113                    | Applied Linear Algebra   | 12 |
|                              | AMP 112-T                  | Mechanics II   | 12 |
| Computer<br>Science          | CEM 101-A                  | End user Computing   | 12 |
|                              | COS 112-V                  |  |    |

#### I.10.8.4.3 Programme I412T: Electrical and Electronic Engineering

Degree code 700 109

and

#### I.10.8.4.4 Program I 413T: Computer and Electronic Engineering

Degree code 700 109

The first year curriculum for both programmes:

| PU for CHE Modules |                                  |    |                 |                      |    |
|--------------------|----------------------------------|----|-----------------|----------------------|----|
| First semester     |                                  |    | Second semester |                      |    |
| Code               | Description                      | Cr | Code            | Description          | Cr |
| MND111             | Engineering Drawing I            | 16 | MASI121         | Materials Sciences I | 16 |
| LEER111            | Learning and Reading Development | 8  | EECI121         | Computer Engineering | 16 |

| UNISA modules (year courses) |                            |                           |    |
|------------------------------|----------------------------|---------------------------|----|
| Moule                        | Code                       | Description               | Cr |
| Chemistry                    | CHE 101-N                  | General Chemistry A       | 12 |
| Physics                      | PHY 105-A<br>of<br>PHY 101 | Mechanics                 | 12 |
|                              | PHY 106-B<br>of<br>PHY 102 | Electromagnetism and Heat | 12 |
| Physics                      | PHY104                     | Modern Physics            | 12 |
| Mathe-<br>matics             | MAT 112-P                  | Calculus A                | 12 |
|                              | Mat 113-Q                  | Calculus B                | 12 |
|                              | MAT 111-N                  | Precalculus Mathematics B | 12 |
|                              | MAT 103-N                  | Linear Algebra            | 12 |
| Applied<br>Mathe-<br>matics  | AMP 113                    | Applied Linear Algebra    | 12 |
|                              | AMP 112-T                  | Mechanics II              | 12 |
| Computer<br>Science          | CEM 101-A                  | End user Computing        | 12 |
|                              | COS 112-V                  |                           |    |

#### I.10.8.4.5 Programme I414T: Mechanical Engineering

Degree code 700109

and

#### I.10.8.4.6 Programme I415T: Mechanical Engineering with specialisation in Materials

Degree code 700109

The first year curriculum for both programmes:

| PU for CHE Modules |                                  |    |                 |                        |    |
|--------------------|----------------------------------|----|-----------------|------------------------|----|
| First semester     |                                  |    | Second semester |                        |    |
| Code               | Description                      | Cr | Code            | Description            | Cr |
| MNDI111            | Engineering Drawing I            | 16 | MASI121         | Materials Sciences I   | 16 |
| LEER111            | Learning and Reading Development | 8  | MNDI121         | Engineering Drawing II | 16 |

| UNISA modules (year courses) |           |                     |    |
|------------------------------|-----------|---------------------|----|
| Moule                        | Code      | Description         | Cr |
| Chemistry                    | CHE 101-N | General Chemistry A | 12 |

| UNISA modules (year courses) |                            |                           |    |
|------------------------------|----------------------------|---------------------------|----|
| Module                       | Code                       | Description               | Cr |
| Physics                      | PHY 105-A<br>of<br>PHY 101 | Mechanics                 | 12 |
|                              | PHY 106-B<br>of<br>PHY 102 | Electromagnetism and Heat | 12 |
| Physics                      | PHY104                     | Modern Physics            | 12 |
| Mathematics                  | MAT 112-P                  | Calculus A                | 12 |
|                              | Mat 113-Q                  | Calculus B                | 12 |
|                              | MAT 111-N                  | Precalculus Mathematics B | 12 |
|                              | MAT 103-N                  | Linear Algebra            | 12 |
| Applied Mathematics          | AMP 113                    | Applied Linear Algebra    | 12 |
|                              | AMP 112-T                  | Mechanics II              | 12 |
| Computer Science             | CEM 101-A                  | End user Computing        | 12 |
|                              | COS 112-V                  |                           |    |

#### I.10.8.5

#### GENERAL INFORMATION

- a) At present only the first year of the B.Eng. degree is offered by means of distance education. Students who have successfully completed the first year will therefore have to register in the full-time programme at the PU for CHE (Potchefstroom campus) from the second year onwards and attend classes.
- b) The module Introduction to Engineering (8 credits) which forms part of the programme is only presented full-time at the PU for CHE campus and all students are required to pass it. Students who enrol for the distance learning programme take this module as part of their second year programme (full-time at the PU campus) and he/she registers for it at that time.
- c) Access to a personal computer and the Internet is a prerequisite since the TLS approach relies heavily on e-mail communication between the lecturer and student, as well as on the use of multimedia materials.
- d) The language of instruction of the distance education course is English. All study materials and correspondence are in English. However, students will be allowed to do their assignments and write examinations in Afrikaans (should they prefer to do so).
- e) The full-time B.Eng. programme at the PU for CHE is presented in Afrikaans. Most prescribed books used are in English. However, students may also choose to do their assignments and write examinations in English.

## I.10.8.6

## UNISA modules and PU for CHE full time module codes

| UNISA modules        |                                |    | PU for CHE full time modules |  |    |
|----------------------|--------------------------------|----|------------------------------|--|----|
| Code                 | Description                    | Cr | Code                         | Description  | Cr |
| CHE 101-N            | General Chemistry A            | 12 | CHEN111                      | Chemiese Beginsels   | 8  |
| CHE 103-Q            | Organic Chemistry              | 12 | CHEN121                      | Inleidende Organiese Chemie Slegs vir programme I 410T en I 411T         | 8  |
| CHE 102P             | General Chemistry              | 12 | CHEN122                      | Inleidende Organiese Fisiese Chemie Slegs vir programme I 410T en I 411T | 8  |
| PHY 105-A of PHY 101 | Mechanics                      | 12 | FSKN111                      | Meganika   | 8  |
| PHY 104              | Modern Physics                 | 12 | FSKN123                      | Moderne Fisika   | 8  |
| MAT 112-P            | Calculus A                     | 12 | WISK111                      | Analise I  | 8  |
| MAT 113-Q            | Calculus B                     | 12 | WISK121                      | Analise II   | 8  |
| MAT 111-N            | Precalculus Mathematics B      | 12 | WISK122                      | Inleidende Algebra   | 8  |
| MAT 103-N            | Linear Algebra                 | 12 | TGWS111                      | Koördinaat Wiskunde  | 8  |
| APM 113              | Applied Linear Algebra         | 12 | TGWS121                      | Statika  |    |
| APM112-T             | Mechanics II                   | 12 |                              |  |    |
| CEM 101-A            | End user Computing             | 12 | ITRW119                      | Programmering vir ingenieurs (C++) I                                     | 8  |
| COS 112-V            | Introduction to Programming II |    | ITRW129                      | Programmering vir ingenieurs (C++) II                                    | 8  |

For further information and registration please contact:

**PU FOR CHE**

Ms. Louise Hoffman  
 B.Eng. Advisor  
 Tel: (018) 299-4123  
 Fax: (018) 293-5237  
 E-mail: tlsinfo@puknet.puk.ac.za

**UNISA**

General information on the courses:  
 Prof. S. de O. Salbany  
 Deputy Dean: Faculty of Science  
 UNISA  
 (012) 429 8002 or (012) 429 6234 (tel.)

(012) 429 3434 (fax.)

*Registration UNISA courses:*

Students (undergraduates)

(012) 429 4130 (tel.)

## **I.11 MODULE UITKOMSTES : VOORGRAADS**

### **BIOCHEMIE**

#### **BCHI 211 INLEIDENDE BIOCHEMIE**

PK 2 uur

Aan die einde van hierdie module sal die student 'n oorsig hê van die verwantskap en rykwydte van Biochemie en Biotegnologie tot ander dissiplines; Selbiologie: struktuur en eienskappe van pro- en eukariotiese selle, subcellulêre komponente; chemiese samestelling van selle. Struktuur en funksie van biomolekules: koolhidrate, proteïene, nukleïensure en lipiede; hiërargie in sellulêre organisasie. Metabolisme en bio-energetika: voorsiening van koolstof- en energiebehoefte; oksidasie-reduksie reaksie en meganismes van ATP-generering. Inleidende ensiemologie: biologiese katalisatore; eenvoudige ensiemkinetika; regulering van ensiemaktiwiteit; toegepaste ensiemologie.

#### **BCHI421 BIOTEGNOLOGIE**

PK 3 uur

Aan die einde van hierdie module sal die leerder kennis hê van die basiese molekulêre biologie en rekombinante DNA-tegnologie: vloeï van genetiese inligting in die biosfeer; konsep van gene en geenuitdrukking; genetiese manipulerings van organismes. Biologiese produksie van spesifieke verbindings; fermentasie en sekondêre metaboliete: substraatbenutting en produk vorming deur selle; biologiese reaktore, produkherwinning en suiwerings; gemengde mikrobiologiese populasies, watersuiwering en biofilms en biokorrosie.

#### **BCHI621 = BCHI 421 BIOTEGNOLOGIE**

### **CHEMIE**

#### **CHEN111 CHEMIESE BEGINSELS**

PK 2 uur

Aan die einde van hierdie module het die leerder basiese kennis en insig verwerf: oor die hantering van die wetenskaplike metode, die skryf en benaming van chemiese formules en balansering van reaksievergelykings; om stoïgiometriese en ander berekenings te gebruik om 'n onbekende grootte te vind; om tendense en verbande uit die Periodieke Tabel (hoofgroepe) te verklaar en belangrike eienskappe van stowwe of verbindings neer te skryf; om stowwe te klassifiseer, reaksievergelykings op te stel en verklarings te gee vir waargenome verskynsels en om laboratorium- en veiligheidsreëls te hanteer.



**CHEN12 INLEIDENDE ORGANIESE CHEMIE**

PK 2 uur

Aan die einde van hierdie module het die leerder basiese kennis en insig verwerf: om organiese verbindings te klassifiseer en te benaam, om die fisiese eienskappe en chemiese reaksies van die volgende tipes verbindings te ken: onversadigde koolwaterstowwe, alkielhaliede, alkohole, karbonielverbindings, karboksielsure, om die meganisme van geselekteerde organiese reaksies te beskryf en om eenvoudige biologies belangrike verbindings en enkele van hul reaksies te hanteer

**CHEN122 INLEIDENDE ANORGANIESE FISIESE CHEMIE**

PK 2 uur

Aan die einde van hierdie module het die leerder basiese kennis en insig verwerf: om die beginsels wat verband hou met oplossings, chemiese ewewigte, sure en basisse, neerslagvorming en elektronoordragreaksies weer te gee en toepaslike berekenings uit te voer; om chemiese prosesse in die praktyk en in die natuur te bespreek.

**CHEN212 FISIESE CHEMIE II**

PK 2 uur

Die termodinamiese- en kinetiese benaderingswyses vir die bestudering van chemiese en/of biologiese prosesse word in hierdie module op 'n inleidende vlak bestudeer. Na afloop van hierdie module beskik die leerder oor: (1) die konseptuele agtergrond, operasionele kennis en die empiriese vermoë om termodinamiese groothede te bepaal en te interpreter; (2) is die kandidaat vertrou met basiese kinetiese begrippe en in staat om praktiese probleme op te los en kinetiese groothede te bereken.

**CHEN222 ANORGANIESE CHEMIE II**

PK 2 uur

Met hierdie module verwerf die leerder basiese kennis en insig om die atoomstruktuur van s- en p-groep elemente en die bindingsteorië wat vir hierdie elemente van toepassing is te kan beskryf; om die chemiese reaksies wat die belangriker s- en p-elemente ondergaan te leer ken en te verstaan en die tendense in die periodieke tabel te kan toepas; om laboratoriumvaardigheid in 'n verskeidenheid sintesetegnieke vir s- en p-groep verbindings te verkry en verantwoordelik in 'n laboratorium te kan optree.

**CHEN223 ORGANIESE CHEMIE II**

PK 2 uur

Aan die einde van die module sal die student vertrou wees met die basiese beginsels van aromatisiteit, die chemie van die belangrikste aromatisiese verbindings ken asook reaksiemeganismes van elektrofiel en nukleofiel aromatisiese substitusiereaksies kan verduidelik. Die student sal in staat wees om sinteseroetes vir aromatisiese verbindings te voorspel deur permanente en tydsafhanklike elektroniese effekte te ken en te kan toepas om oriëntasie en reaktiwiteit te verklaar. Die student sal sekere aromatisiese verbindings kan sintetiseer aangesien hy/sy die nodige laboratoriumtegnieke en vaardigheid bemeester het.

## **FISIKA**

### **FSKN111 MEGANIKA**

PK 2 uur

Aan die einde van hierdie module het leerders 'n formele wiskundige kennis van die fundamentele begrippe van Fisika soos: kinematika in een en twee dimensies, bewegingswette van Newton, swaartekrag, arbeid, energie, drywing, lineêre momentum, stelsels van deeltjies, botsings, rotasiebeweging, traagheidsmomente, en statika. Praktika: Studente ontwikkel hulle vaardighede in die meet, verwerking, en verslaggewing van natuurwetenskaplike prosesse wat breër as slegs die terrein van die Fisika gekies is.

### **FSKN121 ELEKTRISITEIT EN MAGNETISME I**

PK 2 uur

Aan die einde van hierdie module het leerders 'n formele, wiskundige kennis van die elektromagnetisme. Dit word met behulp van differensiaal- en integraalrekeninge aangeleer. Die onderwerpe bestaan uit elektrostatika, gelykstroombane, magnetostatika, elektromagnetiese induksie, wisselstrome en halfgeleierfisika. Praktika: verdere vaardighede word in die meet, verwerking, en verslaggewing van natuurwetenskaplike prosesse aangeleer.

### **FSKN123 MODERNE FISIKA**

PK 2 uur

Aan die einde van hierdie module het leerders kennis gemaak met onderwerpe uit die atoom- en kernfisika soos inleidende kwantumteorie, kwantumteorie van straling, atoomspektra, X-strale, de Brogliegolwe, en radio-aktiwiteit. Praktika: In die gepaardgaande praktika doen hulle vaardighede in die meet, verwerking, en verslaggewing van natuurwetenskaplike prosesse op.

### **FSKN211 ELEKTRISITEIT EN MAGNETISME II**

PK 2 uur

Aan die einde van hierdie module het die leerders volledig kennis gemaak met hoe die eksperimentele wette van die elektrostatika en magnetostatika in vakuum en materie, sowel as die elektrodinamika, tot die vier vergelykings van Maxwell in integraalvorm lei. Studente leer om die wette op 'n verskeidenheid van probleme toe te pas deur elektrostatiese en magnetostatiese velde te kan bereken. In die praktika word nuwe kennis toegepas om van hierdie verskynsels te meet, die wetmatighede daarvan te ondersoek, en hulle resultate te verslae met behulp van rekenaarmetodes te analiseer en voor te stel.

### **FSKN311 ELEKTROMAGNETISME**

PK 2 uur

In hierdie module, wat direk op FSKN211 volg, word die Maxwellvergelings afgelei. Aan die einde het leerders 'n aantal oplossings van hierdie vergelykings in vakuum, nie-geleiers, en geleiers geleer, insluitend golfleiers en optiese vesels. In die praktika (slegs vir B.Sc.-leerders) word inleidende elektronika aan die hand van die volgende onderwerpe gedoen: halfgeleiers,

gelykrygters, transistors, gemeenskaplike emitterversterkers, die transistor as skakelaar, en negatiewe terugkoppeling.

## **FAKULTEIT INGENIEURSWESE**

kyk

### **INGENIEURSWESEMODULES**

## **GEOLOGIE**

### **GELN213 MINERALOGIE EN PETROLOGIE**

PK 1,5 uur

Aan die einde van hierdie module sal die leerder oor kennis beskik om: die verband tussen die grondbeginsels van kristallografie, kristalchemie en -struktuur en eienskappe van minerale en kunsmatige materiale te beskryf; 'n aanduiding te gee van die geologiese voorkoms en gebruike van ekonomiese minerale; aspekte van tekstuele en mineralogiese eienskappe van gesteentes met die veredeling van ekonomiese afsettings in verband te bring; aanduiding te kan gee van die belangrikste Suid-Afrikaanse ekonomiese afsettings en die bydrae daarvan tot Suid-Afrika se ekonomie; die oorsprong van steenkool te verduidelik, aspekte soos steenkoolanalises, -veredeling en -gebruike met mekaar in verband te bring, en bewus te wees van die impak daarvan op die omgewing.

## **INGENIEURSWESEMODULES (ALFABETIES VOLGENS DIE KODES)**

### **CEMI111 INLEIDING TOT INGENIEURSWESE**

PK: Bywoning

Aan die einde van hierdie module het die leerder kennis verwerf oor die chemiese en mineraalingenieur se plek en rol in 'n werksomgewing; sy geskiktheid in die oplossing van ingenieursprobleme; kreatiwiteit, innovasie en entrepreneurskap om sodoende sy taak suksesvol uit te kan voer. Die leerder sal oor kennis beskik oor belangrike industriële sektore en bedrywighede soos die chemiese-, petrochemiese- en farmaseutiese industrieë asook oor die mineraalrykdomme en verwerking daarvan; voedsel en drank; energie; olie; gas; water; omgewingsbewaring; landbou en tekstiele.

### **CEMI212 PROSESBEGINSELS I**

PK 3 uur

Na voltooiing van die module het die leerder kennis en insig om materiaalbalanse te kan gebruik om probleme sistematies op te los vir komplekse meervoudige sisteme met of sonder chemiese reaksie, die ideale gaswet en empiriese vergelykings en metodes kan gebruik om gasgedrag te beskryf by verskillende toestande, probleme kan oplos (insluitend materiaalbalansprobleme) wat betrekking het op damp-gas mengsels insluitend die toestand van die mengsel en faseverandering van die damp, energiebalanse kan opstel en gebruik in die oplos van probleme in sisteme met of sonder chemiese reaksie en massa- en energiebalanse kan kombineer in die oplossing van eenvoudige probleme.

**CEMI222 CHEMIESE TERMODINAMIKA I**

PK 3 uur

Na voltooiing van die module het die leerder kennis en insig om chemiese termodinamiese eienskappe van gasse en vloeistowwe te kan bereken en te onttrek van databasisse, die basiese wette van termodinamika te gebruik vir die analise van chemiese termodinamiese stelsels, die gedrag van ideale- en nie-ideale gasse te kan bereken en die energiebalans van sekere kragkringlope van belang vir die chemiese ingenieur te kan voltooi.

**CEMI223 PROSESBEGINSELS II**

PK 3 uur

Na voltooiing van die module het die leerder kennis en insig om materiaalbalanse te kan gebruik om probleme sistematies op te los vir komplekse meervoudige sisteme met of sonder chemiese reaksie, die ideale gaswet en empiriese vergelykings en metodes kan gebruik om gasgedrag te beskryf by verskillende toestande, probleme kan oplos (insluitend materiaalbalansprobleme) wat betrekking het op damp-gas mengsels insluitend die toestand van die mengsel en faseverandering van die damp, energiebalanse kan opstel en gebruik in die oplos van probleme in sisteme met of sonder chemiese reaksie en massa- en energiebalanse in die oplossing van eenvoudige probleme kan kombineer.

**CEMI312 MOMENTUMOORDRAG**

PK 3 uur

Na voltooiing van die module het die leerder kennis en insig om die mikro- en makro-behoudsvergelykings vir massa, momentum en energie-oordrag te kan aflei en toepas, die konsep van momentumvloed in laminêre en turbulente vloei te gebruik vir detail vloei-karakterisering, die kragte te kan bereken oor plat oppervlakte, sferie, silinders en pakkings vir laminêre en turbulente vloei, drukvalberekening te kan doen oor alle toerusting wat voorkom in pypstelsels en die vergelyking van Bernoulli vir vloei-berekeninge te gebruik.

**CEMI313 WARMTEOORDRAG**

PK 3 uur

Na voltooiing van die module het die leerder kennis en insig om die plek van warmteoordrag in die profesie van die Chemiese- en Mineraal-ingenieur te ken, die meganismes van warmteoordrag ken en die onderliggende teorie wat betrokke is by die meganismes verstaan en op industriële probleme kan toepas.

**CEMI314 CHEMIESE TERMODINAMIKA II**

PK 3 uur

Na voltooiing van die module het die leerder kennis en insig om die termodinamiese eienskappe van nie-ideale organiese fluïdes te kan bereken vir dampvloeistof ewewigberekeninge, die damp-vloeistof ewewig vir binêre en multikomponent organiese stelsels te kan bereken, die teorie van reaksie-ewewig toe te pas vir die bepaling van die opbrengs van 'n chemiese reaksie en die ewewig van ioniese stelsel wat in hidrometallurgiese prosesse voorkom te kan bereken.

**CEMI321            PROSESBEHEER I**

PK 3 uur

Na voltooiing van die module het die leerder kennis en insig om fundamentele kennis van massa- en energiebalanse te kan gebruik om statiese en dinamiese prosesse te evalueer, dinamiese gedrag van stelsels te kan evalueer en simuleer, beginsels wat toegepas word tydens terugvoerbeheer te verstaan en kan toepas ten einde 'n terugvoerbeheerder te kan ontwerp en beginsels agter digitale beheer ken en kan toepas deur van standaard rekenaarpakkette gebruik te maak.

**CEMI322            SKEIDINGSPROSESSE I**

PK 3 uur

Na die voltooiing van die module het die leerder kennis en insig om skeidingsproses te kan selekteer vir die skeiding van gas-vloeistofmengsels, die relevante chemiese ewewigverwantskappe te kan selekteer vir die skeiding van gasvloeistofstelsels met behulp van veral distillasie en absorpsie, die basiese beginsels van distillasie en absorpsie te gebruik vir die skeiding van binêre en multikomponentmengsels en gevorderde rekenaarprogramme te kan gebruik vir die ontwerp van industriële tipe multikomponent distillasie- en absorpsiekolomme.

**CEMI323            CHEMIESE REAKTORTEORIE I**

PK 3 uur

Na voltooiing van die module het die leerder kennis en insig om chemiese ewewigsberekening te kan uitvoer vir menigvuldige reaksiestelsels wat meer as een fase kan bevat en volume verandering tydens reaksie insluit, die teorie van die kinetika van homogene reaksies kan aanwend vir reaksiestelsels van industriële belang, die teorie van die kinetika van homogene reaksies kan aanwend om ook katalitiese reaksies te hanteer, die behoudsvergelykings vir enkellading en vloeï reaktore kan gebruik vir die ontwerp van isotermiese en nie-isotermiese ideale reaktore, eenvoudige modelle vir die nie-ideale vloeï kan gebruik om die omsetting in 'n nie-ideale reaktor te voorspel, modelle te ontwikkel om die vloeïpatroon binne 'n reaktor te voorspel en kinetika kan ontwikkel vir heterogene stelsels wat hoofsaaklik katalitiese oppervlaktes insluit.

**CEMI324            REKENAARMETODES**

PK 3 uur

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module sal die leerder kennis en vaardigheid van hoëvlak rekenaartale soos ASPEN, USIMPACK en HYSYS hê om wiskundige programme vir spesifieke prosesse te modelleer. Die leerder sal in staat wees om hoëvlak rekenaartale te gebruik vir die ontwikkeling van toepaslike wiskundige programme vir prosesmodellering en ontwerp; hoëvlak rekenaartale te kan gebruik vir die modellering van gestadigde en nie-gestadigde chemiese/mineraalprosesse; gevorderde rekenaarpakkette (RGO) te gebruik vir aanlegsintese en analise en sekere lineêre en nie-lineêre optimeringsprogramme te ontwikkel en gevorderde pakkette te gebruik vir die optimering van aanlegbedryf en ontwerp.

**CEMI327 AANLEGONTWERP**

PK 3uur

Na voltooiing van die module het die leerder kennis en insig om met behulp van moderne inligtingsbronne inligting te kan opspoor en dokumenteer, 'n konsepontwerp van 'n aanleg te kan voltooi van basiese beginsels met 'n ekonomiese evaluering, gevorderde toerusting met behulp van ASPEN- en USIMPACK-programme kan ontwerp en 'n proses ontleding te kan voltooi en om hoëdruk toerusting te kan ontwerp met die gebruik van basiese sterkteleer beginsels.

**CEMI371 VAKANSIEOPLEIDING SENIORS**

Bywonend (Nywerhede: verslag)

Hierdie is 'n verpligte bywoningsmodule vir 'n tydperk van ten minste ses weke gedurende die vakansie. Leerders word gedurende dié vakansie-opleiding blootgestel aan die daaglikse bedryf van 'n toepaslike aanleg, installasie of laboratorium. Nadat die leerder by die daaglikse bedryf van 'n aanleg, installasie of laboratorium betrokke geraak het en tipiese ingenieursprobleme wat verband hou met die werksplaas, onder leiding van 'n ingenieur in beheer, ondersoek het sal die leerder 'n volledige tegniese verslag kan saamstel en indien. Die leerder verkry kennis oor die bedryf van 'n chemies/minerale aanleg ten opsigte van kulturele, tegniese, dissiplinêre en personeelaspeke. Hy/sy sal ook kennis van die belangrikheid van veiligheid in die nywerheid hê. Na voltooiing van die module het die leerder kennis en insig om sy/haar plek te kan volstaan in die nywerheid en veiligheidsmaatreëls in die werksomgewing te kan toepas.

'n Beroepsveiligheidskursus (NOSA) moet (verkieklik gedurende die tweede studiejaar voor die aanvang van die praktiese opleiding) by die Universiteit voltooi word

**CEMI411 SKEIDINGSPROSESSE II**

PK 3 uur

Na voltooiing van die module het die leerder kennis en insig om met behulp van tridiagonale diagramme die aantal stadia te bepaal wat nodig is in 'n vloeistof-vloeistof ekstraksiestelsel, met behulp van die basiese beginsels van ionruilingsmeganismes die harsbesetting, limietkapasiteit en bedvolumes van 'n ionruiling sisteem te kan bepaal, en basiese skeidingskonfigurasies daar te stel en berekeninge te kan doen om koste en energieverbruik te minimeer, Pourbaixdiagramme te kan teken en interpreteer vir verskeie stelsels, en dan logingsreaksies en prosesse te kan opstel en verklaar, presipitasie as metaalherwinningsproses kan toepas en elektroherwinning van metale te kan verklaar en die nodige berekeninge te doen. Die leerder sal die eenheidsprosesse in watersuiwering en afvalwaterherwinning ken en berekeninge daarvoor kan doen en kennis oor membraanstrukture, vervaardiging en prosesse hê en die beginsels vir die aanwending van membrane te verstaan.

**CEMI412 PARTIKELSTELSELS**

PK 3 uur

Na voltooiing van hierdie module het die leerder kennis en insig om populasies van partikels te kan beskryf in terme van fisiese en chemiese eienskappe, siwwe of ander apparaat te ontwerp om partikels op grond van grootte en/of digtheid te klassifiseer, stelsels te ontwerp wat partikels stoor en vervoer, flodders te beskryf in terme van fisiese eienskappe, soos digtheid en viskositeit, mengvate, pompe en pypstelsels te ontwerp vir flodders, uitskotdamme te omskryf en ontwerp, uitsakdamme, verdickers, filterstelsels, termiese droërs en sentrifuges te ontwerp,

die bedryfsbeginsels van klassifiseerders te beskryf en kwantifiseer, die praktiese bedryfsaspekte van al die bogenoemde prosesse te beskryf, asook die koppeling en die verbande tussen die prosesstappe te verstaan en die gebruik van laboratoriumtoerusting en eksperimente te bemeester om inligting oor die bogenoemde prosesse te verkry met die doel om prosesse te ontwerp en optimeer.

#### **CEMI413            CHEMIESE REAKTORTEORIE**

PK 3 uur

Na voltooiing van die module het die leerder kennis en insig om reaktore te kan ontwerp vir veelvuldige, parallelle en serie reaksies, 'n reaktor te kan ontwerp vir 'n heterogene katalitiese reaksie met komplekse reaksie kinetika, reaktore vir reaksies met deaktiverende en vergiftigde kataliste te kan ontwerp, reaktorregeneratorsisteme te kan ontwerp vir deaktiverende kataliste, reaktore te kan ontwerp vir nie-katalitiese heterogene reaksies, reaksie tenks en torings te kan ontwerp vir gasvloeistof reaksies, multifase reaktore te kan ontwerp en ontbrandingsblussing kurwes te kan opstel en analiseer.

#### **CEMI414            OORDRAGBEGINSELS**

PK 3 uur

Na voltooiing van die module het die leerder kennis en insig om die Wet van Fick vir diffusie toe te pas ten opsigte van die opstel van skilbalanse en die oplossing daarvan vir beide gestadige en nie-gestadigde diffusieprobleme, die begrip massa-oordragkoeffisiënt, gebaseer op modelle en die toepassing vir die ontwerp van massa-oordragproesse, te verklaar, die massa-oordragkoeffisiënt te bepaal vir oordrag in 'n grenslaag oor 'n plaat, vir vloei oor sferie, silinders en gepakte materiale, die analogie tussen massa, momentum en warmte-oordrag te gebruik vir die bepaling van oordragstempo's, gepakte kolomme vir veral absorpsie en distillasie te kan ontwerp en die beginsels van fluïdisering aan te wend vir die ontwerp van veral katalitiese fluïdiserende reaktore.

#### **CEMI415            PIROMETALLURGIE I**

PK 3 uur

Na voltooiing van die module sal die leerder die wette van die termodinamika goed verstaan en ken om toepaslike pirometallurgiese probleme sinvol te kan oplos, met behulp van Ellingham-diagramme voorspellings oor pirometallurgiese bedryfskondisies kan maak, te kan onderskei tussen oksied/nie-oksied en suur/basies/neutrale vuurvaste materiale, om eenvoudige fase diagramme te kan konstrueer vir die belangrikste kommersiële vuurvaste stowwe en uit die fase diagramme gevolgtrekkings te kan maak rakende bedryfseienskappe van die vuurvaste stowwe, om oonde op 'n klassifikasiesistelsel te kan bespreek en om 'n eenvoudige oondkonstruksie te kan maak uit beskikbare gegewens en verbrandingsberekeninge vir die vernaamste brandstowwe te kan doen en te evalueer.

#### **CEMI421            PROSESBEHEER II**

PK 3 uur

Na voltooiing van die module het die leerder kennis en insig om nie-gestadigde prosesse ten volle te modelleer en te evalueer vir beheerdoeleindes sowel as om 'n prosesidentifikasie uit te voer, gevorderde beheerstelsels soos kaskadebeheer en vorentoevoer-beheer te implementeer, multi-veranderlike prosesse te ontlee ten opsigte van gedrag en stabiliteit en

die ontwerp van beheerstelsels, 'n beheerstrategie te ontwikkel vanaf basiese beginsels vir 'n aanleg, digitale beheerstelsels te ontwerp en te ontleed ten opsigte van stabiliteit en die ontwerp van spesiale beheerders, 'n volledige simulatie en beheerstelselontwerp te kan voltooi met gebruik van 'n gevorderde rekenaarpakket (HYSYS) en verder te studeer in die rigting van nie-lineêre beheerstelsels.

#### **CEMI424            PIROMETALLURGIE II**

PK 3 uur

Na voltooiing van die module het die leerder kennis en insig om onderskeid tussen verskillende voorbereidingsprosesse te tref en om die direkte en smeltreduksieproses vir hematiet te verstaan en sinvolle vrae en probleme oor die proses te kan vra en doen. Die leerder sal die reduksie van koperertse, die karbotermiese reduksie van ferro-legerings i.t.v. hul Pourbaix-diagramme en die elektrolitiese reduksie van alumina kan beskryf, vergelykings op kan stel en berekeninge kan doen, die begrip distillasie toe te pas op chloriedmetallurgie en uit die dampdruk van metale die moontlikheid van sinkproduksie te kan bepaal. Die leerder sal 'n suksesvolle beskrywing kan gee van gespesialiseerde raffineringstegnieke en selfstandig 'n pirometallurgiese onderwerp instudeer, 'n verslag kan opstel oor die onderwerp en voor dra in die klas en vrae van mede-leerders en die dosent oor probleme wat in die industrie gevind word, kan beantwoord.

#### **CEMI425            ERTSBEREIDING**

PK 3 uur

Na voltooiing van hierdie module het die leerder kennis en insig om die sintese van mineraalaanlegte te verstaan en uit te voer, en om aanlegte en prosesseenhede te simuleer m.b.v. beskikbare rekenaarpakette, beginsels van skeidingsewewig en -kinetika, prosesbeheer, tegno-ekonomiese evaluasies op mineraalprosesse toe te pas, die vrystelling van minerale uit erts te verstaan, te modelleer en om malingskringlope te ontwerp, die bedryfsbeginsels van skuimflotasie, ertssorteerders, gravitasieskeiers, digtemediumskeiers, magnetiese skeiers, en elektrostatiese skeiers te beskryf en kwantifiseer, en om sulke prosesse te ontwerp, die bedryf, beginsels en ontwerp van steenkoolbereidingsaanlegte te verstaan en uit te voer, asook die koppeling en die verbande tussen die prosesstappe te verstaan en die gebruik van laboratoriumtoerusting en eksperimente te bemeester om inligting oor die prosesse te verkry met die doel van ontwerp en optimalisering.

#### **CEMI427            AANLEGONTWERP**

PK Verslag Mondeling.

Na voltooiing van die module het die leerder kennis en insig om 'n literatuurstudie te onderneem om agtergrondinligting in te samel wat relevant is tot die projek, beskikbare tegnologie te beoordeel en te besluit watter tegnologie die mees toepaslike is, volgens beskikbare metodes 'n proses vas te stel om vanaf sekere grondstowwe 'n produk te lewer, verskeie klasse tegno-ekonomiese evaluasies uit te voer op die projek, ander aspekte van prosesontwerp te ondersoek, soos omgewing, veiligheid, prosesbeheer, ens., massabalanse en energiebalanse op te stel, te ontwikkel, en te optimeer, volledige toerustingontwerp te kan voltooi, 'n volledige dokument (met 'n bestuursopsomming) saam te stel om die ontwerp te beskryf, motiveer en verdedig en 'n professionele mondeling aanbieding te kan doen.



**CEMI429            PROJEK**

PK Verslag

Na die suksesvolle voltooiing van hierdie module sal die leerder oor 'n eksperimentele ondersoek of 'n rekenaargeoriënteerde berekening oor 'n relevante onderwerp (chemies of metallurgies) lei tot die sinvolle sintese van die leerder se projek. Die ondersoek bestaan uit 'n literatuurondersoek; beplanning en uitvoering van eksperimente en/of berekeninge; verwerking en interpretasie van data; 'n volledige skriftelike verslag; 'n mondelinge aanbieding en die verpligte bywoning van 'n reeks seminare. Die leerder sal in staat wees om die identifisering van 'n navorsingsprobleem te doen; die gebruik van literatuur en ander bronne van inligting bemeester; die beplanning te doen en 'n laboratoriumondersoek te loods; die gebruik van erkende navorsingsmetodologieë toe te pas en die skriftelike en mondelinge rapportering van navorsingsresultate te kan onderneem.

**CEMI611 = CEMI411 SKEIDINGSPROSESSE II****CEMI612 = CEMI412 PARTIKELSTELSLS****CEMI613 = CEMI413 CHEMIESE REAKTORTEORIE II****CEMI614 = CEMI414 OORDRAGBEGINSLS****CEMI615 = CEMI415 PIROMETALLURGIE I****CEMI 621 = CEMI421 PROSESBEHEER II****CEMI624 = CEMI424 PIROMETALLURGIE II****CEMI625 = CEMI425 ERTSBEREIDING****CEMI629 = CEMI429 PROJEK****CESI411            AANLEGBEDRYF**

PK 2 uur

Na voltooiing van hierdie module het die leerder kennis en insig om 'n volledige verliesbeheer-, betroubaarheids- en instandhoudingsanalise en oudit vir 'n aanleg te kan uitvoer, 'n volledige omgewingsimpakanalise en oudit te kan voltooi vir nuwe en bestaande aanlegte, 'n aanleg te kan ontwerp en bedryf met inagneming van regsaspekte, 'n volledige ekonomiese evaluering van 'n aanlegontwerp te kan opstel, 'n projekbestuursplan vir veral aanlegoprigting en bedryf te kan opstel en optimeringstegnieke te kan gebruik vir optimering van aanlegontwerp en bedryf soos produksie en energie-integrasie.

**CMKI311            INGENIEURSKOMMUNIKASIE**

PK 2 uur

Na voltooiing van die module het die leerder kennis om in die ingenieursomgewing doeltreffend mondeling te kommunikeer, vertrouwd wees met verskillende vorme van skriftelike kommunikasie, geoefend wees in die gebruik van leesbaarheidsmetings en ander hulpmiddels, resultate van ondersoeke op 'n aanvaarbare wyse in die vorm van tegniese verslae kan rapporteer en vergaderings kan lei volgens erkende prosedures.

**CMKI411            PROFESSIONELE PRAKTYK**

PK Bywoningsmodule

Na voltooiing van die module het die leerder kennis en insig in die toepassing van die "wetenskaplike metode" en die begrippe kreatiwiteit, rasionaliteit, metode, analise, abstraksie, teorie, heuristiek, hipotese verifikasie en falsifikasie kan artikuleer, die agt stappe benodig vir die definiëring van 'n probleem kan toepas, vertrouwd wees met die opstel van Gantt, PERT en CPM kaarte, die beplanning van 'n eksperimentele ontwerp kan onderneem, bronverwysing korrek kan gebruik en die skryf van navorsingsverslae en joernaalartikels en die maak van plakkate bemeester.

**EECI121            COMPUTER ENGINEERING I**

*This course is presented as EERI121 on the Potchefstroom campus and as EECI121 as part of the joint venture between UNISA and Telematic Learning Systems of the Potchefstroom University.*

PK 3 hours

After successful completion of the module the learner will have knowledge of the basic theory about Binary calculations, Boolean algebra and minimization, Karnaugh map minimizations, gates and their timing properties. A wide variety of combinational circuits, such as decoding and encoding, mathematical circuits etc. Flip-flops and their timing aspects, state machine design, time-division multiplexing, A/D & D/A circuits and their interfacing, memory systems and microcomputer structures, busses and timing signals, codes such as ASCII, Grey and EBCDIC. Introduction to programmable logic, introduction to technology used in implementing logic circuits such as CMOS, TTL and programmable logic technology used in PAL, GAL, CPLD and FPGA. Handling of designs in computerised design environments. The learner will be able to apply the theory for analyses, evaluation, consultation, simulation, synthesis and troubleshooting of circuits and systems of circuits. He/she will also be able to use high level software routinely in industrial product development.

**EII321            KRAGSTELSELS I**

PK 3 uur

Die leerder verwerf in hierdie module die vermoë om kragstelsel berekeninge te kan uitvoer, die elementêre drywingsfunksies te definieer en te gebruik, transmissielyn stelsels te ontleed en tyde-diskriminasie proteksiebane te ontwerp. Die vaardighede wat ontwikkel word in hierdie module dien as inleiding tot kragstelselsintese, waar die afsonderlike komponente van kragstelsels bymekaar gevoeg word en gesamentlik ontleed word om die bevredigende werking van kragstelsels te toets.

## **EII327 ELEKTRIESE ONTWERP**

PK 3 uur

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module kan die leerder as medewerker 'n ontwerp volgens 'n gevraagde spesifikasie voltooi, die resultate in die vorm van 'n simulatie of hardeware of albei en 'n demonstrasie aanbied asook 'n verslag saamstel. Die leerder verwerf in hierdie module verder die vermoë om 'n probleem te analiseer; 'n gebruikersbehoeftestelling en 'n tegniese spesifikasie op te stel; 'n ontwerp te kan doen en implementeer wat aan die tegniese spesifikasie voldoen en wat kennis uit verskillende vakdisiplines kombineer in die sinteseproses; 'n toetsplan op te stel en om vas te stel of die implementering aan die tegniese spesifikasie voldoen; 'n verslag op te stel wat 'n beskrywing gee van die probleemstelling, die spesifikasie, die ontwerp, die implementering sowel as die toetsresultate en om die resultate aan 'n tegniese gehoor voor te dra.

## **EII411 KRAGSTELSELS II**

PK 3 uur

Hierdie module bied die leerder die kennis om analitiese oplossing van lineêre algebraïese vergelykings in die oplos van drywingsvloei-probleme te gebruik. Voorts word kennis bekom in simmetriese en onsimmetriese foute, oorgangstabieleit, kragstelselbeheer, energieverspreiding, transmissielyste oorgangsgedrag en oorgangstabieleit. Na suksesvolle voltooiing van die module sal die leerder in staat wees om drywingsvloei-berekeninge met Jacobi, Gauss-Seidel en Newton-Raphson metodes te doen; simmetriese en onsimmetriese foutanalises te kan uitvoer. Die leerder sal kragstelselbestuur deur die beheer van die generatorspanning, die turbinespoed, lasfrekwensie en energiebestuur kan doen en transmissielyste oorgangsgedrag en stabieleit met die gelyke-oppevlakke- en swaivergelykingmetode kan analiseer.

## **EII412 ELEKTROMAGNETIKA III**

PK 3 uur

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module beskik die leerder oor genoegsame kennis van elektromagnetika om stralingspatrone van antennes numeries te bereken; transmissielyste, strooklyne en golfgeleiers as elektriese komponente te modelleer en om elektriese en magnetiese velde numeries in verskeie toepassings te bepaal. Verder sal die leerder bedrewe wees in die opstel en oplossing van vergelykings uit die elektromagnetika, hetsy analities of met numeriese metodes en om rekenaarpakkette te gebruik in die oplos van probleme uit die elektromagnetika.

## **EII421 DRYWINGSELEKTRONIKA**

PK 3 uur

In hierdie module verwerf die leerder kennis oor drywingskakelaars, dryfbane, demperbane, hitteput-ontwerp, skakelaartopologië en moderne drywingselektroniese stelsels en toepassings. Met suksesvolle afhandeling van die module, sal die leerder in staat wees om met moderne drywingselektronika te ontwerp, analise, simulatie en ontwikkeling van beheerders vir gelykstroom- en induksiemasjiene te doen. Vaardigheid in die ontwerp, analise, simulatie en ontwikkeling van skakelmodekragbronne, wisselspanning drywingbeheerders, ononderbreekbare kragbronne, transmissievaktoepassings en implikasies word bekom. In die ontwerp en simulatieproses word vaardigheid in die gebruik van PSPICE ontwikkel, klem word

gelê op die opstel van wiskundige ontwerpvergelykings gebaseer op die ekwivalente baanmodelle van die toepaslike drywingselektronika en -stelsel.

## **EEII611 KRAGSTELSELS II = EEII411 KRAGSTELSELS II**

### **EERI111 INLEIDING TOT INGENIEURSWESE**

PK: Bywoning

In hierdie module word die leerder blootgestel aan verskeie aspekte rakende die ingenieursprofessie in geheel. Aan die einde van hierdie module sal die leerder bewus wees van die plek en die rol van die ingenieur in die nywerheid asook die breër samelewing. Die leerder sal kennis dra oor die aard van die ingenieur se opleiding en take wat deur die tipiese ingenieur in die praktyk vervul sal moet word (onder andere navorsing, ontwikkeling, ontwerp en instandhouding). Die leerder sal ook die impak wat professionaliteit op sy werks- en lewenswyse sal hê, begryp. Na suksesvolle voltooiing van hierdie module sal die leerder basiese vaardighede in die proses van ingenieurswese (veral in kreatiewe denke en ontwerpvaardighede) ontwikkel het.

### **EERI121 REKENAARINGENIEURSWESE I**

*Hierdie module word as EERI121 op die Potchefstroomkampus en as EEI121 as deel van die gesamentlike program tussen UNISA en die PU vir CHO Telematiese Leer Sisteme aangebied.*

PK 3 uur

Na die suksesvolle voltooiing van hierdie module beskik die leerder kennis oor binêre rekene, Boolese-algebra en vereenvoudiging, Karnaughkaart vereenvoudiging, hekke en hulle tydeienskappe asook kennis van verskeie kombinatoriese stroombane soos byvoorbeeld dekodering en enkodering en wiskundige stroombane. Die leerder dra ook kennis van Sinchrone bane, o.a. wipbane en hulle tydeienskappe, willekeurige kringloop tellerontwerpe (toestand masjien ontwerp), tyd-divisiemultipleksing, A/D en D/A omsetters en koppeling, geheue stelsels en mikrorekenaar strukture, busse en tydseine en kodes soos ASCII, Grey, EBCDIC. Met suksesvolle afhandeling van hierdie module sal leerders al bogenoemde teorie ken en kan hanteer ten opsigte van analise, evaluasie, raadgevende praktyk, simulasie, sintese en foutsporing in stroombane en stelsels van stroombane. Leerders sal vertrou wees en in staat wees om hoëvlak sagteware vir industriële produkontwikkeling te gebruik.

### **EERI211 REKENAARINGENIEURSWESE II**

PK 3 uur

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module sal die leerder in staat wees om die verskil tussen verskeie mikroverwerkers en algemene mikroverwerkers soos die Intel 80x86 familie, te identifiseer en evalueer asook om die verskil tussen von Neuman en Harvard argitektuur te identifiseer en evalueer. Verder sal die leerder die vermoë besit om verskeie hardeware te kan spesifiseer en ontwerp met betrekking tot 'n gegewe taak en die gepaardgaande verskeie sagteware te kan ontwerp en kodeer vir 'n gegewe taak in masjientaal of C. Die leerder sal gebruik kan maak van IN en UIT koppelvlakke op spesifikasie-, ontwerp- en programmeervlak en sal sagteware kan ontwikkel vir beide 'polled' en onderbrekingsgedrewe stelsels. Die leerder sal ook adresruimtes optimaal benut teenoor beide spasie en spoed kriteria.

**EERI212            ELEKTROTEGNIK**

PK 3 uur

Die leerder verwerf in hierdie module die vermoë om die wette van puntelement netwerke te gebruik om weerstandnetwerke en meer algemene wisselstroomnetwerke met verskillende tegnieke op te los. Die leerder ontwikkel die vermoë om verskeie golfvormingsstroombane te ontwerp en te analiseer. Drywingsberekeninge en fasorvoorstellings word ook toegepas in die oplos van tipiese probleme.

**EERI221            ELEKTRIESE STELSELS I**

PK 3 uur

Aan die einde van hierdie module het die leerder sy/haar kennis van basiseenhede en afgeleide eenhede gekonsolideer. Die leerder ken die per-eenheidstelsel van meting en die fundamentele beginsels van elektrisiteit, meganika en hitte. Die modelle van gelykstroommasjiene en transformators word afgelei in terme van die stroombaanwette. Elektriese netwerkbeginsels en aktiewe, reaktiewe, komplekse drywing in enkel- en drie-fase lineêre netwerke sal in die gestadigde toestand begryp word. Die leerder verwerf in hierdie module die vermoë om per-eenheidswaardes te gebruik om berekeninge uit te voer. Elektriese netwerkteorie en stroombaanwette word gebruik om die werking van masjiene onder gestadigde toestande te analiseer en wiskundige modelle af te lei. Die gestadigde toestand werking van enkel- en drie-fase netwerke sal ook wiskundig geanaliseer kan word.

**EERI222            SEINTEORIE I**

PK 3 uur

Na die suksesvolle voltooiing van hierdie module, sal die leerder vaardig wees in die beskrywing van basiese seine met behulp van wiskundige funksies, asook die analise van seine met behulp van die Fourier reeks uitbreiding en die Fourier transform. Verder sal die leerder vaardig wees in die analise van lineêre tyd-onafhanklike stelsels, beide in die tyd en frekwensie-vlakke met die doel om die stelsel se gedrag en response op arbitrêre inset seine te kan bereken. Die leerder sal ook oor die vermoë beskik om lae orde passiewe Butterworth laaglaag- en hooglaagfilters te kan ontwerp.

**EERI223            ELEKTRONIKA I**

PK 3 uur

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module beskik die leerder oor kennis oor operasionele versterkers en basiese analoog versterker bane. Die leerder verwerf in hierdie module die vermoë om halfgeleierfisika te gebruik om eienskappe van pn-vlakke te bepaal. Die leerder ontwikkel die vermoë om die modelle van komponente in konfigurasies te gebruik, om analoog versterkers te ontwerp, en operasionele versterkers te gebruik om algemene analoog funksies te bewerkstellig.

**EERI227            LINEÊRE STELSELS**

PK 1,5 uur

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module verwerf die leerder die vermoë om analoog stroombane te analiseer deur van die Laplace transform, asook van die konvolusie integraal

gebruik te maak en om die oordragfunksie van analoog stroombane te bepaal. Hy/sy verwerf ook die vermoë om te kan besluit wanneer moet watter tegniek gebruik word.

### **EERI311 ELEKTRIESE STELSLS II**

PK 3 uur

Die leerder verwerf in hierdie module die vermoë om magnetiese bane met nie-lineêre elemente te kan oplos, elektriese masjiene te spesifiseer en elektromagnetiese drywingsomskakeling beginsels te gebruik om wiskundige modelle van masjiene op te stel. Die leerder sal ook die dinamiese gedrag van elektriese masjiene soos dit in die praktyk voorkom kan bepaal, wikkelyngskonfigurasies, met inbegrip van ruimte en tyd harmonieke, kan intrepeteer en sinchrone masjiene in parallel met ander sinchrone masjiene kan bedryf.

### **EERI312 SEINTEORIE II**

PK 3 uur

Aan die einde van hierdie module het die leerder sy/haar kennis van ten opsigte van seinteorie uitgebrei deur die ontwerp van analoogfilters volledig te bestudeer. Die leerder ken die eienskappe van verskeie benaderingsfunksies vir filterontwerp, sowel as tegnieke om die benaderingsfunksies prakties te implementeer. Na suksesvolle voltooiing van hierdie module verwerf die leerder die vermoë om aktiewe stroombane te analiseer; om Bode-diagramme van stroombane te plot; om tussen verskillende tipe analoogfilters te onderskei en om analoogfilters te ontwerp deur van verskillende benaderingsfunksies gebruik te maak. Die leerder verwerf ook die vermoë om die benaderingsfunksies op verskeie maniere met praktiese komponente te implementeer.

### **EERI321 BEHEERTEORIE I**

PK 3 uur

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module beskik die leerder oor genoegsame kennis van beheerteorie om beheerstelselkomponente te modelleer; bestendige fout en oorgangsgedrag te bepaal; stabiliteitsanalise uit te voer; frekwensierespons voor te stel en toe te pas; beheerders te ontwerp, beheerstelsels te simuleer en stelsels met behulp van toestandsveranderlikes te modelleer. Die leerder is bedrewe in die opstel en verwerking van blokdiagramme, modellering van stelsels, bepaling van bestendige fout en oorgangsgedrag, stabiliteitsanalise met die Routh-Hurwitz-metode en wortellokus, frekwensieresponsvoorstelling met Bodediagramme en andere, ontwerp van beheerders met poolplasing en frekwensievlakmetodes, verifiëring met simulasie, modellering en beheer van stelsels met toestandsveranderlikes.

### **EERI322 ELEKTRONIKA II**

PK 1,5 uur

Aan die einde van hierdie module ken die leerder gevorderde standaard konfigurasies van aktiewe komponente en het die vermoë bemeester om die frekwensie- en tydgedrag van elektroniese bane te bepaal. Die leerder ken terugvoer-, veeltrap- en drywingsversterkers. Die leerder ken die toepassing van gevorderde konfigurasies soos van toepassing is op geïntegreerde bane. Die leerder verwerf in hierdie module die vermoë om gevorderde bane te ontwerp en analiseer met inbegrip van die frekwensie- en tydweergawe. Die leerder is in staat

om terugvoer-, veeltrap- en drywingsversterkers te ontwerp en analiseer soos van toepassing op geïntegreerde bane.

### **EERI 323            INGENIEURSPROGRAMMERING I**

PK 1,5 uur

Na die suksesvolle voltooiing van die module is die leerder bekend met die hoofelemente van die C++ programmeringstaal. Hierdie kennis behels ook die algemene beginsels van objekgeoriënteerde programmering, nl. objekte, klasse, oorerflikheid (inheritance) en polimorfisme. Verder sal die leerder kennis dra van die verskillende gebiede in ingenieurswese waar C++ programmatuur gebruik word. Die leerder sal ook vertrouwd wees met programmeringsmetodes toepaslik op sekere probleemoplostegnieke, bv. simulاسies en modellering. Die leerder sal in staat wees om sy kennis te kan toepas om ingenieursprobleme op te los, deur programme te ontwikkel in die C++ programmeringstaal. Verder sal die leerder in staat wees om programme vir simulاسies as tegniek te gebruik om probleme en oplossings na te vors. Die leerder sal kan evalueer watter tipe program en programmeringselement gebruik moet word om 'n seker probleem aan te spreek. Die leerder sal in staat wees om programmatuur te ontwikkel in ooreenstemming met goeie programmeringspraktyk.

### **EERI371            VAKANSIEOPLEIDING SENIORS**

Bywonend (Nywerhede: verslag)

Hierdie is 'n verpligte bywoningsmodule vir 'n tydperk van ten minste ses weke gedurende die vakansie. Leerders word gedurende dié vakansie-opleiding blootgestel aan die daaglikse bedryf van 'n toepaslike aanleg, installasie of laboratorium. Tipiese ingenieursprobleme wat verband hou met die betrokke werksplek of instansie, moet onder die leiding van 'n ingenieur in beheer, ondersoek word. Na suksesvolle voltooiing van hierdie module sal die leerder 'n begrip te hê van die vaardighede waarvoor 'n professionele ingenieur moet beskik, die proses van ingenieurswese en probleemoplossing beter verstaan, sy/haar plek in die nywerheid kan volstaan en veiligheidsmaatreëls in die werksomgewing kan toepas. 'n Beroepsveiligheidskursus (NOSA) word gedurende die tweede studiejaar, voor die aanvang van die praktiese opleiding in die nywerheid, by die Universiteit voltooi.

### **EERI411            BEHEERTEORIE II**

PK 3 uur

Na suksesvolle voltooiing van die module is die leerder bedrewe in die opstel en ontwerp van toestandsveranderlike terugvoer, die gebruik van die z-transform in die analise en ontwerp van beheerstelsels, stabiliteitsanalise met die metodes van Jury en Routh-Hurwitz, die ontwerp van digitale beheerders met behulp van frekwensierespons en poolplasing. Verder is die leerder in staat om ontwerpe deur simulاسie te verifieer.

### **EERI412            ELEKTRONIKA III**

PK 3 uur

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module sal die suksesvolle leerder vaardig wees in die wiskundige modellering en ontwerp van: versterkers, filters, senders en ontvangers (almal vir die radio-frekwensie (RF) en mikrogolf gedeeltes van die elektromagnetiese spektrum). Die leerder sal ook kundig wees in die analise en ontwerp van impedansie-aanpassing netwerke en nie-linéêre bane (soos byvoorbeeld mengers en bane met winsbeheer). Stroombane sal

ontwerp kan word met inagneming van ruis en klankstelsels sal ontwerp kan word met inagneming van akoestiek. Die leerder sal ook vaardig wees met die rekenaargesteuende ontwerp van elektroniese stroombane.

#### **EERI414            PROFESSIONELE PRAKTYK**

PK

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module beskik die leerder oor genoegsame kennis om verbaal en skriftelik te kommunikeer. Die leerder word ook aan basiese arbeidsreg, kontrakte en die verhouding tussen die professionele ingenieur, werkgewers en kontrakteurs blootgestel. Die leerder moet ookspesifikasies kan opstel en interpreteer. Die leerder moet verder die beginsels van effektiewe bestuur binne die nywerheidsomgewing kan gebruik en toepas.

#### **EERI419            PROJEK**

PK Projekverslag en 1 uur mondeling

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module sal die leerder in staat wees om die eerste deel van die wetenskaplike ontwerpmetode of die proses van ingenieurswese uit te voer. Dit behels die formulering van die probleem in tegniese terme, die verdeling daarvan in subprobleme en die stel van die subprobleme in algemene terme, hulpmiddels soos die internet en die biblioteek te gebruik om relevante inligting te soek, effektief en doeltreffend oor die voorstudie van 'n projek verslag te doen en 'n projek kan beplan.

#### **EERI421            SEINTEORIE III**

PK 3 uur

Met hierdie module brei die leerder sy/haar kennis van seinteorie uit deur syferseinteorie te bestudeer. Die leerder ken die eienskappe van diskrete tydstelsels, kan diskrete tydstelsels analiseer deur van die z-transform gebruik te maak en kan diskrete tydstelsels op verskeie maniere realiseer. Die leerder kan ook die frekwensie inhoud van diskrete tyd op verskeie maniere bepaal en diskrete tydfilters ontwerp.

#### **EERI422            TELEKOMMUNIKASIESTELSLS**

PK 3 uur

Aan die einde van hierdie module sal die suksesvolle leerder vaardig wees in die analise en ontwerp van spraak- en beeldkommunikasie tegnologie beide op stelselsvlak en komponentvlak. Die leerder sal ook geselekteerde kommunikasie-boublkke en -stelsels vir radio en optiese transmissie mediums kan modelleer en ontwerp. Sellulêre kommunikasiestelsels en spreispektrum kommunikasiestelsels sal ook ontwerp en geanaliseer kan word.

#### **EERI429            PROJEK**

PK Projekverslag en 1 uur mondeling

In hierdie module verifieer die leerder die voorspelde resultate van EERI411 deur van metings en/of simulاسies gebruik te maak soos wat ooreengekom was met die betrokke projekdosent.



Na voltooiing van hierdie module sal die leerder in staat wees om die tweede deel van die wetenskaplike ontwerpmetode of die proses van ingenieurswese uit te voer. Dit behels die soeke na verbeeldingryke oplossings vir subprobleme en die integrasie van die oplossings tot 'n geheel. Die leerder sal ook effektief en doeltreffend oor 'n ingenieursprojek verslag doen, in die vorm van 'n skriftelike verslag, 'n mondelinge voorlegging en 'n plakkaataanbieding. Ook die bestuur van 'n projek word bemeester. Dit behels die beplanning van die projek, die nakoming van doelwitte, gereëelde terugvoer aan die projekteier en die boekhou van uitgawes.

**EERI611 BEHEERTEORIE II = EERI411 BEHEERTEORIE II**

**EERI612 ELEKTRONIKA III = EERI412 ELEKTRONIKA III**

**EERI614 BEHEERTEORIE II = EERI411 BEHEERTEORIE II**

**EERI629 PROJEK = EERI429 PROJEK**

**MAS121 MATERIALS SCIENCE I**

TLS 3 uur

*This course is presented as MAT121 on the Potchefstroom campus and as MAS121 as part of the joint venture between UNISA and Telematic Learning Systems of the Potchefstroom University.*

After completion of this course the learner will be able to evaluate the most important engineering materials with regard to their applicability in industry and apply knowledge of electrochemistry to combat corrosion of materials. This includes knowledge of materials and engineering, structural properties of metals, ceramics, polymers and composite materials; elementary study of phase diagrams; mechanical properties of materials; electrical properties of materials; magnetic properties of materials; comparative study of metals, polymers, ceramics and composite materials.

**MAT121 MATERIAALKUNDE I**

PK 3 uur

Hierdie module word as MAT121 op die Potchefstroomkampus en as MAS121 as deel van die gesamentlike program tussen UNISA en die PU vir CHO Telematiese Leer Sisteeme vanaf Julie 2000 aangebied.

Na die suksesvolle voltooiing van die module sal die leerder in staat wees om die belangrikste ingenieursmateriale te kan evalueer ten opsigte van hul toepasbaarheid in die industrie. en beginsels van die elektrochemie van metale in die bestryding van korrosie kan toepas.

Na afloop van hierdie module het die leerder kennis verkry oor materiale en ingenieurswese; strukturele eienskappe van metale, keramieke, polimere en saamgestelde materiale; elementêre studie van fase-diagramme gedoen; meganiese eienskappe van materiale bestudeer; elektriese en magnetiese eienskappe van materiale bestudeer; en vergelykende studies van metale, polimere, keramieke en saamgestelde materiale gedoen.

**MATI 212            INGENIEURSMATERIALE I**

PK 3 uur 1:1

Na die suksesvolle voltooiing van die module, sal die leerder in staat wees om deur middel van fundamentele kennis van die eienskappe en die kenmerke van metale, geskikte legerings vir aanwending in stelsels te selekteer. Die leerder sal ook 'n fundamentele kennis van die beginsels van versterking van toepassing op metale verkry, en in staat wees om eenvoudige hittebehandelingsprosedures vir verdere evaluasie en verbetering van metaaleienskappe voor te stel.

**MATI 322            INGENIEURSMATERIALE II**

PK 3 uur 1:1

Na die suksesvolle voltooiing van die module sal die leerder in staat wees om deur middel van 'n fundamentele kennis van die eienskappe en die kenmerke van keramieke en polimere, geskikte materiale van hierdie aard, vir aanwending in stelsels te selekteer. Die leerder sal ook 'n fundamentele kennis van vesel- en ander versterkingsmeganismes en die toepassing van sodanige kennis op saamgestelde materiale, verkry.

**MATI411            FALING VAN MATERIALE**

PK 3 uur

Na suksesvolle voltooiing van die module het die leerder kennis en insig om verskillende meganismes van faling in materiale te identifiseer; die voorkoming van faling (en korrosie) tydens ontwerp en bedryf uit gevallestudies, te verklaar; wrywing en slytasie te identifiseer en te beskryf en sinvolle berekeninge oor slytasie van onder andere polimere, elastomere en rubbers te doen; die meganiese falings wat in industriële ontwerpe voorkom te identifiseer en te beskryf en in staat wees om berekeninge oor swigting, vermoeidheid, sterkte van metale en saamgestelde materiale, polimere en keramieke te kan doen. Leerders sal ook in staat gestel wordom die breukmeganika-benadering tot ontwerp teen bros- en vermoeidheidswigting te gebruik.

**MATI427            MATERIAALSELEKSIE EN ONTWERP**

PK Verslag

Na suksesvolle voltooiing van hierdie kursuseenheid sal die leerder in staat wees om die verskillende prosedures toe te pas om ingenieursmateriale vir gegewe toepassings te selekteer, komponente te ontwerp deur middel van gestruktureerde en ongestruktureerde sintese van kennis oor materiaalseleksie, vormseleksie en prosesseleksie tesame met inligting oor ingenieursmateriale wat self bekom moet word, gebruik te maak van gepaste sagteware vir berekenings, modellering en simulatie van materiale en hul eienskappe soos benodig vir ontwerpdoeleindes, effektief geskrewe te kommunikeer deurdat 'n volledige ontwerp met die klem op materiaalseleksie opgeskryf en voorgelê kan word en meer effektief in 'n multidisiplinêre omgewing in 'n span te werk en waar nodig ook leiding te neem.

## **MATI611 = MATI 411 FALING VAN MATERIALE**

## **MATI612 = MATI212 INGENIEURSMATERIALE I**

## **MATI 622 = MATI322 INGENIEURSMATERIALE II**

### **MEGI111 INGENIEURSTEKENE I**

Eksamen: Teorie 1 uur, prakties 3 uur

Hierdie module word as MEGI111 op die Potchefstroomkampus en as MNDI111 as deel van die gesamentlike program tussen UNISA en die PU vir CHO Telematiese Leer Sisteme vanaf Julie 2000 aangebied.

Na voltooiing van hierdie module sal die leerder in staat wees om gebruik te maak van basiese geometriese vorms om ontwerp oplossings te skep en te kommunikeer en tegniese ontwerpsoortprobleme op te los deur gebruikmaking van sketse, basiese tradisionele tekengereedskap en rekenaargesteunde ontwerpprosesse.

### **MEGI112 INLEIDING TOT INGENIEURSWESE**

PK Bywoning

Hierdie is 'n verpligte bywoningsmodule van een periode per week in die eerste semester van die eerste studiejaar. In die module maak die leerder kennis met verskeie aspekte van Meganiese- en Materiaalingenieurswese deur middel van praktiese demonstrasies en voorbeelde. Die module bied ook 'n inleiding tot algemene aspekte van ingenieurswese soos onder andere die vaardighede waarvoor 'n ingenieur moet beskik en die proses van ingenieurswese. Die samestelling van die kurrikulum in die graadkursus word ook uitgewys om aan te toon in welke mate die nodige ingenieursvaardighede ontwikkel sal word.

Na suksesvolle voltooiing van die module sal die leerder 'n begrip hê van die vaardighede waarvoor 'n professionele ingenieur moet beskik, die proses van ingenieurswese te verstaan, bewus wees van die impak van ingenieurswese op die samelewing en die natuur en die belangrikheid van professionele en etiese gedrag te besef en verantwoordelikheid kan neem in ooreenstemming met sy/haar ondervinding.

### **MEGI121 INGENIEURSTEKENE II**

Eksamen: Teorie 1:30, prakties 4 uur

Hierdie module word as MEGI121 op die Potchefstroomkampus en as MNDI121 as deel van die gesamentlike program tussen UNISA en die PU vir CHO Telematiese Leer Sisteme vanaf Julie 2000 aangebied.

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module sal die leerder in staat wees om die ontwerpproses te beplan en deur te voer, detail geometriese modelle op rekenaar te skep en vervaardiging- en samestellingstekeninge voor te berei en ontwerp- en tenderdokumentasie op te stel.

Die leerder verwerf kennis oor gevorderde ingenieursgeometrie en konstruksie; driedimensionele rekenaargesteunde konstruksie; prenthulp- en snitaansigte van soliedes; detail dimensionering en toleransies; basiese vervaardigingsprosesse; vashegtingsmetodes in vervaardiging; grafiese detail samestellings en tenderproses en dokumentasie.

**MEGI211            STERKTELEER I**

PK 3 uur

Na suksesvolle voltooiing van hierdie kursus sal die leerder in staat wees om die fundamentele kennis van aksiale spanning, skuifspanning en buigmomente te gebruik tesame met spesialis kennis soos falingssteorieë om strukturele probleme te kan identifiseer en op te los, die kennis in die vak wat aangeleer is kreatief toe te pas om ontwerpprobleme op te los, eindige-element analise sagteware te kan gebruik in die oplossing van strukturele probleme, deur middel van die ontwerpverslag tegniese inligting te kan kommunikeer en effektief in 'n span saam te werk.

**MEGI222            TERMODINAMIKA I**

PK 3 uur

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module sal die leerder die basiese konsepte van meganiese termodinamika begryp en saam met die Eerste Wet en Tweede Wet kan gebruik om probleme vir geslote en oop sisteme op te los. Verder sal die leerder deur die uitvoer van twee praktika waargenome data kan analiseer en interpreteer en beter te verstaan hoe die fisiese gedrag van 'n sisteem en die abstrakte konsep met mekaar verband hou.

**MEGI227            MASJIENTONTWERP**

PK 3 uur

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module sal die leerder in staat wees om die verskillende masjienkomponente soos nokke, reëlaars en kruiskoppelings te analiseer en te ontwerp deur die gestruktureerde en ongestruktureerde sintese van masjient ontwerp kennis, rekenaar gereedskap soos Excel effektief te gebruik in die analise van masjienkomponente en meer effektief geskrewe te kommunikeer deurdat 'n tegniese verslag geskryf en voorgelê kan word.

**MEGI271            WERKSWINKELPRAKTYK VAKANSIEWERK**

Bywonend (Nywerhede: verslag)

Na die suksesvolle voltooiing van die module sal die leerder kennis hê in die praktiese gebruik van basiese handgereedskap en vervaardigingstoerusting, soos sweisapparaat en verskeie masjineringsmasjinerie. Die leerder sal in staat wees om kleiner artikels wat aan die nodige afmeting- en afwerkingstandaarde voldoen, uit soliede plaatmetaal te vervaardig en handvaardig wees in die gebruik van dié vervaardiginstoerusting. Verder verweef die leerder kennis oor toerusting en regulasies vir die gebruik van elektriese stroombane in huishoudelike en industriële toepassings.

Die module word twee weke tydens wintervakansie van die eerstejaar geneem of na afloop van die eerste akademiese jaar by goedgekeurde instellings. 'n Verslag word ingelewer een week na die aanvang van die daaropvolgende semester.

**MEGI311            TERMODINAMIKA II**

PK 3 uur

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module sal die leerders die kennis wat hulle verwef het oor drywings- en verkoelingskringlope, beskikbaarheid en onomkeerbaarheid, vogtige gas en lugmengsels, berekening van termodinamiese groothede, verbrandingsreaksies en

metallurgiese termodinamika kan toepas op praktiese probleme, en drywings- en verkoelingskringlope met 'n sagteware pakket soos EES kan simuleer, 'n eenvoudige termostelsel ontwerp kan doen, die bevindinge van 'n ondersoek skriftelik aan 'n tegniese leser kan oordra en na aanleiding van die praktika waargenome data kan analiseer en interpreteer en beter te verstaan hoe die fisiese gedrag van die sisteem en die abstrakte konsep met mekaar verband hou.

### **MEGI312            STROMINGSLEER I**

PK 3 uur

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module sal die leerder in staat wees om fundamentele kennis van die behoudswette en toestandsvergelykings tesame met spesialiskennis van vloeiermeganika toe te pas om stromingsleer probleme op te los. Die leerder sal in staat wees om basiese pypstelsels deur middel van gestruktureerde en ongestruktureerde sintese van vloeiermeganika kennis te ontwerp. Dit sluit die verwerwing van addisionele inligting deur die leerder self (deur gebruik te maak van gepaste ingenieursgereedskap soos die rekenaarpakkette Excel, EES en die spesialis vloeinetwerkoplosser, Flownet, om stromingsleerprobleme op te los en ontwerpe te doen) in. Verder word vaardighede in effektiewe geskrewe kommunikasie verwerf deurdat 'n ontwerp in die vorm van 'n geskrewe tegniese verslag voorgelê word.

### **MEGI313            STERKTELEER II**

PK 3 uur

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module sal die leerder in staat wees om fundamentele kennis van spannings, vervormings en verplasinge tesame met spesialiskennis van sterkteleer toe te pas om sterkteleer probleme op te los, basiese komponente deur middel van gestruktureerde en ongestruktureerde sintese van sterkteleer kennis te analiseer en te ontwerp. Dit sluit die verwerwing van addisionele inligting deur die leerder self (deur gebruik te maak van gepaste ingenieursgereedskap soos die rekenaarpakkette Excel, Matlab en EES om sterkteleerprobleme op te los en ontwerpe te doen) in. Verder word vaardighede in effektiewe geskrewe kommunikasie verwerf deurdat 'n tegniese analise opgeskryf en voorgelê word.

### **MEGI321            STROMINGSLEER II**

PK 3 uur

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module sal die leerder in staat wees om basiese kennis en die beginsels van algemene samedrukbare-vloei, potensiaalvloei en grenslaagteorie toe te pas om stromingsleerprobleme op te los. Hy/sy sal in staat wees om basiese tegnieke van samedrukbare-vloei te gebruik vir die oplos van praktyksgeoriënteerde probleme. Dit sluit vaardigheid in die gebruik van gepaste ingenieursgereedskap soos die rekenaarpakkette Excel, EES (Engineering Equation Solver), en die spesialis vloeinetwerkoplosser, Flownet, om stromingsleerprobleme op te los en ontwerpe te doen, in.

### **MEGI322            STRUKTUURLEER**

PK 3 uur

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module sal die leerder in staat wees om struktuurleer probleme te identifiseer, te formuleer en innoverend op te los. Die leerder sal spesialiskennis

van die energie-, styfheids- en eindige element-metodes kan toepas om ingenieursprobleme te ontleed en op te los, basiese strukture, deur middel van gestruktureerde en ongestruktureerde sintese van sterkteleer kennis kan analiseer en ontwerp. Dit sluit vaardigheid in die gebruik van gepaste ingenieursgereedskap, soos die rekenaarpakkette Matlab, EES en 'n eindige element-kode om ingenieursprobleme te modelleer in. Verder word vaardighede in effektiewe geskrewe kommunikasie verwerf deurdat 'n tegniese analise opgeskryf en voorgelê word.

#### **MEGI324 REKENAARMETODES**

PK 3 uur

Na suksesvolle voltooiing van hierdie kursus sal die leerder in staat wees om gebruik te maak van spesialis kennis van klasse, databasisse en Windowsprogrammering om effektiewe gebruikersvriendelike ingenieurs sagteware te ontwikkel. Verder sal die leerder effektief in 'n span kan saamwerk (by die ontwikkeling van ingenieurs sagteware) en ook die nodige leiding waar nodig kan neem en lewenslank in 'n dinamiese ontwikkelende omgewing soos sagteware ontwikkeling kan aanhou leer.

#### **MEGI327 MEGANIESE ONTWERP**

PK 4 uur

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module sal die leerder in staat wees om fundamentele en spesialis ontwerp-kennis en sintese toe te pas in analiseering van bestaande ontwerpe; basiese meganiese komponente deur gestruktureerde sintese van kennis te ontwerp; ook bestaande ontwerpe te kan analiseer en evalueer; skriftelik effektief met tegniese gehore deur middel van sketse, tekeninge en 'n formele ingenieursontwerpverslag te kan kommunikeer; effektief in 'n meganiese ingenieursomgewing in 'n span te kan saamwerk en voortdurend nuwe kennis en ontwikkeling op die gebied van meganiese ontwerp te kan inwin.

#### **MEGI371 VAKANSIEOPLEIDING SENIORS**

Bywonend (Nywerhede: verslag)

Hierdie is 'n verpligte bywoningsmodule vir 'n tydperk van ten minste ses weke gedurende die vakansie. Leerders word gedurende dié vakansie-opleiding blootgestel aan die daaglikse bedryf van 'n toepaslike aanleg, installasie of laboratorium. Tipiese ingenieursprobleme wat verband hou met die betrokke werksplek of instansie, moet onder die leiding van 'n ingenieur in beheer, ondersoek word.

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module sal die leerder 'n begrip te hê van die vaardighede waarvoor 'n professionele ingenieur moet beskik, die proses van ingenieurswese en probleemoplossing beter verstaan, sy/haar plek in die nywerheid kan volstaan en veiligheidsmaatreëls in die werksomgewing kan toepas. 'n Beroepsveiligheidskursus (NOSA) word gedurende die tweede studiejaar, voor die aanvang van die praktiese opleiding in die nywerheid, by die Universiteit voltooi.

#### **MEGI411 TERMOMASJIENE**

PK 3 uur

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module sal die leerder in staat wees om fundamentele kennis van die werkverrigting van gasturbienes en binnebrandenjins, tesame met spesialiskennis van stromingsleer en termodinamika, toe te pas om termomasjiene probleme op te los. Die leerder sal in staat wees om 'n basiese termomasjien deur middel van

gestruktureerde en ongestruktureerde sintese en addisionele inligting wat self bekom is, te ontwerp, basiese probleme van die termomasjiene komponente se werkverrigting te kan oplos en lewenslank op hoogte te bly met die nuutste tegnologie wat op die mark beskikbaar is.

#### **MEGI412            WARMTEOORDRAG**

PK 3 uur

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module sal die leerder in staat wees om basiese kennis en die beginsels van warmte-oordrag (insluitend geleiding, konveksie van beide eksterne vloei en vloei in pype, en straling) toe te pas om praktiese probleme op te los, basiese hitteuiers deur middel van gestruktureerde en ongestruktureerde sintese van warmte-oordrag kennis te ontwerp. Dit sluit die vaardigheid in die gebruik van gepaste ingenieursgereedskap soos die rekenaarpakette Excel, en EES (Engineering Equation Solver) om warmteoordragprobleme op te los en ontwerpe te doen, in.

#### **MEGI413            STROMINGSMASJIENE**

PK 3 uur

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module sal die leerder in staat wees om fundamentele kennis van die werkverrigting van stromingsmasjiene tesame met spesialiskennis van stromingsleer en termodinamika toe te pas, om stromingsmasjien probleme op te los, 'n basiese stromingstelsel deur middel van gestruktureerde en ongestruktureerde sintese en addisionele inligting wat self bekom is te ontwerp, basiese probleme oor stromingsmasjien komponente se werkverrigting te kan oplos, meer effektief geskrewe te kommunikeer deurdat 'n tegniese ontwerp opgeskryf en voorgelê word en verder sal die leerder in staat wees om op hoogte te bly met die nuutste tegnologie wat op die mark beskikbaar is.

#### **MEGI414            LUGREËLING EN VERKOELING**

PK 3 uur

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module sal die leerder in staat wees om lugreëling-en verkoelingsprobleme op te los, 'n verkoelingstelsel (deur sintese van kennis te kombineer met addisionele inligting wat self bekom moet word) te ontwerp. Dit sluit die gebruik van hulpmiddels soos Excel asook spesialis programme soos EES in. Die leerder sal in staat wees om te verstaan watter impak die lugreëling en verkoeling industrie, a.g.v. die gebruik van skadelike koelmiddels en emissies op die omgewing, het en sal in staat wees om op hoogte te bly van die nuutste tegnologie wat op die mark beskikbaar is.

#### **MEGI417            STELSELONTWERP**

PK 2 uur

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module sal die leerder in staat wees om 'n gebruikersbehoefte in ingenieursterme te kan definieer en dit d.m.v. die gestruktureerde, logiese denkwysse van Stelselingenieurswese, funksioneel te analiseer en kreatief en innoverend stelselkonsepte te genereer en evalueer; stelsels te kan onderverdeel in substelsels en komponente te spesifiseer en ontwerp; fundamentele stelselingenieurswese kennis toe te pas in die ontwerp van stelsels deur gestruktureerde sintese van komponente en substelsels; gebruik te maak van ekonomiese en tegniese besluitnemingsmodelle om besluite oor stelsels te maak; basiese vaardigheid in projekbestuur deur die toepassing van projekbestuursbeginsels en toepassing van toepaslike programmatuur te verwerf, effektief

mondeling en skriftelik met tegniese en nie-tegniese gehore deur aanbiedings tydens ontwerphersienings te kommunikeer en in staat wees om effektief in 'n span saam te werk.

#### **MEGI419            PROJEK**

PK Verslag en Voordrag

Na voltooiing van hierdie module sal die leerder in staat wees om die eerste deel van die wetenskaplike ontwerpmetode, of die proses van ingenieurswese, uit te voer. Dit behels die formulering van 'n probleem in tegniese terme, die verdeling daarvan in subprobleme en die stel van die subprobleme in algemene terme. Hulpmiddels soos die internet en die biblioteek word gebruik om relevante inligting te soek. Die leerder sal in staat wees om effektief en doeltreffend oor die voorstudie van 'n projek verslag te doen en 'n projek te beplan.

#### **MEGI421            MASJIENDINAMIKA**

PK 3 uur

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module sal die leerder in staat wees om fundamentele kennis van die masjiendinamika teorie (insluitend bewegingswette, natuurlike en geforseerde vibrasie sowel as spesialiskennis oor die toepaslike numeriese metodes) toe te pas om vibrasie probleme op te los; basiese vibrasiesistelsels (deur middel van gestruktureerde en ongestruktureerde sintese van basiese kennis tesame met addisionele inligting wat self bekom moet word) te ontwerp; gebruik te maak van die verskillende meetinstrumente om data oor vibrasieprobleme in te samel en spesialiskennis oor die diagnose van vibrerendestelsel, vir toestandsmonitering en voorkomende instandhouding van toerusting, toe te pas.

#### **MEGI 422            INGENIEURSWESEBESTUUR**

PK 2 uur

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module sal die leerder in staat wees om : besigheidsprodukte en prosesse te identifiseer, te formuleer, te implementeer en te meet; bedryfsstelsels te kan ontwikkel deur middel van gestruktureerde en ongestruktureerde sintese van kennis en inligting ; tegnieke en metodes in die bedryfsbestuur omgewing te kan toepas ;

effektief in 'n multidissiplinêre omgewing in 'n span te kan werk, en waar nodig leiding te neem. Die leerder sal ook in staat wees om lewenslank aan te hou met leer en op hoogte te bly met nuwe ontwikkelings in bedryfsbestuur en die belangrikheid van professionele en etiese gedrag te besef asook om in ooreenstemming met sy/haar kennis en ondervinding in bedryfsbestuur verantwoordlikheid in 'n werksituasie te neem.

#### **MEGI423            VERVAARDIGINGSTEGNOLOGIE**

PK 3 uur

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module sal die leerder in staat wees om ingenieursprobleme met betrekking tot vervaardiging van produkte op 'n logiese en sistematiese wyse op te los. Dit sluit die aspekte van tyd, koste, kwaliteit en afwerking, kennis in verband met materiaaleienskappe, vervaardigingsprosesse o.a. gietprosesse, vormingsprosesse, lasprosesse en tegnologie rondom materiaaloppervlaktes prakties-georiënteerd in. Die leerder verkry kennis om basiese ontwerpe vir vervaardiging te kan doen deurdat hy/sy kritiese komponente leer evalueer en in staat is om die vervaardigingsproses te optimeer en in staat is om deur middel van kritiese evaluering leiding te neem in die beplanning en uitvoering van vervaardigingsprojekte.



**MEGI427 TERMOSTELSELONTWERP**

PK 3 uur

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module sal die leerder in staat wees om termostelsel probleme te identifiseer, te formuleer en kreatief en innoverend op te los, termostelsels deur middel van gestruktureerde en ongestruktureerde sintese van kennis oor termodinamika, vloeiermeganika en warmte-oordrag tesame met inligting oor die werkverrigting van spesifieke komponente wat self bekom moet word te ontwerp, gebruik te maak van gepaste sagteware vir berekenings, modellering en simulاسie van termostelsel komponente en stelsels soos benodig vir ontwerpdoeleindes, effektief geskrewe te kommunikeer deurdat 'n volledige termostelselontwerp opgeskryf en voorgelê word wat insluit spesifikasies, tekeninge, onderhoudskedules ens., en meer effektief in 'n multidisiplinêre omgewing in 'n span te werk en waar nodig ook leiding te neem.

**MEGI429 PROJEK**

PK Verslag en Voordrag

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module sal die leerder in staat wees om die tweede deel van die wetenskaplike ontwerpmetode, of die proses van ingenieurswese, uit te voer. Dit behels die soeke na verbeeldingryke oplossings vir subprobleme en die integrasie van die oplossings tot 'n geheel, effektief en doeltreffend oor 'n ingenieursprojek verslag te doen en 'n projek te bestuur. Dit sluit die skryf van 'n verslag, 'n mondelinge voorlegging en 'n plakkaataanbieding in. Verder behels dit die beplanning van die projek, die nakoming van doelwitte, gereelde terugvoering aan die projekteier en die boekhou van uitgawes.

**MEGI611 TERMOMASJIENE = MEGI411 TERMOMASJIENE****MEGI612 WARMTEOORDRAG = MEGI412 WARMTEOORDRAG****MEGI613 STROMINGSMASJIENE = MEGI413 STROMINGSMASJIENE****MEGI614 LUGREËLING EN VERKOELING = MEGI414 LUGREËLING EN VERKOELING****MEG621 MASJIENDINAMIKA = MEGI421 MASJIENDINAMIKA****MEG623 VERVAARDIGINGSTEGNOLOGIE = MEGI423 VERVAARDIGINGSTEGNOLOGIE****MEGI629 PROJEK = MEGI429 PROJEK****MMEI321 INGENIEURSEKONOMIE**

PK 3 uur 1:1

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module verwerf die leerder kennis oor die impak van ingenieursaktiwiteite op die samelewing deur te verstaan waar dit in die ekonomie inpas, meer effektief in 'n multidisiplinêre omgewing in 'n span te werk deur die faktore te verstaan wat 'n rol speel in ekonomiese analise en finansiële rekeningkunde en leiding te neem in die beplanning

en uitvoering van projekte deur middel van kosteberamings, risiko analise, besluitneming en evaluering van ekonomiese uitvoerbaarheid en winsgewendheid.

#### **MMKI411            PROFESSIONELE PRAKTYK**

PK 3 x 4 uur (Werkswinkels)

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module sal die leerder in staat wees om die gedragkode van die professionele ingenieurspraktyk te verstaan en self te interpreteer in verskillende praktiese situasies, die verskillende vergoedingsstelsels te verstaan wat algemeen in die ingenieurspraktyk van toepassing is, die beginsels van geskrewe kommunikasie te verstaan en self op 'n professionele manier geskrewe te kommunikeer met beide tegniese en nie-tegniese gehore, die beginsels van mondelinge kommunikasie te verstaan en self op 'n professionele manier mondelings te kommunikeer met beide tegniese en nie-tegniese gehore en self voor 'n gehoor op te tree om voordragte oor geselekteerde onderwerpe te lewer.

#### **MNDI 111            ENGINEERING DRAWING I**

TLS 1 hour theory, 3 hour practical

This course is presented as MEG1111 on the Potchefstroom campus and as MNDI111 as a joint venture between UNISA and Telematic Learning Systems of the Potchefstroom University.

After completion of this course the learner will be able to make use of basic geometrical forms to develop and communicate design solutions and solve technical design problems with the aid of sketches, basic traditional drawing tools and computer aided design processes.

Knowledge include introduction to graphical communication, integrated design; sketching, text and visualisation; basic engineering geometry and construction; multiview drawings; basic CAD (computer aided design); pictorial drawings; auxiliary views; section views; dimensioning, working and assembling drawings.

#### **MNDI121            ENGINEERING DRAWING II**

TLS 2 hour theory, 4 hour practical

This course is presented as MEG121 on the Potchefstroom campus and as MNDI121 as a joint venture between UNISA and Telematic Learning Systems of the Potchefstroom University.

After completion of this course the learner will be able to plan and execute the design proses, generate geometrical computer models and prepare manufacturing and assembly drawings and prepare design and tender documentation.

Knowledge gained include advanced engineering geometry and construction; three dimensional computer aided construction; pictorial, auxiliary and section views of solids; detail dimensioning and tolerancing; basic manufacturing processes; fastening methods in construction; graphic detail assemblies and tender process and documentation.

#### **REI1321            REKENARINGENIEURSWESE III**

PK 3 uur

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module sal die leerder in staat wees om sy kennis te kan toepas om ingenieursprobleme waar die oplossing gebaseer is op mikroverwerkers, op te los deur op lae vlak programmering direk op die hardeware te doen asook deur hoëvlak programmering deur gebruik te maak van die API. Die leerder sal die vaardigheid besit om

tyd-kritiese programmele in saamsteltaal te programmeer en sal gebruik maak van programmeringstegnieke soos numeriese algoritmes. Die leerder sal die vermoë besit om gevorderde randapparatuur te hanteer deur gebruik te maak van DMA, PIC, PPI en brûe tussen busse.

#### **REII327 REKENAARINGENIEURSWESE ONTWERP**

PK 3 uur

Die leerder verwerf in hierdie module die vermoë om probleem te analiseer, 'n gebruikersbehoeftestelling en 'n tegniese spesifikasie op te stel, 'n ontwerp te kan doen en implementeer wat aan die tegniese spesifikasie voldoen en wat kennis uit verskillende vakdisseplines kombineer in die sinteseproses, 'n toetsplan op te stel en uit om vas te stel of die implementering aan die tegniese spesifikasie voldoen, 'n verslag op te stel wat 'n beskrywing gee van die probleemstelling, die spesifikasie, die ontwerp, die implementering sowel as die toetsresultate en om die resultate aan 'n tegniese gehoor voor te dra.

#### **REII411 REKENAARINGENIEURSWESE IV**

PK 3 uur

Na suksesvolle voltooiing van die module sal die leerder in staat wees om te onderskei tussen alle vorme van simpleks, half dupleks en vol dupleks kommunikasie wat punt-tot-punt; punt-tot-multipunt of multipunt-tot-multipunt kan geskied, te onderskei en aanbevelings te maak oor analogoos versus digitale kommunikasie modusse, die twee mees gebruikte standaarde in die rekenaar kommunikasieveld, naamlik IP en ISO OSI 7-laag struktuur te beskryf en die kennis daarvan te kan toepas op situasie analises en om ingenieursberekeninge en simulaties te doen oor datatempo's, kongestie in netwerke, optimale buffergroottes, outomatiese herstuur algoritmes se invloed.

#### **REII412 INGENIEURSPROGRAMMERING II**

PK 3 uur

Na voltooiing van die module sal die leerder in staat wees om databasis definisies en terme te verstaan, databasisse te ontwerp en te implementeer en om inligting in die databasisse te stoor, te verander en te verwyder. Die leerder sal in staat wees om die programmatuur wat in die vorige punt bespreek is te optimaliseer, die databasisse te administreer en voorsorg te tref teen moontlike probleme en indien nodig die databasisse te herstel na faling. Verder sal die leerder in staat wees om databasisse en kommersiële toepassing gebaseer op databasis manipulasie te gebruik om ingenieursprobleme mee op te los asook om SCADA pakkette te gebruik wat 'n databasis sentriese argitektuur het. Die leerder sal in staat wees om verskeie tipes koppelvlakke na die databasis te implementeer

#### **REII422 PROGRAMMATUURINGENIEURSWESE**

PK 3 uur

Na suksesvolle voltooiing van die module dra die leerder kennis van die hoof beginsels van programmatuuringenieurswese, wat insluit projekbestuur, sagteware lewensiklusse, konfigurasiebestuur, ontwikkelingspanbestuur, sagteware kwaliteitsbestuur, koste bepaling, gebruikers behoefte bepaling asook die ontwerp, ontwikkeling en toetsing van sagteware in bepaalde sagteware ontwikkelingsomgewings. Die suksesvolle leerder sal na afloop van die module in staat wees om die fases van Programmatuuringenieurswese kan identifiseer,

terminologie van die vak kan definieer en al die fases van eenvoudige sagtewareprojekte kan bestuur en dit met 'n laboratoriumprojek demontreer.

**REII611 REKENAARINGENIEURSWESE IV = REII411 REKENAARINGENIEURSWESE IV**

**REII612 INGENIEURSPROGRAMMERING II = REII412 INGENIEURSPROGRAMMERING II**

**REII622 = REII422 PROGRAMMATUURINGENIEURSWESE II**

**REII616 REKENAARINGENIEURSWESE IV = REII411 REKENAARINGENIEURSWESE IV**

## **REKENAARWETENSKAP EN INLIGTINGSTELSELS**

### **ITRW119 PROGRAMMERING VIR INGENIEURS I (C++)**

PK 2 uur

Die leerder behoort na die suksesvolle voltooiing van hierdie module basiese kennis en insig verwerf het oor die programmeringstaal C++ se basiese strukture, datatipes, funksies asook gestruktureerde probleemoplossing met C++ wat insluit: ontfooting, toetsing en uitvoering van toepassings. Die leerder sal na voltooiing van die module kan bewys lewer dat hy/sy die kennis en insig wat verwerf is kan toepas ten opsigte van eenvoudige probleme wat in ingenieurswese voorkom, 'n oplossingsplan (algoritme) kan ontwikkel om die probleem op te los, die algoritme kan implementeer (kodeer) in C++, ontfoot, toets en uitvoer met behulp van die rekenaar.

### **ITRW129 PROGRAMMERING VIR INGENIEURS II (C++)**

PK 2 uur

Die leerder behoort na die suksesvolle voltooiing van hierdie module gevorderde kennis en insig verwerf het oor die programmeringstaal C++ se funksies, skikkings, wysers, stringe en lêerhantering. Die leerder behoort ook basiese kennis verwerf oor datastrukture, objekte en klasse in C++. Die leerder sal na voltooiing van die module kan bewys lewer dat hy/sy die kennis en insig wat verwerf is kan toepas ten opsigte van probleme wat in ingenieurswese voorkom, 'n oplossingsplan (algoritme) kan ontwikkel om die probleem op te los, die algoritme kan implementeer (kodeer) in C++, ontfoot, toets en uitvoer met behulp van die rekenaar.

### **ITRW121 GRAFIESE KOPPELVLAKPROGRAMMERING I**

3 uur

Na die suksesvolle voltooiing van hierdie module sal die student oor kennis en vaardighede beskik in die grafiese-koppelvlak omgewing om: gerekenariseerde toepassings te ontwikkel in 'n visuele objekgerigte rekenaartaal. Aspekte soos grafiese koppelvlak-ontwerp, gebeurtenis gedrewe programmering, prosedure en objekgerigte programmering met gebruikersvriendelike koppelvlakke sal as basis gevestig wees. Die teorie moet in gegewe probleme prakties toegepas kan word.

**ITRW122            PROGRAMMERING I**

3 uur

Aan die einde van hierdie module het die leerder basiese kennis en insig verwerf oor: 'n objekgerigte programmeringstaal se basiese strukture, datatipes, metodes, klasse en objekte. Verder kan die leerder ook spesifieke rekenaartoeappings programmeer, ontfout, toets en uitvoer. Hy sal vir 'n probleem wat gedefinieer is, 'n algoritme kan ontwikkel om die probleem op te los, die algoritme kodeer, dit ontfout, toets en uitvoer met behulp van die rekenaar. Die leerder sal die algemene eienskappe van die programmeringstaal kan gebruik om toepassings te ontwikkel wat goed gestruktureerd, gebruikersvriendelik en leesbaar is.

**ITRW211            GRAFIESE KOPPELVLAKPROGRAMMERING II**

PK 2 uur

Na die suksesvolle voltooiing van hierdie module sal die student oor kennis en vaardighede beskik om: in 'n visuele, objekgerigte programmeringstaal en die grafiese-koppelvlak omgewing gerekenariseerde toepassings te ontwikkel wat interaksie kan hê met ander rekenaartoeappings. Die leerder sal insig verkry in kliënt-bediener, web- en verspreide toepassings. Die teorie moet prakties toegepas kan word in gegewe probleme.

**ITRW212            PROGRAMMERING II**

3 uur

Aan die einde van hierdie module het die leerder basiese kennis en insig verwerf oor objekgerigte programmering (ook vir die Web), probleem-oplossing wat insluit: ontfouting, toetsing en uitvoering van toepassings, lêerhantering, soekmetodes, sorteermetodes, oorerwing, koppelvlakke en polimorfisme en Boolese algebra. Die leerder sal na voltooiing van die kursus kan bewys lewer dat hy/sy die kennis en insig wat verwerf is, kan toepas in probleemoplossing met behulp van die rekenaar.

**ITRW222            DATASTRUKTURE EN ALGORITMES**

3 uur

Na afloop van hierdie module sal die leerder datastrukture, byvoorbeeld vektore, matrikse, geskakelde lyste, stapels en toue, kan opstel en manipuleer. Objekgeïoriënteerde metodes, byvoorbeeld oorerwing en polimorfisme sal gebruik word om abstrakte datatipes vir bogenoemde datastrukture te skep. Die leerder sal in staat te wees om die kompleksiteit (looptyd en geheuespasie) van algoritmes te ontleed en kennis hê van verskeie datahanteringsprobleme en die oplos en ontleding daarvan. Die leerder sal objektorie en datastrukture prakties kan toepas.

**ITRW223            STELSELONTLEDING II**

PK 2 uur

Na die suksesvolle voltooiing van hierdie module sal die student oor kennis en insig beskik om: die funksies van al die rolspelers tydens 'n stelsel se ontwikkeling te ken, die latere fases in die stelselontwikkelinglewensiklus te ken en te gebruik, verskeie modelleringstegnieke vir stelselontwerp te ken en toe te pas, kreatief en probleemoplossend te dink en op te tree wanneer 'n gerekenariseerde stelsel ontwerp en ontwikkel word.

**ITRW311            DATABASISSE I**

3 uur

Aan die einde van hierdie module behoort die leerder basiese kennis en insig te hê oor die verskil tussen lêerstelsels en databasisse; die relasionele databasismodel teenoor hiërargiese en objekgeoriënteerde databasismodelle; entiteitsverwantskapsmodellering; normalisering van databasismodelle; databasisontwerp; transaksiebestuur; die beheer van gelyktydige gebruik; en SQL en Oracle PL/SQL. Die leerder sal na die voltooiing van die module kan bewys lewer dat hy/sy die kennis en insig wat verwerf is kan toepas in probleemoplossing in die vakgebied en sy toepassingsvelde.

**ITRW312            KUNSMATIGE INTELLIGENSIE**

PK 2 uur

Aan die einde van hierdie module het die student kennis gemaak met die basiese begrippe binne die veld van Kunsmatige Intelligensie. Die student moet bewys wees van die belangrike kwessies binne die vak asook die historiese grondslae van die vak. Verder moet die student die basiese tegnieke wat binne die veld gebruik word verstaan en op praktiese probleme kan toepas. Die praktiese implementering van die geleerde tegnieke word gedoen deur programme te skryf in 'n Kunsmatige Intelligensietaal.

**ITRW313            DESKUNDIGE STELSELS**

PK 2 uur

Na afloop van die module sal die leerder kan aantoon dat hy/sy oor genoegsame kennis beskik ten opsigte van kennisgebaseerde programmeringstegnieke in die ontwerp en ontwikkeling van deskundige stelsels. Leerders sal in staat wees om verskillende strategieë ten opsigte van kennisvoorstelling en inferensietegnieke te gebruik en sal ook kan demonstree dat hulle oor voldoende kennis van en insig in die fases van deskundige stelselontleding en ontwerp, asook hulpmiddels en metodologieë beskik. Deur die verwerwe kennis sal leerders kreatief en probleemoplossend kan dink en optree wanneer 'n deskundige stelsel ontwerp en ontwikkel word.

**ITRW315            KOMMUNIKASIE VAARDIGHEDE**

PK 2 uur

Aan die einde van hierdie module sal die leerder basiese kennis en insig verwerf het oor die belangrikste kommunikasievaardighede wat insluit voordrag- en skryfvaardighede. Leerders sal ook bewys wees van die belangrikheid van menseverhoudinge, konflikbestuur en ander toepaslike gedragseienskappe en sal met vertroue voordragte kan lewer en korrek gestruktureerde verslae kan skryf.

**ITRW321            DATABASISSE II**

3 uur

Aan die einde van hierdie module behoort die leerder basiese kennis en insig te hê oor verspreide databasisbestuurstelsels; objekgeoriënteerde databasisse; kliënt/bediener stelsels; datapakhuis; databasisse en die internet; en databasisadministrasie (teorie sowel as praktiese toepassings met Oracle). Die leerder sal na die voltooiing van die module kan bewys

lewer dat hy/sy die kennis en insig wat verwerf is kan toepas in probleemoplossing in die vakgebied en sy toepassingsvelde.

**ITRW322            NETWERKPROGRAMMERING EN INTERNET**

3 uur

Die leerder sal aan die einde van hierdie module kan bewys lewer dat hy/sy vertrou is met die werking van die OSI, TCP/IP en IEEE (lokale area netwerk) protokolle, sowel as protokol onafhanklike onderwerpe soos kongestiebeheer en roetering. Die student sal OSI, TCP/IP en IEEE (lokale area netwerk) protokolle verder bemeester deur 'n laevlak implementering van die IEEE protokolle in 'n hoëvlak programmeertaal te doen. Die leerder sal oor kennis beskik van die Internet, sy werking, dienste en eienskappe en sal praktiese opdragte en die gepaardgaande implementering op die Internet kan doen.

Kyk die Jaarboek van die Fakulteit Natuurwetenskappe vir nagraadse module uitkomst:

**ITRW614            INLIGTINGSTELSELINGENIEURSWESE**

**ITRW615            REKENAARSEKURITEIT I**

**ITRW617            BEELDVERWERKING I**

**ITRW624            INLIGTINGSTELSELINGENIEURSWESE II**

**ITRW625            REKENAARSEKURITEIT II**

**ITRW627            BEELDVERWERKING II**

**ITRW876            DATABASISSE I EN II**

**ITRW878            KUNSMATIGE INTELLIGENSIE I EN II**

**KEUSEMODULES**

**KEUS311            KEUSEMODULES**

Hierdie modules sluit in:

**AFNV311            WETENSKAPLIKE SKRYF IN AFRIKAANS**

PK 2 uur

By voltooiing van die module behoort die student in staat te wees: om wetenskaplike skryfstukke in Afrikaans te onderskei en te produseer; om die kwaliteit van wetenskaplike skryfstukke te beoordeel; om taalhulpmiddels te gebruik in die oplos van taalprobleme.

### **BYBI311 BYBELINTERPRETASIE IN LEWE EN WETENSKAP**

PK 2 uur

Die spesifieke uitkomst is dat elke suksesvolle kandidaat: die prinsipiële uitgangspunte met betrekking tot die verstaan van die Bybel kan verwoord en toepas op grond van die Bybel 'n standpunt op 'n geldige wyse formuleer oor aktuele wetenskaps- en lewensvraagstukke ten minste die volgende hulpmiddels vir die verstaan van die Bybel effektief gebruik: die studiebybel Die Bybel in Praktyk; die Logos-rekenaarprogram

### **EKNP312 PERSOONLIKE FINANSIËLE BESTUUR**

PK 2 uur

Die leerder moet in staat wees om: die algemene bruikbare terme in die ekonomie te verstaan en reg te kan interpreteer; op grond van sekere indikatore in die ekonomie die wisselwerking en veral die beweging van die inflasiekoers, rentekoerse, wisselkoerse, belasting en arbeidsklimaat te voorspel; op grond van die voorspelling korrekte handelswyses te bepaal om die betrokke toestand tot voordeel van hom/haar self en die werksomgewing reg te hanteer; die persoonlike finansies reg te bestuur. Dit sluit in die hantering en beheer van tjekrekenings, kredietkaarte, debietkaarte, verbande op eiendom, huurkope, beleggings waaronder aandele en aandeeltrus, kort- sowel as langtermynversekerings en huishoudelike begrotings; onderling oor die interpretasie en optrede van gebeurlikhede in die ekonomie te debatteer.

### **ENSW311 ENGLISH SCIENTIFIC WRITING**

PK 2 uur

At the end of this module the student should be able to deal more competently with English grammar structures; be able to choose and use the correct scientific register; be able to formulate scientific concepts, such as hypotheses and other relevant forms; be able to maintain a coherent argumentative structure in sustained academic writing; be able to present a prepared report orally using the relevant oral and verbal skills.

## **STATISTIEK EN OPERASIONELE NAVORSING**

### **STTK111 BESKRYWENDE STATISTIEK**

PK 2 uur

Hierdie module bied die leerder die geleentheid om 'n goeie algemene agtergrond omtrent die basiese statistiese beginsels en metodes, sowel as basiese praktiese vaardighede op te bou, om sodoende eenvoudige data-hanterings- en data-voorstellingsmetodes te hanteer en sin uit data te maak. Die kursus word telematies op 'n nie-wiskundige vlak, met die hulp van 'n rekenaarpakket en uitgebreide studiegids aangebied. Die leerder sal basiese grondbegrippe van statistiek verstaan, eenvoudige vraelyste kan opstel en hanteer, data kan opsom, grafiese voorstellings en eenvoudige berekeninge rakende lokaliteit, spreiding en korrelasie kan doen, eenvoudige waarskynlikheidsberekeninge rondom die normaal verdelings kan uitwerk en



interpreteer, en eenvoudige eksperimentele ontwerp kan toepas. Reguitlyne sal gepas kan word deur datapunte en passingskriteria soos residue-inspektering sal gedoen kan word.

## **STTK312            INGENIEURSTATISTIEK**

### **PK 3 uur**

Die suksesvolle voltooiing van hierdie module bied die leerder die geleentheid om 'n stewige algemene vaardigheid op te bou betreffende algemene beskrywende statistiek, statistiese inferensie, eksperimentele ontwerp, waarskynlikheidsleer, die hantering en interpretasie van algemene statistiese modelle en inferensie vir meersteekproefstudies t.o.v. verskeie modelle, asook die gebruik en interpretasie van statistiese rekenaar-ontledingspakkette.

## **TOEGEPASTE WISKUNDE**

### **TGWS111            KOÖRDINAATMEETKUNDE IN 2- EN 3-DIMENSIES**

#### **PK1,5 uur**

Aan die einde van hierdie module het die student die volgende hoofonderwerpe bemeester: oplossingsmoontlikhede vir stelsels lineêre vergelykings; matriksbewerkings en hulle aanwending in die konteks van lineêre stelsels; vektoralgebra vir meetkundige vektore en vektoralgebra vir koördinaatvoorstellings van die vektore, insluitende puntproduk en kruisproduk; algebraïese vergelykings vir die keëlsnitfigure in 'n platvlak, sowel as reguit lyne platvlakke en tweedegraadsoppervlakke in die driedimensionele ruimte.

Die student bemeester in hierdie module die volgende rekentegnieke: 'n sistematiese tegniek vir die oplossing van stelsels lineêre vergelykings; die basiese bewerkings van matriksalgebra. Die student verwerf ook die vermoë om: driedimensionele vektore algebraïes te manipuleer en die resultate te interpreteer; lyne, platvlakke en ander reëlmatige figure in twee en drie dimensies algebraïes te beskryf; die inhoud van sekere vergelykings in twee of drie veranderlikes meetkundig te interpreteer.

### **TGWS121            STATIKA**

#### **PK 2 uur**

Aan die einde van hierdie module het die leerder kennis en insig verwerf oor die bewegingswette van Newton en die begrippe van krag, vektorproduk, moment, koppel, die rotasie-analoog van die tweede wet van Newton en wrywing. Die leerder beskik oor die vaardigheid om 'n kragstelsel op 'n star liggaam te herlei na 'n enkele krag of 'n krag en 'n koppel en kan dit toepas om statika-probleme op te los, insluitend probleme waarin wrywingsverskynsels voorkom, asook die analise van die rotasie van vlakke liggame.

### **TGWS211            DINAMIKA I**

#### **PK 2 uur**

Die student verwerf kennis en insig in die teorie van die bou, oplos en evaluering van wiskundige modelle in verband met die dinamika van massadeeltjies, stelsels massadeeltjies en star liggame in die plat vlak. Dit word ten opsigte van vaste stowwe of bewegende

oorspronge hanteer, en die student verwerf vaardigheid in die hantering van probleme oor hierdie onderwerpe.

#### **TGWS212 DIFFERENSIAALVERGELYKINGS EN NUMERIESE METODES**

PK 2 uur

Die leerder verwerf kennis en insig oor eerste-orde gewone differensiaalvergelykings, die Laplace-transform en die metodes van Euler, Heun en Runge-Kutta vir die numeriese oplos van 'n enkele of 'n stelsel differensiaalvergelykings. Die leerder sal vaardig wees in die oplos van eerste orde gewone differensiaalvergelykings deur skeiding van veranderlikes en herleiding na eksakte differensiaalvergelykings en sal werklikheidsverskynsels hiermee kan modelleer; lineêre differensiaalvergelykings met konstante koëffisiënte deur die Laplace-transform kan oplos en enige tipe gewone aanvangswaardeprobleem met rekenaarhulp numeries kan oplos. Die leerder leer hoe om die rekenaarpakket MATLAB vir oplossing van die differensiaalvergelykings te gebruik.

#### **TGWS221 DINAMIKA II**

PK 2 uur

Die student verwerf kennis en insig in die teorie van buigbare kables, inwendige kragte en vervorming van eenvoudige balke en die beweging van satelliete en planete. Die student sal die vaardigheid hê om vervormings in balke en kables onder werking van kragte, sowel as bane en posisies van satelliete te kan bepaal.

#### **TGWS222 NUMERIESE ANALISE**

PK 2 uur

Die student verwerf kennis en insig in die teorie van die basiese numeriese metodes vir algemeen voorkomende wiskundige probleme, waaronder die oplos van nie-lineêre vergelykings, bepaling van interpolasiepolinome en numeriese bepaling van bepaalde integrale. Die student verkry vaardigheid om vir elke tipe probleem 'n verskeidenheid van tegnieke rekenaarmatig te pas. Die student sal vaardig wees in die oplos van nie-lineêre vergelykings met iteratiewe tegnieke, bepaling van interpolasiepolinome van Lagrange en Newton, numeriese bepaling van bepaalde integrale met die trapesiummetode, die Simpsonreël, Romberg-integrasie en Gauss-kwadraatuur en ook die implementering van hierdie tegnieke per rekenaar.

#### **TGWS312 PARSIELE DIFFERENSIAALVERGELYKINGS (NUMERIES)**

PK 2 uur

Die student verwerf kennis en insig oor die akkuraatheid van diskretiserings van gewone en parsiële lineêre differensiaalvergelykings, konvergensie-eienskappe van iteratiewe metodes vir stelsels lineêre vergelykings en die stabiliteitseienskappe van numeriese metodes, asook vaardigheid in die numeriese oplos, deur middel van eindige-verskille-metodes, van tweepuntrandwaardeprobleme, die warmtevergelyking, die potensiaalvergelyking en die golfvergelyking en die rekenaarimplementering daarvan.

**TGWS321          DINAMIKA III**

3 uur

Die student verwerf kennis en insig oor die kinematika en kinetika van 'n star liggaam in die ruimte, die Lagrange-formulering van dinamika en die basis van variasierekene. Die student verkry vaardigheid in die oplos van probleme oor die beskrywing van beweging en beperkings op die beweging en kan enige probleem oor die drie-dimensionele beweging van 'n star liggaam modelleer en basiese probleme oor stasionêre krommes vir funksionale gevorm deur integrale, oplos.

**VOORGESKREWE MODULES****ENTR221          ENTREPRENEURSKAP**

PK 2 uur

Na suksesvolle voltooiing van ENTR221 behoort die leerder begrip van die kreatiewe proses te kan demonstreer; geleenthede vir kreatiewe entrepreneurskap raak te sien en in werkbare idees te kan omskryf; beskikbare inligting te kan insamel en in projekbeplanning te kan gebruik; omgewings vir die vestiging van projekte te kan identifiseer en evalueer; 'n begrip vir die entrepreneursgesindheid te openbaar; oor die vermoë te beskik om kreatiewe probleemoplossingstegnieke te implementeer; in spanverband idee-genererend te kan funksioneer; deurgaans die gebruik van 'n kreatiewe entrepreneurskapstaal te kan demonstreer; prioriteringsvaardighede te toon; gevallestudies te kan analiseer en gepaste aksie-stappe te kan aanbeveel.

**LEER111          LEER- EN LEESONTWIKKELING**

PK 2 uur

Na voltooiing van die module behoort die student kennis te dra van die aard van die universiteit en universitêre studie; kennis van hom-/haarself as leerder te hê; kennis te hê van verskillende leerstrategieë wat by hom/haar en die leerstof pas om leerinhoud te bemeester, integreer, toe te pas en eie kennisraamwerke te konstrueer; kontakgeleenthede met dosente en leerders effektief in die leerproses te benut; doeltreffend en doelmatig tyd kan bestuur; doeltreffend vir die eksamen kan voorberei en beter eksamen kan skryf; as individu en in 'n groep probleemoplossend te werk kan gaan; beter toegerus te wees met lewensvaardighede 'n minimumvlak van leesvaardigheid hê.

**RINL111          REKENAAR- EN INLIGTINGSVAARDIGHEDE**

1.5 uur

Rekenaarvaardighede: Na voltooiing van hierdie module behoort leerders oor die kennis, vaardighede en houdings te beskik om die rekenaar en standaard woordverwerking-, sigblad-, aanbiedings- en webleserprogrammatuur effektief te gebruik.

Inligtingsvaardighede: Leerders behoort oor die kennis, vaardighede en houdings te beskik om wetenskaplike inligting met behulp van verskeie tegnologieë (soos die Internet en die nuutste tipes databasisse) vanuit 'n verskeidenheid bronne (soos boeke, tydskrifte, die Web) op te spoor, evalueer, verwerk en kommunikeer. Hierdie module word ten volle rekenaarmatig aangebied.

## **WETENSKAPSLEER**

### **WTSL221 WETENSKAPSLEER I**

PK 2 uur

Na suksesvolle voltooiing van module A moet die leerder demonstreer dat hy: die geskiedenis, aard, doel en bronne van die wetenskap ken en kan verduidelik; die verband tussen norme en wetenskap verstaan; die invloed van wetenskap en tegnologie op die geestelike en materiële welstand van die mens en sy omgewing verstaan; die samehang van die wetenskap met die grense en plek (toepassing) daarvan in die menslike lewe verstaan, en kan beredeneer teen die agtergrond van Christelike en ander waardestelsels.

### **WTSL311 WETENSKAPSLEER II**

PK 2 uur

Na suksesvolle voltooiing van module B moet die leerder demonstreer dat hy: metodologieë, teorieë en denktradisies in die konteks van Wetenskapsbeoefening verstaan en vanuit 'n Christelike en ander denkraamwerke kan beoordeel; teen die agtergrond van 'n Christelike en ander denkraamwerke die basiese kwessies in die kontemporêre gesprek oor wetenskap en geloof sal verstaan en toepaslike probleemoplossingsvaardighede in hierdie verband bemeester; die etiese konsekwensies van Wetenskapsbeoefening aan 'n Christelike Universiteit (soos die PU vir CHO) verstaan en vanuit ander en 'n Christelike waarde-oriëntasie kan beoordeel, en aktueel (intydse) persoonlike en sosiaal-maatskaplike verskynsels en vraagstukke kan herken (en formuleer) en teen die agtergrond van 'n Christelike en ander waardestelsels kan hanteer.

## **WISKUNDE**

### **WISK111 ANALISE I**

PK 2 uur

Aan die einde van hierdie module het die student sy kennis van tegnieke uit skoolwiskunde gekonsolideer deur die rekenreëls van differensiaalrekening volledig te bemeester. Die student ken die eienskappe van verskeie wiskundige funksies, sowel as van limiete en kontinuïteit en het in 'n verteenwoordigende seleksie van gevalle die bewyse ook bemeester. Die student het 'n vermoë ontwikkel om probleme op te los waarin die eienskappe van differensiasie en integrasie, en verskillende samestellings daarvan, gebruik moet kan word.

### **WISK121 ANALISE II**

PK 2 uur

Aan die einde van hierdie module sal die student in staat wees om die limietbegrip uit te brei na die limiete van ryë; bepaalde integrale ken as limiete van somme van oppervlakgedeeltes en dit kan gebruik vir oppervlakkberekeninge. Hy/sy sal die basiese stellings van integraal- en differensiaalrekening ken en kan bewys; funksies deur Taylor-reekse kan benader; die tegnieke van differensiasie en integrasie kan gebruik vir die berekening van maksima en

minima van funksies in praktiese en teorie-situasies en ook vir die berekening van lengtes van krommes, sowel as die oppervlaktes en volumes van onwentelingsliggame.

**WISK121            ANALISE II**

PK 2 uur

Aan die einde van hierdie module sal die student in staat wees om die limietbegrip uit te brei na die limiete van rye; bepaalde integrale ken as limiete van somme van oppervlakgedeeltes en dit kan gebruik vir oppervlakberekeninge. Hy/sy sal die basiese stellings van integraal- en differensiaalrekening ken en kan bewys; funksies deur Taylor-reekse kan benader; die tegnieke van differensiasie en integrasie kan gebruik vir die berekening van maksima en minima van funksies in praktiese en teorie-situasies en ook vir die berekening van lengtes van krommes, sowel as die oppervlaktes en volumes van onwentelingsliggame.

**WISK122            INLEIDENDE ALGEBRA**

PK 2 uur

Aan die einde van hierdie module het die student voldoende kennis van die tipiese eienskappe van die reële getalstelsels; die komplekse getalstelsel; die verband tussen eerstegraads-faktore en wortels van polinome; die algebraïese bestaansreg van rasionale funksies sowel as vorme vir ontbinding daarvan in parsieële breuke; inleidende kombinatoriese begrippe; die binomiaalstelling vir natuurlike eksponente en die uitbreiding daarvan na binomiaalreekse; wiskundige induksie en ander basiese bewystegnieke. Die student sal die Euklidiese algoritme kan gebruik en bewerkings met komplekse getalle in verskillende skryfvoorme, sintetiese deling van polinome en tegnieke vir die ontbinding van rasionale funksies in parsieële breuke kan doen. Die student kan ook basiese bewysstrukture ontleed en saamstel.

**WISK211            ANALISE III**

PK 2 uur

Aan die einde van hierdie module het die student kennis en insig verwerf in al die aspekte van differensiaalrekening van meerveranderlikes funksies, met insluiting van Taylor se stelling, rigtingafgeleides en die gradiëntfunksie; die teorie van meervoudige integrale, parametrisering van krommes en die teorie van lynintegrale. Die student verwerf vaardigheid in die berekening van parsieële afgeleides, rigtingsafgeleides en gradiënte; toepassing van dubbel- en trippel-integrale, sowel as berekening van hulle waardes; toepassing van lynintegrale en die berekening van hulle waardes deur parametrisering van krommes.

**WISK212            LINEÛRE ALGEBRA I**

PK 2 uur

Aan die einde van hierdie module het die student kennis en insig verwerf in die oplosbaarheid van stelsels lineêre vergelykings; bestaanskriteria vir inverse matrikse; deelruimtes van n-dimensionale reële vektorruimtes, sowel as gewone en ortogonale basisse daarvoor; die basiese eienskappe van determinante; matrikseiewaardes en -eievektore en diagonalisering van matrikse. Die student verwerf vaardigheid in: oplossings van stelsels lineêre vergelykings in vektorruimte-konteks; matriksbewerkings; die bepaling van basisse vir deelruimtes; uitvoering van die Gram-Schmidt-ortogonaliseringsproses; berekening van eiewaardes en eievektore; basiese diagonaliseringsprosesse; uitvoering van hierdie matriksberekeninge m.b.v. MATLAB, en interpretering van die resultate.

**WISK213            DISKRETE WISKUNDE**

PK 2 uur

Aan die einde van hierdie module ken die student die beginsels van elementêre wiskundige logika en argumentvoering. Die student kan basiese bewerkings met versamelings uitvoer; die vakkie-beginsel toepas en kombinatoriese grafieke ontleed in terme van hulle karakteriserende eienskappe en ook bepaal of grafieke met sekere gegewe eienskappe wel bestaan. Die student het ook kennis van Ramsey se stelling en toepassings daarvan op die kleuring van grafieke en vaardigheid met die karakterisering van bome en netwerke verwerf.

**WISK221            ANALISE IV**

PK 2 uur

Aan die einde van hierdie module het die student reeds genoeg kennis van en insig in die analise van meerveranderlike funksies verwerf om verdere studie in verwante gebiede met begrip te onderneem. Die student ken konvergensietoetse vir reekse asook die basiese teorie van algemene eerste-orde en ook lineêre  $n$ -de-orde differensiaalvergelykings. Die student kan toepassings-gerigte berekening van lyn- en oppervlakintegrale doen, konvergensietoetse vir reekse toepas en algemene eerste-orde sowel as  $n$ -de orde lineêre differensiaalvergelykings oplos.

**WISK222            LINEÊRE ALGEBRA II**

PK 2 uur

Aan die einde van hierdie module het die student kennis en insig verwerf in die teorie van algemene vektorruimtes en basisse; inwendige produkte; vektornorme; Hessenberg-matrikse as 'n reduksievorm en die rol daarvan in eiewaardebepalings; die karakteristieke polinoom van 'n matriks en die Cayley-Hamilton-stelling. Die student verwerf in hierdie module vaardigheid in die bepaling van algemene sowel as ortogonale basisse; Gram-Schmidt-proses; die berekening van determinante; ortogonale diagonalisering van simmetriese matrikse. Die student leer uitvoering van hierdie rekentegnieke met MATLAB, en om die te te interpreteer.

**WISK312            LINEÊRE ALGEBRA III**

PK 2 uur

Aan die einde van hierdie module het die student kennis en insig verwerf in: die teorie van lineêre transformasies tussen algemene vektorruimtes en hoe dit skakel met ander vektorruimte- en matriksalgebrabegrippe, soos eiewaardes en eievektore van 'n matriks en matriksdiagonalisering; direkte-som-ontbindings en komplement van 'n deelruimte; vektorkwasiëntruimtes (faktorruimtes). Die student verwerf vaardigheid in: die interpretering van vektorruimtes- en matriksbegrippe in terme van lineêre transformasies; toepassing van eiewaarde en eievektorberekeninge in die verkryging van doeltreffende basisse; die bepaling van komplementêre deelruimtes; die meetkundige interpretasie van lyne en platvlakke binne faktorruimte-strukture, en algebraïese manipulerings daarvan.

## I.12 NAGRAADSE MODULEUITKOMSTE

### ALGEMENE MODULE

#### NVMI874 NAVORSINGSMETODIEK

PK

*Inligtingstelsels:* effektiewe gebruik van inligtingstelsels.

*Literatuuroorsig:* prosedure en kritiese instelling; opstel van 'n volledige literatuuroorsig.

*Navorsingsvoorstel en bestuursplan:* opstel van 'n navorsingsvoorstel met 'n volledige bestuursplan; tydskedule en begroting.

*Eksperimentele prosedures en dataverkryging:* benadering tot eksperimentering; betroubaarheid van metings; herhaalbaarheid, akkuraatheid, eksperimentele ontwerp en dokumentasie.

*Dataverwerking:* kennis en gebruik van gevorderde dataverwerkingsmetodes; statistiese analise; regressie-analise; aanbieding.

*Verslagskrywing:* opstel van 'n verhandeling en referate; styl; aanbieding; kritiese instelling; gevolgtrekkings.

*Programmatuur vir Navorsingsbestuur:* Gebruik van pakkette soos Research Toolbox.

### POTCHEFSTROOMSE BESIGHEIDSKOOL

#### MCTP823 INLIGTINGSBESTUUR

Belangrikheid van inligtingstegnologie, grondbeginsels, 'n stelselbenadering tot die oplossing van besigheidsprobleme, ontwikkeling van inligtingstelsels, inligtingstegnologie, eindgebruiker rekenarisering, kantooroutomatisasie, inligtingstelsels vir die bedryf van die onderneming, inligtingstelsels vir bestuursbesluitneming en -ondersteuning, inligting-stelsels vir 'n strategiese voordeel, bestuur van inligting as 'n korporatiewe hulpbron, internasionale inligtingstegnologiebestuur, inligtingstelsel formulering en implementering, inligtingsekuriteit en beheer, etiese-, regs- en gemeenskapsvraagstukke, en nuwe verwickelinge en tendense.

#### MDTP812 PRODUKSIEBESTUUR

Produksiebestuurstrategie; Inleiding tot bedryfstelsels en -strukture; Logiese stelselbenadering; Geheelskedulering; Produkskedulering; Vooruitskatting en materiaal-behoefte; Voorraadbeheer; Kwaliteitsbeheer; Materiaalbestuur; Produk- en prosesskedulering; Instandhouding

#### MDTP823 TEGNOLOGIEBESTUUR

Bestuur van tegnologie, klassifikasie van tegnologie, industrie lewensiklus, kern bevoegdhede, bemerking van tegnologie, tegnologiese evolusie, tegnologie vooruitskatting, bestuur van

tegnologiese innovasie, determinante van tegnologiese bevoegdheid, tegnologiese standardisasie en mededinging, bestuur van 'n uittrede uit tegnologie, argitekturele innovasie, ontwikkeling van innoverende vermoëns, tegnologie oordrag, deel van bevoegdheids, skep en implementering van 'n ontwikkelingstrategie, nuwe produk ontwikkeling, lei van ontwikkelingspanne, en bou van bevoegdheids en vermoëns deur nuwe produk ontwikkeling.

## **CHEMIESE INGENIEURSWESE**

### **CEMI874           CAPITA SELECTA**

Die kursuseenheid bestaan uit 'n in-diepte studie, met eksaminering, van enige onderwerp wat gekoppel sal wees aan die navorsingsontwerp van die leerder se verhandeling. Die leiding sal plaasvind onder toesig van die leier en/of enige deskundige in die gekose studierigting en die omvang van die studie sal vasgestel word tydens registrasie in samewerking met die Direkteur.

### **CEMI875           FLUÏËDE-FASE EWEWIG**

Na voltooiing van hierdie kursus sal die leerder in staat wees om:

Statistiese termodinamika teorie vir die bepaling van termodinamiese eienskappe van fluïdes te gebruik; Met behulp van molekulêre modelleringsmetodes die termodinamiese ewewig te bepaal; Gevorderde termodinamiese teorie vir die ontwikkeling van skeidingsprosesse soos membraanskeiding, superkritiese ekstraksie en relatiewe distillasie te gebruik.

Die wyse van aanbieding is as volg: Ongeveer 40 uur kontaktyd met die dosent waartydens formele lesings, tutoriale en besprekingsklasse plaasvind. Ongeveer 120 uur selfstudie en die voorbereiding van werkopdragte.

### **CEMI876           SKEIDINGSPROSESSE**

Na voltooiing van hierdie kursus sal die leerder in staat wees om:

Membraanprosesse vir die skeiding van fluïdes asook watersuiwering te kan selekteer; Membraan- en membraanprosesse te kan ontwikkel en modelleer vir hoofsaaklik fluïdeskeiding; Superkritiese ekstraksieprosesse te kan ontwikkel en termodinamies vir hoofsaaklik petrochemiese stowwe te kan modelleer; Reaktiewe distillasiestelsels te kan ontwikkel en te kan modelleer vir lae temperatuurreaksies met homogene en heterogene kataliste.

Die wyse van aanbieding is as volg: Ongeveer 40 uur kontaktyd met die dosent waartydens formele lesings, tutoriale en besprekingsklasse plaasvind. Ongeveer 120 uur selfstudie en die voorbereiding van werkopdragte.

### **CEMI877           STEENKOOLTEGNOLOGIE I**

Na voltooiing van hierdie kursuseenheid sal die leerder in staat wees om:

Steenkooleienskappe vir die bepaling van omsettingsprosesse soos verbranding, vergassing en hidrogenering te gebruik; Die verbrandings- en vergassingseienskappe met behulp van eksperimentele ondersoeke te kan kwantifiseer; Gefluidiseerde bed verbranding en vergassing vir ontwerpdoeleindes te modelleer.



Die wyse van aanbieding is as volg: Ongeveer 40 uur kontaktyd met die dosent waartydens formele lesings, tutoriale en besprekingsklasse plaasvind. Ongeveer 120 uur selfstudie en die voorbereiding van werkopdragte.

## **CEMI878 STEENKOOLTEGNOLOGIE II**

Na voltooiing van hierdie kursus sal die leerder in staat wees om:

Steenkooleienskappe vir veredeling op steenkoolmonsters vanaf verskillende myne te kan toepas; Ekonomiese aspekte van steenkoolveredeling te evalueer; 'n Begrip te hê van die vernaamste Suid Afrikaanse steenkoolreserwes; Om die Suid Afrikaanse konteks van steenkoolproduksie met internasionale mededinging te vergelyk en te analiseer; Verskeie skeidingstechnologieë van internasionale belang te kan beskryf, evalueer en sinvolle berekening oor proses te kan uitvoer; Om navorsing te onderneem op die relevante probleme van steenkoolontginning, veredeling en berging.

Die wyse van aanbieding is as volg: Ongeveer 40 uur kontaktyd met die dosent waartydens formele lesings, tutoriale en besprekingsklasse plaasvind. Ongeveer 120 uur selfstudie en die voorbereiding van werkopdragte.

## **ELEKTRIESE, ELEKTRONIESE EN REKENARINGENIEURSWESE**

### **EII881 DATA-ONTGINNING EN KENNISONTDEKKING**

Motivering vir die toepassing van data-ontginning en kennisontdekking; bespreking van tipiese toepassings en die nut van die tegnieke; vereistes vir die proses van dataversameling en –storing; voorverwerking en verbetering van die integriteit van data; eksploratiewe soektogte na patrone in data; onderskeiding tussen verskillende gedragpatrone in data; onttrekking van reëls en/of modelle wat onderliggende gedrag openbaar; klassifikasie van gedragpatrone; oorsaak- en gevolganalises; voorspelling van toekomstige gedrag.

*Praktiese voorbeelde:* komplekse industriële prosesse, finansiële markte, logistieke prosesse, kommunikasienetwerke, kliëntegedrag as deel van CRM, deteksie van bedrog

### **EII882 ELEKTRIESE DRYWINGSKWALITEIT**

Kennis oor die ontstaan, bronne, simptome en gevolge van drywingkwaliteit probleme; kennis oor die invloed van 'n nie-sinusvormige toevoerspanning op elektriese apparaat; kennis oor die impak van vervormde spanning en stroomgolwe op moderne tariefstelsels; insig en toepassing van die Suid Afrikaanse en die vergelykende internasionale drywingkwaliteitstandaarde; insig en toepassing van ondersoekmetodes om met behulp van metings 'n aanleg/industrie se drywingkwaliteit te kwantifiseer; kennis en insig om moontlike oplossings te ondersoek gevallestudies met simulاسies en meetmetodes om die beginsels bestudeer, toe te pas.

### **EII883 GEVORDERDE BESKERMINGSTELSLS**

Die kursus bied aan die leerder 'n insig en blootstelling aan die belangrikste tipes elektriese beskermingstelsels, hul ontwerp, toepassing, stel en gedrag. Daar word gefokus op basiese foutberekeninge, instrumenttransformators, oorstrom- en aardfoutbeskerming, motor-, kabel-, transformator-, oorhoofse lyn-, geleistam- en generatorbeskerming. Onlangse ontwikkeling in

SCADA en ICAP-stelsels word oor behandel. Leerders kry ook tydens praktika die geleentheid om hul ontwerpe en stelwaardes op werklike masjiene te toets met 'n verskeidenheid relê's.

#### **EEII884 GEVORDERDE SEINVERWERKING**

Hierdie kursus konsentreer op digitale seiverwerkingsmetodes. Seinverwerkingsmetodes val in twee kategorieë nl. transform georiënteerde en ander (bv.heuristies georiënteerde) metodes. Inleidend word die versyferingsproses

en akkuraatheid van numeriese algoritmes behandel. Begrippe soos vektorruimtes en die ortogonale dekomposisie van seine word behandel, met spesifieke klem op die frekwensie (Fourier) en tyd-frekwensie (golffies) transforms.

Beeldverwerkingsmetodes beide vir herkenning en beeldverbetering word behandel. Fraktale, solitons en chaos word bespreek vanuit 'n topologiese raamwerk.

#### **EEII885 INLIGTINGSTELSLS VIR E-HANDEL EN E-LOGISTIEK**

Rol van e-handel en e-logistiek in die moderne ekonomie; ondersteuningsrol van inligtingstelsels in die bedryf van e-handel en e-logistiek; funksionele vereistes gestel aan inligtingstelsels: outomatiese dataversameling, transaksieverwerking, stoor van data, beskikbaarstelling van data, verwerking en besluitsteun; argitektuur van 'n tipiese inligtingstelsel vir e-handel en e-logistiek; internasionale tegnologiese standaarde vir inligtingstelsels; e-handel markte en vereistes vir suksesvolle e-samewerking ('collaboration'); Interafhanklikheid tussen e-handel markte en logistieke beplanningstelsels; ondersteuning van die effektiwiteit van logistieke operasies met inligtingstelsels; die rol van inligtingsekerheid in e-handel en e-logistiek; besluitsteun en Prestasiebestuur gebaseer op besigheidsintelligensiestelsels.

#### **EEII886 INFORMASIESEKERHEID: STRATEGIEË EN TEGNIEKE**

Hierdie kursus dek die teoretiese en praktiese aspekte van informasiesekerheid en spreek informasie sekerheid beginsels, informasie sekerheid risiko analise en bestuuraspekte van informasie sekerheid aan.

Na suksesvolle voltooiing van die kursus sal die leerder in staat wees om:

Die beginsels van informasie sekerheid kan identifiseer asook hoe dit toegepas kan word; Risiko te verstaan en hoe dit gemeet word; die regte tegnologieë kan selekteer om verskeie probleme aan te spreek; beleid en prosedures kan gebruik om informasie sekerheid toe te pas; verstaan wat die rol van enkripsie, brandmure en IDS stelsels in informasie sekerheid is; weet watter aanvalle tipies teen stelsels geloods kan word; weet waar om hulp te verkry na 'n suksesvolle aanval teen inligtingstelsels.

#### **EEII887 KALMANFILTERS**

Hierdie module bied aan die leerder 'n insig en blootstelling aan: waarskynlikheid en willekeurige veranderlikes; wiskundige beskrywing van willekeurige seine; lineêre stelsel respons op willekeurige seine; die Wiener folter; die diskrete Kalman filter; die kontinue Kalmanfilter, diskrete en voorspelling.

## **EII888 KragstelselSDINAMIKA**

Die kursus stel die leerder bekend aan die dinamiese interaksie wat verskillende kragstelselemente op mekaar het tydens oorgangstoestande. Die dinamiese interaksie word deur beide elektriese en meganiese vergelykings beskryf. Spesifieke aandag word aan induksiemotors en sinkroonmasjiene met hul beheerstelsels gegee. FACTS elemente wat die kragstelsel kan stabiliseer word ondersoek en hul interaksie met ander kragstelselemente bestudeer. Tydens praktika word leerderse die geleentheid gebied om die oorgangsstabiliteit van 'n generator met verskeie beheerstelsels te verbeter.

## **EII889 DIE KOMPENSERING VAN VERVORMINGSDRYING IN Kragstelsels**

Basiese definisies en eienskappe van drywingskwaliteit in kragstelsels. Meting van drywingskwaliteit verskynsels. Analise van drywingskwaliteit verskynsels. Drywingskwaliteit verbeteringsmetodes. Eienskappe van drywingskwaliteit- verbeteringsapparaat. Ontwerp van drywingskwaliteit-verbeteringsapparaat. Evalueering van drywingskwaliteit-verbeteringsapparaat. Spesifikasie van drywingskwaliteit-verbeteringsapparaat.

## **EERI877 DIGITALE BEHEERSTELSLS**

Die behandeling van gevorderde beheerstelsels wat in tipiese industriële omgewings gebruik word. Aspekte wat gedek word sluit in tyddiskrete stelsels en die Z-transform, monsterneming en rekonstruksie, multiveranderlike stelsels, oop lus en geslote lus stabiliteit, ontwerp van beheerderstoepassings in multiveranderlike stelsels, toestandsveranderlike formulerings, die minimering van kostefunksies, optimale beheerders, realisering van digitale beheerstelsels, stelselsimulasie. Moderne beheer sagteware.

## **ERIE874 NEURALE NETWERKE**

Neurale netwerke vind hul inspirasie in die struktuur van die menslike sensustelsel. Kunsmatige neurale netwerke beskik oor 'n unieke voordeel bô tradisionele rekenaar programmatuur naamlik die vermoë om te leer uit voorbeelde. Hierdie voordeel maak neurale netwerke geskik om verskeie moeilike probleme op te los. In hierdie kursuseenheid word daar gefokus op verskillende tipes neurale netwerke, die maniere waarop hulle opgelei kan word, asook die toepassing van neurale netwerke op verskeie tipes probleme.

*Opleiding:* data analise en visualisering, veralgemeningsvermoë, optimalisering algoritmes, foutfunksies.

*Topologieë:* geheue, groepering algoritmes en netwerke, lineêre netwerke, meerlaagvoortvoernetwerke, radiaal basisfunksie netwerke, neurale netwerke met terugvoer, multi-netwerk stelsels, vae logika ("fuzzy logic") en neurale netwerke.

*Toepassingsvelde:* patroonherkenning, neurale netwerke in beheerstelsels, neurale netwerke en regressie.

## **ERIE875 WASIGE LOGIESE STELSLS**

Inleiding tot Wasige sisteme; Beskrywing en analise van wasige logika sisteme; Opleiding van wasige logika sisteme d.m.v. die tru-voortplantingsalgoritme, ortogonale kleinste kwadratemetode en die naaste omgewing samevoeging-metode word behandel. Toepassings van Wasige Logiese Stelsels in stelsel-identifikasie vorm 'n belangrike komponent van die aanbidding.

## **ERIE876            PROSESMODELLERING EN PATROON-IDENTIFIKASIE**

Die toepassing van verskillende benaderings tot proses-modellering en -identifikasie op industriële prosesse; byvoorbeeld die deterministiese bepaling van 'n model vanaf basiese fisika van die probleem, Bonddiagramtegnieke en modelkoëffisiëntpassing met neurale netwerke.

## **MEGI874            BEREKENINGSVLOEIMEGANIKA I**

*Parsiële differensiaalvergelykings:* fisiese klassifikasie, wiskundige klassifikasie, stelsels van vergelykings.

*Beginsels van eindige-verskil, eindige-element en eindige-volume metodes.*

*Vergelykings vir vloeimeganika en warmte-oordrag:* fundamentele vergelykings, Reynolds-vergelyking vir turbulente vloei, grenslaagvergelykings, turbulensiemodellering, Euler-vergelykings, transformasie van vergelykings.

*Turbulensie-modellering:* verskille tussen laminêre en turbulent vloei, oorgang van laminêre na turbulent vloei.

*Berekeningsmetodes vir turbulensie:* direkte numeriese simulasie (DNS), makro-werwel simulasie (LES), Reynolds geweegde Navier-Stokes modelle, Reynolds-spannings metode.

*Werwel-viskositeits modelle:* Prandtl menglengte model, k-l en k- $\epsilon$  model, RNG k- $\epsilon$  model.

*Diskretisering:* eindige-volumemetodes vir drie-dimensionele gestadigde viskeuse vloei op ortogonale roosters.

*Numeriese metodes vir die onsaamdrukke Navier-Stokes-vergelykings:* eindige-volume snelheid-druk-benadering, SIMPLE- en SIMPLER-algoritmes.

Praktiese toepassings op kommersiële vloei kode.

## **MEGI875            BEREKENINGSVLOEIMEGANIKA II**

*Ongestadigde onsaamdrukke vloei:* SIMPLE, SIMPLER en PISO algoritmes, outomatiese tydstepberekening, Courant getal, ongestadigde randwaardes, bewegende roosters.

*Saamdrukke vloei:* Druk-korreksie metodes vir saamdrukke en nie-saamdrukke vloei, druk-snelheid-digtheid koppeling, hantering van randwaardes.

*Nie-ortogonale roosters:* eindige-volumemetodes vir drie-dimensionele gestadigde viskeuse vloei op nie-ortogonale roosters.

*Numeriese metodes vir die onsaamdrukke Navier-Stokes-vergelykings:* eindige-volume snelheid-druk-benadering,

*Hoër-orde diskretiseringstechnieke:* Quick – eindige volume implementering, stabiliteits-oorwegings en behoud.

*Multi-fasevloei:* vry-oppervlaktes, disperse gasborrels en partikels in kontinue vloei.

Praktiese toepassings op kommersiële vloei kode.

## **MEGI876            EINDIGE ELEMENTMETODES**

*Inleiding:* Swakformulering, Galerkin-metode, eindige elementmetode, bereiking van een-dimensionele probleme.

*Twee-dimensionele probleme:* Swakformulering, eindeige elementformulering, diskretisasie, interpolasiefunksies, integrasie en elementbydraes, samevoeging, toepassing van randwaardes, oplossing, naverwerking, programmering.

*Uitbreidings:* Stelsels van differensiaalvergelykings, nie-lineêre probleme, beperkings, tydafhanklike probleme, drie-dimensionele probleme.

*Numeriese metodes:* Lineêre vergelyking oplossers, datstrukture.

#### **MEGI877 EINDIGE ELEMENTMETODES VIR VLOEI**

*Inleiding:* variasieformulering, metode van geweegde residuele, Galerkin-metode, eindige elementmetode, berekening van een-dimensionele probleme, berekening van twee-dimensionele probleme.

*Eindige-element-oplossing van nie-samedrukbare Navier-Stokes vergelykings:* klassieke snelheidsdrukbenadering, straffunksie-benadering, Petrov-Galerkin-benadering, oplostegnieke, programmeringstegnieke.

*Gesegregeerde algoritmes:* SIMPLE, SIMPLER en SIMPLEST algoritmes, oplostegnieke, programmeringstegnieke.

*Verdere onderwerpe:* turbulente vloei, nie-isotermiese vloei, onbestendige vloei, berekening van drie-dimensionele probleme, diskontinue rooster-verfyning.

#### **MEGI878 ENERGIEBESTUUR**

Inleiding tot energiebestuur, oorsig van energie-ouditproses, energie-rekeninge, ekonomiese analise en lewensiklus koste, ligte, verkoeling en lugversorging, verbrandingsprosesse en gebruik van industriële afval, stoomopwekking- en verspreiding, beheerstelsels, instandhouding, isolasie, prosesenergie-bestuur, alternatiewe energiebronne, waterbeheer.

#### **MEGI879 GEVORDERDE INGENIEURSTERMODINAMIKA**

Hersiening van die Eerste en Tweede Wet van Termodinamika.

Die vernietiging van beskikbare werk (eksergie) in prosesse en siklusse. Eksergie-analise van verbrandingsprosesse.

Toestandvergelikings en die berekening van toestandveranderlikes (entalpie, entropie) van sisteme wat uit een komponent bestaan.

Sisteme wat uit meer as een komponent bestaan. Berekening van die damp-vloeistofewewig en toestandveranderlikes.

#### **MEGI884 GEVORDERDE STERKTELEER**

*Lineêre spanning en vervorming:* Spanningstransformasies, Mohrsirkel vir spannings en vervormings, spanning-vervorming van isotropiese en ortotropiese materiale.

*Onelastiese materiaalgedrag:* Spanning-vervormingsgedrag (elasties en plasties), toepassing van las-defleksieverwantskappe, falingskriteria en veiligheidsfaktore.

*Onsimmetriese buiging van reguit balke:* Maksimum spannings, defleksies en oriëntasie van die neutrale as onder onsimmetriese belasting, volledige plastiese belasting onder onsimmetriese buig.

*Spanningskonsentrasies:* Neuber nomogram, teoretiese spanningskonsentrasiefaktore (Shigley), keepsensitiwiteit.

*Vermoeidheid:* Ontwerp volgens Goodman, Gerber en DE Elliptiese kriteria.

*Kontakspannings:* Analise van punt- en lynkontakspannings.

#### **MEGI885 GEVORDERDE TERMOSTELS**

*Generiese beginsels van termostel simulatie:* simulatie vs ontwerp, vlakke van kompleksiteit, behorende vergelykings, algemene wiskundige formulering.

*Gestadigde toestand simulatie:* vereenvoudigde wiskundige modelle - pypvloei, reaktor, hitteruiler, turbo kompressor, gasturbine, kleppe, volumes, generator; geïntegreerde kringloop simulatie; komplekse wiskundige modelle - turbomasjiene, onsamedrukbare pypvloei, saamedrukbare pypvloei, hitteruilers.

*Transiënte simulatie: komplekse wiskundige modelle – pypvloei, volumes, hitteruilers, turbomasjiene; vereenvoudigde PID beheerder model.*

Toepassing van kommersiële programme.

#### **MEGI887 GEVORDERDE TURBOMASJIENE**

*Aksiale Kompressors:* Fundamentele begrippe van aksiale kompressors, algemene aksiaalvloei kompressor ontwerpsbeginsels, aksiaalvloei kompressor stadium ontwerp, snelheidsdriehoek, termodinamiese kompressor ontwerpsbeginsels, verrigting by nie-ontwerpstoestande, “surge” en stol, kompressor lemkeuse, meganiese integriteit.

*Aksiale turbines:* Fundamentele begrippe van aksiaalvloei turbines, termodinamika van gasturbine proses, snelheidsdriehoek, aksiaalvloei turbine lem ontwerp.

*Gekombineerde gasturbine siklus:* Kombinerings van gasturbine en kompressor in gasturbine siklus, kompressor/turbine paring, simulatie van gasturbine siklus, praktiese blootstelling, transiente simulaties van gasturbine siklus.

#### **MEGI889 MATERIAALSELEKSIE VIR ONTWERP**

Ontwerpproses, ingenieursmateriale en eienskappe, materiaalkeuse-kaarte, materiaal-seleksie sonder vorm-oorwegings, seleksie van materiaal en vorm, vormparameters, bronne van materiaal-eienskap-data, materiale-estetika en industriële ontwerp.

Vervaardigingsprosesse en ontwerp, proseskenmerke, sistematiese prosesseleksie, limietsifting, rekenaargesteuende limietsifting, rekenaargesteuende kostewaardasie, CAD/CAM rekenaargesimuleerde vervaardigingstelsels, groeptegnologie, sellulêre vervaardiging, “Flexible Manufacturing” & “Just in Time”.

#### **MEGI894 SAAMGESTELDE MATERIALE**

*Kenmerke van saamgestelde materiale:* polimeer-matriks, metaal-matriks- en keramiek-matriks saamgestelde materiale.

*Elastiese eienskappe van vesel-versterkte saamgestelde materiale:* mikromeganiese modelle, laminaatanalise, kort-vesel-komposiete.

*Sterkte van saamgestelde materiale:* treksterkte, oriëntasie-afhanklikheid van treksterkte, treksterkte van multi-laag-laminate, druksterkte, skuifsterkte van kort-vesel en deeltjie-veselsterkte saamgestelde materiale. Taaiheid en vermoeidheidsgedrag. Vervaardigingstegnieke.

*MCJP Finaal C*  
*4 Nov. 2002*