

# **JAARBOEK 2008**

**Fakulteit Natuurwetenskappe  
Nagraads**

**DEKAAN:**

Prof. dr. JJ Pienaar

**This Calendar is published in Afrikaans because Afrikaans is the medium of instruction on the Potchefstroom Campus. Correspondence however, may be conducted in either Afrikaans or English.**

Rig alle korrespondensie aan

Die Registrateur  
Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus  
Privaatsak X6001  
POTCHEFSTROOM  
2520

Tel: (018) 299-1111/2222  
Faks: (018) 299-2799  
Internet: <http://www.nwu.ac.za>

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

Die Algemene Akademiese Reëls van die Universiteit, waaraan alle leerders hulle moet onderwerp en wat op al die kwalifikasies wat die Universiteit aanbied, van toepassing is, verskyn in 'n afsonderlike bundel en is op die webblad beskikbaar.

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

**Waarskuwing teen plagiaat:** Werkstukke is individuele take en nie groepaktiwiteite nie (tensy dit uitdruklik aangedui word as 'n groepaktiwiteit). Vir meer besonderhede gaan na: <http://www.puk.ac.za/beheer-bestuur/beleid-reels/index.html>

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

# INHOUDSOPGAWE

## AMPSDRAERS VII

<b>SKOOLDIREKTEURE</b> .....	<b>VII</b>
<b>NAVORSINGSDIREKTEURE</b> .....	<b>VII</b>
<b>SENTRUMDIREKTEURE</b> .....	<b>VII</b>
<b>VAKVOORSITTERS</b> .....	<b>VIII</b>
<b>N.1 REÛLS: FAKULTEIT NATUURWETENSKAPPE</b> .....	<b>1</b>
<b>N.2 REÛLS VIR DIE GRAAD HONNEURS BACCALAUREUS SCIENTIAE</b> .....	<b>9</b>
<b>N.2.7 PROGRAM: CHEMIE EN BIOCHEMIE</b> .....	<b>13</b>
N.2.7.1 Kurrikulum N601P: Biochemie .....	13
N.2.7.2 Kurrikulum N602P: Chemie .....	14
<b>N.2.8 PROGRAM: FISIKA</b> .....	<b>15</b>
N.2.8.1 Kurrikulum N618P: Fisika .....	15
<b>N.2.9 PROGRAM: REKENAAR-, STATISTIESE EN WISKUNDIGE WETENSKAPPE</b> .....	<b>16</b>
N.2.9.1 Spesifieke Artikulasie moontlikhede .....	16
N.2.9.2 Kurrikulums .....	16
N.2.9.2.1 Kurrikulum N604P: Rekenaarwetenskap en Inligtingstelsels .....	16
N.2.9.2.2 Kurrikulum N605P: Statistiek .....	17
N.2.9.2.3 Kurrikulum N606P: Toegepaste Wiskunde .....	18
N.2.9.2.4 Kurrikulum N607P: Wiskunde .....	19
N.2.9.2.5 Kurrikulum N608P: Wiskunde-Onderwys .....	20
<b>N.2.10 PROGRAM: BEDRYFSWISKUNDE EN INFORMATIKA</b> .....	<b>21</b>
N.2.10.1 Kurrikulum N609P: Aktuariële wetenskap (na B.Sc. N137P of B.Com. E306P) .....	21
N.2.10.2 Kurrikulum N610P: Kwantitatiewe Risikobestuur (Na B.Sc. N134P, N135P, N136P of B.Com. E303P) .....	22
N.2.10.3 Kurrikulum N611P: Finansiële Wiskunde (Na B.Sc. N135P) .....	23
N.2.10.4 Kurrikulum N612P: Data-ontginning (Na B.Sc. N134P, N136P of B.Com. E303P) .....	24
<b>N.2.11 PROGRAM: OMGEWINGSWETENSKAPPE</b> .....	<b>25</b>
N.2.11.1 Kurrikulum N613P: Geografie en Omgewingsbestuur .....	25
N.2.11.2 Kurrikulum N614P: Ekologiese remediëring en volhoubare benutting .....	26
N.2.11.3 Kurrikulum N615P: Biodiversiteit en bewaringsbiologie .....	27
N.2.11.4 Kurrikulum N616P: Waterwetenskappe .....	28
N.2.11.5 Kurrikulum N617P: Plantbeskerming .....	29

<b>N.3</b>	<b>REÛLS VIR DIE GRAAD HONNEURS BACCALAUREUS COMMERCII .....</b>	<b>31</b>
<b>N.3.7</b>	<b>PROGRAM: REKENAAR-, STATISTIESE EN WISKUNDIGE WETENSKAPPE .....</b>	<b>35</b>
N.3.7.1	Kurrikulum N620P: Rekenaarwetenskap-Inligtingstelsels.....	35
N.3.7.2	Kurrikulum N621P: Statistiek .....	36
N.3.7.3	Kurrikulum N622P: Wiskunde .....	37
N.3.7.4	Kurrikulum: N623P: Wiskunde-Onderwys.....	38
<b>N.4</b>	<b>REÛLS VIR DIE GRAAD HONNEURS BACCALAUREUS ARTIUM .....</b>	<b>40</b>
<b>N.4.7</b>	<b>PROGRAM: OMGEWINGSWETENSKAPPE .....</b>	<b>44</b>
N.4.7.1	Kurrikulum N631P: Geografie en Omgewingsbestuur .....	44
<b>N.5</b>	<b>REÛLS VIR DIE GRAAD MAGISTER SCIENTIAE .....</b>	<b>46</b>
N.5.9.3	PROGRAM: REKENAAR-, STATISTIESE EN WISKUNDIGE WETENSKAPPE .....	52
N.5.9.3.1	Kurrikulum N801P : Rekenaarwetenskap .....	53
N.5.9.3.2	Kurrikulum N802P : Rekenaarwetenskap .....	54
N.5.9.3.3	Kurrikulum N803P : Statistiek .....	54
N.5.9.3.4	Kurrikulum N804P : Statistiek .....	55
N.5.9.3.5	Kurrikulum N805P : Toegepaste Wiskunde .....	55
N.5.9.3.6	Kurrikulum N806P : Toegepaste Wiskunde .....	56
N.5.9.3.7	Kurrikulum N807P : Wiskunde .....	56
N.5.9.3.8	Kurrikulum N808P : Wiskunde .....	57
N.5.9.4	PROGRAM: BEDRYFSWISKUNDE EN INFORMATIKA.....	57
N.5.9.4.1	Kurrikulum N809P: BWI [Spesialisasie: Kwantitatiewe Risikobestuur] (Na Hons.B.Sc. N609P of N610P) .....	57
N.5.9.4.2	Kurrikulum N810P: BWI [Spesialisasie: Finansiële Wiskunde] (Na Hons.B.Sc. N611P) .....	58
N.5.9.4.3	Kurrikulum N811P: BWI [Spesialisasie Data-ontginning] (Na Hons.B.Sc. N612P) .....	59
N.5.9.5	PROGRAM: BEDRYFSWISKUNDE EN INFORMATIKA.....	60
N.5.9.5.1	Kurrikulum N830P in Risikoanalise .....	60
<b>N.5.10</b>	<b>PROGRAM: RUIMTEFISIKA.....</b>	<b>60</b>
N.5.10.1	Kurrikulum N818P : Fisika.....	60
N.5.10.2	Kurrikulum N840P: Astrofisika en Ruimtetwetenskap.....	60
<b>N.5.11</b>	<b>PROGRAM: SKEIDINGSWETENSKAP EN TEGNOLOGIE .....</b>	<b>61</b>
N.5.11.1	Kurrikulum N815P : Chemie.....	62
<b>N.5.12</b>	<b>PROGRAM: BIOCHEMIE.....</b>	<b>62</b>
N.5.12.1	Kurrikulum N816P: Biochemie .....	62

<b>N.5.13</b>	<b>PROGRAM: OMGEWINGSWETENSKAPPE .....</b>	<b>62</b>
N.5.13.1	Kurrikulum N815P : Chemie.....	62
N.5.13.2	Kurrikulum N826P: Dierkunde (Voltyds en Deeltyds) .....	63
N.5.13.3	Kurrikulum N827P: Mikrobiologie (Voltyds en Deeltyds).....	63
N.5.13.4	Kurrikulum N828P: Plantkunde (Voltyds en Deeltyds).....	63
N.5.13.5	Kurrikulum N829P: Geografie (Voltyds en Deeltyds) .....	63
N.5.13.6	Kurrikulum N830P: Omgewingswetenskappe (Voltyds en Deeltyds).....	63
<b>N.5.14</b>	<b>PROGRAM: REAKTORWETENSKAP .....</b>	<b>63</b>
N.5.14.1	Kurrikulum N814P : Reaktorwetenskap# .....	64
<b>N.5.15</b>	<b>PROGRAM: NATUURWETENSKAPONDERWYS.....</b>	<b>64</b>
N.5.15.1	Kurrikulum N831P: Natuurwetenskaponderwys.....	64
<b>N.6</b>	<b>REÛLS VIR DIE GRAAD MAGISTER IN OMGEWINGSWETENSKAPPE .....</b>	<b>65</b>
<b>N.6.8</b>	<b>PROGRAM: OMGEWINGSWETENSKAPPE .....</b>	<b>68</b>
N.6.8.1	Programreëls.....	68
N.6.8.2	Kurrikulum N820P: Ekologiese remediëring en volhoubare benutting (Na B.Sc.).....	69
N.6.8.3	Kurrikulum N821P: Biodiversiteit en bewaringsbiologie (Na B.Sc.) .....	70
N.6.8.4	Kurrikulum N822P: Waterwetenskappe (Na B.Sc.).....	71
N.6.8.5	Kurrikulum N823P: Plantbeskerming (Na B.Sc.).....	72
N.6.8.6	Kurrikulum N825P: Omgewingsanalise en -bestuur (Na B.Sc.).....	73
<b>N.7</b>	<b>REÛLS VIR DIE GRAAD MAGISTER IN OMGEWINGSBESTUUR.....</b>	<b>74</b>
<b>N.7.8</b>	<b>PROGRAM: OMGEWINGSBESTUUR.....</b>	<b>77</b>
N.7.8.1	Programreëls.....	77
N.7.8.2	Kurrikulum N824P: Omgewingbestuur (Na 'n relevante honneursgraad).....	78
<b>N.8</b>	<b>REÛLS VIR DIE GRAAD MAGISTER COMMERCII.....</b>	<b>79</b>
<b>N.8.9</b>	<b>PROGRAM: REKENAAR-, STATISTIESE EN WISKUNDIGE WETENSKAPPE .....</b>	<b>81</b>
N.8.9.1	Kurrikulum N850P : Rekenaarwetenskap en Inligtingstelsels.....	82
N.8.9.2	Kurrikulum N851P: Statistiek .....	83
N.8.9.3	Kurrikulum N852P: Wiskunde .....	83
<b>N.9</b>	<b>REÛLS VIR DIE GRAAD MAGISTER ARTIUM ET SCIENTIAE (BEPLANNING).....</b>	<b>85</b>
<b>N.9.9</b>	<b>PROGRAM: STAD- EN STREEKBEPLANNING.....</b>	<b>87</b>
N.9.9.1	Kurrikulum N825P: Stad- en Streekbeplanning (Voltyds of Deeltyds) .....	87
<b>N.10</b>	<b>REÛLS VIR DIE GRAAD PHILOSOPHIAE DOCTOR .....</b>	<b>88</b>

<b>N.10.8</b>	<b>PROGRAM: REKENAAR-, STATISTIESE EN WISKUNDIGE WETENSKAPPE</b> .....	<b>91</b>
N.10.8.1	Kurrikulum N901P : Rekenaarwetenskap .....	91
N.10.8.2	Kurrikulum N902P : Statistiek .....	91
N.10.8.3	Kurrikulum N903P : Toegepaste Wiskunde .....	92
N.10.8.4	Kurrikulum N904P : Wiskunde .....	92
<b>N.10.9</b>	<b>PROGRAM: BEDRYFSWISKUNDE EN INFORMATIKA</b> .....	<b>92</b>
N.10.9.1	Kurrikulum N905P : Risikoanalise .....	92
<b>N.10.10</b>	<b>PROGRAM: RUIIMTEFISIKA</b> .....	<b>92</b>
N.10.10.1	Kurrikulum N906P : Fisika.....	92
<b>N.10.11</b>	<b>PROGRAM: SKEIDINGSWETENSKAP EN -TEGNOLOGIE</b> .....	<b>92</b>
N.10.11.1	Kurrikulum N907P : Chemie.....	93
<b>N.10.12</b>	<b>PROGRAM: OMGEWINGSWETENSKAPPE</b> .....	<b>93</b>
N.10.12.1	Kurrikulum N907P : Chemie.....	93
N.10.12.2	Kurrikulum N908P : Dierkunde.....	94
N.10.12.3	Kurrikulum N909P : Geografie en Omgewingsbestuur .....	94
N.10.12.4	Kurrikulum N910P : Mikrobiologie.....	94
N.10.12.5	Kurrikulum N911P : Plantkunde .....	94
N.10.12.6	Kurrikulum N914P: Omgewingswetenskappe.....	94
<b>N.10.13</b>	<b>PROGRAM: STAD- EN STREEKBEPLANNING</b> .....	<b>94</b>
N.10.13.1	Kurrikulum N912P : Stad- en Streekbeplanning .....	94
<b>N.10.14</b>	<b>PROGRAM: BIOCHEMIE</b> .....	<b>94</b>
N.10.14.1	Kurrikulum N913P: Biochemie .....	94
<b>N.10.15</b>	<b>PROGRAM: REAKTORFISIKA</b> .....	<b>95</b>
N.10.15.1	Kurrikulum N920P : Reaktorwetenskap .....	95
<b>N.10.16</b>	<b>PROGRAM: NATUURWETENSKAPONDERWYS</b> .....	<b>95</b>
N.10.16.1	Kurrikulum N921P: Natuurwetenskaponderwys.....	95

Saamgestel deur prof JPL Reinecke, D.Sc. (PU vir CHO)  
 Administratiewe bestuurder van die Fakulteit Natuurwetenskappe  
 Junie 2007

# FAKULTEIT NATUURWETENSKAPPE

## AMPSDRAERS

### DEKAAN

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

### ADMINISTRATIEWE BESTUURDER

Prof. J.P.L. Reinecke, D.Sc. (PU vir CHO)

## SKOOLDIREKTEURE

### Skool vir Biochemie

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

### Skool vir Chemie

Prof. C.A. Strydom, Pr.Sci.Nat., Ph.D. (UP).

### Skool vir Fisika

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

### Skool vir Natuurwetenskap-, Wiskunde- en Tegnologieonderwys

Prof. J.J.A. Smit, Pr.Sci.Nat., D.Sc. (PU vir CHO), THOD (POK).

### Skool vir Omgewingswetenskappe en Ontwikkeling

Prof. H. van Hamburg, Pr.Sci.Nat., HOD(UP), M.Sc.(Agric.) (UP), D.Sc. (UP).

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

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

## NAVORSINGSDIREKTEURE

### Bedryfswiskunde en Informatika

Prof. J.J. Grobler, M.Sc.(PU vir CHO), D.Sc. (Leiden).

### Skeidingswetenskap en -Tegnologie

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

### Omgewingswetenskappe en -Bestuur

Prof. L. van Rensburg, Ph.D. (PU vir CHO), HOD (POK).

### Onderwysleerorganisasie en -Bestuur

Prof. P.C. van der Westhuizen, Hons.B.A (PU vir CHO), D.Ed. (PU vir CHO), D.Ed. (UNISA), THOD (POK).

### Ruimtefisika

Prof. R.A . Burger, D.Sc. (PU vir CHO).

## SENTRUMDIREKTEURE

### Sentrum vir Bedryfswiskunde en Informatika

Prof. P.J. de Jongh, B.Comm (US), M.Sc. (UNISA), Ph.D. (UCT).

### Sentrum vir Genomiese Navorsing

Prof A. Olckers, Ph.D. (UP), Nas. Dipl. Medical Technology (Pretoria Technikon).

# VAKVOORSITTERS

## **Biochemie**

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

## **Chemie**

Prof. E.L.J. Breet, Pr.Sci.Nat., D.Sc. (PU vir CHO).

## **Dierkunde**

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

## **Fisika**

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

## **Geografie en Omgewingstudie**

Dr. L.A. Sandham, B.Sc.Ed. (RAU), Ph.D. (RAU).

## **Geologie**

Prof. M.S. Coetzee, Pr. Sci. Nat., M.Sc. (PU vir CHO), Ph.D. (UVS).

## **Mikrobiologie**

Prof. C.C. Bezuidenhout, Pr. Sci. Nat., Ph.D. (Rhodes).

## **Plantkunde**

Prof. K. Kellner, Ph.D. (PU vir CHO).

## **Rekenaarwetenskap en Inligtingstelsels**

Prof. H.M. Huisman, Ph.D. (PU vir CHO)

## **Stads- en Streekbeplanning**

Prof. C.B. Schoeman, D.Sc. (Ing.) (Century University, VSA), D.Phil. (PU vir CHO).

## **Statistiek en Operasionele Navorsing**

Prof. C.J. Swanepoel, M.Sc. (PU vir CHO), THOD (POK). Ph.D. (Wits).

## **Wiskunde en Toegepaste Wiskunde**

Prof. G.J. Groenewald, Hons.B.Sc. (UWK), M.Sc. (Univ. van Illinois te Urbana-Champaign), M.Sc. (UK), Ph.D. (Vrije Univ. te Amsterdam).



# N.1 REÛLS: FAKULTEIT NATUURWETENSKAPPE

## N.1.1 INLEIDING

### N.1.1.1 Gesag van die die A-reëls

Die Fakulteitsreëls, wat vir 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/jaarboek>, en gedrukte eksemplare daarvan kan in die Ferdinand Postma-biblioteek en by die Direkteur: Akademiese Administrasie geraadpleeg word.

### N.1.2 SKOLE, SENTRA EN FOKUSAREAS IN DIE FAKULTEIT

Die Fakulteit Natuurwetenskappe bestaan uit skole en sentrums wat onder meer saamgestel is uit een of meer vakgroepe. Aan die hoof van elke skool/sentrum staan 'n direkteur en hy word uit elke vakgroep bygestaan deur 'n vakvoorsitter. Die skole en sentra is veral verantwoordelik vir onderrig van voorgraadse, honneurs- en gedoseerde magisterprogramme. Dié skole en sentra en die vakgroepe waaruit elke skool/sentrum saamgestel is, word in die tabel weergegee:

SKOOL/SENTRUM	VAKGROEPE
Skool vir Biochemie	Biochemie
Skool vir Chemie	Chemie
Skool vir Fisika	Fisika
Skool vir Omgewingswetenskappe en Ontwikkeling	Dierkunde Geografie en Omgewingstudie Geologie Mikrobiologie Plantkunde Stads- en Streekbeplanning
Skool vir Rekenaar-, Statistiese en Wiskundige Wetenskappe	Rekenaarwetenskap en Inligtingstelsels Statistiek en Operasionele Navorsing Wiskunde en Toegepaste Wiskunde
Skool vir Natuurwetenskap-, Wiskunde- en Tegnologie-Onderwys	Spesialiseer daarin om onderwysers op te lei.
Sentrum Bedryfswiskunde en Informatika	Aktuariële Wetenskap Bedryfswiskunde en Informatika

Navorsing word in die Fakulteit bestuur in navorsingseenhede en navorsingsfokusareas. Die navorsingseenhede en -fokusareas is verder verantwoordelik vir die Magister- en Ph.D.-opleidingsprogramme; dit wil sê programme wat 'n beduidende navorsingskomponent bevat. Tans is daar vyf navorsingseenhede en navorsingsfokusareas, naamlik Bedryfswiskunde en Informatika, Omgewingswetenskappe en -Bestuur, Ruimtefisika, Skeidingswetenskap en -Tegnologie, en Onderwysleerorganisasie en -Bestuur.

In hierdie jaarboek word daar by elke honneursprogram aangedui watter skool primêr vir die program verantwoordelik is. By magisterprogramme word aangedui onder watter navorsingsfokuarea of navorsingseenheid elke program ressorteer.

### N.1.3 KWALIFIKASIES, PROGRAMME EN KURRIKULUMS

In die Fakulteit Natuurwetenskappe kan verskillende nagraadse kwalifikasies (grade) verwerf word. 'n Bepaalde kwalifikasie kan in een of meer verskillende programme (die term program dui 'n bepaalde studieprogram aan) verwerf word en in elke program is daar weer een of meer kurrikulums beskikbaar.

**N.B. Lesings vir gedoseerde honneurs- en magistermodules word in die Fakulteit Natuurwetenskappe, op een uitsondering na, slegs voltyds aangebied. Die enigste uitsondering is die gedoseerde modules van die kurrikulum N824P vir die graad Magister in Omgewingsbestuur. Lesings vir hierdie modules word slegs na-uurs aangebied.**

#### N.1.3.1 Grade

Die Universiteit is bevoeg om in die Fakulteit Natuurwetenskappe die nagraadse grade in die tabel hieronder toe te ken. Dié grade word nie noodwendig in alle vakke en ook nie noodwendig in alle vakke voltyds en/of deelyds aangebied nie:

Kwalifikasie en afkorting	Program / Kurrikulum(s)	Kwalifikasie/ Kurrikulum- kodes
<b>Honneurs Baccalaureus Scientiae; Hons.B.Sc.</b>	<b>Program: Chemie en Biochemie</b>	<b>202120</b>
	Biochemie	N601P
	Chemie	N602P
<b>Honneurs Baccalaureus Scientiae; Hons.B.Sc.</b>	<b>Program: Fisika</b>	<b>202121</b>
	Fisika	N618P
<b>Honneurs Baccalaureus Scientiae; Hons.B.Sc.</b>	<b>Program: Rekenaar-, Statistiese en Wiskundige Wetenskappe</b>	<b>202122</b>
	Rekenaarwetenskap en Inligtingstelsels	N604P
	Statistiek	N605P
	Toegepaste Wiskunde	N606P
	Wiskunde	N607P
	Wiskunde-Onderwys	N608P
<b>Honneurs Baccalaureus Scientiae; Hons.B.Sc.</b>	<b>Program: Bedryfswiskunde en Informatika</b>	<b>202123</b>
	Aktuariële wetenskap (na B.Sc. N137P of B.Com. E306P)	N609P
	Kwantitatiewe Risikobestuur (Na B.Sc. N134P, N135P, N136P of B.Com. E303P)	N610P
	Finansiële Wiskunde (Na B.Sc. N135P)	N611P

Kwalifikasie en afkorting	Program / Kurrikulum(s)	Kwalifikasie/ Kurrikulum- kodes
	Data-ontginning (Na B.Sc. N134P, N136P of B.Com. E303P)	N612P
<b>Honneurs Baccalaureus Scientiae; Hons.B.Sc.</b>	<b>Program: Omgewingswetenskappe</b>	<b>202124</b>
	Geografie en Omgewingsbestuur	N613P
	Ekologiese remediëring en volhoubare benutting	N614P
	Biodiversiteit en bewaringsbiologie	N615P
	Waterwetenskappe	N616P
	Plantbeskerming	N617P
<b>Honneurs Baccalaureus Commercii; Hons.B.Com.</b>	<b>Program: Rekenaar-, Statistiese en Wiskundige Wetenskappe</b>	<b>504140</b>
	Rekenaarwetenskap-Inligtingstelsels	N620P
	Statistiek	N621P
	Wiskunde	N622P
	Wiskunde-Onderwys	N623P
<b>Honneurs Baccalaureus Artium; Hons.B.A.</b>	<b>Program: Omgewingswetenskappe</b>	<b>102170</b>
	Geografie en Omgewingsbestuur	N631P
<b>Magister Scientiae; M.Sc. (na Hons.B.Sc.)</b>	<b>Program: Rekenaar-, Statistiese en Wiskundige Wetenskappe</b>	<b>203125</b>
	Rekenaarwetenskap	N801P
	Rekenaarwetenskap	N802P
	Statistiek	N803P
	Statistiek	N804P
	Toegepaste Wiskunde	N805P
	Toegepaste Wiskunde	N806P
	Wiskunde	N807P
	Wiskunde	N808P
<b>Magister Scientiae; M.Sc. (na Hons.B.Sc.)</b>	<b>Program: Bedryfswiskunde en Informatika</b>	<b>203126</b>
	BWI [Spesialisasie Kwantitatiewe Risikobestuur] (Na Hons.B.Sc. N609P of N610P)	N809P
	BWI [Spesialisasie Finansiële Wiskunde] (Na Hons.B.Sc. N611P)	N810P

<b>Kwalifikasie en afkorting</b>	<b>Program / Kurrikulum(s)</b>	<b>Kwalifikasie/ Kurrikulum- kodes</b>
	BWI [Spesialisasie Data-ontginning] (Na Hons.B.Sc. N612P)	N811P
<b>Magister Scientiae; M.Sc. (na Hons.B.Sc.)</b>	<b>Program: Bedryfswiskunde en Informatika</b>	<b>203127</b>
	Risikoanalise	N830P
<b>Magister Scientiae; M.Sc. (na Hons.B.Sc.)</b>	<b>Program: Ruimtefisika</b>	<b>203128</b>
	Fisika	N818P
	Astrofisika en Ruimtetwetenskap	N840P
<b>Magister Scientiae; M.Sc. (na Hons.B.Sc.)</b>	<b>Program: Reaktorwetenskap</b>	<b>203130</b>
	Reaktorwetenskap	N814P
<b>Magister Scientiae; M.Sc. (na Hons.B.Sc.)</b>	<b>Program: Skeidingswetenskap en Tegnologie</b>	<b>203131</b>
	Chemie	N815P
<b>Magister Scientiae; M.Sc. (na Hons.B.Sc.)</b>	<b>Program: Biochemie</b>	<b>203132</b>
	Biochemie	N816P
<b>Magister Scientiae; M.Sc. (na Hons.B.Sc.)</b>	<b>Program: Omgewingswetenskappe</b>	<b>203133</b>
	Chemie	N815P
	Dierkunde	N826P
	Mikrobiologie	N827P
	Plantkunde	N828P
	Geografie	N829P
	Omgewingswetenskappe	N830P
<b>Magister Scientiae; M.Sc.</b>	<b>Program: Natuurwetenskap- onderwys</b>	<b>203134</b>
	Natuurwetenskaponderwys	N831P
<b>Magister in Omgewingswetenskappe (Na B.Sc.)</b>	<b>Program: Omgewingswetenskappe</b>	<b>217104</b>
	Ekologiese remediëring en volhoubare benutting	N820P
	Biodiversiteit en bewaringsbiologie	N821P
	Waterwetenskappe	N822P
	Plantbeskerming	N823P
	Omgewingsanalise en -bestuur	N825P
<b>Magister in Omgewingsbestuur (na 'n honneursgraad)</b>	<b>Program: Omgewingsbestuur</b>	<b>218106</b>
	Omgewingbestuur	N824P

Kwalifikasie en afkorting	Program / Kurrikulum(s)	Kwalifikasie/ Kurrikulum- kodes
<b>Magister Commercii; M.Com. (na Hons.B.Com.)</b>	<b>Program: Rekenaar-, Statistiese en Wiskundige Wetenskappe</b>	<b>505 110</b>
	Rekenaarwetenskap en Inligtingstelsels	N850P
	Statistiek	N851P
	Wiskunde	N852P
<b>Magister Artium et Scientiae (Beplanning); M.Art. et Scien.</b>	<b>Program: Stad- en Streekbeplanning</b>	<b>119102</b>
	Stad- en Streekbeplanning	N825P
<b>Philosophiae Doctor; Ph.D.</b>	<b>Program: Rekenaar-, Statistiese en Wiskundige Wetenskappe</b>	<b>204110</b>
	Rekenaarwetenskap	N901P
	Statistiek	N902P
	Toegepaste Wiskunde	N903P
	Wiskunde	N904P
<b>Philosophiae Doctor; Ph.D.</b>	<b>Program: Bedryfswiskunde en Informatika</b>	<b>204111</b>
	Risikoanalise	N905P
<b>Philosophiae Doctor; Ph.D.</b>	<b>Program: Ruimtefisika</b>	<b>204112</b>
	Fisika	N906P
<b>Philosophiae Doctor; Ph.D.</b>	<b>Program: Skeidingswetens- skap en -tegnologie</b>	<b>204113</b>
	Chemie	N907P
<b>Philosophiae Doctor; Ph.D.</b>	<b>Program: Omgewingswetens- skappe</b>	<b>204114</b>
	Chemie	N907P
	Dierkunde	N908P
	Geografie en Omgewingsbestuur	N909P
	Mikrobiologie	N910P
	Plantkunde	N911P
	Omgewingswetenskappe	N914P
<b>Philosophiae Doctor; Ph.D.</b>	<b>Stad- en Streekbeplanning</b>	<b>204115</b>
	Stad- en Streekbeplanning	N912P
<b>Philosophiae Doctor; Ph.D.</b>	<b>Biochemie</b>	<b>204116</b>
	Biochemie	N913P
<b>Philosophiae Doctor; Ph.D.</b>	<b>Reaktorfisika</b>	<b>204117</b>
	Reaktorwetenskap	N920P
<b>Philosophiae Doctor; Ph.D.</b>	<b>Natuurwetenskaponderwys</b>	<b>204118</b>
	Natuurwetenskaponderwys	N921P

## **N.1.4 MODULES EN KREDIETE**

Vakke word aangebied volgens modules waaraan 'n bepaalde kredietwaarde toegeken is (Algemene reël A.1.29). Elke module moet afsonderlik geslaag word.

Modules het 'n kode en 'n beskrywende naam, byvoorbeeld FSKN611 waarvan die betekenis van die syferkodes in Algemene reël A.1.38 verklaar word.

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

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

### **N.1.4.1 Verhouding tussen kredietpunte en eksamenvraestelle**

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

## **N.1.5 ERKENNING VAN VORIGE LEER**

- a) Die NWU aanvaar die beginsel van uitkomsgerigte, brongebaseerde en lewenslange leer, waarin artikulasie en mobiliteit 'n betekenisvolle rol speel, en onderskryf die siening dat erkenning van vorige leer, hetsy in formele onderrigprogramme by hierdie of 'n ander instelling, of informeel (deur ervaring) opgedoen, 'n onontbeerlike element by die besluit oor toelating tot en kredietverlening met die oog op plasing binne 'n 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, of deur ervaring. Te alle tye sal die vraag wees watter vlak van vaardigheid, beoordeel in die konteks van die uittreevlakvaardighede 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 uittree-uitkomst wat met die gekose onderrigleerprogram bereik moet word.
- c) Die NWU 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.

## **N.1.6 TOELATING EN REGISTRASIE**

Leerders word nie outomaties na die verwerwing van 'n toepaslike B-graad tot die Fakulteit se nagraadse programme toegelaat nie. Die toelating tot en registrasie vir nagraadse programme geskied in ooreenstemming met die algemene reëls A.12.1, A.12.3, A.13.1, A.13.2 en A.14.1, A.14.2..

**Voornemende nagraadse leerders word baie sterk aangeraai om die Universiteit se *Handleiding vir Nagraadse Studie* vooraf noukeurig te bestudeer.**

## **N.1.7 GOEDKEURING VAN STUDIEPROGRAMME**

Die goedkeuring van studieprogramme vir M- en Ph.D.-grade geskied in ooreenstemming met die Algemene reëls A.13.4 en A.14.4. **Voornemende nagraadse leerders word sterk aangeraai om hierdie reëls vooraf noukeurig te bestudeer.**

## **N.1.8 EKSAMINERING EN SLAAGVEREISTES**

Die toelating tot eksamens, die aantal eksamengeleenthede, slaagvereistes vir modules en kurrikulums, die herhaling van gedoseerde modules, die vereistes waaraan skripsies, verhandelinge en proefskrifte moet voldoen, word in die Algemene reëls A.8, A.12, A.13 en A.14 breedvoerig uiteengesit. **Voornemende nagraadse leerders word sterk aangeraai om hierdie reëls vooraf noukeurig te bestudeer.** Die Universiteit se *Handleiding vir Nagraadse Studie* bevat in hierdie verband ook nuttige inligting.

Die Fakulteit Natuurwetenskappe het bepaal dat in alle Honneurskurrikulums en in die geval van M- en Ph.D.-kurrikulums waarin daar gedoseerde modules voorkom, elke gedoseerde module afsonderlik geslaag moet word alvorens die graad verwerf kan word.

### **N.1.8.1 Keerdatums**

Leerders moet hulle vooraf deeglik vergewis van die amptelike keerdatums vir die inhandiging van eksamenstukke, dit wil sê, skripsies, verhandelinge en proefskrifte. Hierdie datums word jaarliks vasgestel. 'n Leerder wat sy/haar eksamenstuk ná die voorgeskrewe keerdatum inhandig sal waarskynlik nie die graad by die eersvolgende gradeplegtigheid ontvang nie en sal dan tot 'n volgende gradeplegtigheid moet oorsaak. Die implikasie hiervan is dat die leerder dan vir 'n verdere jaar sal moet registreer en klasgeld betaal.

## **N.1.9 VORDERING IN 'N KURRIKULUM GEBASEER OP VERONDERSTELDE LEER**

By die saamstel van elke kurrikulum is sorg gedra dat die veronderstelde leer, dit wil sê die voorkennis en algemene vlak van insig en ervaring, wat nodig is om die modules wat in 'n bepaalde semester van 'n kurrikulum 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.

### **N.1.10      TERMINERING VAN STUDIE**

Leerdere wat in gebreke bly om geskeduleerde studieafsprake na te kom of wat nie bevredigend vorder nie se studie kan in terme van Algemene reël A.9 getermineer word.

### **N.1.11      PROFESSIONELE STATUS**

Persone wat die volgende kwalifikasies aan 'n universiteit in die Republiek van Suid-Afrika verwerf het en oor die dienooreenkomstige jare ervaring beskik, kan as Professionele Natuurwetenskaplikes (Pr.Sci.Nat.) by die Suid-Afrikaanse Raad vir Natuurwetenskaplike Professies registreer:

- a) 'n 4-jarige B.Sc. of 'n B.Sc. (Hons.) plus drie jaar ervaring in 'n natuurwetenskaplike profesie;
- b) 'n M.Sc. plus twee jaar ervaring in 'n natuurwetenskaplike profesie;
- c) 'n D.Sc. of Ph.D. plus een jaar ervaring in 'n natuurwetenskaplike profesie.

'n M.Sc.-graad wat voldoen aan die vereistes soos gestel deur die Suid-Afrikaanse Geneeskundige en Tandheelkundige Raad, word as minimum kwalifikasie gestel vir registrasie as mediese wetenskaplike kragtens artikels 32(1) en 61(4) van die Wet op Geneeshere, Tandartse en Aanvullende Gesondheidsdienste. In die geval van Kliniese Biochemie word 'n B.Sc.-graad vereis vir registrasie.

Leerdere wat die B.Art. et Scien.-graad verwerf het, kan aansoek doen vir lidmaatskap van die Suid-Afrikaanse Professionele Beplanningsliggaam.



## **N.2 REÛLS VIR DIE GRAAD HONNEURS BACCALAUREUS SCIENTIAE**

Die Honneursgraad volg op 'n baccalaureusgraad (kyk N.2.3). Die studie kan voltyds of deelyds gedoen word.

Voornemende leerders moet, voor die keurdatum soos deur die toepaslike skoordirekteur bepaal, by die toepaslike skoordirekteur aansoek doen om keuring en formele toelating tot die beoogde program in die daaropvolgende jaar (Algemene reël A.12.1). Slegs leerders wat, geoordeel aan hulle akademiese rekord en ander bewese tersaaklike vooraf leer, 'n realistiese kans op sukses het, sal tot 'n program toegelaat word. Leerders se agtergrond en potensiaal word in hierdie keuringsproses ook in aanmerking geneem. Laat aansoeke sal slegs oorweeg kan word indien daar nog ruimte vir 'n bykomende leerder in die betrokke vakgroep beskikbaar is.

**N.B. Lesings vir honneursmodules word in die Fakulteit Natuurwetenskap slegs voltyds aangebied.**

### **N.2.1 DUUR VAN DIE STUDIE**

Die minimum duur van studie is een jaar voltyds en twee jaar deelyds. Die maksimum duur is twee jaar voltyds en drie jaar deelyds.

### **N.2.2 TOELATING EN REGISTRASIE**

Die studie kan onderneem word in 'n studieprogram wat deur die Fakulteitsraad goedgekeur is. Hierdie studieprogramme word in N.2.4. uiteengesit. Benewens die bepalings van A.4.1 en A.12 moet bykomend voldoen word aan die spesifieke vereistes wat by die betrokke kurrikulums in N.2.7 gestel word.

Indien meer aansoeke vir 'n program ontvang word as wat die betrokke vakgroep in 'n skool kan hanteer, word die groep leerders wat volgens die oordeel van die skoordirekteur die grootste kans op sukses het, vir die betrokke program gekeur. Leerders se agtergrond en potensiaal word in hierdie keuringsproses ook in aanmerking geneem.

### **N.2.3 AANNAMES OOR VORIGE LEER**

- a) Die leerder beskik oor 'n gepaste baccalaureusgraad, waarin minstens 96 module-krediete op NKR-Vlak 6 in die kernvak van die betrokke honneursprogram waarvoor die leerder wil inskryf, aangebied is.
- b) Indien die leerder nie aan die bepaling van a) voldoen nie bepaal die skoordirekteur, 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 werkserwaring wat tot leer gelei het, tot die Hons.B.Sc.-studie toegelaat kan word.
- c) Vir toelating tot die kurrikulums N610P – N612P in die program Bedryfswiskunde en Informatika word bo-en-behalwe vir die aannames oor vorige leer soos in a) en b) vermeld, ook nog vereis dat 'n leerder die B.Sc.-kwalifikasie in Bedryfswiskunde en Informatika of die B.Com.-kwalifikasie in Kwantitatiewe Risikobestuur verwerf het, en wel onderhewig aan die volgende spesifieke voorvereistes:

Honneurskurrikulum	Voorgraadse kurrikulum
N610P	N134P of N135P of N136P of E303P
N611P	N135P
N612P	N136P

- d) Leerders wat volgens die tabel in (c) vir 'n bepaalde honneurs BWI-kurrikulum kwalifiseer, kan wel oorskakel na 'n ander honneurs BWI-kurrikulum en wel volgens die volgende tabel:

Oorskakel na	Voorgraadse kwalifikasie behaal			
	N134P	N135P	N136P	E303P
N610P	--	--	--	--
N611P	A	--	A	A
N612P	NM	NM	--	NM

A = Leerder kan voorwaardelik vir N611P registreer, onder die voorwaarde dat WISK311 en WISK321 in die honneursjaar saam met die ander voorgeskrewe modules verwerp word.

NM = Oorskakeling is nie moontlik nie, behalwe as sekere eerste-, tweede- en derdejaarsmodules geneem word.

- e) 'n Minimum voorvereiste vir registrasie vir die nagraadse BWI-kurrikulums N610P, N611P en N612P is dat leerders 'n gemiddelde modulepunt van minstens 60% vir die kernmodules in die derdejaar van die betrokke voorgraadse kurrikulum behaal het. Uitsonderings op hierdie reël sal op individuele meriete oorweeg word en moet deur die direkteure van die Sentrum en die Navorsingseenheid vir Bedryfswiskunde en Informatika goedgekeur word.
- f) Studente in Aktuariële Wetenskap wat die kurrikulum N137P geslaag het en 'n gemiddelde van minstens 60% in die kernmodules in die derdejaar behaal het, kan tot kurrikulum N609P toegelaat word.
- g) Voornemende leerders in Aktuariële Wetenskap moet hulle vergewis van die voorskryfte wat vir studie in Aktuariële Wetenskap geld en wat by die direkteur van die Sentrum vir Bedryfswiskunde en Informatika beskikbaar is.

## **N.2.4      STUDIEPROGRAMME**

Behoudens uitsonderings wat die dekaan mag goedkeur, kan die honneursgraad in die volgende moontlike studieprogramme verwerp word: Chemie en Biochemie (Skool vir Chemie en Biochemie), Fisika (Skool vir Fisika), Rekenaar- Statistiese en Wiskundige Wetenskappe (Skool vir Rekenaar-, Statistiese en Wiskundige Wetenskappe), Bedryfswiskunde en Informatika (Sentrum vir Bedryfswiskunde en Informatika), Omgewingswetenskappe en Ontwikkeking (Skool vir Omgewingswetenskappe en Ontwikkeking en Skool vir Chemie en Biochemie).

## **N.2.5      UITTREEVLAKUITKOMSTE**

Die uitkomstesoos beskryf by die eerste Baccalaureus Scientiae-graad word steeds by hierdie Honneurs Baccalaureus Scientiae-graad nagestreef, met toespitsing op 'n besondere dissipline of enkele dissiplines uit die natuurwetenskappe. Aan die einde van hierdie honneursstudie sal die kennis, vaardighede, waardes en houdings waaroor die leerder reeds beskik, verder afgerond wees, met meer klem op gepaardgaande navorsingsvaardighede.

### **N.2.5.1 Natuurwetenskaplike (insluitend wiskundige en rekenaarkundige) en tegnologiese probleemoplossing**

Aan die einde van die studie is die leerder in staat om sekere konvergente en divergente probleme in die betrokke dissipline uit die natuurwetenskaplike, gesondheidswetenskaplike en tegnologiese veld te identifiseer, te evalueer, en kreatief en innoverend op te los.

### **N.2.5.2 Toepassing van fundamentele en spesialis-kennis**

Aan die einde van die studie is die leerder in staat om basiese kennis en tegnieke van die natuurwetenskap en die inligtingstegnologie te integreer om menslike verskynsels en verskynsels in die natuur te kan ondersoek en gepaardgaande probleme te kan oplos. Dit sluit die volgende in:

- a) Pas natuurwetenskaplike kennis en metodes (met toespitsing op dié van die besondere dissipline) toe op probleme deur toepaslike aanwending van
  - i) formele analise en modellering van menslike aktiwiteite en natuurverskynsels, -stelsels en -probleme;
  - ii) kommunisering van teorieë, konsepte en idees;
  - iii) beredenering en konseptualisering van menslike aktiwiteite en natuurverskynsels, -stelsels en -probleme;
  - iv) hantering van onsekerhede en risiko's deur gebruik van statistiese beginsels en metodes;
  - v) rekenaarvaardigheid en inligtingstegnologie.
- b) Gebruik die beginsels, wette en tegnieke van die natuurwetenskap (met toespitsing op dié van die besondere dissipline) op fundamentele vlak om
  - i) oop bedryfs- en samelewingsprobleme te identifiseer en op te los;
  - ii) toepassings te identifiseer en aan te wend;
  - iii) oor dissiplinegrense heen met gemeenskaplike fundamentele kundigheid te werk.

### **N.2.5.3 Ondersoeke, eksperimentering en data-analise**

Aan die einde van die studie is die leerder in staat om

- a) ondersoeke en eksperimente te beplan en uit te voer deur gebruikmaking van wetenskaplike modelleringstegnieke;
- b) inligting vanuit data te analiseer, te interpreteer en af te lei.

Die leerder sal beskik oor beperkte kennis van die fundamentele navorsingsmetodologie van die besondere dissipline.

### **N.2.5.4 Wetenskaplike metodes, vaardighede en inligtingstegnologie**

Aan die einde van die studie is die leerder in staat om

- a) toepaslike wetenskaplike metodes aan te wend en die resultate wat dit lewer, te evalueer;
- b) rekenaarpakkette vir berekenings, modellering, simulاسie en hantering van inligting te gebruik, wat insluit
  - i) evaluering van die toepaslikheid en beperkings van die pakket
  - ii) korrekte toepassing en werking van die pakket
  - iii) kritiese evaluering van die eindproduk deur die pakket gelewer;

- c) rekenaars, netwerke en inligtingsinfrastrukture te gebruik vir evaluering, prosessering, bestuur en berging van inligting om persoonlike produktiwiteit en spanwerk te verbeter;
- d) basiese tegnieke en kennis van besigheidsbestuur en gesondheids- en veiligheids- en omgewingsbewaring aan te wend op bedryfspraktyk.

### **N.2.5.5      Professionele en algemene kommunikasie**

Aan die einde van die studie is die leerder in staat om

- a) sowel mondeling as skriftelik, effektief met wetenskaplikes (met toespitsing op dié van die besondere dissipline) en die gemeenskap te kommunikeer, deur gebruikmaking van die gepaste struktuur, styl en grafiese en elektroniese ondersteuning;
- b) metodes van inligtingverskaffing vir gebruik deur ander in veral die wêreld van die natuurwetenskappe en ekonomiese wetenskappe (met toespitsing op dié van die besondere dissipline) toe te pas.

### **N.2.5.6      Impak van natuurwetenskaplike aktiwiteit op die gemeenskap en die omgewing**

Die leerder is krities bewus van

- a) die impak van natuurwetenskaplike aktiwiteit (veral dié van die besondere dissipline) op die gemeenskap en die omgewing;
- b) die noodsaaklikheid om by natuurwetenskaplike aktiwiteite
  - i) die impak van tegnologie op die gemeenskap, en
  - ii) die persoonlike, sosiale, en kulturele waardes en verwagtinge van diegene wat deur wetenskaplike aktiwiteite geraak word, in ag te neem.

### **N.2.5.7      Span- en multidissiplinêre werk**

Aan die einde van die studie is die leerder in staat om effektief as individu, in spanne en in multidissiplinêre omgewings te werk en leiers- en ander kritiese funksies te verrig.

### **N.2.5.8      Lewenslange leer**

Die leerder verstaan die noodsaaklikheid om voortgesette bekwaamheid te verseker en om aan die voerpunt van die jongste tegnologie en tegnieke te bly, en is in staat om in lewenslange leer deur goed ontwikkelde leervaardighede betrokke te bly.

### **N.2.5.9      Professionele etiek en praktyk**

Die leerder is krities bewus van die noodsaaklikheid om professioneel en eties op te tree en om verantwoordelikheid binne eie beperkings en vaardighede te aanvaar, en is in staat om oordele te vel in verhouding tot kennis en ervaring.

## **N.2.6      ARTIKULASIEMOONTLIKHEDE**

- a) Na die suksesvolle voltooiing van die Hons.B.Sc.- program kan die leerder toegelaat word tot verdere leer vir die M.Sc.-graad in 'n toepaslike en goedgekeurde rigting. Programspesifieke artikulasiemoontlikhede, indien enige, sal by die betrokke kurrikulums vermeld word.

- b) Krediet sal verleen word vir modules van ander fakulteite en inrigtings, op voorwaarde dat die uitkoms- en totale kredietvereistes vir hierdie program as geheel nagekom word.
- c) Met die basiese en toepasbare vaardighede wat die leerder met hierdie kwalifikasie in die verskillende dissiplines waarvoor dit verwerf kan word, opgedoen het, sal die leerder toegerus wees om met verdere leer voort te gaan in verskeie spesialisasiegebiede aan ander inrigtings.

## **N.2.7 PROGRAM: CHEMIE EN BIOCHEMIE**

### **SKOOL: BIOCHEMIE**

**Kwalifikasiekode: 202120**

#### **N.2.7.1 Kurrikulum N601P: Biochemie**

Hierdie kurrikulum is saamgestel uit die modules in die tabel. Hierdie kurrikulum is ontwerp met die oog op die opleiding van Biochemici as natuurwetenskaplikes. Die kurrikulum is egter ook goedgekeur sodat 'n leerder wat die kurrikulum suksesvol voltooi het, aansoek kan doen om as Mediese Wetenskaplike geregistreer te word. Hiervoor word die inhoud van gedeeltes van die modules hieronder gewysig om aan die vereistes vir registrasie te voldoen. Die projek (BCHN671) sluit praktiese werk in 'n goedgekeurde patologie laboratorium in. Voornemende leerders wat as Mediese Wetenskaplikes wil registreer, word met die oog hierop vooraf vir hierdie kurrikulum gekeur.

<b>Modulekode</b>	<b>Beskrywende naam</b>	<b>Kredietpunte</b>
BCHN611	Analitiese Biochemie	24
BCHN612	Gevorderde Metabolisme	24
BCHN621	Gevorderde Molekulêre Biologie	24
BCHN622	Biomolekulêre Interaksies	24
BCHN671	Projek	32
	<b>Totale aantal kredietpunte</b>	<b>128</b>

**SKOOL: CHEMIE****Kwalifikasiekode: 202120****N.2.7.2****Kurrikulum N602P: Chemie**

Hierdie kurrikulum is saamgestel uit die volgende modules:

<b>Module-kode</b>	<b>Beskrywende naam</b>	<b>Krediet-punte</b>
<b>Die volgende is verpligte modules:</b>		
CHEN611	Gevorderde organiese chemie	16
CHEN612	Gevorderde fisiese chemie	16
CHEN613	Gevorderde anorganiese chemie	16
CHEN671	Projek	48
<b>Kies in oorleg met die skooldirekteur VIER van die volgende keusemodules:</b>		
CHEN621	Homogene katalise	8
CHEN622	Steenkoolchemie	8
CHEN623	Membraanwetenskap -en tegnologie	8
CHEN624	Molekuulmodellering	8
CHEN625	Reaksies onder nie-klassieke toestande	8
CHEN626	Femtochemie	8
CHEM621	Polimeerchemie	8
CHEM622	Gevorderde struktuuropklaring	8
CHEM623	Omgewingschemie	8
CHEM624	Tegnieke vir organiese sintese	8
CHEM625	Platinumgroepmetaalchemie	8
	<b>Totale aantal kredietpunte</b>	<b>128</b>

**N.2.8 PROGRAM: FISIKA****SKOOL: FISIKA****Kwalifikasiekode: 202121****N.2.8.1 Kurrikulum N618P: Fisika**

Hierdie kurrikulum word uit nege van die volgende modules saamgestel. Capita Selecta mag net in oorleg met die skooldirekteur geneem word.

<b>Modulekode</b>	<b>Beskrywende naam</b>	<b>Kredietpunte</b>
FSKH611	Klassieke Meganika	16
FSKH612	Kwantum Meganika I	16
FSKH613	Elektrodinamika	16
FSKH614	Plasmafisika	16
FSKH615	Projek I	8
FSKH621	Kwantum Meganika II	16
FSKH622	Statistiese Meganika	16
FSKH623	Rekenaarfisika	16
FSKH624	Projek II	8
FSKH625	Capita Selecta I <sup>#</sup>	16
Een honneurs module mag <u>in oorleg met die skool-direkteur</u> uit die wiskundige wetenskappe gekies word.		16
<b>Totale aantal kredietpunte</b>		<b>128</b>

<sup>#</sup> Kies in oorleg met die skooldirekteur een van die volgende: Ruimtefisika of Kernfisika of Vastetoestandfisika.

## N.2.9 PROGRAM: REKENAAR-, STATISTIESE EN WISKUNDIGE WETENSAPPE

SKOOL: REKENAAR-, STATISTIESE EN WISKUNDIGE WETENSAPPE

Kwalifikasiekode: 202122

### N.2.9.1 Spesifieke Artikulasieemoontlikhede

Met voltooiing van hierdie graad sal graduandi toegang tot die M.Sc.-graad in die kernvak(ke) waarin die graad verwerf is, verkry:

- kurrikulum N604P gee toelating tot M.Sc-studie in Rekenaarwetenskap en Inligtingstelsels;
- kurrikulum N605P gee toelating tot M.Sc-studie in Statistiek;
- kurrikulum N606P gee toelating tot M.Sc-studie in Toegepaste Wiskunde;
- kurrikulum N607P gee toelating tot M.Sc-studie in Wiskunde. Indien die leerder reeds 'n minimum van 96 krediete in Statistiek-kursusse op vlak 6 behaal het, kan hierdie stroom ook toelating gee tot M.Sc-studie in Statistiek;
- kurrikulum N608P (in kombinasie met 'n nagraadse onderwyskwalifikasie) gee toelating tot die M.Sc in Natuurwetenskaponderwys.

### N.2.9.2 Kurrikulums

Nie al die modules in die onderstaande kurrikulums word elke jaar aangebied nie.

#### N.2.9.2.1 Kurrikulum N604P: Rekenaarwetenskap en Inligtingstelsels

Hierdie kurrikulum word saamgestel, soos aangedui, uit die volgende modules:

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
<b>Eerste semester</b>		
ITRW671	Projek I	8
EN VIER van die volgende modules, in oorleg met die skooldirekteur :		
ITRW611	Datapakhuse I	16
ITRW612	Lineêre Programmering I	16
ITRW613	Databasisse I	16
ITRW614	Inligtingstelsel ingenieurswese I	16
ITRW615	Rekenaarsekureitêit I	16
ITRW616	Kunsmatige Intelligensie I	16
ITRW617	Beeldverwerking I	16
ITRW618	Besluitsteunstelsels I	16
	Keusemodule *	16
Modules uit kurrikulums N605P, N606P en N607P		
<b>Tweede semester</b>		
ITRW672	Projek II	8
EN VIER van die volgende modules in oorleg met die skooldirekteur:		
ITRW621	Datapakhuse II	16
ITRW622	Lineêre Programmering II	16
ITRW623	Databasisse II	16



ITRW624	Inligtingstelsel ingenieurswese II	16
ITRW625	Rekenaarsekuriteit II	16
ITRW626	Kunsmatige Intelligensie II	16
ITRW627	Beeldverwerking II	16
ITRW628	Besluitsteunstelsels II	16
	Keusemodule*	16
Modules uit kurrikulums N605P, N606P en N607P		
<b>Totale aantal kredietpunte van hierdie kurrikulum</b>		<b>144</b>

\* Kies in oorleg met die skooldirekteur 'n honneurs module uit een van die volgende vakgebiede: Statistiek, Toegepaste Wiskunde of Wiskunde.

#### N.2.9.2.2 Kurrikulum N605P: Statistiek

Hierdie kurrikulum word saamgestel, soos aangedui, uit die volgende modules:

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
<b>Eerste semester</b>		
STTK611	Projek	8
STTK612	Statistiese Data-analise I: Gevorderde modelle	16
STTK613	Hersteekproefnemingsmetodes	16
<b>EN twee</b> modules, in oorleg met die skooldirekteur, uit die volgende lys:		
STTK614	Statistiese Inferensie	16
STTK615	Stogastiese prosesse I	16
STTK616	Oorlewingsteorie	16
STTK617	Capita Selecta*	16
STTK618	Capita Selecta*	16
Modules uit kurrikulums N604P, N606P en N607P en uit die M.Sc.- Bedryfswiskunde-kurrikulum		
<b>Tweede semester</b>		
STTK621	Projek	8
STTK622	Statistiese Data-analise II: Tydreeksanalise	16
STTK623	Meerveranderlike Statistiek	16
<b>EN twee</b> modules, in oorleg met die skooldirekteur, uit die volgende lys:		
BWIN626	Gebeurlikhede (CT5)	16
STTK624	Diskrete Data-analise	16
STTK625	Stogastiese prosesse II	16
STTK627	Capita Selecta*	16
STTK628	Capita Selecta*	16
STTK671	Waarskynlikheidsleer	16
Modules uit kurrikulums N604P, N606P en N607P en uit die M.Sc.- Bedryfswiskunde-kurrikulum		
<b>Totale aantal kredietpunte van hierdie kurrikulum</b>		<b>144</b>

\* Kies in oorleg met die skooldirekteur op honneursvlak een van die volgende onderwerpe: Robuuste Statistiek, Monte Carlo metodes, Nie-parametriese metodes.

**N.2.9.2.3**

**Kurrikulum N606P: Toegepaste Wiskunde**

Hierdie kurrikulum word saamgestel, soos aangedui, uit die volgende modules:

<b>Modulekode</b>	<b>Beskrywende naam</b>	<b>Kredietpunte</b>
<b>Eerste semester</b>		
TGWS611	Numeriese Analise I	16
TGWS612	Differensiaalvergelykings II	16
<b>EN</b> keusemodules ter waarde van 32 kredietpunte, in oorleg met die skoordirekteur, uit die volgende lys:		
WISK612	Funksionaalanalise I	8
WISK613	Topologie van metriese en genormeerde ruimtes	8
TGWS671	Vloeistofdinamika	16
TGWS613	Beheerteorie	16
TGWS614	Capita Selecta*	16
TGWS615	Capita Selecta*	16
Modules uit kurrikulums N604P, N605P en N607P.		
<b>Tweede semester</b>		
TGWS621	Numeriese Analise II	16
TGWS622	Differensiaalvergelykings III	16
TGWS674	Projek	16
<b>EN twee</b> modules, in oorleg met die skoordirekteur, uit die volgende lys:		
TGWS672	Optimalisering	16
TGWS673	Approksimasieteorie	16
TGWS623	Optimale Beheer	16
TGWS624	Capita Selecta*	16
TGWS625	Capita Selecta*	16
Modules uit kurrikulums N604P, N605P en N607P.		
<b>Totale aantal kredietpunte van hierdie kurrikulum</b>		<b>144</b>

\*Kies in oorleg met die skoordirekteur een van die volgende honneursonderwerpe: Beheer van meganiese stelsels, Optimalisering van meganiese stelsels, Numeriese analise III.

**N.2.9.2.4**

**Kurrikulum N607P: Wiskunde**

Hierdie kurrikulum word saamgestel, soos aangedui, uit die volgende modules:

<b>Modulekode</b>	<b>Beskrywende naam</b>	<b>Kredietpunte</b>
WISK611	Algebra I	16
WISK612	Funksionaalanalise I	8
WISK613	Topologie van metriese en genormeerde ruimtes	8
WISK614	Maat- en Integrasieteorie I	8
WISK616	Algemene topologie	8
WISK673	Projek	16
WISK625	Komplekse funksieteorie	16
<b>EN vier</b> modules, in oorleg met die skooldirekteur, uit die volgende lys:		
WISK615	Differensiaalvergelykings I	16
TGWS612	Differensiaalvergelykings II	16
TGWS611	Numeriese Analise I	16
WISK621	Algebra II	16
WISK622	Funksionaalanalise II	16
WISK624	Maat- en Integrasieteorie II	16
TGWS622	Differensiaalvergelykings III	16
TGWS621	Numeriese Analise II	16
TGWS673	Aproksimasieteorie	16
WISK676	Capita Selecta*	16
WISK677	Capita Selecta*	16
Modules uit kurrikulums N604P, N605P en N606P.		
<b>Totale aantal kredietpunte van hierdie kurrikulum</b>		<b>144</b>

\* Kies in oorleg met die skooldirekteur een van die volgende honneursonderwerpe: Operatorteorie I, Operatorteorie II, Algemene Topologie II, Komplekse Analise II, Lineêre Algebra, Diskrete Wiskunde.

### N.2.9.2.5 Kurrikulum N608P: Wiskunde-Onderwys

Hierdie kurrikulum is saamgestel, soos aangedui, uit die volgende modules:

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
WISK611	Algebra I	16
WISK612	Funksionaalanalise I	8
WISK613	Topologie van metriese en genormeerde ruimtes	8
WISK616	Algemene topologie	8
WSKO672	Versamelings en die getalgestels	16
WSKO673	Geskiedenis van wiskunde	16
WSKO675	Projek	16
<b>EN</b> keusemodules ter waarde van 56 kredietpunte, in oorleg met die skoordirekteur, waarvan <b>minstens modules twee</b> uit die volgende lys gekies moet word:		
WISK614	Maat- en Integrasieteorie I	8
WISK615	Differensiaalvergelykings I	16
WISK621	Algebra II	16
WISK622	Funksionaalanalise II	16
WISK624	Maat- en Integrasieteorie II	16
WISK625	Komplekse Funksieteorie	16
WSKO674	Capita Selecta*	16
Indien minder as drie uit die keuselys gekies word, kan die res op die volgende wyse geneem word: hoogstens twee ander modules uit kurrikulums N604P, N605P, N606P en N607P; hoogstens twee B.Ed-modules (indien 'n nagraadse onderwys-kwalifikasie reeds behaal is en in oorleg met die skoordirekteur).		
<b>Totale aantal kredietpunte van hierdie kurrikulum</b>		<b>144</b>

\* Kies in oorleg met die skoordirekteur een van die volgende honneursonderwerpe: Beheer van meganiese stelsels, Optimalisering van meganiese stelsels, Numeriese analise III, Operatorteorie I, Operatorteorie II, Algemene Topologie II, Komplekse Analise II, Lineêre Algebra, Diskrete Wiskunde.

**N.2.10****PROGRAM: BEDRYFSWISKUNDE EN INFORMATIKA****SENTRUM: BEDRYFSWISKUNDE EN INFORMATIKA****Kwalifikasiekode: 202123****N.2.10.1****Kurrikulum N609P: Aktuariële wetenskap (na B.Sc. N137P of B.Com. E306P)**

Die kurrikulum is saamgestel uit die volgende modules:

<b>Modulekode</b>	<b>Beskrywende naam</b>	<b>Kredietpunte</b>
<b>Eerste semester</b>		
BWIN613	Finansiële Ingenieurswese I	16
BWIN614	Beleggingsteorie I	16
STTK612	Statistiese Data-analise I: Gevorderde modelle	16
STTK615	Stogastiese Prosesse I	16
STTK616	Oorlewingsteorie	16
<b>Tweede semester</b>		
BWIN623	Finansiële Ingenieurswese II	16
BWIN626	Gebeurlikhede (CT5)	16
STTK622	Statistiese Data-Analise II: Tydreeksanalise	16
	Keuse module <sup>#</sup>	16
	Keuse module <sup>#</sup>	16
<b>Totale aantal kredietpunte van hierdie kurrikulum</b>		<b>160</b>

<sup>#</sup> Die keusemodule in die tweede semester mag uit die modules in tabel hieronder gekies word

<b>Modulekode</b>	<b>Beskrywende naam</b>	<b>Kredietpunte</b>
BWIN622	Prysing van Afgeleides A	16
BWIN627	Kerntoeepassings Deel I	16
BWIN628	Finansiering en Beleggings A (ST5)	16
BWIN629	Kerntoeepassings Deel II	16
STTK624	Diskrete Data-Analise	16

Die geïntegreerde assessering van N609P vind tydens die assessering van die modules BWIN623.

**N.2.10.2****Kurrikulum N610P: Kwantitatiewe Risikobestuur (Na B.Sc. N134P, N135P, N136P of B.Com. E303P)**

Hierdie kurrikulum bestaan uit die volgende modules wat oor twee semesters versprei is:

<b>Modulekode</b>	<b>Beskrywende naam</b>	<b>Kredietpunte</b>
<b>Eerste semester</b>		
BWIN611	Kwantitatiewe Risikoanalise I	16
BWIN613	Finansiële Ingenieurswese I	16
BWIN614	Beleggingsteorie I	16
EKNP617	Ekonomie	16
STTK612	Statistiese Data-analise I	16
<b>Tweede semester</b>		
BWIN623	Finansiële Ingenieurswese II	16
EKNP623	Bank Risikobestuur	16
STTK622	Statistiese Data-analise II	16
STTK623	Meerveranderlike Statistiek	16
	Keusemodule <sup>#</sup>	16
<b>Totale kredietpunte</b>		<b>160</b>

<sup>#</sup> Die keusemodule in die tweede semester mag uit die modules in tabel hieronder gekies word

<b>Modulekode</b>	<b>Beskrywende naam</b>	<b>Kredietpunte</b>
BWIN627	Kerntoeepassings Deel I	16
BWIN628	Finansiering en Beleggings A (ST5)	16
BWIN629	Kerntoeepassings Deel II	16
EKNP622	Fiskale en Monetêre Beleid	16
STTK624	Diskrete Data-analise	16

Die geïntegreerde assessering van N610P vind plaas tydens die assessering van die modules BWIN623 en EKNP623.

**N.2.10.3****Kurrikulum N611P: Finansiële Wiskunde (Na B.Sc. N135P)**

Hierdie kurrikulum bestaan uit die volgende modules wat oor twee semesters versprei is:

<b>Modulekode</b>	<b>Beskrywende naam</b>	<b>Kredietpunte</b>
<b>Eerste semester</b>		
BWIN613	Finansiële Ingenieurswese I	16
STTK612	Statistiese Data-analise I	16
STTK615	Stogastiese Prosesse I	16
WISK613	Topologie van metriese en normeerde ruimtes	8
WISK614	Maat- en Integrasieteorie I	8
WISK615	Differensiaalvergelykings	16
<b>Tweede semester</b>		
BWIN622	Prysing van Afgeleides A	16
BWIN623	Finansiële Ingenieurswese II	16
STTK622	Statistiese Data-analise II	16
STTK625	Stogastiese Prosesse II	16
WISK624	Maat- en Integrasieteorie II	16
<b>Totale kredietpunte</b>		<b>160</b>

Die geïntegreerde assessering van N611P vind plaas tydens die assessering van die module BWIN623.

N.2.10.4

**Kurrikulum N612P: Data-ontginning (Na B.Sc. N134P, N136P of B.Com. E303P)**

Hierdie kurrikulum bestaan uit die volgende modules wat oor twee semesters versprei is:

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
<b>Eerste semester</b>		
	Keusemodule <sup>#</sup>	16
EKNP617	Ekonometrie	16
ITRW613	Databasisse I	16
ITRW616	Kunsmatige Intelligensie I	16
STTK612	Statistiese Data-analise I	16
<b>Tweede semester</b>		
	Keusemodule <sup>#</sup>	16
ITRW623	Databasisse II	16
ITRW626	Kunsmatige Intelligensie II	16
STTK622	Statistiese Data-analise II	16
STTK623	Meerveranderlike Statistiek	16
<b>Totale kredietpunte</b>		<b>160</b>

<sup>#</sup> Die keusemodule in die eerste semester mag uit die modules in tabel hieronder gekies word.

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
BWIN613	Finansiële Ingenieurswese I	16
BWIN614	Beleggingsteorie I	16
ITRW611	Datapakhuse I	16
ITRW614	Inligtingstelsel ingenieurswese I	16
STTK613	Hersteekproefnemingsmetodes	16

<sup>#</sup> Die keusemodule in die tweede semester mag uit die modules in hierdie tabel gekies word.

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
BWIN623	Finansiële Ingenieurswese II	16
ITRW621	Datapakhuse II	16
ITRW624	Inligtingstelsel ingenieurswese II	16
STTK624	Diskrete Data-analise	16

Die geïntegreerde assessering van N612P vind plaas tydens die assessering van die module ITRW626.



**N.2.11****PROGRAM: OMGEWINGSWETENSKAPPE****SKOOL: OMGEWINGSWETENSKAPPE EN ONTWIKKELING**

Kwalifikasiekode: 202124

**N.2.11.1****Kurrikulum N613P: Geografie en Omgewingsbestuur**

Hierdie kurrikulum bestaan uit die volgende modules wat oor twee semesters versprei is:

<b>Modulekode</b>	<b>Beskrywende Naam</b>	<b>Kredietpunte</b>
<b>Verpligte Modules</b>		
OMBO611	Inleiding tot omgewingsbestuur	16
OMBO672	Navorsingsprojek	24
OMBO674	Omgewingsbestuur 1	24
OMBO675	Omgewingsanalise 1	24
<b>Keusemodules (leerder kies modules ter waarde van minstens 40 krediete)</b>		
OMBO613	Inleiding tot GIS	16
OMBO614	GIS Toepassings	16
OMBO622	Teoretiese hidrologie	8
OMBO623	Toegepaste hidrologie (slegs voltyds)	8
SBEL421	Beplanningsbestuur	16
Leerders word toegelaat om in oorleg met die Skooldirekteur een keusemodule van 8 krediete te kies uit enige van die kurrikulums in hierdie program of ander relevante modules op honneursvlak..		8
<b>Totale kredietpunte</b>		<b>128</b>

**N.2.11.2**

**Kurrikulum N614P: Ekologiese remediëring en volhoubare benutting**

Die leerder kies vier van die keusemodules in oorleg met die skooldirekteur.

<b>Modulekode</b>	<b>Beskrywende naam</b>	<b>Krediet-punte</b>
<b>Verpligte modules</b>		
OMBO611	Inleiding tot Omgewingsbestuur	16
OMWE611	Rehabilitasie van versteurde gebiede	16
OMWE612	Inleiding tot Omgewingsgrondwetenskap	16
OMEW621	Volhoubare ekotelselbenutting en restourasie	16
OMWE674	Prakties / Projek	24
OMWE615	Bewaringsbiologie	16
<b>Keusemodules (leerder kies vier)</b>		
OMWE614	Toegepaste Grondwetenskap	8
OMWE621	Stedelike ekologie	8
OMWE622	Plantekofisiologie en stresfisiologie	8
OMWE623	Plantgroei en –ontwikkeling	8
OMWE624	Dier-ekofisiologie	8
OMWE627	Gevorderde ekotoksikologie	8
Leerders word toegelaat om in oorleg met die skooldirekteur een keusemodule van 8 krediete te kies uit enige van die kurrikulums in hierdie program of ander relevante modules op honneursvlak.		8
<b>Totaal van die kredietpunte vir die kurrikulum</b>		<b>136</b>

**N.2.11.3**

**Kurrikulum N615P: Biodiversiteit en bewaringsbiologie**

Die leerder kies vier van die keusemodules in oorleg met die skooldirekteur.

<b>Modulekode</b>	<b>Beskrywende naam</b>	<b>Kredietpunte</b>
<b>Verpligte modules</b>		
OMBO611	Inleiding tot omgewingsbestuur	16
OMWB611	Biodiversiteit–ontstaan, bestaan en tendense	16
OMWB613	Sistematiek in praktyk	16
OMEW621	Volhoubare ekostelselbenutting en restourasie	16
OMWE621	Bewaringsbiologie	16
OMWE674	Prakties / Projek	24
<b>Keusemodules (leerder kies vier)</b>		
OMWB622	Genoomanalise en bio-informatika	8
OMWB623	Evolusionêre biologie - Plantae	8
OMWB624	Evolusionêre biologie - Animalia	8
OMWB626	Evolusionêre etologie	8
OMWB629	Biogeografie	8
	Leerders word toegelaat om in oorleg met die skooldirekteur een keusemodule van 8 krediete te kies uit enige van die kurrikulums in hierdie program of ander relevante modules op honneursvlak.	8
<b>Totaal vir die kurrikulum</b>		<b>136</b>

**N.2.11.4**

**Kurrikulum N616P: Waterwetenskappe**

Die leerder kies vier van die keusemodules in oorleg met die skooldirekteur. Vir OMWW612 geld die volgende verhouding deelname punt : eksamenpunt = 2:1.

Vir OMWW614 is 'n voorgraadse module in parasitologie 'n voorvereiste.

<b>Modulekode</b>	<b>Beskrywende naam</b>	<b>Kredietpunte</b>
<b>Verpligte modules</b>		
OMBO611	Inleiding tot Omgewingsbestuur	16
OMWW611	Fisies-chemies en biologiese eienskappe van binnelandse waters	16
OMWW612	Algemene akwatiese toksikologie, waterbesoedeling en biomonitoring	16
OMWW614	Watergedraagde siektes	16
OMWW629	Watersuiwering en -behandeling	16
OMWE674	Prakties / Projek	24
<b>Keusemodules (leerder kies vier)</b>		
OMWW622	Omgewingsmetabolisme	8
OMWW623	Fikologie	8
OMWE627	Gevorderde ekotoksikologie	8
OMWW625	Vleilande	8
OMWW626	Inleiding tot bioprosesingenieurswese / fermentasie-biotegnologie	8
OMWW627	Gevorderde biologiese afvalwaterbehandeling	8
OMWE622	Plant-ekofisiologie en stresfisiologie	8
OMWE624	Dier-ekofisiologie	8
OMBO622	Teoretiese hidrologie	8
OMBO623	Toegepaste hidrologie	8
Leerders word toegelaat om in oorleg met die skooldirekteur een keusemodule van 8 krediete te kies uit enige van die kurrikulums in hierdie program of ander relevante modules op honneursvlak.		8
<b>Totaal vir die kurrikulum</b>		<b>136</b>

**N.2.11.5****Kurrikulum N617P: Plantbeskerming**

Die leerder kies vyf van die keusemodules in oorleg met die Skooldirekteur as volg:

Minstens 3 modules uit keusegroepe A of B en die res uit keusegroep C.

<b>Modulekode</b>	<b>Beskrywende naam</b>	<b>Krediete</b>
<b>Verpligte modules</b>		
OMBO611	Inleiding tot Omgewingsbestuur	16
OMWP611	Plaagfenologie en skadesimptome	16
OMWP612	Beginsels van geïntegreerde plaagbestuur	24
OMWP613	Ekonomiese skade en drempelwaardes	16
OMWP614	Prakties / Projek	24
<b>Keusemodules A (Akarologie/Entomologie)</b>		
OMWP621	Biodiversiteit en Bevolkingsdinamika in Landbou-ekostelsels	8
OMWP622	Morfologie, sistematiek en taksonomie van insekte	8
OMWP623	Morfologie, sistematiek en taksonomie van die Acari	8
OMWP624	Arthropoda/plant-interaksies	8
<b>Keusemodules B (Nematologie)</b>		
OMWP625	Biologie en sistematiek van nematode	8
OMWP626	Tropiese en subtropiese nematologie	8
OMWP627	Nematood-plantinteraksies	8
OMWP628	Beginsels van volhoubare nematoodbeheer	8
<b>Keusemodules C (Algemene temas)</b>		
OMWA621	Biotegnologie: Toepassings in die landbou	8
OMWA622	Onkruid: Interaksies en Beheer	8
OMWA623	Plantpatologie	8
	Leerders word toegelaat om in oorleg met die skooldirekteur een keusemodule van 8 krediete te kies uit enige van die kurrikulums in hierdie program of ander relevante modules op honneursvlak.	8
<b>Totaal vir die kurrikulum</b>		<b>136</b>

**N.2.12****EKSAMINERING**

Die eksamenleenthede en verbandhoudende reëls geskied in ooreenstemming met Algemene reël A.8.1.

**N.2.12.1****Samestelling van die deelnamepunt**

'n Deelnamepunt vir 'n module (Algemene reëls A.1.7 en A.8.7.4) kan saamgestel word uit toetse, werkstukke en ander vorme van evaluering.

**N.2.12.2 Toelating tot die eksamen**

Toelating tot die eksamen in enige module geskied deur die verwerwing van 'n deelnamebewys uitgereik deur die skooldirekteur/sentrumdirekteur nadat aan die vereistes van die betrokke kurrikulum en/of module voldoen is (Algemene reëls A.1.6 en A.8.6).

**N.2.12.3 Modulepunt**

Die modulepunt (Algemene reëls A.1.39 en A.8.7.4) word bereken uit die deelnamepunt en die eksamenpunt in die verhouding 1:1 tensy dit anders vermeld word by die beskrywing van die kurrikulum waarin die betrokke module voorkom.

**N.2.12.4 Slaagvereistes**

Die slaag van modules en 'n kurrikulum geskied in ooreenstemming met die Algemene reël A.8.7 en reël N.1.8 in hierdie jaarboek.

**N.2.12.5 Herhaling van modules**

Algemene reël A.10 is hier van toepassing.

**N.2.12.6 Terminering van studie**

Algemene reël A.9 is hier van toepassing.

### **N.3**

## **REÛLS VIR DIE GRAAD HONNEURS BACCALAUREUS COMMERCII**

Die Honneursgraad volg op 'n baccalaureusgraad of nadat die skooldirekteur die kandidaat op grond van kennis en vaardighede opgedoen deur vorige leer en werkservaring wat tot leer gelei het, tot die Hons.B.Com.-studie toegelaat het. Die studie kan voltyds of deelyds gedoen word.

Voornemende leerders moet voor die keerdatum, soos deur die toepaslike skooldirekteur bepaal, by die toepaslike skooldirekteur aansoek doen om keuring en formele toelating tot die beoogde program in die daaropvolgende jaar (Algemene reël A.12.1). Slegs leerders wat, geoordeel aan hulle akademiese rekord en ander bewese tersaaklike vooraf leer, 'n realistiese kans op sukses het, sal tot 'n program toegelaat word. Leerders se agtergrond en potensiaal word in hierdie keuringsproses ook in aanmerking geneem. Laat aansoeke sal slegs oorweeg kan word indien daar nog ruimte vir 'n bykomende leerder in die betrokke vakgroep beskikbaar is.

**N.B. Lesings vir honneursmodules word in die Fakulteit Natuurwetenskappe slegs voltyds aangebied.**

### **N.3.1**

#### **DUUR VAN DIE STUDIE**

Die minimum duur van studie is een jaar voltyds en twee jaar deelyds. Die maksimum duur is twee jaar voltyds en drie jaar deelyds.

### **N.3.2**

#### **TOELATING EN REGISTRASIE**

Die honneursstudie kan onderneem word in 'n studieprogram wat deur die Fakulteitsraad goedgekeur is en in N.3.4. uiteengesit word. Benewens die bepalings van A.4.1 en A.12 moet bykomend voldoen word aan die spesifieke vereistes wat by die betrokke kurrikulums in N.3.7 gestel word.

Indien meer aansoeke vir 'n program ontvang word as wat die betrokke vakgroep in 'n skool kan hanteer, word die groep leerders wat volgens die oordeel van die skooldirekteur die grootste kans op sukses het, vir die betrokke program gekeur. Leerders se agtergrond en potensiaal word in hierdie keuringsproses ook in aanmerking geneem.

### **N.3.3**

#### **AANNAMES OOR VORIGE LEER**

#### **N.3.3.1**

Die leerder beskik oor 'n gepaste baccalaureusgraad, waarin minstens 96 module-krediete op NKR-Vlak 6 in die kernvak van die betrokke honneursprogram waarvoor die leerder wil inskryf, aangebied is.

#### **N.3.3.2**

Indien 'n voornemende leerder nie aan N.3.3.1 voldoen nie, kan die leerder deur die skooldirekteur op grond van kennis en vaardighede opgedoen deur vorige leer en werkservaring wat tot leer gelei het, tot die Hons.B.Com.-studie toegelaat word

### **N.3.4**

#### **STUDIEPROGRAMME**

Benewens uitsonderings wat die dekaan mag goedkeur, kan hierdie honneursgraad in die volgende studieprogramme verwerf word: Rekenaarwetenskap-Inligtingstelsels, Statistiek, Wiskunde en Wiskunde-onderwys.

### **N.3.5**

#### **ALGEMENE UITTREEVLAKUITKOMSTE**

Die uitkomst soos beskryf N.2.5 word steeds by hierdie Honneurs Baccalaureus Commerciï nagestreef, met toespitsing op 'n besondere

dissipline of enkele dissiplines uit die natuurwetenskappe. Aan die einde van hierdie honneursstudie sal die kennis, vaardighede, waardes en houdings waarop die leerder reeds beskik, verder afgerond wees, met meer klem op gepaardgaande navorsingsvaardighede.

In aanvulling tot die uitreevlakuitkomste en kritieke uitkomste soos N.2.5 beskryf, sal die leerder ook oor die spesifieke kennis en vaardighede soos in die tabel hieronder genoem, beskik. Die vier kurrikulums ondersteun al die vaardighede in die tabel tot meerdere of mindere mate. In die tabel word aangedui deur H (vir hoog) en G (vir gemiddeld) en L (vir laag) tot watter mate elke stroom 'n spesifieke uitkoms ondersteun:

Spesifieke Uitkoms	Kurrikulum N620P	Kurrikulum N621P	Kurrikulum N622P	Kurrikulum N623P
Kennis, insig en vaardigheid in teoretiese en praktiese probleemhantering en bewerkings rondom 'n wye reeks gevorderde statistiese onderwerpe, waaronder algemene lineêre modelle, tydreekse, verdelingsvrye hersteekproefnemingsmetodes, meerveranderlike statistiek, gevorderde statistiese inferensie, diskrete data-analise (die vermoë om geskikte modelle te kan identifiseer, passing te kan evalueer, parameterberaming te kan doen vir 'n verskeidenheid bekende modelle), waarskynlikheidsleer en stogastiese prosesse.	–	H	G	L
Kennis van besluitnemingsprosedures en tegnieke wat toepaslik is om aangewend te word in die oplossingsstrategieë van probleme in die IT-omgewing.	H	H	L	L
Die vermoë om statistiese agtergrondbestudering van die statistiese tegnieke benodig in probleemoplossings te kan doen.	–	H	G	G
Die vermoë tot die inwin van kennis, data-insameling, dataverkenningprosedures en assessering en evaluering van tegnieke en resultate in die IT-omgewing.	G	H	G	G
Deeglike vermoë in kliënt- en projekhantering.	G	H	G	G
Die vermoë om die vaardighede wat voorgraads aangeleer is in perspektief te kan plaas en die onderliggende, soms filosofiese, aspekte te kan uitlig om die basiese insigte tuis te bring.	H	H	H	H
Deeglike besef van die gebruiksmoontlikhede van inligtingstegnologie, sowel as die beperkings van die huidige tegnologie vir die oplos van komplekse probleme.	H	H	G	G



Spesifieke Uitkoms	Kurrikulum N620P	Kurrikulum N621P	Kurrikulum N622P	Kurrikulum N623P
Die vermoë om die oorgang na leerstof op 'n hoër vlak van abstraksie, soos wat tradisioneel wêreldwyd op hierdie vlak van studie die geval is, te kan bemeester.	H	H	H	H
Die vermoë om vakkennis en oplossings aan vakgenote en kliënte te kommunikeer sal skerper ontwikkel wees en hy/sy sal dus in staat wees om 'n positiewe beeld te kan uitdra van die bydrae wat die inligtingstegnologie maak tot die instandhouding en uitbouing van die behoeftes van die samelewing.	H	H	G	G
Die vermoë om werklikheidsprobleme te formuleer en oplossings voor te stel sodat besigheidstoepassings en/of tegnologie-ontwikkelings daarby kan baat.	H	H	H	G
Die vermoë om 'n spesifieke probleem van groter omvang gewoonlik met bestaande, maar soms op grond van eie ondersoeke, tegnieke en benaderings op te los en 'n goedgestruktureerde verslag daarop op te stel.	G	H	H	H
Die kennis en vermoë om met verdere, veral navorsings-gebaseerde studies in 'n gekose dissipline van die vakgebiede te kan voortgaan.	H	H	H	H
Die vermoë om die taal en struktuurvorme waarmee die abstrakte begrippe van moderne wiskunde beskryf word, te verstaan, en te begryp hoe hierdie strukture opgebou word uit die ontleding van gekwantifiseerde data of ruimtes wat inherente strukturelemente bevat.	–	H	H	G
Deeglike begrip hê vir die wyse waarop wiskundige kennis daargestel word, die belangrikheid van logiese bewysvoering besef en dit kan aanwend in die oplos van gestelde oefeninge.	–	H	H	H
Die vermoë om in enkele gevalle te kan aandui hoe gevorderde berekeningstegnieke voortvloei uit die teoretiese vakagtergrond.	L	H	H	H
Die vermoë om 'n positiewe beeld te kan uitdra van die bydrae wat wiskundige kennis vandag reeds maak tot die instandhouding en uitbouing van die tegnologies-intensiewe hulpmiddels waarvoor die samelewing beskik.	–	G	H	G
Is gereed om na verdere onderwyskundige opleiding 'n leidende rol te speel in die ontwikkeling van innoverende metodes vir die uitbouing van (rekenaar -en wiskunde-onderwys) op sekondêre vlak	H	G	H	H

Spesifieke Uitkoms	Kurrikulum N620P	Kurrikulum N621P	Kurrikulum N622P	Kurrikulum N623P
Die vermoë om nie gebind te bly aan bestaande wiskundige modelle nie, maar om die werklikheidsprobleme in breër konteks te sien en waar dit sinvol is, alternatiewe modelle te ontwikkel.	–	H	H	H
'n Verskerpte vermoë om werklikheidsprobleme te formuleer, oplossings daarvan te interpreteer en te sien hoe besigheidstoepassings en tegnologie-ontwikkeling daarby kan baat.	H	H	H	H
Deur projekwerk gevorm is om 'n spesifieke probleem van groter omvang met bestaande tegnieke te ondersoek en op te los en 'n goedgestruktureerde verslag daaroor op te stel – asook die vermoë ontwikkel het om goeie mondelinge verslag oor projekwerk te kan lewer.	H	H	H	H

### N.3.6

#### ARTIKULASIEMOONTLIKHEDE

In aanvulling tot die artikulasiemoontlikhede soos in N.2.5 gestel, is die volgende besonderhede hier van belang:

- a) Kurrikulum N620P gee toelating tot M.Com.-studie in Rekenaarwetenskap en Inligtingstelsels.
- b) Kurrikulum N621P gee toelating tot M.Com.-studie in Statistiek.
- c) Kurrikulums N622P en N623P gee toelating tot M.Com.-studie in Wiskunde

### N.3.7 PROGRAM: REKENAAR-, STATISTIESE EN WISKUNDIGE WETENSAPPE

#### SKOOLVIR REKENAAR-, STATISTIESE EN WISKUNDIGE WETENSAPPE Kwalifikasiekode: 504140

In elk van die kurrikulums wat hieronder beskryf word, kies die leerder modules in oorleg met die skoordirekteur.

Nie al die kursuseenhede word elke jaar aangebied nie.

#### N.3.7.1 Kurrikulum N620P: Rekenaarwetenskap-Inligtingstelsels

Die kurrikulum word soos volg saamgestel:

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
<b>Eerste semester</b>		
ITRW671	Projek I	8
EN nog VIER van die volgende modules, in oorleg met die skoordirekteur:		
ITRW613	Databasisse I	16
ITRW616	Kunsmatige Intelligensie I	16
ITRW618	Besluitsteunstelsels I	16
ITRW614	Inligtingstelsel ingenieurswese I	16
ITRW615	Rekenaarsekureit I	16
ITRW611	Datapakhuse I	16
ITRW619	Capita Selecta I <sup>#</sup>	16
<b>Tweede semester</b>		
ITRW672	Projek II	8
EN VIER van die volgende modules, in oorleg met die skoordirekteur:		
ITRW621	Datapakhuse II	16
ITRW623	Databasisse II	16
ITRW626	Kunsmatige Intelligensie II	16
ITRW628	Besluitsteunstelsels II	16
ITRW624	Inligtingstelsel ingenieurswese II	16
ITRW625	Rekenaarsekureit II	16
ITRW629	Capita Selecta II <sup>#</sup>	16
<b>Totale aantal kredietpunte van hierdie kurrikulum</b>		<b>144</b>

<sup>#</sup> Die leerstof vir die Capita Selecta-modules kan in oorleg met die skoordirekteur ook uit honneursmodules van toepaslike vakke uit die Fakulteit Ekonomiese en Bestuurswetenskappe gekies word.

**N.3.7.2**

**Kurrikulum N621P: Statistiek**

Die kurrikulum word soos volg saamgestel:

<b>Modulekode</b>	<b>Beskrywende naam</b>	<b>Kredietpunte</b>
<b>Eerste semester</b>		
STTK611	Projek	8
STTK612	Statistiese Data-analise I: Modelle	16
STTK613	Hersteekproefnemings	16
EN twee modules, in oorleg met die skooldirekteur, uit die volgende lys:		
STTK614	Statistiese Inferensie	16
STTK615	Stogastiese prosesse I	16
STTK616	Oorlewingsteorie	16
STTK617	Capita Selecta*	16
STTK618	Capita Selecta*	16
Modules uit kurrikulums N620P en N622P en uit die M.Sc.-Bedryfswiskunde-kurrikulums N809P, N810P en N811P.		
<b>Tweede semester</b>		
STTK621	Projek	8
STTK622	Statistiese Data-analise II: Tydreekse	16
STTK623	Meerveranderlike Statistiek	16
EN twee modules, in oorleg met die skooldirekteur, uit die volgende lys:		
STTK624	Diskrete Data-analise	16
STTK625	Stogastiese prosesse II	16
BWIN626	Gebeurlikhede (CT5)	16
STTK671	Waarskynlikheidsleer	16
STTK627	Capita Selecta*	16
STTK628	Capita Selecta*	16
Modules uit kurrikulums N620P en N622P en uit die M.Sc.-Bedryfswiskunde-kurrikulums N809P, N810P en N811P.		
<b>Totale aantal kredietpunte van hierdie kurrikulum</b>		<b>144</b>

\* Kies in oorleg met die skooldirekteur op honneursvlak een van die volgende onderwerpe: Robuuste Statistiek, Monte Carlo metodes, Nie-parametriese metodes.

**N.3.7.3****Kurrikulum N622P: Wiskunde**

Die kurrikulum word soos volg saamgestel:

<b>Modulekode</b>	<b>Beskrywende naam</b>	<b>Kredietpunte</b>
WISK611	Algebra I	16
WISK612	Funksionaalanalise I	8
WISK613	Topologie van metriese en genormeerde ruimtes	8
WISK614	Maat- en Integrasieteorie I	8
WISK616	Algemene topologie	8
WISK673	Projek	16
WISK625	Komplekse funksieteorie	16
<b>EN vier modules, in oorleg met die skooldirekteur, uit die volgende lys:</b>		
WISK615	Differensiaalvergelykings I	16
TGWS612	Differensiaalvergelykings II	16
TGWS611	Numeriese Analise I	16
WISK621	Algebra II	16
WISK622	Funksionaalanalise II	16
WISK624	Maat- en Integrasieteorie II	16
TGWS622	Differensiaalvergelykings III	16
TGWS621	Numeriese Analise II	16
TGWS673	Approksimasieteorie	16
WISK676	Capita Selecta*	16
WISK677	Capita Selecta*	16
Modules uit kurrikulums N620 en N621		
<b>Totale aantal kredietpunte van hierdie kurrikulum</b>		<b>144</b>

\* Kies in oorleg met die skooldirekteur een van die volgende honneursonderwerpe: Operatorteorie I, Operatorteorie II, Algemene Topologie II, Komplekse Analise II, Lineêre Algebra, Diskrete Wiskunde.

### N.3.7.4

#### Kurrikulum: N623P: Wiskunde-Onderwys

Die kurrikulum word soos volg saamgestel:

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
WISK611	Algebra I	16
WISK612	Funksionaalanalise I	8
WISK613	Topologie van metriese en genormeerde ruimtes	8
WISK616	Algemene topologie	8
WSKO672	Versamelings en die getalstelsels	16
WSKO673	Geskiedenis van wiskunde	16
WSKO675	Projek	16
EN keusemodules ter waarde van 56 kredietpunte, in oorleg met die skoordirekteur, waarvan minstens twee uit die volgende lys:		
WISK614	Maat- en Integrasieteorie I	8
WISK615	Differensiaalvergelykings I	16
WISK621	Algebra II	16
WISK622	Funksionaalanalise II	16
WISK624	Maat- en Integrasieteorie II	16
WISK625	Komplekse Funksieteorie	16
WSKO674	Capita Selecta*	16
Indien minder as drie uit die keuselys gekies word, kan die res op die volgende wyse geneem word: hoogstens twee ander modules uit kurrikulums N620P, N621P en N622P; hoogstens twee modules uit die B.Ed.program van die Fakulteit Opvoedingsweteskappe (indien 'n nagraadse onderwyskwalifikasie reeds behaal is en in oorleg met die skoordirekteur ).		
<b>Minimum aantal kredietpunte van hierdie kurrikulum</b>		<b>144</b>

\* Kies in oorleg met die skoordirekteur een van die volgende honneursonderwerpe: Operatorteorie I, Operatorteorie II, Algemene Topologie II, Komplekse Analise II, Lineêre Algebra, Diskrete Wiskunde.

### N.3.8

#### EKSAMINERING

Die eksamengeleentehede en verbandhoudende reëls geskied in ooreenstemming met Algemene reël A.8.1.

#### N.3.8.1

##### Samstelling van die deelnamepunt

'n Deelnamepunt vir 'n module (Algemene reëls A.1.7 en A.8.7.4) kan saamgestel word uit toetse, werkstukke en en ander vorme van evaluering.

#### N.3.8.2

##### Toelating tot die eksamen

Toelating tot die eksamen in enige module geskied deur die verwerping van 'n deelnamebewys uitgereik deur die skoordirekteur nadat aan die vereistes van die betrokke kurrikulum en/of module voldoen is (Algemene reëls A.1.6 en A.8.6).

**N.3.8.3      Modulepunt**

Die modulepunt (Algemene reëls A.1.39 en A.8.7.4) word bereken uit die deelnamepunt en die eksamenpunt in die verhouding 1:1 tensy dit anders vermeld word by die beskrywing van die kurrikulum waarin die betrokke module voorkom.

**N.3.8.4      Slaagvereistes**

Die slaag van modules en 'n kurrikulum geskied in ooreenstemming met die Algemene reël A.8.7 en reël N.1.8 in hierdie jaarboek.

**N.3.8.5      Herhaling van modules**

Algemene reël A.10 is hier van toepassing.

**N.3.8.6      Terminering van studie**

Algemene reël A.9 is hier van toepassing.

## **N.4 REÛLS VIR DIE GRAAD HONNEURS BACCALAUREUS ARTIUM**

Die Honneursgraad volg op 'n baccalaureusgraad. Die studie kan voltyds of deelyds gedoen word.

Voornemende leerders moet, voor die keurdatum soos deur die toepaslike skooldirekteur bepaal, by die toepaslike skooldirekteur aansoek doen om keuring en formele toelating tot die beoogde program in die daaropvolgende jaar (Algemene reël A.12.1). Slegs leerders wat, geoordeel aan hulle akademiese rekord en ander bewese ter sake vooraf leer, 'n realistiese kans op sukses het, sal tot 'n program toegelaat word. Leerders se agtergrond en potensiaal word in hierdie keuringsproses ook in aanmerking geneem. Laat aansoeke sal slegs oorweeg kan word indien daar nog ruimte vir 'n bykomende leerder in die betrokke vakgroep beskikbaar is.

**N.B. Lesings vir honneursmodules word in die Fakulteit Natuurwetenskappe slegs voltyds aangebied.**

### **N.4.1 DUUR VAN DIE STUDIE**

Die minimum duur van studie is een jaar voltyds en twee jaar deelyds. Die maksimum duur is twee jaar voltyds en drie jaar deelyds.

### **N.4.2 TOELATING EN REGISTRASIE**

Die studie kan onderneem word in 'n studieprogram wat deur die Fakulteitsraad goedgekeur is. Hierdie studieprogramme word in N.4.7 uiteengesit. Benewens die bepalings van A.4.1 en A.12 moet bykomend voldoen word aan die spesifieke vereistes wat by die betrokke kurrikulum in N.4.7 gestel word.

Indien meer aansoeke vir 'n program ontvang word as wat die betrokke vakgroep in 'n skool kan hanteer, word die groep leerders wat volgens die oordeel van die skooldirekteur die grootste kans op sukses het, vir die betrokke program gekeur. Leerders se agtergrond en potensiaal word in hierdie keuringsproses ook in aanmerking geneem.

### **N.4.3 AANNAMES OOR VORIGE LEER**

Die leerder beskik oor 'n gepaste baccalaureusgraad, waarin minstens 96 module-krediete op NKR-Vlak 6 in die kernvak van die betrokke honneursprogram waarvoor die leerder wil inskryf, aangebied is.

Indien die leerder nie aan die bepaling van a) voldoen nie bepaal die skooldirekteur, 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 Hons.B.A.-studie toegelaat kan word.

### **N.4.4 STUDIEPROGRAM**

Behoudens uitsonderings wat die dekaan mag goedkeur, kan die honneursgraad in die volgende maandelike studieprogram verwerp word: Omgewingswetenskappe met kurrikulums uit die Skool vir Omgewingswetenskappe en Ontwikkeling.

### **N.4.5 UITTREEVLAKUITKOMSTE**

Die uitkomst soos beskryf by die eerste Baccalaureus Artium-graad word steeds by hierdie Honneurs Baccalaureus Artium nagestreef, met toespising



op 'n besondere dissipline of enkele dissiplines uit die natuurwetenskappe. Aan die einde van hierdie honneursstudie sal die kennis, vaardighede, waardes en houdings waaroor die leerder reeds beskik, verder afgerond wees, met meer klem op gepaardgaande navorsingsvaardighede.

#### **N.4.5.1 Natuurwetenskaplike, geesteswetenskaplike en tegnologiese probleem-oplossing**

Aan die einde van die studie is die leerder in staat om sekere konvergente en divergente probleme in die betrokke dissipline uit die natuurwetenskaplike en geesteswetenskaplike veld te identifiseer, te evalueer, en kreatief en innoverend op te los.

#### **N.4.5.2 Toepassing van fundamentele en spesialis-kennis**

Aan die einde van die studie is die leerder in staat om basiese kennis en tegnieke van die natuurwetenskap, geesteswetenskap en die inligtingstegnologie te integreer om menslike verskynsels en verskynsels in die natuur te kan ondersoek en gepaardgaande probleme te kan oplos. Dit sluit die volgende in:

- a) Pas natuurwetenskaplike en geesteswetenskaplike kennis en metodes (met toespitsing op dié van die besondere dissipline) toe op probleme deur toepaslike aanwending van
  - i) formele analise en modellering van menslike aktiwiteite en natuurverskynsels, -stelsels en -probleme;
  - ii) kommunisering van teorieë, konsepte en idees;
  - iii) beredenering en konseptualisering van menslike aktiwiteite en natuurverskynsels, -stelsels en -probleme;
  - iv) hantering van onsekerhede en risiko's deur gebruik van statistiese beginsels en metodes;
  - v) rekenaarvaardigheid en inligtingstegnologie.
- b) Gebruik die beginsels, wette en tegnieke van die natuurwetenskap en geesteswetenskap (met toespitsing op dié van die besondere dissipline) op fundamentele vlak om
  - i) oop bedryfs- en samelewingsprobleme te identifiseer en op te los;
  - ii) toepassings te identifiseer en aan te wend;
  - iii) oor dissiplinegrense heen met gemeenskaplike fundamentele kundigheid te werk.

#### **N.4.5.3 Ondersoeke, eksperimentering en data-analise**

Aan die einde van die studie is die leerder in staat om

- a) ondersoeke en eksperimente te beplan en uit te voer deur gebruikmaking van wetenskaplike modelleringstegnieke;
- b) inligting vanuit data te analiseer, te interpreteer en af te lei.

Die leerder sal beskik oor beperkte kennis van die fundamentele navorsings-metodologie van die besondere dissipline.

#### **N.4.5.4 Wetenskaplike metodes, vaardighede en inligtingstegnologie**

Aan die einde van die studie is die leerder in staat om

- a) toepaslike wetenskaplike metodes aan te wend en die resultate wat dit lewer, te evalueer;

- b) rekenaarpakkette vir berekenings, modellering, simulاسie en hantering van inligting te gebruik, wat insluit
  - i) evaluering van die toepaslikheid en beperkings van die pakket
  - ii) korrekte toepassing en werking van die pakket
  - iii) kritiese evaluering van die eindproduk deur die pakket gelewer;
- c) rekenaars, netwerke en inligtingsinfrastrukture te gebruik vir evaluering, prosessering, bestuur en berging van inligting om persoonlike produktiwiteit en spanwerk te verbeter;
- d) basiese tegnieke en kennis van besigheidsbestuur en gesondheids- en veiligheids- en omgewingsbewaring aan te wend op bedryfspraktyk.

#### **N.4.5.5      Professionele en algemene kommunikasie**

Aan die einde van die studie is die leerder in staat om

- a) sowel mondeling as skriftelik, effektief met wetenskaplikes (met toespitsing op dié van die besondere dissipline) en die gemeenskap te kommunikeer, deur gebruikmaking van die gepaste struktuur, styl en grafiese en elektroniese ondersteuning;
- b) metodes van inligtingverskaffing vir gebruik deur ander in veral die wêreld van die natuurwetenskappe en ekonomiese wetenskappe (met toespitsing op dié van die besondere dissipline) toe te pas.

#### **N.4.5.6      Impak van natuurwetenskaplike en geesteswetenskaplike aktiwiteit op die gemeenskap en die omgewing**

Die leerder is krities bewus van

- a) die impak van natuurwetenskaplike en geesteswetenskaplike aktiwiteit (veral dié van die besondere dissipline) op die gemeenskap en die omgewing;
- b) die noodsaaklikheid om by natuurwetenskaplike en geesteswetenskaplike aktiwiteite
  - i) die impak van tegnologie op die gemeenskap, en
  - ii) die persoonlike, sosiale, en kulturele waardes en verwagtinge van diegene wat deur wetenskaplike aktiwiteite geraak word,

in ag te neem.

#### **N.4.5.7      Span- en multidissiplinêre werk**

Aan die einde van die studie is die leerder in staat om effektief as individu, in spanne en in multidissiplinêre omgewings te werk en leiers- en ander kritiese funksies te verrig.

#### **N.4.5.8      Lewenslange leer**

Die leerder verstaan die noodsaaklikheid om voortgesette bekwaamheid te verseker en om aan die voorpunt van die jongste tegnologie en tegnieke te bly, en is in staat om in lewenslange leer deur goed ontwikkelde leervaardighede betrokke te bly.

#### **N.4.5.9      Professionele etiek en praktyk**

Die leerder is krities bewus van die noodsaaklikheid om professioneel en eties op te tree en om verantwoordelikheid binne eie beperkings en vaardighede te aanvaar, en is in staat om oordele te vel in verhouding tot kennis en ervaring.

#### **N.4.5.10**

#### **Programuitkomst**

By voltooiing van hierdie kurrikulums sal die gegradueerde in staat wees om bewys te lewer dat hy / sy oor die volgende kennis, vaardighede en waardes beskik, naamlik:

- a) Die vermoë om vakspesifieke en breë Omgewingswetenskaplike kennis te ontsluit en vaardighede op beperkte vlakke toe te pas.
- b) Oor die vermoë beskik om navorsing op 'n beperkte skaal te kan beplan, uit te voer, data te versamel, te verwerk, te analiseer, in 'n verslag weer te gee en voor te dra.
- c) Die vermoë om kennis en vaardighede opgedoen in hierdie studie sinvol toe te pas as entrepreneur of in 'n bepaalde werksituasie tot voordeel van die landseksonomie en die land en sy mense aan te wend.
- d) Om as leier te kan optree in die plaaslike of breër gemeenskap.
- e) Oor die vermoë beskik om professioneel of algemeen te kommunikeer met wetenskaplikes en die gemeenskap, hetsy mondelings of skriftelik met die gebruikmaking van die gepaste struktuur, styl en grafiese- en elektroniese ondersteuning.

#### **N.4.6**

#### **ARTIKULASIEMOONTLIKHEDE**

- a) Na die suksesvolle voltooiing van die Hons.B..A.- program kan die leerder toegelaat word tot verdere leer vir die Magister in Omgewingsbestuur-graad in 'n toepaslike en goedgekeurde rigting. Programspesifieke artikulasie moontlikhede, indien enige, sal by die betrokke kurrikulums vermeld word.
- b) Krediet sal verleen word vir modules van ander fakulteite en inrigtings, op voorwaarde dat die uitkoms- en totale kredietvereistes vir hierdie program as geheel nagekom word.
- c) Met die basiese en toepasbare vaardighede wat die leerder met hierdie kwalifikasie in die verskillende dissiplines waarvoor dit verwerf kan word, opgedoen het, sal die leerder toegerus wees om met verdere leer voort te gaan in verskeie spesialisasiegebiede aan ander inrigtings.

**N.4.7 PROGRAM: OMGEWINGSWETENSKAPPE**  
**SKOOL: VIR OMGEWINGSWETENSKAPPE EN ONTWIKKELING**  
**Kwalifikasiekode: 102170**

**N.4.7.1 Kurrikulum N631P: Geografie en Omgewingsbestuur**

Hierdie kurrikulum bestaan uit die volgende modules wat oor twee semesters versprei is:

Modulekode	Beskrywende Naam	Kredietpunte
<b>Verpligte Modules</b>		
OMBO611	Inleiding tot omgewingsbestuur	16
OMBO672	Navorsingsprojek	24
OMBO674	Omgewingsbestuur 1	24
OMBO675	Omgewingsanalise 1	24
<b>Keusemodules (leerder kies modules ter waarde van minstens 40 krediete)</b>		
OMBO613	Inleiding tot GIS	16
OMBO614	GIS Toepassings	16
OMBO622	Teoretiese hidrologie	8
OMBO623	Toegepaste hidrologie (slegs voltyds)	8
SBEL421	Beplanningsbestuur	16
Leerders word toegelaat om in oorleg met die Skooldirekteur een keusemodule van 8 krediete te kies uit enige van die kurrikulums in hierdie program of ander relevante modules op honneursvlak.		8
<b>Totale kredietpunte</b>		<b>128</b>

**N.4.8 EKSAMINERING**

Die eksamengeleenthede en verbandhoudende reëls geskied in ooreenstemming met Algemene reël A.8.1.

**N.4.8.1 Toelating tot die eksamen**

Toelating tot die eksamen in enige module geskied deur die verwerping van 'n deelnamebewys uitgereik deur die skooldirekteur nadat aan die vereistes van die betrokke kurrikulum en/of module voldoen is (Algemene reëls A.1.6 en A.8.6).

**N.4.8.2 Samestelling van die deelnamepunt**

'n Deelnamepunt vir 'n module (Algemene reëls A.1.7 en A.8.7.4) kan saamgestel word uit toetse, werkstukke en en ander vorme van evaluering.

**N.4.8.3 Modulepunt**

Die modulepunt (Algemene reëls A.1.39 en A.8.7.4) word bereken uit die deelnamepunt en die eksamenpunt in die verhouding 1:1 tensy dit anders vermeld word by die beskrywing van die kurrikulum waarin die betrokke module voorkom.

**N.4.8.4 Slaagvereistes**

Die slaag van modules en 'n kurrikulum geskied in ooreenstemming met die Algemene reël A.8.7 en reël N.1.8 in hierdie jaarboek.

**N.4.8.5 Herhaling van modules**

Algemene reël A.10 is hier van toepassing.

**N.4.8.6 Terminering van studie**

Algemene reël A.9 is hier van toepassing.

## N.5

### REÛLS VIR DIE GRAAD MAGISTER SCIENTIAE

Die M.Sc.-graad is 'n graad wat kan volg op 'n B.Sc.- of 'n Hons.B.Sc.-graad of 'n ander erkende graad wat deur die dekaan goedgekeur is.

Die studie kan voltyds of deelyds geskied.

Voornemende leerders moet voor die keurdatum, soos deur die toepaslike navorsingsdirekteur in oorleg met die betrokke skooldirekteur bepaal, by die navorsingsdirekteur aansoek doen om keuring en formele toelating tot die beoogde program in die daaropvolgende jaar (Algemene reël A.13.1). Slegs leerders wat, geoordeel aan hulle akademiese rekord en ander bewese tersaaklike vooraf leer, 'n realistiese kans op sukses het, sal tot 'n program toegelaat word. Leerders se agtergrond en potensiaal word in hierdie keuringsproses ook in aanmerking geneem. Laat aansoeke sal slegs oorweeg kan word indien daar nog ruimte vir 'n bykomende leerder in die betrokke program beskikbaar is.

**N.B. Lesings vir die gedoseerde modules van hierdie graad word in die Fakulteit Natuurwetenskappe slegs voltyds aangebied.**

### N.5.1

#### INLEIDING

Navorsing word in die Fakulteit Natuurwetenskappe in navorsingseenhede en -fokusareas bestuur. Die navorsingseenhede en -fokusareas hanteer die magister- en Ph.D.-opleidingskurrikulums, dit wil sê kurrikulums wat 'n beduidende navorsingskomponent bevat. Tans ressorteer drie navorsingseenhede, naamlik dié vir Bedryfswiskunde en Informatika, Omgewingswetenskappe en -Bestuur en vir Ruimtefisika, en een navorsingsfokusarea, naamlik dié vir Skeidingswetenskap en Tegnologie onder die Fakulteit Natuurwetenskappe. Die Skool vir Natuurwetenskap-, Wiskunde en Tegnologie-onderwys is hoofsaaklik betrokke by die fokusarea vir Onderwysleerorganisasie en -Bestuur wat onder die Fakulteit Opvoedingswetenskappe ressorteer.

Behoudens hoë uitsonderings wat deur die dekaan goedgekeur moet word, moet die navorsing wat vir 'n M-verhandeling, -skripsie of -navorsingsprojek vereis word, dus binne 'n navorsingseenheid of een van die navorsingsfokusareas verrig word. In die volgende tabel word die belangrikste verband tussen skole, sentra, vakgroepe en die ooreenstemmende navorsingseenheid/-fokusarea weergegee.

Skool/Sentrum	Vakke	Navorsingseenheid / -fokusarea
Skool Biochemie	Biochemie*	Terapeutiese en Voorkomende Intervensie*
Skool vir	Chemie	Skeidingswetenskap en -Tegnologie Omgewingswetenskappe en -Bestuur
Skool vir Fisika	Fisika	Ruimtefisika
Skool vir Omgewingswetenskappe en Ontwikkeling	Dierkunde Geografie en Omgewingsstudie Mikrobiologie Plantkunde Stads- en Streekbeplanning	Omgewingswetenskappe en -Bestuur

<b>Skool/Sentrum</b>	<b>Vakke</b>	<b>Navorsingseenheid / -fokusarea</b>
Skool vir Natuurwetenskap, Wiskunde- en Tegnologie-onderwys	Behartig onderwysopleiding in die Fakulteit Natuurwetenskappe	Onderwysleerorganisasie en -Bestuur
Skool vir Rekenaar-, Statistiese en Wiskundige Wetenskappe	Rekenaarwetenskap Statistiek Toegepaste Wiskunde Wiskunde	Bedryfswiskunde en Informatika
Sentrum vir Bedryfswiskunde en Informatika	Aktuariële Wiskunde Bedryfswiskunde en Informatika Risikoanalise	Bedryfswiskunde en Informatika
Sentrum vir Genomiese Navorsing	Biochemie*	Terapeutiese en Voorkomende Intervensie*

\* Personeel van die vakgroep Biochemie doen hoofsaaklik navorsing in die fokusarea vir Voorkomende en Terapeutiese Intervensie wat onder die Fakulteit Gesondheidswetenskappe ressorteer. Gevorderde nagraadse leerders in Biochemie doen dus ook hulle navorsing in hierdie fokusarea.

By die M-programme wat in die Fakulteit Natuurwetenskappe aangebied word, word in hierdie Jaarboek ook die navorsingseenheid of navorsingsfokusarea waarin die navorsingskomponent van die program ressorteer, aangedui.

## **N.5.2 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 vier jaar deelyds, bereken vanaf die datum van eerste registrasie vir die betrokke program. Daar kan volgens die prosedure uiteengesit in Algemene reël A.13.5.2, aansoek gedoen word om 'n verlenging van die studietermyn.

## **N.5.3 AANNAMES OOR VORIGE LEER**

N.5.3.1 Die leerder beskik oor 'n toepaslike honneurs baccalaureusgraad.

N.5.3.2 Indien die leerder nie aan die bepaling van N.5.3.1 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.

N.5.3.3 Programspesifieke aannames word, waar van toepassing, by elk van die programbeskrywings aangedui.

## **N.5.4 TOELATING EN REGISTRASIE**

Die toelatingsvereistes en vereiste datums van registrasie word uiteengesit in Algemene reëls A.13.1. en A.13.2.

Die betrokke navorsingsdirekteur, in oorleg met die skooldirekteur, kan toelating tot 'n program weier indien die standaard van bekwaamheid wat die voornemende leerder tevore in die betrokke vak(ke) waarin die leerder verder wil studeer, bereik het, nie aan die betrokke programvereistes voldoen nie.

Indien meer aansoeke vir 'n program ontvang word as wat die betrokke fokusarea/navorsingseenheid in daardie program kan hanteer, word die groep leerders wat volgens die oordeel van die navorsingsdirekteur, in oorleg met die skooldirekteur, die grootste kans op sukses het, vir die betrokke program gekeur. Leerders se agtergrond en potensiaal word in hierdie keuringsproses ook in aanmerking geneem.

#### **N.5.5 GOEDKEURING VAN DIE STUDIEPROGRAM**

Goedkeuring van die studieprogram geskied na aanleiding van die bepalings in Algemene reël A.13.4 en die tersaaklike bepalings in die Handleiding vir Nagraadse Studie. **Voornemende leerders moet hierdie handleiding baie deeglik raadpleeg.**

#### **N.5.6 ARTIKULASIEMOONTLIKHEDE**

- a) Met die suksesvolle voltooiing van die meeste M.Sc.-kurrikulums kan die leerder toegelaat word tot verdere leer vir die doktorsgraad, op NKR-vlak 8, in die kernvak waarin die kwalifikasie verwerf is.
- b) Krediet sal verleen word vir modules van ander fakulteite en inrigtings, 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 wiskundige, rekenaarkundige en natuurwetenskaplike dissiplines opgedoen het, sal die leerder toegerus wees om met verdere leer en navorsing in verwante spesialisasiegebiede aan ander inrigtings voort te gaan.
- d) Programspesifieke artikulasiemoontlikhede sal, waar van toepassing, by die programbeskrywings aangedui word.

#### **N.5.7 VERANDERING VAN MAGISTERSTUDIE NA DOKTORSTUDIE**

Algemene Reël A.13.8 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, uitkomstebereik 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.

#### **N.5.8 UITTREEVLAKUITKOMSTE**

Die uitkomstesoos beskryf by die Honneurs Baccalaureus Scientiae word by hierdie Magister Scientiae verder verfyn en afgerond. Verder sal die kwalifiseerders in hierdie kurrikulums vertrou wees met die algemene wetenskaplike metode van navorsing, met toespitsing op die besondere navorsingsmetodologie van een die natuurwetenskaplike 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, navorsingsverslag of verhandeling.



### **N.5.8.1 Natuurwetenskaplike (insluitend wiskundige en rekenaarkundige) en tegnologiese probleemoplossing**

Aan die einde van die studie is die leerder in staat om sekere konvergente en divergente probleme in die betrokke dissipline uit die natuurwetenskaplike, gesondheidswetenskaplike en tegnologiese veld te identifiseer, te evalueer, en kreatief en innoverend op te los.

### **N.5.8.2 Toepassing van fundamentele en spesialis-kennis**

Aan die einde van die studie is die leerder in staat om basiese kennis en tegnieke van die natuurwetenskap en die inligtingstechnologie te integreer om menslike verskynsels en verskynsels in die natuur te kan ondersoek en gepaardgaande probleme te kan oplos. Dit sluit die volgende in:

- a) Pas natuurwetenskaplike kennis en metodes (met toespitsing op dié van die besondere dissipline) toe op probleme deur toepaslike aanwending van
  - i) formele analise en modellering van menslike aktiwiteite en natuurverskynsels, -stelsels en -probleme;
  - ii) kommunisering van teorieë, konsepte en idees;
  - iii) beredenering en konseptualisering van menslike aktiwiteite en natuurverskynsels, -stelsels en -probleme;
  - iv) hantering van onsekerhede en risiko's deur gebruik van statistiese beginsels en metodes;
  - v) rekenaarvaardigheid en inligtingstechnologie.
- b) Gebruik die beginsels, wette en tegnieke van die natuurwetenskap en gesondheidswetenskappe (met toespitsing op dié van die besondere dissipline) op fundamentele vlak om
  - i) oop bedryfs- en samelewingsprobleme te identifiseer en op te los;
  - ii) toepassings te identifiseer en aan te wend;
  - iii) oor dissiplinegrense heen met gemeenskaplike fundamentele kundigheid te werk.

### **N.5.8.3 Ondersoeke, eksperimentering en data-analise**

Aan die einde van die studie is die leerder in staat om

- a) ondersoeke en eksperimente te beplan en uit te voer deur gebruikmaking van wetenskaplike modelleringstegnieke;
- b) inligting vanuit data te analiseer, te interpreteer en af te lei.

Die leerder sal beskik oor deeglike kennis van die fundamentele navorsings-metodologie van die besondere dissipline.

### **N.5.8.4 Wetenskaplike metodes, vaardighede en inligtingstechnologie**

Aan die einde van die studie is die leerder in staat om

- a) toepaslike wetenskaplike metodes aan te wend en die resultate wat dit lewer, te evalueer;
- b) rekenaarpakkette vir berekenings, modellering, simulاسie en hantering van inligting te gebruik, wat insluit
  - i) evaluering van die toepaslikheid en beperkings van die pakket
  - ii) korrekte toepassing en werking van die pakket
  - iii) kritiese evaluering van die eindproduk deur die pakket gelewer;

- c) rekenaars, netwerke en inligtingsinfrastrukture te gebruik vir evaluering, prosessering, bestuur en berging van inligting om persoonlike produktiwiteit en spanwerk te verbeter;
- d) basiese tegnieke en kennis van besigheidsbestuur en gesondheids- en veiligheids- en omgewingsbewaring aan te wend op bedryfspraktyk.

#### **N.5.8.5      Professionele en algemene kommunikasie**

Aan die einde van die studie is die leerder in staat om

- a) sowel mondeling as skriftelik, effektief met wetenskaplikes (met toespitsing op dié van die besondere dissipline) en die gemeenskap te kommunikeer, deur gebruikmaking van die gepaste struktuur, styl en grafiese en elektroniese ondersteuning;
- b) metodes van inligtingverskaffing vir gebruik deur ander in veral die wêreld van die natuurwetenskap en gesondheidswetenskap (met toespitsing op dié van die besondere dissipline) toe te pas.

#### **N.5.8.6      Impak van natuurwetenskaplike en gesondheidswetenskaplike aktiwiteit op die gemeenskap en die omgewing**

Die leerder is krities bewus van

- a) die impak van natuurwetenskaplike en gesondheidswetenskaplike aktiwiteit (veral dié van die besondere dissipline) op die gemeenskap en die omgewing;
- b) die noodsaaklikheid om by natuurwetenskaplike en gesondheidswetenskaplike aktiwiteite
  - i) die impak van tegnologie op die gemeenskap, en
  - ii) die persoonlike, sosiale, en kulturele waardes en verwagtinge van diegene wat deur wetenskaplike aktiwiteite geraak word, in ag te neem.

#### **N.5.8.7      Span- en multidisziplinêre werk**

Aan die einde van die studie is die leerder in staat om effektief as individu, in spanne en in multidisziplinêre omgewings te werk en leiers- en ander kritiese funksies te verrig.

#### **N.5.8.8      Lewenslange leer**

Die leerder verstaan die noodsaaklikheid om voortgesette bekwaamheid te verseker en om aan die voorpunt van die jongste tegnologie en tegnieke te bly, en is in staat om in lewenslange leer deur goed-ontwikkelde leervaardighede betrokke te bly.

#### **N.5.8.9      Professionele etiek en praktyk**

Die leerder is krities bewus van die noodsaaklikheid om professioneel en eties op te tree en om verantwoordelikheid binne eie beperkings en vaardighede te aanvaar, en is in staat om oordele te vel in verhouding tot kennis en ervaring.

## N.5.9

# PROGRAMME IN DIE NAVORSINGSEENHEID VIR BEDRYFSWIS- KUNDE EN INFORMATIKA EN DIE SENTRUM VIR BEDRYFSWIS- KUNDE EN INFORMATIKA

### N.5.9.1

#### Spesifieke aannames oor vorige leer

Die leerder beskik oor 'n honneurs baccalaureusgraad. Indien nie, bepaal die skooldirekteur en/of die sentrumdirekteur 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.

- Normaalweg word vir 'n M.Sc.-graad in 'n spesifieke vakrigting (Rekenaarwetenskap, Statistiek, Toegepaste Wiskunde of Wiskunde) die honneurs baccalaureusgraad in dieselfde vak vereis met die volgende toevoegings:
- 'n Honneurs baccalaureusgraad in Wiskunde met 'n baccalaureusgraad waarin Statistiek tot op vlak 6 verwerf is verleen toegang tot Statistiek.
- 'n Vierjarige baccalaureusgraad in Ingenieurswese met Toegepaste Wiskunde tot op vlak 6 verleen toegang tot Toegepaste Wiskunde.
- Vir toelating tot die kurrikulums N809P - N811P in Bedryfswiskunde en Informatika (BWI) word bo-en behalwe vir die aannames oor vorige leer soos in die algemene M.Sc-programbeskrywing vermeld, ook nog vereis dat 'n leerder die Hons.B.Sc.-kwalifikasie in Bedryfswiskunde en Informatika verwerf het, en wel onderhewig aan die volgende spesifieke voorvereistes:

Magister kurrikulum	Honneurs kurrikulum
N809P	N610P of N609P
N810P	N611P
N811P	N612P

Oorskakeling tussen kurrikulums kan in oorleg met die sentrumdirekteur geskied.

- Benewens die voorvereistes vir toelating in N.5.9.1 (d) gespesifiseer, kan leerders toegang tot die nagraadse BWI-kurrikulums N809P, N810P en N811P geweier word mits die Sentrum onvoldoende kapasiteit het om die gepaardgaande projekte (BWIN826) te hanteer. Hierdie beperking sal uiteraard met omsigtigheid toegepas word en kan wissel van jaar tot jaar. Die keuringsproses vir die M-graad in BWI vind in September van die vorige jaar plaas.
- Vir die M.Sc in Risikoanalise (N830P) moet die kandidaat beskik oor 'n Honneursgraad in die Wiskundige Wetenskappe met teoretiese of praktiese ervaring in Risikoanalise.

### N.5.9.2

#### Programspesifieke artikulasieoontlikhede

#### N.5.9.2.1

#### M.Sc.-kurrikulums N801P - 808P in Rekenaarwetenskap, Statistiek, Toegepaste Wiskunde en Wiskunde

- Met die suksesvolle voltooiing van die M.Sc.-program sal die leerder direk toegang hê tot verdere leer vir die doktorsgraad op NKR-vlak 8.

- b) Krediet sal verleen word vir modules van ander fakulteite en inrigtings, op voorwaarde dat die uitkoms- en totale kredietvereistes vir hierdie kurrikulum 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 wiskundige, rekenaarkundige en natuurwetenskaplike of gesondheids-wetenskaplike dissiplines opgedoen het, sal die leerder toegerus wees om met verdere leer en navorsing voort te gaan in verwante spesialisasiegebiede aan ander inrigtings.

**N.5.9.2.2 M.Sc.-kurrikulums N809P - 811P in Bedryfswiskunde en Informatika en N830P in Risikoanalise**

Hierdie M.Sc.-kurrikulums gee toelating tot 'n Ph.D.-studie in Risikoanalise.

**N.5.9.3 PROGRAM: REKENAAR-, STATISTIESE EN WISKUNDIGE WETENSAPPE**

**NAVORSINGSEENHEID: BEDRYFSWISKUNDE EN INFORMATIKA**

**Kwalifikasiekode: 203125**

'n Leerder kies in oorleg met die direkteur van die Navorsingseenheid vir Bedryfswiskunde en Informatika en die direkteur van die Skool vir Rekenaar-, Statistiese en Wiskundige Wetenskappe óf die direkteur van die Sentrum vir Bedryfswiskunde en Informatika 'n geskikte tema vir 'n navorsingsprojek of verhandeling in een van die kernvakke van een van die kurrikulums wat hieronder beskryf word. Die tema is binne 'n navorsingsprojek van die betrokke navorsingseenheid. Die leerder kies, op advies van die navorsingsdirekteur, die modules – twee [dws 64 kredietpunte] in geval van 'n verhandeling en drie [dws 96 kredietpunte] in geval van 'n navorsingsprojek – op so 'n wyse dat dit ondersteunend is vir die navorsing wat onderneem word vir die navorsingsprojek of verhandeling. In die geval van die M.Sc.-kurrikulum in risikoanalise kies die leerder twee modules [dit wil sê 2 x 16= 32 kredietpunte].

### N.5.9.3.1

### Kurrikulum N801P : Rekenaarwetenskap

Hierdie kurrikulum word soos volg saamgestel: die leerder kies ITRW872 (Verhandeling) en in oorleg met die navorsingsdirekteur en die skooldirekteur TWEE ander modules uit die volgende lys:

<b>Modulekode</b>	<b>Beskrywende naam</b>	<b>Kredietpunte</b>
ITRW872	Verhandeling	64
ITRW874	Parallele Verwerking	32
ITRW875	Wiskundige Programmering	32
ITRW876	Databasisse	<b>32</b>
ITRW877	Besluitsteunstelsels	32
ITRW878	Kunsmatige Intelligensie	32
ITRW879	Heeltallige Programmering	<b>32</b>
ITRW881	Capita Selecta**	<b>32</b>
ITRW611 en ITRW621 *	Datapakhuse I en II	16 + 16 = 32
ITRW614 en ITRW624 *	Inligtingstelsel ingenieurswese I en II	16 + 16 = 32
ITRW615 en ITRW625 *	Rekenaarsekureitit I en II	16 + 16 = 32
ITRW617 en ITRW627 *	Beeldverwerking I en II	16 + 16 = 32
	<b>Totale aantal kredietpunte</b>	<b>128</b>

\* In hierdie kurrikulum moet hierdie twee modules altee geneem word om die 32 kredietpunte te verwerf.

\*\* Kies in oorleg met die navorsingsdirekteur en die skooldirekteur een gevorderde onderwerp (op magistervlak) uit die volgende: Databasisse, Dataontginning, Beeldverwerking, Besluitsteunstelsels, Stelselontwikkelingsmetodologieë, Wiskundige Programmering.

### N.5.9.3.2 Kurrikulum N802P : Rekenaarwetenskap

Hierdie kurrikulum word soos volg saamgestel: die leerder kies ITRW882 (Navorsingsprojek) en in oorleg met die navorsingsdirekteur en die skooldirekteur DRIE ander modules uit die volgende lys:

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
ITRW882	Navorsingsprojek	32
ITRW874	Parallele Verwerking	32
ITRW875	Wiskundige Programmering	32
ITRW876	Databasisse	32
ITRW877	Besluitsteunstelsels	32
ITRW878	Kunsmatige Intelligensie	32
ITRW879	Heeltallige Programmering	32
ITRW881	Capita Selecta**	32
ITRW611 en ITRW621 *	Datapakhuse I en Datapakhuse II	16 + 16 = 32
ITRW614 en ITRW624 *	Inligtingstelsel ingenieurswese I en Inligtingstelsel ingenieurswese II	16 + 16 = 32
ITRW615 en ITRW625 *	Rekenaarsekuriteit I en Rekenaarsekuriteit II	16 + 16 = 32
ITRW617 en ITRW627 *	Beeldverwerking I en Beeldverwerking II	16 + 16 = 32
	<b>Totale aantal kredietpunte</b>	<b>128</b>

\* In hierdie kurrikulum moet hierdie twee modules altwee geneem word om die 32 kredietpunte te verwerf.

\*\* Kies in oorleg met die navorsingsdirekteur en die skooldirekteur een gevorderde onderwerp (op magistervlak) uit die volgende: Databasisse, Dataontginning, Beeldverwerking, Besluitsteunstelsels, Stelselontwikkelingsmetodologieë, Wiskundige Programmering.

### N.5.9.3.3 Kurrikulum N803P : Statistiek

Hierdie kurrikulum word soos volg saamgestel: die leerder kies STTK872 (Verhandeling) en in oorleg met die navorsingsdirekteur en die skooldirekteur TWEE ander modules uit die volgende lys:

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
STTK872	Verhandeling	64
STTK874	Gevorderde hersteekproefnemingsmetodes	32
STTK875	Gevorderde statistiese modelle	32
STTK876	Gevorderde meer-veranderlike Statistiek	32
STTK877	Gevorderde waarskynlikheidsleer	32
STTK878	Capita Selecta*	32
STTK879	Capita Selecta*	32
	<b>Totale aantal kredietpunte</b>	<b>128</b>

\* Kies in oorleg met die navorsingsdirekteur een van die volgende onderwerp op M-vlak: Gevorderde Tydreeksmodelle, Gevorderde statistiese Inferensie.

#### N.5.9.3.4 Kurrikulum N804P : Statistiek

Hierdie kurrikulum word soos volg saamgestel: die leerder kies STTK882 (Navorsingsprojek) en in oorleg met die navorsingsdirekteur en die skoordirekteur DRIE ander modules uit die volgende lys:

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
STTK882	Navorsingsprojek	32
STTK874	Gevorderde hersteekproefnemingsmetodes	32
STTK875	Gevorderde statistiese modelle	32
STTK876	Gevorderde meer-veranderlike Statistiek	32
STTK877	Gevorderde waarskynlikheidsleer	32
STTK878	Capita Selecta*	32
STTK879	Capita Selecta*	32
<b>Totale aantal kredietpunte</b>		<b>128</b>

\* Kies in oorleg met die navorsingdirekteur een van die volgende onderwerp op M-vlak: Gevorderde Tydreeksmodelle, Gevorderde statistiese Inferensie.

#### N.5.9.3.5 Kurrikulum N805P : Toegepaste Wiskunde

Hierdie kurrikulum word soos volg saamgestel: die leerder kies TGWS872 (Verhandeling) en in oorleg met die navorsingsdirekteur en die skoordirekteur TWEE ander modules uit die volgende lys:

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
TGWS872	Verhandeling	64
TGWS874	Numeriese Analise	32
TGWS875	Capita Selecta*	32
TGWS876	Capita Selecta*	32
<b>Totale aantal kredietpunte</b>		<b>128</b>

\* Kies in oorleg met die skoordirekteur een van die volgende onderwerpe op magistervlak: Gevorderde beheerteorie, Gevorderde beheer van meganiese stelsels, Gevorderde optimalisering van meganiese stelsels, Numeriese analise, Stogastiese differensiaalvergelykings, Finansiële ingenieurswese.

#### N.5.9.3.6 Kurrikulum N806P : Toegepaste Wiskunde

Hierdie kurrikulum word soos volg saamgestel: die leerder kies TGWS882 (Navorsingsprojek en in oorleg met die navorsingsdirekteur en die skooldirekteur DRIE ander modules uit die volgende lys:

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
TGWS882	Navorsingsprojek	32
TGWS874	Numeriese Analise	32
TGWS875	Capita Selecta*	32
TGWS876	Capita Selecta*	32
<b>Totale aantal kredietpunte</b>		<b>128</b>

\* Kies in oorleg met die skooldirekteur een van die volgende onderwerpe op magistervlak: Gevorderde beheerteorie, Gevorderde beheer van meganiese stelsels, Gevorderde optimalisering van meganiese stelsels, Numeriese analise, Stogastiese differensiaalvergelykings, Finansiële ingenieurswese.

#### N.5.9.3.7 Kurrikulum N807P : Wiskunde

Hierdie kurrikulum word soos volg saamgestel: die leerder kies WISK872 (Verhandeling) en in oorleg met die navorsingsdirekteur en die skooldirekteur TWEE ander modules uit die volgende lys:

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
WISK872	Verhandeling	64
WISK874	Algebra	32
WISK875	Funksionaalanalise	32
WISK876	Capita Selecta*	32
WISK878	Capital Selecta*	32
<b>Totale aantal kredietpunte</b>		<b>128</b>

\* Kies in oorleg met die skooldirekteur een van die volgende magisteronderwerpe: Operatorteorie en sy toepassings, Maat en Integrasie teorie, Topologiese vektorruimtes, Komplekse Analise, Lineêre Algebra.



### N.5.9.3.8 Kurrikulum N808P : Wiskunde

Hierdie kurrikulum word soos volg saamgestel: die leerder kies WISK882 (Navorsingsprojek) en in oorleg met die navorsingsdirekteur en die skooldirekteur DRIE ander modules uit die volgende lys:

Module-kode	Beskrywende naam	Krediet-punte
WISK882	Navorsingsprojek	32
WISK874	Algebra	32
WISK875	Funksionaalanalise	32
WISK876	Capita Selecta*	32
WISK878	Capital Selecta*	32
	<b>Totale aantal kredietpunte</b>	<b>128</b>

\* Kies in oorleg met die skooldirekteur een van die volgende magisteronderwerpe: Operatorsteorie en sy toepassings, Maat en Integrasiesteorie, Topologiese vektorruimtes, Komplekse Analise, Lineêre Algebra.

### N.5.9.4 PROGRAM: BEDRYFSWISKUNDE EN INFORMATIKA

#### SENTRUM: BEDRYFSWISKUNDE EN INFORMATIKA

Kwalifikasiekode: 203126

### N.5.9.4.1 Kurrikulum N809P: BWI [Spesialisasie: Kwantitatiewe Risikobestuur] (Na Hons.B.Sc. N609P of N610P)

Hierdie kurrikulum bestaan uit die volgende modules wat oor twee semesters versprei is:

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
<b>Eerste semester</b>		
BWIN811	Praktiese Risikoanalise	16
BWIN815	Bedryfsintegrasieprojek	32
ITRW612	Lineêre Programmering I	16
	Keusemodule #	16
	Keusemodule#	16
<b>Tweede semester</b>		
BWIN826	Industrie-gerigte Navorsingsprojek	80
	Keusemodule #	16
<b>Totale kredietpunte</b>		<b>192</b>

# Die keusemodule in die eerste semester mag uit die modules in tabel hieronder gekies word.

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
BWIN816	Moderne Portefeuljeteorie	16
BWIN817	Kleinhandel Kredietrisiko	16
BWIN813	Praktiese Data-ontginning: SAS EM	16
BWIN818	Voorpunt Risikovraagstukke	16

# Die keusemodule in die tweede semester mag uit die modules in tabel hieronder gekies word.

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
BWIN621	Kwantitatiewe Risikoanalise II	16
BWIN627	Kerntoepassings Deel I	16
BWIN628	Finansiering en Beleggings A (ST5)	16
BWIN629	Kerntoepassings Deel II	16
ITRW622	Lineêre Programmering II	

Die geïntegreerde assessering van N809P vind plaas tydens die assessering van die module BWIN826.

#### N.5.9.4.2 Kurrikulum N810P: BWI [Spesialisasie: Finansiële Wiskunde] (Na Hons.B.Sc. N611P)

Hierdie kurrikulum bestaan uit die volgende modules wat oor twee semesters versprei is:

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
<b>Eerste semester</b>		
BWIN812	Prying van Afgeleides B	16
BWIN811	Praktiese Risikoanalise	16
BWIN815	Bedryfsintegrasieprojek	32
ITRW612	Lineêre Programmering I	16
	Keusemodule #	16
<b>Tweede semester</b>		
BWIN826	Industrie-gerigte Navorsingsprojek	80
	Keusemodule #	16
<b>Totale kredietpunte</b>		<b>192</b>

# Die keusemodule in die eerste semester mag uit die modules in tabel hieronder gekies word.

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
BWIN817	Kleinhandel Kredietrisiko	16
BWIN818	Voorpunt Risikovraagstukke	16
BWIN614	Beleggingsteorie I	16
BWIN611	Kwantitatiewe Risikoanalise I	16

# Die keusemodule in die tweede semester mag uit die modules in tabel hieronder gekies word.

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
ITRW622	Lineêre Programmering II	16
STTK623	Meerveranderlike Statistiek	16
STTK624	Diskrete Data-analise	16

Die geïntegreerde assessering van N810P vind plaas tydens die assessering van die module BWIN826.

N.5.9.4.3

**Kurrikulum N811P: BWI [Spesialisasie Data-ontginning] (Na Hons.B.Sc. N612P)**

Hierdie kurrikulum bestaan uit die volgende modules wat oor twee semesters versprei is:

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
<b>Eerste semester</b>		
	Keusemodule #	16
BWIN813	Praktiese Data-ontginning	16
BWIN815	Bedryfsintegrasieprojek	32
ITRW612	Lineêre Programmering I	16
	Keusemodule #	16
<b>Tweede semester</b>		
BWIN826	Industrie-gerigte Navorsingsprojek	80
	Keusemodule #	16
<b>Totale kredietpunte</b>		<b>192</b>

# Die keusemodule in die eerste semester mag uit die modules in hierdie tabel gekies word.

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
BWIN816	Moderne Portefeuljeteorie	16
BWIN817	Kleinhandel Kredietrisiko	16
BWIN614	Beleggingsteorie I	16
BWIN613	Finansiële Ingenieurswese I	16

# Die keusemodule in die tweede semester mag uit die modules in hierdie tabel gekies word.

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
ITRW622	Lineêre Programmering II	16
BWIN623	Finansiële Ingenieurswese II	16
STTK624	Diskrete Data-analise	16
ITRW624	Inligtingstelsel ingenieurswese II	16

Die geïntegreerde assessering van N811P vind plaas tydens die assessering van die module BWIN826.

**N.5.9.5 PROGRAM: BEDRYFSWISKUNDE EN INFORMATIKA**  
**NAVORSINGSEENHEID: BEDRYFSWISKUNDE EN INFORMATIKA**  
**Kwalifikasiekode: 203127**

**N.5.9.5.1 Kurrikulum N830P in Risikoanalise**

Die kurrikulum bestaan uit 'n verhandeling en 'n vraestel oor onderwerpe wat ondersteunend is vir die navorsing wat gedoen word vir die verhandeling. Die studieleier saam met die navorsingsdirekteur en skooldirekteur/sentrumdirekteur besluit op die gepaste onderwerpe.

Modulekode	Besrywende Naam	Kredietpunte
BWIN872	Verhandeling	128
BWIN874	Capita Selecta*	32
<b>Totale aantal kredietpunte</b>		<b>160</b>

\* Kies in oorleg met die navorsingsdirekteur 'n onderwerp op M-vlak uit die Wiskundige Wetenskappe.

**N.5.10 PROGRAM: RUIMTEFISIKA**  
**NAVORSINGSEENHEID: RUIMTEFISIKA**  
**Kwalifikasiekode: 203128**

Al die modules in die kurrikulum wat hieronder beskryf word, word nie noodwendig elke jaar aangebied nie. Die skooldirekteur, in oorleg met die navorsingsdirekteur, bepaal jaarliks watter van die modules in elke semester van die M-studie geneem kan word.

Die inhoud van die twee Capita Selecta modules moet in oorleg met die skooldirekteur en die navorsingsdirekteur gekies word.

**N.5.10.1 Kurrikulum N818P : Fisika**

Hierdie kurrikulum word saamgestel uit FSKM821, FSKM872 en twee ander modules uit die onderstaande lys:

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
FSKM811	Astrofisika I	16
FSKM812	Transportteorie	16
FSKM813	Astrofisika II	16
FSKM814	Heliosferiese Fisika	16
FSKM815	Capita Selecta I*	16
FSKM821	Algemene Relatiwiteit	16
Een nagraadse module mag in oorleg met die skool-direkteur uit die wiskundige wetenskappe gekies word.		16
FSKM872	Verhandeling	80
<b>Totale aantal kredietpunte</b>		<b>128</b>

\* Kies in oorleg met die skooldirekteur een van die volgende: Ruimtefisika of Kernfisika of Vastetoestandfisika.

**N.5.10.2 Kurrikulum N840P: Astrofisika en Ruimtewetenskap**

Hierdie kurrikulum word gevolg deur leerders in die National Astrophysics and Space Science Programme (NASSP). Dit is saamgestel uit FSKM872 en

gedoseerde modules. Die gedoseerde modules wat 80 kredietpunte verteenwoordig, word deur die NASSP-konsortium aangebied en geëksamineer en word gekies uit die 16- en 32-kredietpunt modules in die lys hieronder. **Leeders word slegs toegelaat om met die verhandeling te begin nadat AL die gedoseerde modules geslaag is.**

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
FSKA874	Plasmafisika	16
FSKA875	Magnetohidrodinamika	16
FSKA876	Aktuele onderwerpe in kosmologie	16
FSKA877	Kataklismiese veranderlikes	16
FSKA878	Ekstragalaktiese astronomie en galaktiese dinamika	16
FSKA879	Gevorderde algemene relativiteit	16
FSKA880	Hoë-energie astrofisika en pulsare	16
FSKA881	Algemene astrofisika 1	16
FSKA882	Sterstruktuur en -evolusie	16
FSKA883	Waarnemingstechnieke	32
FSKA884	Ruimtetegnologie	32
FSKM872	Verhandeling	80
	Kredietpunte vir keusemodules	80
	<b>Totale aantal kredietpunte</b>	<b>160</b>

## N.5.11

### PROGRAM: SKEIDINGSWETENSKAP EN TEGNOLOGIE

#### FOKUSAREA: SKEIDINGSWETENSKAP EN –TEGNOLOGIE

##### Kwalifikasiekode: 203131

Daar is vyf navorsingsrigtings in hierdie fokusarea en 'n navorsingsonderwerp vir 'n M.Sc.-verhandeling moet dus uit een van hierdie navorsingsrigtings gekies word. Die navorsingsrigtings is:

- Membraantegnologie: seolietmembrane, polimeermembrane, watersuiwering, chirale skeidings, koolwaterstofskeidings, pervaporasie, nanofiltrasie.
- Superkritieke tegnologie: matrysondoedeling, harsimpregnering, hulpbronherwinning, ekstraksie van vlugtige olies.
- Katalise en sintese: homogene katalise (isomerisasie, oligomerisasie, polimerisasie, metatese), organiese sintese, organometaal sintese, polimeermembrane.
- Reaktiewe skeidings: reaktiewe ekstraksie, reaktiewe distillasie, reaktiewe adsorpsie, fraksionering, watersuiwering, herwinning van swaarmetale,
- Kristallasie en presipitasie: smeltkristallasie, presipitasie, superkritiese partikeltegnologie, ultrasuiwering, watersuiwering, hidrometallurgie, farmasie.

**N.5.11.1      Kurrikulum N815P : Chemie**

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel

<b>Modulekode</b>	<b>Beskrywende naam</b>	<b>Kredietpunte</b>
CHEN872	Verhandeling	96
CHEN874	Capita Selecta*	32
<b>Krediet totaal vir die kurrikulum</b>		<b>128</b>

\* Kies in oorleg met die navorsingdirekteur 'n onderwerp op M-vlak uit die vak Chemie.

**N.5.12      PROGRAM: BIOCHEMIE**

**FOKUSAREA: TERAPEUTIESE EN VOORKOMENDE INTERVENSIË**

**Kwalifikasiekode: 203132**

**N.5.12.1      Kurrikulum N816P: Biochemie**

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel

<b>Modulekode</b>	<b>Beskrywende naam</b>	<b>Kredietpunte</b>
BCHN872	Verhandeling	96
BCHN874	Capita Selecta*	32
<b>Krediet totaal vir die kurrikulum</b>		<b>128</b>

\* Kies in oorleg met die navorsingdirekteur 'n onderwerp op M-vlak uit die vak Biochemie.

**N.5.13      PROGRAM: OMGEWINGSWETENSKAPPE**

**NAVORSINGSEENHEID OMGEWINGSWETENSKAPPE EN –BESTUUR**

**Kwalifikasiekode: 203133**

Hierdie kurrikulums kan slegs gevolg word indien die leerder reeds oor 'n toepaslike honneursgraad beskik.

**N.5.13.1      Kurrikulum N815P : Chemie**

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel

<b>Modulekode</b>	<b>Beskrywende naam</b>	<b>Kredietpunte</b>
CHEN872	Verhandeling	96
CHEN874	Capita Selecta	32
<b>Krediet totaal vir die kurrikulum</b>		<b>128</b>

\* Kies in oorleg met die navorsingdirekteur 'n onderwerp op M-vlak uit die vak Chemie.

**N.5.13.2 Kurrikulum N826P: Dierkunde (Voltyds en Deeltyds)**

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
DRKN871	Verhandeling	128
	<b>Krediet totaal vir die kurrikulum</b>	<b>128</b>

**N.5.13.3 Kurrikulum N827P: Mikrobiologie (Voltyds en Deeltyds)**

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
MKBN871	Verhandeling	128
	<b>Krediet totaal vir die kurrikulum</b>	<b>128</b>

**N.5.13.4 Kurrikulum N828P: Plantkunde (Voltyds en Deeltyds)**

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
PLKN871	Verhandeling	128
	<b>Krediet totaal vir die kurrikulum</b>	<b>128</b>

**N.5.13.5 Kurrikulum N829P: Geografie (Voltyds en Deeltyds)**

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
GGFN871	Verhandeling	128
	<b>Krediet totaal vir die kurrikulum</b>	<b>128</b>

NB: Vir verdere programme in die Navorsingseenheid Omgewingswetenskappe en -Bestuur word lesers verwys na N.5 en N.6.

**N.5.13.6 Kurrikulum N830P: Omgewingswetenskappe (Voltyds en Deeltyds)**

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
OMWN871	Verhandeling	128
	<b>Krediet totaal vir die kurrikulum</b>	<b>128</b>

NB: Vir verdere programme in die Navorsingseenheid Omgewingswetenskappe en -Bestuur word lesers verwys na N.5 en N.6.

**N.5.14 PROGRAM: REAKTORWETENSKAP****SKOOL: FISIKA**

**Kwalifikasiekode: 203130**

Hierdie is die enigste M.Sc.-program in die Fakulteit Natuurwetenskappe wat nie in 'n fokusarea tuishoort nie. Die kurrikulum is in oorleg met die National Energy Council of South Africa (Necsa) ontwerp om reaktorwetenskaplikes vir Suid-Afrika se groeiende kernenergiebedryf op te lei.

Die inhoud van die Capita Selecta-modules word in oorleg met die skooldirekteur bepaal.

#### N.5.14.1 **Kurrikulum N814P : Reaktorwetenskap<sup>#</sup>**

'n Erkende honneursgraad in Fisika óf Toegepaste Wiskunde gee toelating tot hierdie kurrikulum. Hierdie kurrikulum is saamgestel uit die volgende modules:

<b>Modulekode</b>	<b>Beskrywende naam</b>	<b>Kredietpunte</b>
FSKR815	Capita Selecta I	16
FSKR816	Capita Selecta II	16
FSKR817	Capita Selecta III	16
FSKR872	Verhandeling	80
	<b>Totale aantal kredietpunte</b>	<b>128</b>

<sup>#</sup> Hierdie kurrikulum word uitfasseer en geen nuwe inskrywings sal vanaf 2006 aanvaar word nie.

#### N.5.15 **PROGRAM: NATUURWETENSKAPONDERWYS**

**SKOOL: NATUURWETENSKAP, WISKUNDE- EN TEGNOLOGIE- ONDERWYS**

**Kwalifikasiekode: 203134**

#### N.5.15.1 **Kurrikulum N831P: Natuurwetenskaponderwys**

Voornemende leerders moet oor 'n toepaslike honneursgraad en die Nagraadse Onderwysertifikaat (NGOS) beskik.

<b>Modulekode</b>	<b>Beskrywende naam</b>	<b>Kredietpunte</b>
NWON874	Onderrigstrategieë	32
NWON875	Navorsingsmetodes	32
NWON872	Verhandeling	116
	<b>Totale aantal kredietpunte</b>	<b>180</b>

#### N.5.16 **EKSAMINERING**

- Toelating tot die eksamen in enige module geskied in ooreenstemming met Algemene reëls A.1.6 en A.8.6
- Die eksamen vir die magistergraad geskied volgens die voorskrifte van Algemene reël A.13.6.
- 'n Verhandeling of skripsie word slegs met die skriftelike toestemming van die studeleier(s) ingedien (Algemene reël A.13.9).
- Die aantal kere wat 'n leerder vir 'n eksamen kan aanmeld en die herhaling van modules geskied volgens die bepalinge van Algemene reël A.13.14.
- Die modules BWIN815 en BWIN826 kan weens die projekaard daarvan slegs een keer vir eksaminering aangebied word.

#### N.5.17 **SLAAGVEREISTES**

Die slaag van modules en 'n kurrikulum geskied in ooreenstemming met die Algemene reël A.8.7 en reël N.1.8 in hierdie jaarboek.



## N.6

### REÛLS VIR DIE GRAAD MAGISTER IN OMGEWINGS- WETENSKAPPE

Voornemende leerders moet voor die keurdatum soos deur die navorsingsdirekteur in oorleg met die skooldirekteur bepaal, by die navorsingsdirekteur aansoek doen om keuring en formele toelating tot die beoogde program in die daaropvolgende jaar (Algemene reël A.13.1). Slegs leerders wat, geoordeel aan hulle akademiese rekord en ander bewese tersaaklike vooraf leer, 'n realistiese kans op sukses het, sal tot 'n program toegelaat word. Leerders se agtergrond en potensiaal word in hierdie keuringsproses ook in aanmerking geneem. Laat aansoeke sal slegs oorweeg kan word indien daar nog ruimte vir 'n bykomende leerder in die betrokke program beskikbaar is.

**N.B. Lesings vir die gedoseerde modules van hierdie graad in die Fakulteit Natuurwetenskappe word op enkele uitsonderinge na, slegs voltlyds aangebied.**

## N.6.1

### INLEIDING

Leerders het binne die graad Magister Omgewingswetenskappe 2 moontlike studie opsies:

- a) 'n Navorsingsgerigte opsie (Magister in Omgewingswetenskappe) in kurrikulums N820P, N821P, N822P, N823P en N825P. Hierdie program volg op 'n relevante B-graad en bestaan uit 'n jaar teorie gevolg deur 'n 128-kredietpunt verhandeling. Studente wat die teoretiese gedeelte van die program voltooi het, sal nie meer toegelaat word om met 'n Hons-graad uit te tree nie.
- b) 'n Omgewingsbestuursgerigte opsie waar studente na voltooiing van die teoretiese komponent van een van die kurrikulums N820P - N825P na die Magister in Omgewingsbestuur graad oorskakel deur kurrikulum N824P (Omgewingsbestuur) te voltooi. Hierdie oorskakeling is onderhewig aan keuring. Hierdie opsie het 'n beperkte navorsings komponent (in die vorm van 'n 80 kredietpunt skripsie) en die Magister in Omgewingsbestuur graad word slegs deelyds oor twee jaar aangebied.

Navorsing word in die Fakulteit Natuurwetenskappe in navorsingseenhede en navorsingsfokusareas bestuur. Die navorsingseenhede en -fokusareas is verder verantwoordelik vir die magister- en Ph.D.-opleidingskurrikulums, dit wil sê kurrikulums wat 'n beduidende navorsingskomponent bevat.

Behoudens hoë uitsonderings wat deur die dekaan goedgekeur moet word, moet die navorsing wat vir hierdie M-graad vereis word in die Navorsingseenheid Omgewingswetenskappe en -Bestuur verrig word.

## N.6.2

### DUUR VAN DIE STUDIE

Die minimum duur van die studie is twee jaar voltlyds en drie jaar deelyds en die maksimum duur is drie jaar voltlyds en vier jaar deelyds, bereken vanaf die datum van eerste registrasie vir die betrokke kurrikulum. Daar kan volgens die prosedure uiteengesit in Algemene reël A.13.5.2 aansoek gedoen word om 'n verlenging van die studietermyn.

## N.6.3

### AANNAMES OOR VORIGE LEER

### N.6.3.1

Die leerder beskik oor 'n toepaslike baccalaureusgraad.

N.6.3.2 Indien die leerder nie aan die bepaling van N.6.3.1 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 Magister in Omgewingswetenskappe-studie toegelaat kan word.

N.6.3.3 Programspesifieke aannames word, waar van toepassing, by elk van die programbeskrywings aangedui.

## **N.6.4 TOELATING EN REGISTRASIE**

Die toelatingsvereistes en vereiste datums van registrasie word uiteengesit in Algemene reël A.13.1. en A.13.2.

Die navorsingsdirekteur, in oorleg met die skooldirekteur, kan toelating tot 'n program weier indien die standaard van bekwaamheid wat die voornemende leerder tevore in die betrokke vak(ke) waarin die leerder verder wil studeer, bereik het, nie aan die betrokke programvereistes voldoen nie.

Indien meer aansoeke vir 'n program ontvang word as wat die fokusarea in daardie program kan hanteer, word die groep leerders wat volgens die oordeel van die navorsingsdirekteur, in oorleg met die skooldirekteur, die grootste kans op sukses het, vir die betrokke program gekeur. Leerders se agtergrond en potensiaal word in hierdie keuringsproses ook in aanmerking geneem.

## **N.6.5 GOEDKEURING VAN DIE STUDIEPROGRAM**

Goedkeuring van die studieprogram geskied na aanleiding van die bepalings in Algemene reël A.13.4 en die tersaaklike bepalings in die Handleiding vir Nagraadse Studie. **Voornemende leerders moet hierdie handleiding baie deeglik raadpleeg.**

Volledige inligting oor die programme waarin daar vir hierdie graad navorsing gedoen kan word, is van die direkteur van die fokusarea verkrygbaar.

## **N.6.6 ARTIKULASIEMOONTLIKHEDE**

- a) Dit is moontlik om na voltooiing van die teoretiese gedeelte van kurrikulum N825P om te skakel na die Magister Omgewingsbestuurgraad en die ontbrekende modules van die kurrikulum vir daardie graad te voltooi. Kandidate sal onderhewig wees aan 'n keuring.
- b) 'n Leerder wat hierdie graad voltooi het, kan toegelaat word tot Ph.D.-studie in 'n kernvak waarin daar voldoende kredietpunte verwerf is.
- c) Algemene Reël A.13.8 maak voorsiening daarvoor dat 'n student wat vir 'n magistergraad geregistreer is en wat, na die eenparige oordeel van die studieleier en die betrokke navorsings- en skooldirekteure, uitkomste bereik het van 'n gehalte en omvang wat vir 'n doktorsgraad aanvaarbaar is, kan by die fakulteitsraad aansoek doen om die registrasie vir die magistergraadstudie na doktorsgraadstudie te verander.

## **N.6.7 UITTREEVLAKUITKOMSTE**

### **N.6.7.1 Algemene uittreevlakuitkomste**

By die voltooiing van hierdie kwalifikasie behoort die leerder in staat te wees om bewys te lewer dat hy/sy oor die volgende vaardighede en bevoegdhede beskik ni.

- a) Die vermoë om vakspesifieke en breë omgewingswetenskaplike kennis en vaardighede toe te pas om omgewingsvraagstukke aan te spreek en probleme te identifiseer, analiseer en op te los.
- b) Die vermoë om selfstandig navorsing te beplan, data te versamel, te verwerk, te analiseer en te interpreteer en dit sinvol in 'n verhandeling op te skryf.
- c) Die vermoë om nuwe kennis te ontsluit om op die voorpunt te bly van die nuutste tegnologie en eksperimentele metodes in omgewingswetenskappe.
- d) Die vermoë om die kennis en vaardighede opgedoen in hierdie studie sinvol toe te pas as entrepreneur of in 'n bepaalde werksituasie tot voordeel van die landse ekonomie en die mense aan te wend.
- e) Om as leier te kan optree in die plaaslike of breër gemeenskap.
- f) Oor die vermoë beskik om professioneel of algemeen te kommunikeer met wetenskaplikes en die gemeenskap, hetsy mondeling of skriftelik met die gebruikmaking van die gepaste struktuur, styl en grafiese en elektroniese ondersteuning.

### **N.6.7.2 Spesifieke uitreevlakuitkomst**

#### **N.6.7.2.1 Kennis**

By die voltooiing van hierdie kwalifikasie behoort die leerder in staat te wees om bewys te lewer dat hy/sy oor die en insig beskik in 'n gekose deel van:

fundamentele omgewings-bestuurstelsels, -impak, -analise, -wetgewing, - ekonomie, -beleid en -etiek; die struktuur, funksie en ekologie van die natuurlike omgewings wat die biotiese en abiotiese invloede op grond, water, landbou-ekostelsels en lug insluit; die aard en impak van versteurings, besoedelings en antropogeniese invloede op grond, water en lug en die bioremediëring, rehabilitasie of restourasie daarvan; ekologiese aspekte soos bevolkingsdinamika en modellering, energievloei en gemeenskapsanalise, stedelike ekologie, gemeenskapsekologie en volhoubare ekostelselbenutting; ekofisiologie, stresfisiologie, ekotoksikologie; evolusionêre biologie van plante en diere, kladistiese beginsels, biologiese nomenklatuur; genoomanalise, bewaringsbiologie en biogeografiese patrone; molekulêre biologie; beginsels van geïntegreerde plaagbestuurstelsels en toepassing van biotegnologie in die landbou; biodiversiteit en bevolkingsdinamika in natuurlike- en landbou-ekostelsels en assessering van plaagfenologie, skadesimptome, ekonomiese skade en drempelwaardes; beginsels van chemiese insek-, plantsiekte en onkruidbeheer en toedieningsmetodologie; morfologie, sistematiek en taksonomie van plaagorganismes en interaksies met plante; aspekte van fisies-chemiese en biologiese eienskappe van water, waterbestuur; akwatiese toksikologie, waterbesoedeling en biomonitoring, watergesondheid asook watersuiwering en -behandeling; omgewingsmetabolisme, bio-ekonomiese aspekte van vleilande en modellering; bioprosesingenieurswese en fermentasiebiotegnologie.

#### **N.6.7.2.2 Vaardighede**

By die suksesvolle voltooiing van die kwalifikasie behoort die leerder bedrewe te wees in 'n gekose deel van:

monsternemingsmetodes in terrestriële akwatiese en landbou-ekostelsel-omgewing; omgewings; chemiese en biologiese analise van grond- en watermonsters; die gebruik van analitiese apparaat in moderne wetenskaps-beoefening en GIS; basiese tegnieke vir kwalifisering en monitering van

biodiversiteit; tegnieke vir die isolering en analise van genetiese materiaal; tegnieke vir die bepaling van omgewingsimpakte en metodes vir omgewingsimpak-analises; tegnieke vir die versamel, montering en identifisering van plantparasitiese organismes en om skadesimptome te assesseer en ekonomiese drempelwaardes te bepaal; syfermatige verwerkings van data, veelveranderlike analise, statistiese analises en ander relevante rekenaarvaardighede; beplanning, insameling van data, analise, interpretering van data en die opskryf daarvan vir 'n navorsingsprojek, of 'n verhandeling, wat aan wetenskaplike standaarde voldoen; alle vorme van inligting, mondeling, skriftelik en visueel te kommunikeer; in groepe kan funksioneer en verantwoordelik en effektief selfbestuur kan toepas; 'n eie denkraamwerk kan verwoord in die skryf van 'n verhandeling.

### **N.6.7.2.3 Waardes**

By die voltooiing van die graad behoort die leerder bewys te kan lewer dat hy/sy vertrou is met die volgende waardes:

omgewings- navorsings- en bewaringsetiek vanuit 'n gefundeerde perspektief; 'n holistiese siening ontwikkel oor waar 'n bepaalde vak in die omgewingswetenskappe inpas; waardering vir die nasionale en internasionale gedeelde verantwoordelikheid en rentmeesterskap met betrekking tot die bestuur en bewaring van die omgewing en biodiversiteit.

## **N.6.8 PROGRAM: OMGEWINGSWETENSKAPPE**

### **NAVORSINGSEENHEID: OMGEWINGSWETENSKAPPE EN –BESTUUR**

**Kwalifikasiekode: 217104**

### **N.6.8.1 Programreëls**

- a) Vir deelydse leerders wat vanweë werksomstandighede nie die laboratoria en navorsingsinfrastruktuur op die Potchefstroomkampus van die Noordwes-Universiteit kan gebruik nie is toelating tot hierdie kurrikulums afhanklik van hul toegang tot 'n geskikte laboratorium en navorsingsinfrastruktuur.
- b) Dit is moontlik om na voltooiing van die teoretiese gedeelte van kurrikulum N825P om te skakel na die Magister in Omgewingsbestuurgraad en die ontbrekende modules van die kurrikulum N824P vir daardie graad te voltooi. **Kandidate sal onderhewig wees aan 'n keuring.**
- c) Programspesifieke reëls word, waar van toepassing, by elke kurrikulum aangedui.

N.6.8.2

**Kurrikulum N820P: Ekologiese remediëring en volhoubare benutting (Na B.Sc.)**

Die verhandeling is verpligtend. Die leerder kies vier keusemodules in oorleg met die skooldirekteur en die navorsingsdirekteur uit die lys “Keusemodules A”. Leerders uit die toerisme-omgewing neem die modules uit die lys “Keusemodules B”.

<b>Modulekode</b>	<b>Beskrywende naam</b>	<b>Kredietpunte</b>
<b>Verpligte modules</b>		
OMBO611	Inleiding tot omgewingsbestuur	16
OMWE611	Rehabilitasie van versteurde gebiede	16
OMWE612	Inleiding tot Omgewingsgrondwetenskap	16
OMEW621	Volhoubare ekostelselbenutting en restourasie	16
OMWE674	Prakties / Projek	24
OMWE615	Bewaringsbiologie	16
<b>Keusemodules A (leerder kies vier)</b>		
OMWE614	Toegepaste Grondwetenskap	8
OMWE621	Stedelike ekologie	8
OMWE622	Plantekofisiologie en stresfisiologie	8
OMWE623	Plantgroei en –ontwikkeling	8
OMWE624	Dier-ekofisiologie	8
OMWE627	Gevorderde ekotoksikologie	8
Leerders word toegelaat om in oorleg met die skooldirekteur en die navorsingsdirekteur een keusemodule van 8 krediete te kies uit enige van die kurrikulums in hierdie program of ander relevante modules op magistervlak.		
<b>Keusemodules B (Slegs vir leerders uit die toerisme-omgewing)</b>		
ONTP672	Ekotoerisme (Jaarkursus)	32
ONTP673	Toerisme Bemaking (Jaarkursus)	32
<b>Verhandeling</b>		
OMWO872	Verhandeling	128
<b>Totaal van die kredietpunte vir die kurrikulum</b>		<b>264</b>

**N.6.8.3**

**Kurrikulum N821P: Biodiversiteit en bewaringsbiologie (Na B.Sc.)**

Die verhandeling is verpligtend. Die leerder kies vier van die keusemodules uit die lys "Keusemodules A" in oorleg met die skooldirekteur en die navorsingsdirekteur.

Leerders uit die toerisme-omgewing neem die modules uit die lys "Keusemodules B".

<b>Modulekode</b>	<b>Beskrywende naam</b>	<b>Kredietpunte</b>
<b>Verpligte modules</b>		
OMBO611	Inleiding tot omgewingsbestuur	16
OMWB611	Biodiversiteit-ontstaan, bestaan en tendense	16
OMWE615	Bewaringsbiologie	16
OMEW621	Volhoubare ekostelselbenutting en restourasie	16
OMWB613	Sistematiek in praktyk	16
OMWE674	Prakties / Projek	24
<b>Keusemodules A (leerder kies vier)</b>		
OMWB622	Genoomanalise en bio-informatika	8
OMWB623	Evolusionêre biologie - Plantae	8
OMWB624	Evolusionêre biologie - Animalia	8
OMWB626	Evolusionêre etologie	8
OMWB628	Heropbou van filogenieë	8
OMWB629	Biogeografie	8
<p>Leerders word toegelaat om in oorleg met die skooldirekteur en die navorsingsdirekteur een keusemodule van 8 krediete te kies uit enige van die kurrikulums in hierdie program of ander relevante modules op magistervlak.</p>		
<b>Keusemodules B (Slegs vir leerders uit die toerisme-omgewing)</b>		
ONTP672	Ekotoerisme (Jaarkursus)	32
ONTP673	Toerisme Bemarking (Jaarkursus)	32
<b>Verhandeling</b>		
OMWO872	Verhandeling	128
<b>Totaal vir die kurrikulum</b>		<b>264</b>

**N.6.8.4**

**Kurrikulum N822P: Waterwetenskappe (Na B.Sc.)**

Die verhandeling is verpligtend. Die leerder kies vier van die keusemodules in oorleg met die skooldirekteur en die navorsingsdirekteur.

Vir OMWW612 geld die volgende verhouding deelname punt : eksamenpunt = 2:1.

Vir OMWW614 is 'n voorgraadse module in parasitologie 'n voorvereiste.

<b>Modulekode</b>	<b>Beskrywende naam</b>	<b>Kredietpunte</b>
<b>Verpligte modules</b>		
OMBO611	Inleiding tot omgewingsbestuur	16
OMWW611	Fisies-chemies en biologiese eienskappe van binnelandse waters	16
OMWW612	Algemene akwatiese toksikologie, waterbesoedeling en biomonitoring	16
OMWW614	Watergedraagde siektes	16
OMWW629	Watersuiwering en –behandeling	16
OMWE674	Prakties / Projek	24
<b>Keusemodules (leerder kies vier)</b>		
OMWW622	Omgewingsmetabolisme	8
OMWW623	Fikologie	8
OMWE627	Gevorderde ekotoksikologie	8
OMWW625	Vleilande	8
OMWW626	Inleiding tot bioprosesingenieurswese / fermentasie-biotegnologie	8
OMWW627	Biologiese afvalwaterbehandeling	8
OMWE622	Plant-ekofisiologie en stresfisiologie	8
OMWE624	Dier-ekofisiologie	8
OMBO622	Teoretiese hidrologie	8
OMBO623	Toegepaste hidrologie (slegs voltyds)	8
<p>Leerders word toegelaat om in oorleg met die skool- en navorsingsdirekteure een keusemodule van 8 krediete te kies uit enige van die kurrikulums in hierdie program of ander relevante modules op magistervlak.</p>		
<b>Verhandeling</b>		
OMWO872	Verhandeling	128
<b>Totaal vir die kurrikulum</b>		<b>264</b>

**N.6.8.5**

**Kurrikulum N823P: Plantbeskerming (Na B.Sc.)**

Die verhandeling is verpligtend. Die leerder kies vyf van die keusemodules in oorleg met die Skool- en Fokusareadirekteur as volg: minstens 3 modules uit keusegroepe A of B en die res uit keusegroep C.

<b>Modulekode</b>	<b>Beskrywende naam</b>	<b>Krediete</b>
<b>Verpligte modules</b>		
OMBO611	Inleiding tot Omgewingsbestuur	16
OMWP611	Plaagfenologie en skadesimptome	16
OMWP612	Beginsels van geïntegreerde plaagbestuur	24
OMWP613	Ekonomiese skade en drempelwaardes	16
OMWP614	Prakties / Projek	24
<b>Keusemodules A (Akarologie/Entomologie)</b>		
OMWP621	Biodiversiteit en Bevolkingsdinamika in Landbou-ekostelsels	8
OMWP622	Morfologie, sistematiek en taksonomie van insekte	8
OMWP623	Morfologie, sistematiek en taksonomie van die Acari	8
OMWP624	Arthropoda/plant-interaksies	8
<b>Keusemodules B (Nematologie)</b>		
OMWP625	Biologie en sistematiek van nematode	8
OMWP626	Tropiese en subtropiese nematologie	8
OMWP627	Nematood-plantinteraksies	8
OMWP628	Beginsels van volhoubare nematoodbeheer	8
<b>Keusemodules C (Algemene temas)</b>		
OMWA621	Biotegnologie: Toepassings in die landbou	8
OMWA622	Onkruid: Interaksies en Beheer	8
OMWA623	Plantpatologie	8
Leerders word toegelaat om in oorleg met die skool- en navorsingsdirekteur een keusemodule van 8 krediete te kies uit enige van die kurrikulums in hierdie program of ander relevante modules op magistervlak.		
<b>Verhandeling</b>		
OMWO872	Verhandeling	128
<b>Totaal vir die kurrikulum</b>		<b>264</b>



**N.6.8.6****Kurrikulum N825P: Omgewingsanalise en -bestuur (Na B.Sc.)**

Die verhandeling is verpligtend. Die leerder kies modules ter waarde van 48 kredietpunte uit die keusemodules.

Modulekode	Beskrywende Naam	Kredietpunte
<b>Verpligte Modules</b>		
OMBO611	Inleiding tot omgewingsbestuur	16
OMBO672	Navorsingsprojek	24
OMBO674	Omgewingsbestuur 1	24
OMBO675	Omgewingsanalise 1	24
<b>Keusemodules (leerder kies modules ter waarde van minstens 40 krediete)</b>		
OMBO613	Inleiding tot GIS	16
OMBO614	GIS Toepassings	16
OMBO622	Teoretiese hidrologie	8
OMBO623	Toegepaste hidrologie (slegs voltyds)	8
SBEL421	Beplanningsbestuur	16
Leerders word toegelaat om in oorleg met die Skooldirekteur een keusemodule van 8 krediete te kies uit enige van die kurrikulums in hierdie program of ander relevante modules op honneursvlak.		8
<b>Verhandeling</b>		
OMBO872	Verhandeling	128
TOTAAL van kredietpunte vir die kurrikulum		256

**N.6.9****EKSAMINERING**

- a) Toelating tot die eksamen in enige module geskied in ooreenstemming met Algemene reëls A.1.6 en A.8.6
- b) Die eksamen vir die magistergraad geskied volgens die voorskrifte van Algemene reël A.13.6.
- c) 'n Verhandeling of skripsie word slegs met die skriftelike toestemming van die studeleier(s) ingedien (Algemene reël A.13.9).
- d) Die aantal kere wat 'n leerder vir 'n eksamen kan aanmeld en die herhaling van modules geskied volgens die bepalinge van Algemene reël A.13.14.

**N.6.10****SLAAGVEREISTES**

Die slaag van modules en 'n kurrikulum geskied in ooreenstemming met die Algemene reël A.8.7 en reël N.1.8 in hierdie jaarboek.

## **N.7 REÛLS VIR DIE GRAAD MAGISTER IN OMGEWINGSBESTUUR**

Voornemende leerders moet voor die keurdatum soos deur die navorsingsdirekteur in oorleg met die skooldirekteur bepaal, by die navorsingsdirekteur aansoek doen om keuring en formele toelating tot die beoogde program in die daaropvolgende jaar (Algemene reël A.13.1). Slegs leerders wat, geoordeel aan hulle akademiese rekord en ander bewese tersaaklike vooraf leer, 'n realistiese kans op sukses het, sal tot 'n program toegelaat word. Leerders se agtergrond en potensiaal word in hierdie keuringsproses ook in aanmerking geneem. Laat aansoeke sal slegs oorweeg kan word indien daar nog ruimte vir 'n bykomende leerder in die betrokke program beskikbaar is.

**N.B. Lesings vir die gedoseerde modules van hierdie graad word slegs na-uurs aangebied.**

### **N.7.1 INLEIDING**

Navorsing word in die Fakulteit Natuurwetenskappe bestuur in navorsings-eenhede en navorsingsfokusareas. Die navorsingseenhede en -fokusareas is verder verantwoordelik vir die magister- en Ph.D.-opleidingskurrikulums, dit wil sê kurrikulums wat 'n beduidende navorsingskomponent bevat.

Behoudens hoë uitsonderings wat deur die dekaan goedgekeur moet word, moet die navorsing wat vir hierdie M-graad vereis word in die Navorsingseenheid vir Omgewingswetenskappe en -Bestuur verrig word.

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

Die minimum duur van die studie is twee jaar deelyds en die maksimum duur drie jaar deelyds, bereken van die datum van eerste registrasie vir die kurrikulum. Daar kan ingevolge die prosedure in algemene reël A.11 aansoek gedoen word om 'n verlenging van die studie termyn.

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

N.7.3.1 Die leerder beskik oor 'n honneurs baccalaureusgraad in Geografie en Omgewingsstudie.

N.7.3.2 Indien die leerder nie aan die bepaling van N.7.3.1 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 Magister in Omgewingsbestuurstudie toegelaat kan word.

N.7.3.3 Op grond van individuele meriete-beoordeling deur die skooldirekteur in oorleg met die navorsingsdirekteur kan van 'n voornemende leerder verwag word om eers bepaalde kernmodules te slaag voordat hy tot die Magister in Omgewingsbestuurstudie toegelaat word.

N.7.3.4 Programspesifieke aannames word, waar van toepassing, by elk van die programbeskrywings aangedui.

## **N.7.4 TOELATING EN REGISTRASIE**

Die toelatingsvereistes en vereiste datums van registrasie word uiteengesit in Algemene reël A.13.1. en A.13.2.

Die navorsingsdirekteur, in oorleg met die skooldirekteur, kan toelating tot 'n program weier indien die standaard van bekwaamheid wat die voornemende leerder tevore in die betrokke vak(ke) waarin die leerder verder wil studeer, bereik het, nie aan die betrokke programvereistes voldoen nie.

Indien meer aansoeke vir 'n program ontvang word as wat die fokusarea in daardie program kan hanteer, word die groep leerders wat volgens die oordeel van die navorsingsdirekteur, in oorleg met die skooldirekteur, die grootste kans op sukses het, vir die betrokke program gekeur. Leerders se agtergrond en potensiaal word in hierdie keuringsproses ook in aanmerking geneem.

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

Goedkeuring van die studieprogram geskied na aanleiding van die bepalings in Algemene reël A.13.4 en die tersaaklike bepalings in die Handleiding vir Nagraadse Studie. **Voornemende leerders moet hierdie handleiding baie deeglik raadpleeg.**

Volledige inligting oor die programme waarin daar vir hierdie graad navorsing gedoen kan word, is van die direkteur van die fokusarea verkrygbaar.

## **N.7.6 ARTIKULASIEMOONTLIKHEDE**

'n Leerder wat hierdie graad voltooi het, kan toegelaat word tot Ph.D.studie in 'n kernvak waarin daar voldoende kredietpunte verwerf is.

## **N.7.7 UITTREEVLAKUITKOMSTE**

### **N.7.7.1 Algemene uittreevlakuitkomste**

By die suksesvolle voltooiing van hierdie kwalifikasie behoort die leerder in staat te wees om bewys te lewer dat hy oor die volgende vaardighede en bevoegdhede beskik:

- a) Korporatiewe omgewingsbestuur te kan toepas en 'n goeie begrip en kennis te besit van konsepte soos volhoubaarheid, omgewingsreg en die rol van plaaslike owerhede in omgewingsbestuur.
- b) Die vermoë om omgewingsbestuurstelsels te implementeer en omgewingsstandaarde toe te pas.
- c) Om kundigheid t.o.v. omgewingsoudit, omgewingsinvloedbepalings, landskapevaluering en alle relevante omgewingsevaluering en analyses te kan uitvoer en toepas.
- d) Die vermoë om selfstandig navorsing te beplan, data te versamel, te verwerk, te analiseer en in 'n skripsie saam te vat.
- e) Die vermoë om nuwe kennis te ontsluit om op die voorpunt te bly van die nuuste tegnologie en eksperimentele metodes in omgewingswetenskappe.
- f) Die vermoë om die kennis en vaardighede opgedoen in hierdie studie sinvol toe te pas as entrepreneur of in 'n bepaalde werksituasie tot voordeel van die landseconomie en die mense aan te wend.
- g) Om as leier te kan optree in die plaaslike of breër gemeenskap.
- h) Oor die vermoë beskik om professioneel of algemeen te kommunikeer met die wetenskaplikes en die gemeenskap, hetsy mondeling of skriftelik

met die gebruikmaking van die gepaste struktuur, styl en grafiese en elektroniese ondersteuning.

## **N.7.7.2 Spesifieke uittreevlakuitkomst**

### **N.7.7.2.1 Kennis**

By voltooiing van die kwalifikasie sal die leerder oor kennis en vaardighede beskik om:

- a) Die konsep van omgewingsverslaggewing te verstaan en in staat wees om 'n "Toestand van die omgewing"-verslag projek te inisieer.
- b) Die "bevel-en-beheer" en "medebestuur" strategieë in die wetgewing te verstaan en krities te valueer.
- c) Die verskillende omgewingsbestuur stelsels te verstaan en die vereistes van ISO 14001 ken en in staat wees om 'n omgewingbestuurstelsel gebaseer op ISO 14001 te implementeer.
- d) Die vereistes van 'n geïntegreerde bestuurstelsel gebaseer op ISO 14001, ISO 9000:2000 en OHSAS 18001 te verstaan.
- e) Omgewingsmonitering en prestasie-evaluasie te verstaan en te kan beplan.
- f) Die vereistes van ISO 19011 te ken en in staat wees om aan 'n omgewingsoudit deel te neem en die oudit proses te bestuur.
- g) Die begrip volhoubare ontwikkeling te verstaan en in staat wees om die beginsels van Agenda 21 toe te pas.
- h) Te verstaan hoe die regeringstrukture op die plaaslike, provinsiale en nasionale vlak opereer.
- i) Die wetlike vereistes van 'n omgewingsimpakstudie te verstaan.
- j) In staat wees om 'n basislyn studie te doen en om die siftingsproses suksesvol te bedryf.
- k) In staat wees om die proses vir die bepaling van beduidende impakte te verstaan en die verskillende moontlike prosesse te identifiseer en te beredeneer.
- l) Die publieke deelname proses suksesvol te bedryf.
- m) 'n Volledige omgewingsimpakverslag op te stel en sodanige verslag te valueer.
- n) Die sosiale impakverslag proses te verstaan en te kan bestuur.
- o) Die strategiese en lewensiklusimpakverslag prosesse te verstaan en te kan bestuur.
- p) Die omgewingsrisikoanalise proses te verstaan en kan bestuur.

### **N.7.7.2.2 Vaardighede**

Na die suksesvolle voltooiing van hierdie kursus sal leerders in staat wees om die relevante gereedskap (instrumente) te gebruik om die volle P-D-C-A-R omgewingsbestuurslus effektief te bedryf. (Die P-D-C-A-R omgewingsbestuurslus verwys na die Denningbestuursmodel soos van toepassing in omgewingsbestuur en die simbole se betekenis is as volg: "Plan-Do-Check-Act-Report").

Die leerder sal verder in staat wees om

- a) die beplanning, insameling van data, analise, interpretering van data en verslagdoening daarvoor vir 'n skripsie, wat aan wetenskaplike standaarde voldoen, selfstandig te kan uitvoer.
- b) op alle wyses, hetsy mondeling, skriftelik of visueel te kan kommunikeer.
- c) in multidissiplinêre groepe te kan funksioneer en verantwoordelike en effektiewe selfbestuur te kan toepas.
- d) 'n eie denkraamwerk te kan verwoord in die skryf van verslae.

### **N.7.7.2.3 Waardes**

By die voltooiing van die graad sal die leerder bewys kan lewer dat hy/sy vertrouwd is met die volgende waardes:

- a) 'n Omgewings-, navorsings- en bewaringsetiek vanuit 'n gefundeerde perspektief.
- b) 'n Holistiese siening oor die aard, samestelling en funksionering van die omgewing.
- c) 'n Waardering vir die nasionaal- en internasionaal-gedeelde verantwoordelikheid en rentmeesterskap met betrekking tot die bestuur en bewaring van die omgewing en biodiversiteit.

## **N.7.8 PROGRAM: OMGEWINGSBESTUUR**

### **NAVORSINGSEENHEID: OMGEWINGSWETENSAPPE EN –BESTUUR**

**Kwalifikasiekode: 218106**

### **N.7.8.1 Programreëls**

- a) Hierdie program word slegs deelyds aangebied en strek oor 'n minimum van 2 jaar.
- b) Leerders wat oor 'n toepaslike Honneursgraad (of ekwivalent) beskik kan na keuring in oorleg met die skool- en/of navorsingsdirekteur tot hierdie kurrikulum toegelaat word.
- c) Die sluitingsdatum vir aansoeke om tot hierdie program toegelaat te word, is die laaste dag van September van die vorige jaar.
- d) Indien 'n student die verpligte modules suksesvol afgehandel het, maar nie OMBO873 kan voltooi nie, mag die student aansoek doen vir die toekenning van 'n B.Sc Honneursgraad (Geografie en Omgewingsbestuur), nadat die student in oorleg met die direkteur 'n addisionele module(s) ter waarde van 48 krediete uit kurrikulums N613P, N614P, N615P, N616P of N617P voltooi het.

**N.7.8.2****Kurrikulum N824P: Omgewingsbestuur (Na 'n relevante honneursgraad)**

Die kurrikulum bestaan uit:

<b>Modulekode</b>	<b>Beskrywende Naam</b>	<b>Kredietpunte</b>
<b>Verpligte Modules</b>		
OMBO878	Omgewingsbestuur 2	40
OMBO879	Omgewingsanalise 2	40
<b>Skripsie</b>		
OMBO873	Skripsie	80
<b>Totaal vir die kurrikulum</b>		<b>160</b>

**N.7.9****EKSAMINERING**

- a) Toelating tot die eksamen in enige module geskied in ooreenstemming met Algemene reëls A.1.6 en A.8.6
- b) Die eksamen vir die magistergraad geskied volgens die voorskrifte van Algemene reël A.13.6.
- c) 'n Verhandeling of skripsie word slegs met die skriftelike toestemming van die studieleier(s) ingedien (Algemene reël A.13.9).
- d) Die aantal kere wat 'n leerder vir 'n eksamen kan aanmeld en die herhaling van modules geskied volgens die bepalinge van Algemene reël A.13.14.

**N.7.10****SLAAGVEREISTES**

Die slaag van modules en 'n kurrikulum geskied in ooreenstemming met die Algemene reël A.8.7 en reël N.1.8 in hierdie jaarboek.

## **N.8**

### **REÛLS VIR DIE GRAAD MAGISTER COMMERCII**

Voornemende leerders moet voor die keurdatum soos deur die navorsingsdirekteur in oorleg met die skooldirekteur bepaal, by die navorsingsdirekteur aansoek doen om keuring en formele toelating tot die beoogde program in die daaropvolgende jaar (Algemene reël A.13.1). Slegs leerders wat, geoordeel aan hulle akademiese rekord en ander bewese tersaaklike vooraf leer, 'n realistiese kans op sukses het, sal tot 'n program toegelaat word. Leerders se agtergrond en potensiaal word in hierdie keuringsproses ook in aanmerking geneem. Laat aansoeke sal slegs oorweeg kan word indien daar nog ruimte vir 'n bykomende leerder in die betrokke program beskikbaar is.

**N.B. Lesings vir gedoseerde magistermodules word in die Fakulteit Natuurwetenskappe slegs voltyds aangebied.**

#### **N.8.1**

##### **INLEIDING**

Die M.Com.-graad is 'n graad wat in die Fakulteit Natuurwetenskappe volg op 'n B.Com.-, Hons.B.Com-graad of op 'n toepaslike B.Sc.- of Hons.B.Sc.-graad.

Die navorsingskomponent van die kurrikulums vir hierdie graad word binne die Navorsingseenheid vir Bedryfswiskunde en Informatika gedoen.

Die studie kan voltyds of deelyds geskied.

#### **N.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 drie jaar voltyds en vyf jaar deelyds, bereken vanaf die datum van eerste registrasie vir die betrokke program. In die geval van kurrikulums wat op 'n baccalaureusgraad volg, sal die minimum duur twee jaar en die maksimum duur vier jaar wees. Daar kan volgens die prosedure uiteengesit in Algemene reël A.13.5.2 aansoek gedoen word om 'n verlenging van die studietermyn.

#### **N.8.3**

##### **AANNAMES OOR VORIGE LEER**

##### **N.8.3.1**

Die leerder beskik oor 'n toepaslike baccalaureusgraad en/of 'n toepaslike honneurs baccalaureusgraad. Normaalweg word vir 'n M.Com.-graad in 'n spesifieke vakrigting (Rekenaarwetenskap, Statistiek of Wiskunde) die honneurs baccalaureusgraad in dieselfde vak vereis met die volgende toevoeging: 'n honneurs baccalaureusgraad in Wiskunde met 'n baccalaureusgraad waarin Statistiek tot op vlak 6 verwerf is, verleen toegang tot M-studie in Statistiek.

##### **N.8.3.2**

Indien die leerder nie aan die bepaling van N.8.3.1 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.Com.-studie toegelaat kan word.

##### **N.8.3.3**

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

#### **N.8.4 TOELATING EN REGISTRASIE**

Die toelatingsvereistes en vereiste datums van registrasie word uiteengesit in Algemene reël A.13.1. en A.13.2.

Die navorsingsdirekteur, in oorleg met die skoordirekteur, kan toelating tot 'n program weier indien die standaard van bekwaamheid wat die voornemende leerder tevore in die betrokke vak(ke) waarin die leerder verder wil studeer, bereik het, nie aan die betrokke programvereistes voldoen nie.

Indien meer aansoeke vir 'n program ontvang word as wat die navorsingseenheid in daardie program kan hanteer, word die groep leerders wat volgens die oordeel van die navorsingsdirekteur, in oorleg met die skoordirekteur, die grootste kans op sukses het, vir die betrokke program gekeur. Leerders se agtergrond en potensiaal word in hierdie keuringsproses ook in aanmerking geneem.

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

Goedkeuring van die studieprogram geskied na aanleiding van die bepalings in Algemene reël A.13.4 en die tersaaklike bepalings in die Handleiding vir Nagraadse Studie. Voornemende leerders moet hierdie handleiding baie deeglik raadpleeg.

#### **N.8.6 ARTIKULASIEMOONTLIKHEDE**

Met die suksesvolle voltooiing van een van hierdie M.Com.-kurrikulums kan die leerder toegelaat word tot verdere leer vir die doktorsgraad, op NKR-vlak 8, in die kernvak waarin die kwalifikasie verwerf is.

Krediet sal verleen word vir modules van ander fakulteite en inrigtings, op voorwaarde dat die uitkoms- en totale kredietvereistes vir hierdie kwalifikasie as geheel nagekom word.

Met die basiese, toepasbare en spesialis-vaardighede, sowel as navorsings-vaardighede, wat die leerder met hierdie kwalifikasie in een van die wiskundige, rekenaarkundige en natuurwetenskaplike dissiplines opgedoen het, sal die leerder toegerus wees om met verdere leer en navorsing voort te gaan in verwante spesialisasiegebiede aan ander inrigtings.

Programspesifieke artikulasie moontlikhede sal, waar van toepassing, by die programbeskrywings aangedui word.

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

Algemene Reël A.13.8 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 skoordirekteure, uitkomste 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.

#### **N.8.8 UITTREEVLAKUITKOMSTE**

Bo en behalwe die uittreevlakuitkomste en kritieke uitkomste soos in die algemene M.Sc.-programbeskrywing beskryf (kyk N.4.8), sal die leerder ook oor die volgende spesifieke kennis en vaardighede beskik:

##### **N.8.8.1 Kennis.**

- a) Kennis van die navorsingsmetodologie en -tegniek in een van die vakke wat gedemonstreer word deur die skryf van 'n navorsingsverslag of 'n verhandeling oor 'n gevorderde onderwerp.



- b) Kennis van twee of meer gevorderde onderwerpe uit een of meer van die vakke
  - i) *Rekenaarwetenskap*: Lineêre Programmering, databasisse, datapakhuise, pseudo-intelligensie, besluitnemingsondersteuningstelsels, inligtingstelselingeenieurswese, rekenaarsekuriteit;
  - ii) *Statistiek*: Gevorderde hersteekproefnemingsmetodes, statistiese modelle, meerveranderlike statistiek, waarskynlikheidsleer, stogastiese prosesse, oorlewingsteorie;
  - iii) *Wiskunde*: Funkisionaalanalise, operatorteorie, algebra, Riesz-ruimtes en Banach-roosters.

### **N.8.8.2 Vaardighede.**

Na suksesvolle voltooiing van die program sal die leerder kan demonstree dat hy/sy oor die volgende vaardighede, dit wil sê vermoëns, beskik.

- a) Die vermoë om probleme met rekenaar-/wiskundige/stogastiese inhoud uit die werklikheid te identifiseer, dit te formuleer in 'n vorm wat hom leen tot rekenaar-/wiskundige/statistiese hantering, dit aan te pak met die mees geskikte metode en die oplossing te kommunikeer.
- b) Die vermoë om nuwe tegnieke en teorieë aan te leer wat nodig is om 'n gestelde probleem op te los en om die wetenskaplike literatuur daarvoor te raadpleeg en te gebruik.
- c) Die vermoë om probleme van rekenaar-/wiskundige/stogastiese aard in 'n breë konteks te sien en in spanverband daaraan te werk.
- d) Die vermoë om abstrakte teorieë te begryp, aan te wend en te veralgemeen.
- e) Die vermoë om argumentasie logies te stuktureer en samehangend te gebruik vir effektiewe vakkommunikasie tot voordeel van die breë samelewing in onderrig in Rekenaarwetenskap en Inligtingstelsels, Statistiek of Wiskunde tot op tersiêre vlak.
- f) Die vermoë om as selfstandige praktisyn in enigeen van die vakke op te tree en leiding te neem met standaard navorsingsprojekte binne sy/haar werkverband.
- g) Die vermoë om met nie-vakspesialiste te kommunikeer om sodoende die resultate van abstrakte teorieë toe te pas in die gemeenskap.
- h) Vaardigheid in die gebruik van toepaslike rekenaar-tegnologie en rekenaar-pakette.
- i) Die vermoë om internasionaal met vakgenote op dieselfde vlak te kommunikeer.

### **N.8.9 PROGRAM: REKENAAR-, STATISTIESE EN WISKUNDIGE WETENSAPPE**

#### **NAVORSINGSEENHEID: BEDRYFSWISKUNDE EN INFORMATIKA**

**Kwalifikasiekode: 505110**

'n Leerder kies in oorleg met die navorsingsdirekteur van die Eenheid vir Bedryfswiskunde en Informatika 'n geskikte tema vir 'n navorsingsprojek of verhandeling in die kernvak van die kurrikulum waarin hy belangstel. Verder kies die leerder, op advies van die navorsingsdirekteur, die modules (drie in geval van 'n navorsingsprojek en twee in geval van 'n verhandeling) op so 'n wyse dat dit die navorsing wat vir die navorsingsprojek of verhandeling onderneem word, ondersteun. Die keuse word onder andere gemaak uit die

modules in die tabel by elke programbeskrywing, maar kan ook uit ander tersaaklike afdelings van die kernvak(ke) gemaak word (onder die opskrif *Capita Selecta*).

### N.8.9.1

#### Kurrikulum N850P : Rekenaarwetenskap en Inligtingstelsels

Hierdie kurrikulum word soos volg saamgestel: Die leerder kies in oorleg met die navorsingsdirekteur en die skooldirekteur óf ITRW872 (Verhandeling) en TWEE ander modules uit die volgende lys óf ITRW882 (Navorsingsprojek) en DRIE ander modules uit die volgende lys, met dien verstande dat bepaalde modules voorvereistes uit die vakke Wiskunde en Toegepaste Wiskunde mag vereis. 'n Student mag ook toegelaat (of aangeraai) word om 'n kursus uit die Fakulteit Ekonomiese en Bestuurswetenskappe te neem.

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
ITRW872	Verhandeling	64
ITRW882	Navorsingsprojek	32
ITRW877	Besluitsteunstelsels	32
ITRW878	Kunsmatige Intelligensie	32
ITRW879	Heeltallige Programmering	32
ITRW876	Databasisse	32
ITRW881	Capita Selecta**	32
ITRW612 en ITRW622 *	Lineêre Programmering 1 en II	16 + 16 = 32
ITRW614 en ITRW624 *	Inligtingstelsel ingenieurswese I en Inligtingstelsel ingenieurswese II	16 + 16 = 32
ITRW615 en ITRW625 *	Rekenaarsekuriteit I en Rekenaarsekuriteit II	16 + 16 = 32
<b>Totale aantal kredietpunte vir kurrikulum</b>		<b>128</b>

\* In hierdie kurrikulum moet hierdie twee modules albei geneem word om die 32 kredietpunte te verwerf.

\*\* Kies in oorleg met die navorsingsdirekteur en die skooldirekteur een gevorderde onderwerp (op magistervlak) uit die volgende: Databasisse, Data-ontginning, Besluitsteunstelsels, Stelselontwikkelingsmetodologieë.

### N.8.9.2

#### Kurrikulum N851P: Statistiek

Hierdie kurrikulum word soos volg saamgestel: Die leerder kies in oorleg met die navorsingsdirekteur en die skooldirekteur óf STTK872 (Verhandeling) en TWEE ander modules uit die volgende lys óf STTK882 (Navorsingsprojek) en DRIE ander modules uit die volgende lys:

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
STTK872	Verhandeling	64
STTK882	Navorsingsprojek	32
STTK874	Gevorderde hersteekproefnemingsmetodes	32
STTK875	Gevorderde statistiese modelle	32
STTK876	Gevorderde meer-veranderlike Statistiek	32
STTK877	Gevorderde waarskynlikheidsleer	32
STTK878	Capita Selecta I*	32
STTK879	Capita Selecta II*	32
<b>Totale aantal kredietpunte vir kurrikulum</b>		<b>128</b>

\* Kies in oorleg met die navorsingdirekteur een van die volgende onderwerp op M-vlak: Gevorderde Tydreeksmodelle, Gevorderde statistiese Inferensie.

### N.8.9.3

#### Kurrikulum N852P: Wiskunde

Hierdie kurrikulum word soos volg saamgestel: Die leerder kies in oorleg met die navorsingsdirekteur en die skooldirekteur óf WISK872 (Verhandeling) en TWEE ander modules uit die volgende lys óf WISK882 (Navorsingsprojek) en DRIE ander modules uit die volgende lys:

Module-kode	Beskrywende naam	Kredietpunte
WISK872	Verhandeling	64
WISK882	Navorsingsprojek	32
WISK874	Algebra	32
WISK875	Funksionaalanalise	32
WISK876	Capita Selecta *	32
WISK878	Capital Selecta *	32
<b>Totale aantal kredietpunte vir kurrikulum</b>		<b>128</b>

\* Kies in oorleg met die skooldirekteur een van die volgende magisteronderwerpe: Operatorteorie en sy toepassings, Maat en Integrasie teorie, Topologiese vektorruimtes, Komplekse Analise, Lineêre Algebra.

### N.8.10

#### EKSAMINERING

- Toelating tot die eksamen in enige module geskied in ooreenstemming met Algemene reëls A.1.6 en A.8.6
- Die eksamen vir die magistergraad geskied volgens die voorskrifte van Algemene reël A.13.6.

- c) 'n Verhandeling of skripsie word slegs met die skriftelike toestemming van die studieleier(s) ingedien (Algemene reël A.13.9).
- d) Die aantal kere wat 'n leerder vir 'n eksamen kan aanmeld en die herhaling van modules geskied volgens die bepalinge van Algemene reël A.13.14.

#### **N.8.11**

#### **SLAAGVEREISTES**

Die slaag van modules en 'n kurrikulum geskied in ooreenstemming met die Algemene reël A.8.7 en reël N.1.8 in hierdie jaarboek.

## **N.9 REÛLS VIR DIE GRAAD MAGISTER ARTIUM ET SCIENTIAE (BEPLANNING)**

Voornemende leerders moet voor die keurdatum soos deur die navorsingsdirekteur in oorleg met die skooldirekteur bepaal, by die navorsingsdirekteur aansoek doen om keuring en formele toelating tot die beoogde program in die daaropvolgende jaar (Algemene reël A.13.1). Slegs leerders wat, geoordeel aan hulle akademiese rekord en ander bewese tersaaklike vooraf leer, 'n realistiese kans op sukses het, sal tot 'n program toegelaat word. Leerders se agtergrond en potensiaal word in hierdie keuringsproses ook in aanmerking geneem. Laat aansoeke sal slegs oorweeg kan word indien daar nog ruimte vir 'n bykomende leerder in die betrokke program beskikbaar is.

### **N.9.1 INLEIDING**

Navorsing word in die Fakulteit Natuurwetenskappe bestuur in navorsingseenhede en navorsingsfokusareas. Die navorsingseenhede en -fokusareas is verder verantwoordelik vir die magister- en Ph.D.-opleidingskurrikulums, dit wil sê kurrikulums wat 'n beduidende navorsingskomponent bevat.

Behoudens hoë uitsonderings wat deur die dekaan goedgekeur moet word, moet die navorsing wat vir hierdie M-graad vereis word in die Navorsingseenheid Omgewingswetenskappe en -Bestuur verrig word.

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

Die minimum duur van die studie is vir voltydse leerders 'n minimum van een jaar en 'n maksimum van twee jaar en vir deeltydse leerders 'n minimum van twee jaar en 'n maksimum van vier jaar, bereken vanaf die datum van eerste registrasie vir die betrokke kurrikulum. Daar kan volgens die prosedure uiteengesit in Algemene reël A.13.5.2 aansoek gedoen word om 'n verlenging van die studietermyn.

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

N.9.3.1 Die leerder beskik oor 'n toepaslike baccalaureusgraad en/of 'n toepaslike honneurs baccalaureusgraad.

N.9.3.2 Indien die leerder nie aan die bepaling van N.9.3.1 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.Art. et Scien.-studie toegelaat kan word.

N.9.3.3 'n Leerder moet Afrikaans of Engels magtig wees.

N.9.3.4 Programspesifieke aannames word, waar van toepassing, by elk van die programbeskrywings aangedui.

### **N.9.4 TOELATING EN REGISTRASIE**

Die toelatingsvereistes en vereiste datums van registrasie word uiteengesit in Algemene reël A.13.1. en A.13.2.

Die navorsingsdirekteur, in oorleg met die skooldirekteur, kan toelating tot 'n program weier indien die standaard van bekwaamheid wat die voornemende

leerder tevore in die betrokke vak(ke) waarin die leerder verder wil studeer, bereik het, nie aan die betrokke programvereistes voldoen nie.

Indien meer aansoeke vir 'n program ontvang word as wat die fokusarea in daardie program kan hanteer, word die groep leerders wat volgens die oordeel van die navorsingsdirekteur, in oorleg met die skooldirekteur, die grootste kans op sukses het, vir die betrokke program gekeur. Leerders se agtergrond en potensiaal word in hierdie keuringsproses ook in aanmerking geneem.

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

Goedkeuring van die studieprogram geskied na aanleiding van die bepalings in Algemene reël A.13.4 en die tersaaklike bepalings in die Handleiding vir Nagraadse Studie. **Voornemende leerders moet hierdie handleiding baie deeglik raadpleeg.**

#### **N.9.6 ARTIKULASIEMOONTLIKHEDE**

Na verwerwing van hierdie graad kan die leerder toegelaat word tot verdere leer vir die Ph.D.-graad in Stad- en Streekbeplanning.

#### **N.9.7 VERANDERING VAN MAGISTERSTUDIE NA DOKTORSTUDIE**

Algemene reël A.13.8 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, uitkomste 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.

#### **N.9.8 UITTREEVLAKUITKOMSTE**

By die voltooiing van hierdie kwalifikasie behoort die leerder in staat te wees om bewys te lewer dat hy oor die volgende vaardighede en bevoegdhede beskik:

- a) Die vermoë om vakspesifieke en breë beplanningskennis en -vaardighede toe te pas om beplanningsvraagstukke aan te pak en probleme te identifiseer, analiseer en op te los.
- b) Die vermoë om selfstandig navorsing te beplan, data te versamel, te verwerk, te analiseer en te interpreteer en dit sinvol in 'n verhandeling op te skryf.
- c) Die vermoë om nuwe kennis te ontsluit om op die voorpunt te bly van die nuutste tegnologie en navorsingstegnieke in beplanning.
- d) Die vermoë om die kennis en vaardighede opgedoen in hierdie studie sinvol toe te pas as entrepreneur of in 'n bepaalde werksituasie tot voordeel van die landse ekonomie en die mense aan te wend.
- e) Om as leier te kan optree in die plaaslike of breër gemeenskap.
- f) Oor die vermoë beskik om professioneel of algemeen te kommunikeer met wetenskaplikes en die gemeenskap, hetsy mondeling of skriftelik, deur die gepaste struktuur, styl en grafiese en elektroniese ondersteuning te gebruik.

Die leerder kan na verwerwing van die graad aansoek doen vir lidmaatskap van die Suid-Afrikaanse professionele beplanningsliggaam.

**N.9.9 PROGRAM: STAD- EN STREEKBEPANNING**  
**NAVORSINGSEENHEID: OMGEWINGSWETENSAPPE EN –BESTUUR**  
**Kwalifikasiekode: 119102**

**N.9.9.1 Kurrikulum N825P: Stad- en Streekbeplanning (Voltyds of Deeltyds)**

<b>Modulekode</b>	<b>Beskrywende naam</b>	<b>Krediete</b>
SBEL871	Verhandeling	128
	<b>Kredietotaal van kurrikulum</b>	<b>128</b>

**N.9.10 EKSAMINERING**

- a) Die indiening van 'n verhandeling/skripsie geskied in ooreenstemming met Algemene reëls A.13.9. 6
- b) Die eksamen vir die magistergraad geskied volgens die voorskrifte van Algemene reël A.13.6.
- c) Die Verhandeling word slegs met die skriftelike toestemming van die studieleier(s) ingedien (Algemene reël A.13.9).
- 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.13.14.

**N.9.11 SLAAGVEREISTES**

Die slaag van modules en 'n kurrikulum geskied in ooreenstemming met die Algemene reël A.8.7.

## N.10

## REÛLS VIR DIE GRAAD PHILOSOPHIAE DOCTOR

Die Ph.D.-graad is die doktorsgraad in die Fakulteit Natuurwetenskappe wat volg op 'n Magistergraad.

Die studie kan voltyds of deelyds geskied.

Voornemende leerders moet by die navorsingsdirekteur aansoek doen om keuring en formele toelating tot die beoogde program in die daaropvolgende jaar (Algemene reël A.14.1). Slegs leerders wat, geoordeel aan hulle akademiese rekord en ander bewese tersaaklike vooraf leer, 'n realistiese kans op sukses het, sal tot 'n program toegelaat word. Leerders se agtergrond en potensiaal word in hierdie keuringsproses ook in aanmerking geneem.

Nuweling Ph.D.-leerders moet voor of op 30 Junie van die jaar waarin hulle met die studie wil begin, registreer.

### N.10.1

### INLEIDING

Navorsing word in die Fakulteit Natuurwetenskappe in navorsingseenhede en -fokusareas bestuur. Die navorsingseenhede en -fokusareas hanteer die magister- en Ph.D.-opleidingskurrikulums, dit wil sê kurrikulums wat 'n beduidende navorsingskomponent bevat. Tans ressorteer drie navorsingseenhede, naamlik dié vir Bedryfswiskunde en Informatika, Omgewingswetenskappe en -Bestuur en vir Ruimtefisika, en een navorsingsfokusarea, naamlik dié vir Skeidingswetenskap en Tegnologie onder die Fakulteit Natuurwetenskappe. Die Skool vir Natuurwetenskap-, Wiskunde en Tegnologie-onderwys is hoofsaaklik betrokke by die fokusarea vir Onderwysleerorganisasie en -Bestuur wat onder die Fakulteit Opvoedingswetenskappe ressorteer.

Behoudens hoë uitsonderings wat deur die dekaan goedgekeur moet word, moet die navorsing wat vir 'n Ph.D.-proefskrif vereis word, dus binne 'n navorsingseenheid of een van die navorsingsfokusareas verrig word. In die volgende tabel word die belangrikste verband tussen skole, sentra, vakgroepe en die ooreenstemmende navorsingseenheid/-fokusarea weergegee.

Skool / Sentrum	Vakke	Navorsingseenheid / -fokusarea
Biochemie	Biochemie*	Terapeutiese en Voor-komende Intervensie*
Chemie	Chemie	Skeidingswetenskap en -Tegnologie Omgewingswetenskappe en -Bestuur
Fisika	Fisika	Ruimtefisika
Omgewingswetenskappe en Ontwikkeling	Dierkunde Geografie en Omgewingstudie Mikrobiologie Plantkunde Stads- en Streekbeplanning	Omgewingswetenskappe en -Bestuur
Rekenaar-, Statistiese en Wiskundige Wetenskappe	Rekenaarwetenskap Statistiek Toegepaste Wiskunde Wiskunde	Bedryfswiskunde en Informatika
Natuurwetenskap-, Wiskunde- en	Behartig onderwysopleiding in die Fakulteit Natuurweten-	Onderwysleerorganisasie en -Bestuur



<b>Skool / Sentrum</b>	<b>Vakke</b>	<b>Navorsingseenheid / -fokusarea</b>
Tegnologie-Onderwys	skappe	
Sentrum vir Bedryfswiskunde en Informatika	Aktuariële Wiskunde Bedryfswiskunde en Informatika Risikoanalise	Bedryfswiskunde en Informatika
Sentrum vir Genomiese Navorsing	Biochemie*	Voorkomende en Terapeutiese Intervensie*

\* Personeel van die vakgroep Biochemie doen hoofsaaklik navorsing in die fokusarea vir Voorkomende en Terapeutiese Intervensie wat onder die Fakulteit Gesondheidswetenskappe ressorteer. Gevorderde nagraadse leerders in Biochemie doen dus ook hulle navorsing in hierdie fokusarea.

Die Ph.D.-kurrikulums wat in die Fakulteit Natuurwetenskappe aangebied word, word in hierdie Jaarboek ingedeel onder die navorsingseenheid of navorsingsfokusarea waarin die navorsingskomponent van die program sal ressorteer.

## **N.10.2 DUUR VAN DIE STUDIE**

Die minimum duur van die studie is twee jaar en die maksimum duur is vier jaar, bereken vanaf die datum van eerste registrasie vir die betrokke program. Daar kan volgens die prosedure uiteengesit in Algemene reël A.13.6 aansoek gedoen word om 'n verlenging van die studietermyn.

Algemene reël A.14.5 is van toepassing op leerders wie se M-inskrywing na 'n Ph.D.-omgeskakel is.

## **N.10.3 AANNAMES OOR VORIGE LEER**

N.10.3.1 Die leerder beskik oor 'n toepaslike meestersgraad.

N.10.3.2 Indien die leerder nie aan N.10.3.1 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.

N.10.3.3 Programspesifieke aannames word, waar van toepassing, by elk van die programbeskrywings aangedui.

## **N.10.4 TOELATING EN REGISTRASIE**

Die toelatingsvereistes en vereiste datums van registrasie word uiteengesit in Algemene reël A.14.1. en A.14.2.

Die navorsingsdirekteur, in oorleg met die skooldirekteur, kan toelating tot 'n program weier indien die standaard van bekwaamheid wat die voornemende leerder tevore in die betrokke vak(ke) waarin die leerder verder wil studeer, bereik het, nie aan die betrokke programvereistes voldoen nie.

Indien meer aansoeke vir 'n program ontvang word as wat die fokusarea/navorsingseenheid in daardie program kan hanteer, word die groep leerders wat volgens die oordeel van die navorsingsdirekteur, in oorleg met die skooldirekteur, die grootste kans op sukses het, vir die betrokke program

gekeur. Leerders se agtergrond en potensiaal word in hierdie keuringsproses ook in aanmerking geneem.

## **N.10.5 GOEDKEURING VAN DIE STUDIEPROGRAM**

Goedkeuring van die studieprogram geskied na aanleiding van die bepalings in Algemene reël A.14.4 en die tersaaklike bepalings in die **Handleiding vir Nagraadse Studie. Voornemende leerders moet hierdie handleiding deeglik raadpleeg.**

## **N.10.6 ARTIKULASIEMOONTLIKHEDE**

- a) Krediet sal verleen word vir leer aan ander fakulteite en inrigtings, op voorwaarde dat die uitkoms- en totale kredietvereistes vir die kurrikulum vir hierdie kwalifikasie in sy geheel nagekom word.
- b) Met die basiese, toepasbare en spesialis-vaardighede, sowel as navorsingsvaardighede, wat die leerder met hierdie kwalifikasie in een van die wiskundige, rekenaarkundige en natuurwetenskaplike dissiplines opgedoen het, sal die leerder toegerus wees om met verdere leer en navorsing voort te gaan in verwante spesialisasiegebiede aan ander inrigtings, nasionaal en internasionaal.

## **N.10.7 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 demonstreer dat die leerder oor toegepaste bevoegdheid in toepasbare kwantitatiewe en kwalitatiewe navorsingsmetodologie en wetenskaplike skryfkuns beskik, en 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 in 'n natuurwetenskaplike of gesondheidswetenskaplike dissipline; die verlangde navorsing ter oplossing van die probleem uit te voer; die resultate wetenskaplik te evalueer in die konteks van die probleemstelling; die resultate wetenskaplik te kommunikeer.

Die leerder sal deur 'n *literatuurondersoek* demonstreer dat hy '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 '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 student demonstreer dat die *navorsingsmetode* gepas is in die spesialiteitsgebied om die geïdentifiseerde probleem te hanteer, en dat die navorsingsmetode op 'n refleksiewe en verantwoordelike wyse gekies is.

Deur die wetenskaplike *evaluering van die resultate* en die *kommunikasie* daarvan sal die student die volgende demonstreer: wetenskaplike verwerking van die inhoud van die proefskrif, met verwysing na die hantering van gepaste kwantitatiewe of kwalitatiewe navorsingsmetodes en/of tegnieke soos modelering, wiskundige bewystegnieke, eksperimentering, waarneming, sistematisering, interpretasie, begroning van wetenskaplike uitsprake, ens., soos dit betrekking het op die probleem wat ondersoek word; die vermoë om duidelik te formuleer; die vermoë om 'n logiese struktuur aan te bied; 'n kritiese

benadering en eie insig; die formulering van wetenskaplik geregverdigde aanbevelings.

Saamgevat:

Leerders sal hul vermoë moet demonstreer 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 meestersgrade word in hierdie program verder verfyn en finaal afgerond.

## **N.10.8 PROGRAM: REKENAAR-, STATISTIESE EN WISKUNDIGE WETENSAPPE**

### **NAVORSINGSEENHEID: BEDRYFSWISKUNDE EN INFORMATIKA**

**Kwalifikasiekode: 204110**

Daar is vyf navorsingsprogramme in hierdie Eenheid. Die proefskrif kan gedoen word in Rekenaarwetenskap óf Statistiek óf Toegepaste Wiskunde óf Wiskunde óf Risikoanalise. Die navorsingsrigting waarin die proefskrif gedoen word, word bepaal deur die navorsingsubprogramme binne die Navorsingseenheid vir Bedryfswiskunde en Informatika:

- Rekenaarwetenskap: Lineêre programmering, besluitsteunstelsels, operasionele navorsing, kunsmatige intelligensie, wiskundige programmering, stelselontwikkelingsmetodologie.
- Statistiek: Hersteekproefnemingsteorie en nie-parametriese kromme-benadering.
- Wiskunde: Geordende vektorruimtes en algebras, operatorteorie, funksionaalanalise en partiële differensiaalvergelykings.
- Toegepaste Wiskunde: Approksimasie en optimalisering, wiskundige modellering, numeriese analise en beheerteorie.
- Risikoanalise: Portefeuļjeteorie, bate- en laste-analise, mark-, krediet-, en operasionele risikoanalise, dataontginning.

#### **N.10.8.1 Kurrikulum N901P : Rekenaarwetenskap**

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel

<b>Modulekode</b>	<b>Beskrywende naam</b>	<b>Krediete</b>
ITRW971	Proefskrif	256

#### **N.10.8.2 Kurrikulum N902P : Statistiek**

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel

<b>Modulekode</b>	<b>Beskrywende naam</b>	<b>Krediete</b>
STTK971	Proefskrif	256

**N.10.8.3 Kurrikulum N903P : Toegepaste Wiskunde**

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel

Modulekode	Beskrywende naam	Krediete
TGWS971	Proefskrif	256

**N.10.8.4 Kurrikulum N904P : Wiskunde**

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel

Modulekode	Beskrywende naam	Krediete
WISK971	Proefskrif	256

**N.10.9 PROGRAM: BEDRYFSWISKUNDE EN INFORMATIKA**  
**NAVORSINGSEENHEID: BEDRYFSWISKUNDE EN INFORMATIKA**  
**Kwalifikasiekode: 204111**

**N.10.9.1 Kurrikulum N905P : Risikoanalise**

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel

Modulekode	Beskrywende naam	Krediete
BWIR971	Proefskrif	256

**N.10.10 PROGRAM: RUIMTEFISIKA**  
**NAVORSINGSEENHEID: RUIMTEFISIKA**  
**Kwalifikasiekode: 204112**

Daar is slegs een kurrikulum in hierdie program. 'n Onderwerp vir 'n proefskrif kan uit een van die volgende navorsingsrigtings gekies word:

- TeV-Gammastralastronomie
- Radio-astronomie
- Kosmiese strale in die heliosfeer
- Geomagnetiese effekte op elektromagnetiese en kosmiese strale soos bestudeer deur middel van waarnemings in Antarktika.

**N.10.10.1 Kurrikulum N906P : Fisika**

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel

Modulekode	Beskrywende naam	Krediete
FSKN971	Proefskrif	256

**N.10.11 PROGRAM: SKEIDINGSWETENSKAP EN -TEGNOLOGIE**  
**FOKUSAREA: SKEIDINGSWETENSKAP EN -TEGNOLOGIE**  
**Kwalifikasiekode: 204113**

Daar is vyf navorsingsrigtings in hierdie fokusarea en 'n navorsingsonderwerp vir 'n Ph.D.-proefskrif moet dus uit een van hierdie navorsingsrigtings gekies word. Die navorsingsrigtings is:

- Membraantegnologie: zeolietmembrane, polimeermembrane, watersuiwering, chirale skeidings, koolwaterstofskeidings, pervaporasie, nanofiltrasie.

- b) Superkritieke tegnologie: matrysonsoedeling, harsimpregnering, hulpbronherwinning, ekstraksie van vlugtige olies.
- c) Katalise en sintese: homogene katalise (isomerisasie, oligomerisasie, polimerisasie, metatase), organiese sintese, organometaal sintese, poli-meerembrane.
- d) Reaktiewe skeidings: reaktiewe ekstraksie, reaktiewe distillasie, reaktiewe adsorpsie, fraksionering, watersuiwering, herwinning van swaarmetale,
- e) Kristallisasie en presipitasie: smeltekristallisasie, presipitasie, superkritiese partikeltegnologie, ultrasuiwering, watersuiwering, hidrometallurgie, farmasie.

#### N.10.11.1 Kurrikulum N907P : Chemie

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel

Modulekode	Beskrywende naam	Krediete
CHEN971	Proefskrif	256

#### N.10.12 PROGRAM: OMGEWINGSWETENSKAPPE

##### NAVORSINGSEENHEID: OMGEWINGSWETENSKAPPE EN -BESTUUR

##### Kwalifikasiekode: 204114

Die onderwerp vir 'n Ph.D.-proefskrif moet in oorleg met die direkteure van die Skool en Fokusarea, uit een van die volgende navorsingsrigtings gekies word:

- a) Omgewingsbestuur: omgewingsanalise, omgewingshidrologie, omgewings-invloedbepaling, omgewingseconomie, geografiese inligtingstelsels, geïntegreerde omgewingsbestuur, afstandswaarneming.
- b) Ekologiese remediëring, rehabilitasie en bewaringsbiologie: Antropogeniese omgewingsimpakte, bioremediëring, volhoubare benutting en bewaringsbiologie, omgewingsremediëring en -restorasie, ekofisiologie, ekotoksikologie, plant- en dierparasitisme, stedelike ekologie, biodiversiteitstudies.
- c) Waterwetenskappe en -bestuur: Fikologie, industriële mikrobiologie en fermentasie-biotegnologie, watergesondheid, parasitologie en epidemiologie, waterbestuur en watersuiwering, waterbehandeling, akwatiese ekotoksikologie, akwatiese ekofisiologie, mikrobiële ekologie, biodiversiteit en limnologie.
- d) Stads- en Streekbeplanning: Ruimtelike verspreiding en nedersetting, geïntegreerde ontwikkelingsbeplanning, projekbestuur, vervoerbeplanning, grondhervorming en landelike ontwikkeling.
- e) Plantbeskerming, plaagfenologie, skadesimptome, beginsels van geïntegreerde plaagbestuur, skadelikheidsvlakke, drempelwaardes, biodiversiteit, bevolkingekologie in landboustelsels, Insecta, Acari en Nematod.

#### N.10.12.1 Kurrikulum N907P : Chemie

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel

Modulekode	Beskrywende naam	Krediete
CHEN971	Proefskrif	256

**N.10.12.2      Kurrikulum N908P : Dierkunde**

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel

Modulekode	Beskrywende naam	Krediete
DRKN971	Proefskrif	256

**N.10.12.3      Kurrikulum N909P : Geografie en Omgewingsbestuur**

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel

Modulekode	Beskrywende naam	Krediete
GGFN971	Proefskrif	256

**N.10.12.4      Kurrikulum N910P : Mikrobiologie**

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel

Modulekode	Beskrywende naam	Krediete
MKBN971	Proefskrif	256

**N.10.12.5      Kurrikulum N911P : Plantkunde**

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel

Modulekode	Beskrywende naam	Krediete
PLKN971	Proefskrif	256

**N.10.12.6      Kurrikulum N914P: Omgewingswetenskappe**

Modulekode	Beskrywende naam	Krediete
OMWN971	Proefskrif	256

**N.10.13      PROGRAM: STAD- EN STREEKBEPANNING****NAVORSINGSEENHEID: OMGEWINGSWETENSKAPPE EN –BESTUUR****Kwalifikasiekode: 204115****N.10.13.1      Kurrikulum N912P : Stad- en Streekbeplanning**

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel

Modulekode	Beskrywende naam	Krediete
SBEL971	Proefskrif	256

**N.10.14      PROGRAM: BIOCHEMIE****FOKUSAREA: VOORKOMENDE EN TERAPEUTIESE INTERVENSIË****Kwalifikasiekode: 204116****N.10.14.1      Kurrikulum N913P: Biochemie**

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel

Modulekode	Beskrywende naam	Krediete
BCHN971	Proefskrif	256

**N.10.15 PROGRAM: REAKTORFISIKA****SKOOL: FISIKA****Kwalifikasiekode: 204117**

Hierdie Ph.D.-program in die Fakulteit Natuurwetenskappe ressorteer nie onder 'n fokusarea nie. Die kurrikulum is in ooreenstemming met die National Energy Council of South Africa (Necsa) ontwerp om reaktorwetenskaplikes vir Suid-Afrika se groeiende kernenergiebedryf op te lei.

**N.10.15.1 Kurrikulum N920P : Reaktorwetenskap**

'n M.Sc. in Reaktorwetenskap gee toelating tot hierdie kurrikulum. Hierdie kurrikulum is saamgestel uit die volgende modules:

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
FSKR972	Proefskrif	256

**N.10.16 PROGRAM: NATUURWETENSKAPONDERWYS****SKOOL: NATUURWETENSKAP, WISKUNDE- EN TEGNOLOGIE- ONDERWYS****Kwalifikasiekode: 204118**

Hierdie Ph.D.-program in die Fakulteit Natuurwetenskappe ressorteer nie onder 'n fokusarea nie.

**N.10.16.1 Kurrikulum N921P: Natuurwetenskaponderwys**

Voorname leerders moet oor 'n toepaslike meestersgraad en die Nagraadse Onderwysertifikaat (NGOS) beskik.

Modulekode	Beskrywende naam	Kredietpunte
NWON971	Proefskrif	256

**N.10.17 EKSAMINERING**

- a) Die eksamen vir die doktorsgraad geskied volgens die voorskrifte van Algemene reël A.14.7.
- b) Die indiening van 'n proefskrif geskied in ooreenstemming met Algemene reëls A.14.9
- c) Die aantal kere wat 'n leerder vir 'n eksamen kan aanmeld en die herhaling van modules geskied volgens die bepalinge van Algemene reël A.14.14.

**N.10.18 SLAAGVEREISTES**

Die slaag van modules en 'n kurrikulum geskied in ooreenstemming met die Algemene reël A.8.7.