



NORTH-WEST UNIVERSITY ®
YUNIBESITI YA BOKONE-BOPHIRIMA
NOORDWES-UNIVERSITEIT

JAARBOEK 2015

FAKULTEIT
INGENIEURSWESE

VOORGRAADSE PROGRAMME

Potchefstroomkampus

2015

Rig alle korrespondensie aan:

Die Registrateur
Noordwes-Universiteit
Potchefstroomkampus
Privaatsak X6001
Potchefstroom
2520

Tel: (018)299-1111/2222

Faks: (018)299-2799

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

U UNIVERSITEITSNOMMER MOET ASSEBLIEF IN ALLE KORRESPONDENSIE VERMELD WORD.

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

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

Inhoudsopgawe

I.1	INLEIDING.....	1
I.1.1	DIE FAKULTEIT	1
I.1.2	DIE INGENIEURSBEROEP	1
I.1.2.1	Die Professionele Ingenieur se rol.....	1
I.1.2.2	Professionele etiek.....	2
I.1.3	PROFESSIONELE STATUS.....	2
I.1.4	SKOLE IN DIE FAKULTEIT.....	3
I.1.5	KWALIFIKASIES, PROGRAMME EN KURRIKULUMS	4
I.1.6	EVALUERING VAN AKADEMIESE GELETTERDHEID	4
I.1.7	WAARSKUWING TEEN PLAGIAAT	5
I.1.8	KAPASITEITSBEPALINGS	5
I.1.9	GESAG VAN DIE A-REËLS	5
I.1.9.1	Algemene bepalings.....	6
I.1.10	REGISTRASIE	6
I.1.10.1	Jaarlikse registrasie	7
I.1.10.2	Module-erkenning en -vrystelling.....	7
I.2	REËLS VIR DIE GRAAD BACCALAUREUS IN INGENIEURSWESE	9
I.2.1	FAKULTETSREËLS	9
I.2.2	MINIMUM EN MAKSIMUM DUUR	10
I.2.3	TOELATINGSVEREISTES VIR DIE KWALIFIKASIE	10
I.2.3.1	Algemeen.....	10
I.2.3.2	Keuringstoets	10
I.2.3.3	Toelating vanaf BSc na BEng	10
I.2.3.4	Aansluiting vanaf 'n ander Universiteit.....	11
I.2.4	ERKENNING VAN VORIGE LEER	11
I.2.5	SAMESTELLING VAN PROGRAMME.....	12
I.2.5.1	Inleidend	12
I.2.5.2	Kwalifikasie uitkomste	12
I.2.5.3	Artikulasiemointlikhede	13
I.2.5.4	Verhouding tussen kredietpunte, onderrigperiodes en eksamenvraestelle	14
I.2.6	FAKULTET SPESIFIKE REËLS VIR DIE KWALIFIKASIE.....	14
I.2.6.1	Taalmedium	14

I.2.6.2	Oorgangsreëls	14
I.2.6.3	Inskrywing volgens rooster.....	14
I.2.7	EKSAMENS.....	14
I.2.7.1	Eksamentoelating.....	14
I.2.7.2	Slaagvereistes	15
I.2.7.3	Eksamengeleenthede.....	16
I.2.7.4	Siektebriewe vir afwesigheid	16
I.2.7.5	Herhaling van modules.....	16
I.2.7.6	Bykomende modules.....	17
I.2.8	VORDERING IN 'N PROGRAM GEBASEER OP VERONDER-STELDE LEER	17
I.2.8.1	Vorderingsvereistes vir Blng programme.....	17
I.2.9	ONBEVREDIGENDE AKADEMIESE PRESTASIE	18
I.2.10	BEËINDIGING VAN STUDIE	18
I.2.11	PRAKTIESE-OPLEIDING IN DIE NYWERHEDE GEDURENDE STUDIETYDPERK.....	19
I.2.11.1	Vakansie-opleiding eerstejaars	19
I.2.11.2	Beroepsveiligheidskursus.....	19
I.2.11.3	Vakansie-opleiding van seniors	19
I.2.12	VERWERWING VAN KWALIFIKASIE.....	20
I.2.12.1	Voldoening aan die vereistes	20
I.2.12.2	Toekenning van graad met lof	20
I.2.13	ANDER REGULASIES	20
I.2.13.1	Toerusting	20
I.2.13.2	Netwerkdienste	20
I.2.13.3	Gebruik van sakrekenaars tydens eksamens	21
I.3	SKOOL VIR CHEMIESE EN MINERAALINGENIEURSWESE.....	22
I.3.1	WYSIGING VAN PROGRAM	22
I.3.2	VOORGESKREWE MODULES	22
I.3.3	TOTALE KREDIETWAARDE VAN PROGRAMME	22
I.3.4	KURRIKULUMS	22
I.3.4.1	Kurrikulum I103P: Blng Chemiese Ingenieurswese	22
I.3.4.2	Kurrikulum I104P: Blng Chemiese Ingenieurswese met spesialisering in Mineraalprosessering	24

I.4	SKOOL VIR ELEKTRIESE, ELEKTRONIESE EN REKENAARINGENIEURSWESE	26
I.4.1	WYSIGING VAN PROGRAM	26
I.4.2	VOORGESKREWE MODULES	26
I.4.3	TOTALE KREDIETWAARDE VAN PROGRAMME	26
I.4.4	KURRIKULUMS	27
I.4.4.1	Kurrikulum I203P: BEng Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese	27
I.4.4.2	Kurrikulum I204P: BEng Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese	28
I.4.4.3	Kurrikulum I205P: BEng Elektromeganiese Ingenieurswese	30
I.5	SKOOL VIR MEGANIESE EN KERNINGENIEURSWESE	32
I.5.1	WYSIGING VAN PROGRAM	32
I.5.2	VOORGESKREWE MODULES	32
I.5.3	TOTALE KREDIETWAARDE VAN PROGRAMME	32
I.5.4	KURRIKULUMS	33
I.5.4.1	Kurrikulum I303P: BEng Meganiese Ingenieurswese	33
I.5.4.2	Kurrikulum I304P: BEng Bedryfsingenieurswese	34
I.6	LYS VAN PROGRAMMODULES	36
I.6.1	MODULETIPES	36
I.6.2	METODE VAN AFLIEWERING	36
I.6.3	ASSESSERINGSMETODES	36
I.6.4	KREDIETWAARDE EN VOORVEREISTES	36
I.7	MODULE UITKOMSTE	42

AMPSDRAERS

DEKAAN

Prof LJ Grobler, PhD (Universiteit of Pretoria), CEM, CMVP, PrIng

SKOOLDIREKTEURE EN BESTUURDERS: FAKULTEIT INGENIEURSWESE

Skool vir Chemiese en Mineraal ingenieurswese

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

Skool vir Elektriese, Elektroniese en Rekenaar ingenieurswese

Prof JA de Kock, PrIng, PhD (Stellenbosch)

Skool vir Meganiese en Kern ingenieurswese

Prof JH Wickers, PrIng, PhD (PU vir CHO)

THRIP-PROJEKTE

Projekbestuurder: Mnr AG Hattingh, PrIng, MIng (UP)

Sentrum vir Navorsing en Voortgesette Ingenieursontwikkeling (Pretoria)

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

Sentrum vir Navorsing en Voortgesette Ingenieursontwikkeling (Vaaldriehoek)

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

ONDERRIG-LEER EN KWALITEITSAKE

Voorsitter Onderrigkomitee: Dr M le Roux, BEng (Chem), M.Ing (Chem), Ph.D (Ing) (NWU)
Me V Pretorius (Senior Administratiewe Assistent)

NAVORSINGSDIREKTEUR

Eenheid vir Energiestelsels

Prof ASJ Helberg, DIng (RAU)

ADMINISTRATIEWE BESTUURDER (VOORGRAADS)

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

Samesteller: Voorgraadse jaarboek 2015

FAKULTEITSRAAD

Voorsitter:

Prof LJ Grobler (dekaan)

Skooldirekteure/programbestuurders en akademiese personeel:

Skool vir Chemiese en Mineraal ingenieurswese

Prof FB Waanders (direkteur)

Programbestuurders: Proff S Marx (Chemies) en HWJP Neomagus (nagraadse programme)

Skool vir Elektriese, Elektroniese en Rekenaar ingenieurswese

Prof JA de Kock (direkteur)

Programbestuurders: prof AJ Hoffman (Rekenaar/Elektronies) en me MJ Grobler (nagraadse programme)

Skool vir Meganiese en Kerningenieurswese

Direkteur: Prof JH Wickers

Programbestuurders: Drr L van Dyk (Meganiese Ingenieurswese en Bedryfsingenieurswese) en J Janse Van Rensburg (nagraadse programme)

Akademiese verteenwoordiger van die Fakulteit Natuurwetenskappe:

Prof HCM Vosloo.

Onderrig-leer en Kwaliteitsake:

Dr M le Roux (voorsitter Onderrigkomitee)

Me V Pretorius (Senior Administratiewe Assistent)

Werwing, Keuring, Beurse en Studentesake

Projekbestuurder: Mnr AG Hattingh

Eenheid vir Energiestelsels

Direkteur: Prof ASJ Helberg

Sentrum vir Navorsing en Voortgesette Ingenieursontwikkeling (Pretoria)

Bestuurder: Prof EH Mathews

Sentrum vir Navorsing en Voortgesette Ingenieursontwikkeling (Vaaldriehoek)

Bestuurder: Prof PW Stoker

Werwing, Keuring, Beurse en Studentesake

Bestuurder: Me EC Hattingh

Administratiewe Bestuurder (voorgraadse onderrig-leer)

Mev MCJ Potgieter (sekretariaat)

Administratiewe Beampte (nagraadse studentesake)

Me Y Viljoen

Studenteverteenwoordiger

ISV voorsitter

Verteenwoordiger op die Fakulteitsraad Natuurwetenskappe:

Prof. FB Waanders: *Direkteur Skool vir Chemiese en Mineraal ingenieurswese*

SKOOLDIREKTEURE: FAKULTEIT NATUURWETENSKAPPE

Skool vir Fisiese- en Chemiese Wetenskappe
Prof CA Strydom, PrSciNat, PhD (UP)

Skool vir Rekenaar-, Statistiese en Wiskundige Wetenskappe
Prof GJ Groenewald, HonsBSc (UWK), MSc (Univ. van Illinois te Urbana-Champaign)
MSc (UK), PhD (Vrije Univ. te Amsterdam).

I.1 INLEIDING

I.1.1 DIE FAKULTEIT

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

Die Fakulteit streef:

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

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

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

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

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

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

I.1.2 DIE INGENIEURSBEROEP

I.1.2.1 Die Professionele Ingenieur se rol

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

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

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

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

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

I.1.2.2

Professionele etiek

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

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

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

I.1.3

PROFESSIONELE STATUS

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

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

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

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

I.1.4

SKOLE IN DIE FAKULTEIT

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

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

Skool	Programme
Skool vir Chemiese en Mineraalingenieurswese	<ul style="list-style-type: none">Chemiese IngenieursweseChemiese Ingenieurswese met spesialisering in Mineraalprosesserung
Skool vir Elektriese, Elektroniese en Rekenaaringenieurswese	<ul style="list-style-type: none">Elektriese en Elektroniese IngenieursweseRekenaar- en Elektroniese IngenieursweseElektromeganiese Ingenieurswese
Skool vir Meganiese en Kerningenieurswese	<ul style="list-style-type: none">Meganiese IngenieursweseMEng in KerningenieursweseBedryfsingenieurswese

Nagraadse programme:

Meestersgraad en doktorale vlak	Nagraadse programme
	<ul style="list-style-type: none">Bio-IngenieursweseChemiese en MineraalingenieursweseElektriese, Elektroniese en RekenaaringenieursweseIngenieursbestuurKerningenieursweseMeganiese Ingenieurswese

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

Navorsingseenheid	Fokus van navorsing:
ENERGIESTELSELS	<ul style="list-style-type: none">KernenergieWaterstofenergieFossielenergieHernubare EnergieEnergiebestuur

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

I.1.5

KWALIFIKASIES, PROGRAMME EN KURRIKULUMS

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

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

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

EERSTE BACCALAUREUSGRADE				
Kwalifikasie	Program en kode	Kurrikulum en kode	Metode van aflewing	HOKR-vlak
Baccalaureus Ingeneriae (BEng)	Chemiese Ingenieurswese 700 105	I103P	Voltyds	8
Baccalaureus Ingeneriae (BEng)	Chemiese Ingenieurswese met spesialisering in Mineraalprosessering 700 106	I104P	Voltyds	8
Baccalaureus Ingeneriae (BEng)	Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese 700 107	I203P	Voltyds	8
Baccalaureus Ingeneriae (BEng)	Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese 700 108	I204P	Voltyds	8
Baccalaureus Ingeneriae (BEng)	Elektromeganiese Ingenieurswese 700 113	I205P	Voltyds	8
Baccalaureus Ingeneriae (BEng)	Meganiese Ingenieurswese 700 109	I303P	Voltyds	8
Baccalaureus Ingeneriae (BEng)	Bedryfsingenieurswese 700 112	I304P	Voltyds	8

I.1.6

EVALUERING VAN AKADEMIESE GELETTERDHEID

- Alle voorgraadse studente wat vir die eerste keer aan die Universiteit registreer, moet hulle op 'n tyd en plek wat deur die Universiteit bepaal word, aanmeld vir 'n verpligte vaardigheidstoets in akademiese geletterdheid ten einde hulle vermoë om in 'n akademiese omgewing te funksioneer, te evaluateer. Die doel van die toets is om studente te identifiseer wat vanweé onvoldoende akademiese vaardighede die risiko loop om hulle studieprogram nie suksesvol binne die toegelate tydperk te voltooi nie.
- Studente besluit self of hulle die verpligte vaardigheidstoets in Afrikaans of in Engels wil aflê. Met die uitsondering van studente wat deur die toets as grensgevalle uitgewys word, kry elke student slegs een geleenthed om die toets af te lê. Studente wat as grensgevalle beskou word, kry 'n tweede geleenthed. Dit is die student se eie verantwoordelikheid om hom/haar binne 14 dae na aflegging van die toets van die toetsuitslag te vergewis, en vir die korrekte module in die korrekte semester te registrer

- c) Studente wat deur die toets as risikogevalle geïdentifiseer word, moet vir die module AGLA111 [Afrikaans] of AGLE111 [Engels] regstreer, afhangend van die taal waarin hulle die verpligte vaardigheidstoets afgelê het. Hierdie modules word nie vir kredietdoeleindes van kurrikulums in berekening gebring nie, maar die krediete wat hiermee verdien word, word as addisionele krediete gereken.
- d) Vir toelating tot die eksamen in AGLA111/AGLE111 word 'n deelnamepunt van 40% vereis. Studente wat nie tot die eksamen in AGLA111/AGLE111 toegelaat word nie of die eksamen daarin druiп en tesame daarmee twee of meer ander modules ook druiп, se studievoortsetting in die daaropvolgende semester word deur die Keurkomitee heroorweeg. AGLA111/AGLE111 moet laastens aan die einde van die tweede historiese jaar geslaag word om die terminering van studies te voorkom.
- e) Ingenieursprogramme sluit die verpligte module FIAP172 (24 krediete) in, wat die uitkomste van AGLA121/AGLE121 vervat. In die geval van Ingenieurstudente wat die module AGLA111/AGLE111 gesak het, maar FIAP172 slaag, kan die uitslag van AGLA111/AGLE111 deur die betrokke skooldirekteur tot 'n slaagpunt gekondoneer word.
- f) Vir toelating tot die module AGLA121/AGLE121, wat vir alle studente wat die eerste keer aan die Universiteit regstreer, verpligtend is, moet 'n student wat verplig is om eers AGLA111/AGLE111 te volg, 'n modulepunt van minstens 40% in AGLA111/AGLE111 verwerf. Die modules AGLA121/AGLE121 het 'n gewig van 12 krediete wat deel vorm van die kurrikulum waarvoor die student regstreer en moet geneem word in die taal waarin die verpligte vaardigheids-toets en AGLA111/ AGLE111 geneem is.
- g) Studente wat reeds 'n module[s] / kursus[se] soortgelyk aan AGLA111, 121 / AGLE111, 121 aan 'n ander inrigting suksesvol afgelê het en bewys daarvan kan lewer, kan skriftelik by die Hoof van die Sentrum vir Akademiese en Professionele Taalpraktyk aansoek om erkenning daarvan doen.

I.1.7

WAARSKUWING TEEN PLAGIAAT

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

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

I.1.8

KAPASITEITSBEPALINGS

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

I.1.9

GESAG VAN DIE A-REËLS

Die fakulteitsreëls, wat ten aansien van die verskillende kwalifikasies, programme en kurrikulums van hierdie fakulteit geld en in hierdie fakulteitsjaarboek opgeneem is, is onderhewig aan die Algemene Reëls van die Universiteit, soos dit van tyd tot tyd deur die Raad van die Universiteit op

aanbeveling van die Senaat vasgestel word, en die fakulteitsreëls moet dus met daardie Algemene Reëls saamgelees word. Die A-reëls is beskikbaar op die web: <http://www.puk.ac.za/jaarboek/index.html>

I.1.9.1

Algemene bepalings

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

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

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

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

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

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

I.1.10

REGISTRASIE

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

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

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

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

Deur ondertekening en indiening van die aansoek- en registrasievorms, hetsy in gedrukte vorm of elektronies, bevestig 'n student dat alle reëls, beleide en

besluite van die Universiteit vir die duur van die student se studie aan die Universiteit as bindend aanvaar word, (1.3.5).

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

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

I.1.10.1

Jaarlikse registrasie

Ingevolge Algemene Reëls 2.3.1 geld die volgende:

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

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

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

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

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

I.1.10.2

Module-erkennung en -vrystelling

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

'n Student wat oor 'n kwalifikasie van die Universiteit of van 'n ander erkende hoëronderwysinstelling beskik en om registrasie in 'n kwalifikasieprogram aan die Universiteit aansoek doen, kan by die betrokke dekaan skriftelik aansoek

doen om die erkenning of vrystelling van modules wat in die kwalifikasieprogram waarvoor die student wil registreer, vereis word, met dien verstande dat die dekaan erkenning of vrystelling van nie meer as die helfte van die krediete, by voorkeur ten opsigte van die modules wat in die junior jaarvlakte van die betrokke kwalifikasieprogram voorkom, kan verleen nie, (2.3.2.2).

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

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

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

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

I.2

REËLS VIR DIE GRAAD BACCALAUREUS IN INGENIEURSWESE

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

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

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

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

I.2.1

FAKULTEITSREËLS

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

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

I.2.2

MINIMUM EN MAKSIMUM DUUR

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

I.2.3

TOELATINGSVEREISTES VIR DIE KWALIFIKASIE

I.2.3.1

Algemeen

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

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

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

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

http://www.puk.ac.za/akaww/Toelatingsvereistes_Potch-2010AFR_10-3-2009.pdf

I.2.3.2

Keuringstoets

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

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

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

Navrae: Elza Hattingh

Projekbestuurder: Ingenieurswese

elzahat@mweb.co.za

(018) 299 4026

Besprekings vir toets: Sonette Becker 018 299 1318

I.2.3.3

Toelating vanaf BSc na BEng

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

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

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

I.2.3.4

Aansluiting vanaf 'n ander Universiteit

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

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

Navrae:

Toelatingskantoor
Gebou F20
(018) 299 4152

I.2.4

ERKENNING VAN VORIGE LEER

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

I.2.5

SAMESTELLING VAN PROGRAMME

I.2.5.1

Inleidend

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

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

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

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

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

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

I.2.5.2

Kwalifikasie uitkomste

Kennis

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

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

Vaardighede

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

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

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

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

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

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

Die vermoë om, beide mondeling en skriftelik effektiel te kommunikeer met ingenieursgehore en die breë gemeenskap.

Waardes

Die volgende waardes word nagestreef:

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

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

Die vermoë om deur goedontwikkelde leervaardighede onafhanklike leer te onderneem.

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

I.2.5.3

Artikulasiemoontlikhede

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

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

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

I.2.5.4 Verhouding tussen kredietpunte, onderrigperiodes en eksamenvraestelle

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

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

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

FAKULTEIT SPESIFIEKE REËLS VIR DIE KWALIFIKASIE

I.2.6.1 Taalmedium

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

I.2.6.2 Oorgangsreëls

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

I.2.6.3 Inskrywing volgens rooster

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

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

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

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

I.2.7 EKSAMENS

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

I.2.7.1 Eksamentoelating

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

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

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

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

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

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

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

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

I.2.7.2

Slaagvereistes

Kragtens Algemene Reël 2.4.3 geld die volgende reëls vir ingenieurswese:

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

Waar 'n *bona fide*-eerste-inskrywingstudent in enige eerstevlakmodule van die eerste semester gedruip het, kan die skooldirekteur nogtans 'n slaagpunt van 50% daarvoor toeken, mits 'n eksamenpunt van minstens 50% in daardie module behaal is, (2.4.3.2). Dit kan vir ingenieurswese in uitsonderlike gevalleoorweeg word, waar 'n enkele module uitstaande is om die semester te slaag.

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

Die modulepunt vir elke module word dus bereken deur die gemiddeld van die deelnamepunt en die eksamenpunt te bereken. Afhangende van die spesifieke vereistes van verskillende modules moet die berekening van die deelnamepunt asook modulepunt in die betrokke studiegids duidelik uitspel word, indien dit

van b.g. verskil en Algemene Reël 2.3.3.1 moet in sodanige gevalle toegepas word.

Alle modules wat ekstern gemodereer word (dus uittreevlakmodules) se punt word eers as finiaal beskou nadat die moderering afgehandel en die verslag van die eksterne moderator ontvang is.

I.2.7.3

Eksamengeleenthede

Die aantal eksamengeleenthede word gereël deur Algemene Reël 2.4.4

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

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

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

Fakulteitsreëls kan bepaalde modules van die moontlikheid van 'n tweede eksamengeleenthed uitsluit. (Vir Ingenieurswesemodules word dit in die betrokke studiegids aangedui indien 'n tweede eksamengeleenthed nie van toepassing is nie).

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

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

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

I.2.7.4

Siektebrieve vir afwesigheid

Vir eksamen geld geen siektebrieve nie. Die eerste en/of tweede geleenthed word benut.

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

I.2.7.5

Herhaling van modules

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

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

I.2.7.6

Bykomende modules

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

'n Student wat vir die eerstejaarvlak van 'n kurrikulum registreer, mag slegs toegelaat word om vir één module op eerstejaarsvlak per semester wat nie vir die betrokke kurrikulum vereis word nie, bykomend te registreer, met dien verstande dat geen roosterbotsing daardeur meegebring word nie.

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

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

Klasvrystelling as gevolg van roosterbotsings word nie toegelaat nie.

I.2.8

VORDERING IN 'N PROGRAM GEBASEER OP VERONDERSTELDE LEER

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

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

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

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

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

I.2.8.1

Vorderingsvereistes vir Blng programme

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

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

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

I.2.9

ONBEVREDIGENDE AKADEMIESE PRESTASIE

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

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

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

'n Waarskuwingsbrief word uitgestuur indien:

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

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

I.2.10

BEËINDIGING VAN STUDIE

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

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

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

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

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

I.2.11 PRAKTISE-OPLEIDING IN DIE NYWERHEDE GEDURENDE STUDIETYDPERK

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

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

I.2.11.1 Vakansie-opleiding eerstejaars

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

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

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

I.2.11.2 Beroepsveiligheidskursus

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

I.2.11.3 Vakansie-opleiding van seniors

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

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

'n Verslag oor die opleiding asook 'n werkgewersverslag moet ingedien word wanneer die student terugkeer na die Universiteit. Studente registreer vir die

module by die Universiteit alleenlik na voltooiing van die module met verslaggewing (gewoonlik aan die begin van die vierde studiejaar).

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

I.2.12 VERWERWING VAN KWALIFIKASIE

I.2.12.1 Voldoening aan die vereistes

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

I.2.12.2 Toekenning van graad met lof

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

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

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

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

I.2.13 ANDER REGULASIES

I.2.13.1 Toerusting

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

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

I.2.13.2 Netwerkdienste

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

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

Alle regulasies deur die Universiteit uitgereik en soos van tyd tot tyd gewysig ten opsigte van die gebruik van die Universiteit se rekenaarfasiliteite, sal ook

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

I.2.13.3

Gebruik van sakrekenaars tydens eksamens

Die volgende beleid ten opsigte van sakrekenaars is goedgekeur:

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

I.3

SKOOL VIR CHEMIESE EN MINERAALINGENIEURSWESE

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

Chemiese Ingenieurs is betrokke in die navorsing, ontwerp, ontwikkel en bestuur van industriële prosesse waarby roumateriale na produkte met hoër ekonomiese waarde omgesit word.

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

Mineraalprosessering is 'n spesialisveld in Chemiese ingenieurswese en behels die fisiese en chemiese prosesse wat gebruik word om metale te ontgin.

I.3.1

WYSIGING VAN PROGRAM

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

I.3.2

VOORGESKREWE MODULES

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

I.3.3

TOTALE KREDIETWAARDE VAN PROGRAMME

Die programme in hierdie skool word saamgestel uit modules met 'n totale kredietwaarde van minstens **624** vir Chemiese Ingenieurswese en **632** vir Chemiese Ingenieurswese met spesialisering in Mineraalprosessering.

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

I.3.4

KURRIKULUMS

I.3.4.1

Kurrikulum I103P: Blng Chemiese Ingenieurswese

Kwalifikasiekode 700 105

Samestelling van kurrikulum

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel:

JAARVLAK 1				
Eerste semester				
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	
CHEM111	Inleidende Anorganiese en Fisiese Chemie	K	12	
FSKS111	Meganika, trillings, golwe en warmteleer	K	12	
ITRW112	Inleiding tot rekenaars en programmering	K	12	
WISN111	Inleidende Algebra en Analise I	K	12	
JAARVLAK 2				
Eerste semester				
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	
CEMI211	Materiale en korrosie (<i>vanaf 2011 aangebied</i>)	K	12	
CHEN211	Analitiese metodes I	K	8	
EERI212	Elektrotegniek	K	16	
TGWN211	Dinamika I	K	8	
TGWN212	Differensiaalvergelykings en num. Metodes	K	8	
WISN211	Analise III	K	8	
WISN212	Lineêre Algebra I	K	8	
WVTS211	Verstaan die tegnologiese wêreld	F	12	
JAARVLAK 3				
Eerste semester				
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	
CEMI311	Oordragbeginsels I	K	16	
CEMI313	Chemiese Termodinamika II	K	16	
CEMI315	Biotechnologie I	K	8	
CEMI316	Partikelstelsels	K	16	
STTK312	Ingenieurstatistiek	K	16	
TGWN312	Parsiële diff verg (numeries)	K	16	
JAARVLAK 1				
Tweede semester				
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	
CEMI121	Prosesbeginsels I	K	16	
CHEM121	Inleidende Organiese Chemie	K	12	
FSKS121	Elektrisiteit, Magnetiese optika, atoom- en kernfisika	K	12	
ITRW126	Programmering vir ingenieurs (Visual Basic)	K	12	
TGWN121	Statika en Wiskundige Modellering	K	12	
WISN121	Inleidende Algebra en Analise II	K	12	
FIAP172	Professionele Praktyk I (<i>jaarmodule</i>)	F	24	
JAARVLAK 2				
Tweede semester				
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	
CEMI222	Chemiese Termodinamika I	K	16	
CEMI224	Prosesbeginsels II	K	8	
CHEN223	Organiese Chemie II	K	8	
TGWN222	Numeriese Analise	K	8	
WISN221	Analise IV	K	8	
WISN222	Lineêre Algebra II	K	8	
FIAP271	Professionele Praktyk II (<i>jaarmodule</i>)	F		
MEGI271	Werkswinkelpraktyk vakansie-opleiding	K	8	
JAARVLAK 3				
Tweede semester				
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	
CEMI321	Oordragbeginsels II	K	16	
CEMI322	Skeidingsprosesse I	K	16	
CEMI323	Chemiese Reaktorteorie I	K	16	
CEMI326	Prosesmodellering vir Beheer (<i>nuwe module 2015</i>)	K	16	
CEMI328	Aanlegontwerp I	K	12	
WVIS321	Wetenskap, tegnologie en samelewing	F	12	

JAARVLAK 4			
Eerste semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
BIOT411	Biotecnologie II	K	16
CEMI411	Skeidingsprosesse II	K	16
CEMI414	Prosesbeheer (Module verval 2015)	K	16
CEMI415	Chemiese Reaktorteorie II	K	16
CEMI417	Prosesbeheer (Nuwe module 2016)	K	16

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

BIng Chemiese Ingenieurswese			
I103P (700 105)			
Jaarvlak 1	Jaarvlak 2	Jaarvlak 3	Jaarvlak 4
1 ^{ste} sem. 48	2 ^{de} sem. 100	1 ^{ste} sem. 80	2 ^{de} sem. 88
Totaal Jaarvlak 1	Totaal Jaarvlak 2	Totaal Jaarvlak 3	Totaal Jaarvlak 4
148	168	176	132
Totale kredietwaarde van program: 624			

I.3.4.2 Kurrikulum I104P: **BIng Chemiese Ingenieurswese met spesialisering in Mineraalprosessering**
Kwalifikasiekode 700 106

Samestelling van kurrikulum

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel:

JAARVLAK 1			
Eerste semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
CHEM111	Inleidende Anorganiese en Fisiiese Chemie	K	12
FSKS111	Meganika, trillings, golwe en warmteleer	K	12
ITRW112	Inleiding tot rekenaars en programmering	K	12
WISN111	Inleidende Algebra en Analise I	K	12

JAARVLAK 1			
Tweede semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
CEMI121	Prosesbeginsels I	K	16
CHEM121	Inleidende Organiese Chemie	K	12
FSKS121	Elektrisiteit, Magnetiese optika, atoom- en kernfisika	K	12
ITRW126	Programmering vir ingenieurs (Visual Basic)	K	12
TGWN121	Statika en Wiskundige Modelleering	K	12
WISN121	Inleidende Algebra en Analise II	K	12
FIAP172	Professionele Praktyk I (jaarmodule)	F	24

JAARVLAK 2						
Eerste semester						
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte			
CEMI211	Materiale en korrosie	K	12			
CHEN211	Analitiese metodes I	K	8			
EERI212	Elektrotegniek	K	16			
TGWN211	Dinamika I	K	8			
TGWN212	Differensiaalvergelykings en num. Metodes	K	8			
WISN211	Analise III	K	8			
WISN212	Lineêre Algebra I	K	8			
WVTS211	Verstaan die tegnologiese wêreld	F	12			
JAARVLAK 3						
Eerste semester						
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte			
CEMI311	Oordragbeginsels I	K	16			
CEMI313	Chemiese Termodinamika II	K	16			
CEMI316	Partikelstelsels	K	16			
GENL311	Mineralogie en Petrologie	K	16			
STTK312	Ingenieurstatistiek	K	16			
TGWN312	Parsiële diff verg (numeries)	K	16			
JAARVLAK 4						
Eerste semester						
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte			
CEMI411	Skeidingsprosesse II	K	16			
CEMI414	Prosesbeheer	K	16			
CEMI418	Ertsbereiding	K	16			
CEMI419	Pirometallurgie	K	16			
Bing Chemiese Ingenieurswese met spesialisering in Mineraalprosessering I104P (700 106)						
Jaarvlak 1		Jaarvlak 2		Jaarvlak 3		
1 ^{ste} sem. 48	2 ^{de} sem. 100	1 ^{ste} sem. 80	2 ^{de} sem. 88	1 ^{ste} sem. 96		
Totaal Jaarvlak 1		Totaal Jaarvlak 2		Totaal Jaarvlak 3		
148		168		184		
Totaal kredietwaarde van program: 632						
JAARVLAK 2						
Tweede semester						
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte			
CEMI222	Chemiese Termodinamika I	K	16			
CEMI224	Prosesbeginsels II	K	8			
CHEN223	Organiese Chemie II	K	8			
TGWN222	Numeriese Analise	K	8			
WISN221	Analise IV	K	8			
WISN222	Lineêre Algebra II	K	8			
FIAP271	Professionele Praktyk II <i>((jaarmodule))</i>	F	24			
MEGI271	Werkswinkelpraktyk vakansie-opleiding	K	8			
JAARVLAK 3						
Tweede semester						
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte			
CEMI321	Oordragbeginsels II	K	16			
CEMI322	Skeidingsprosesse I	K	16			
CEMI323	Chemiese Reaktorteorie I	K	16			
CEMI326	Prosesmodellering vir Beheer <i>(nuwe module 2015)</i>	K	16			
CEMI328	Aanlegontwerp I	K	12			
WVIS321	Wetenskap, tegnologie en samelewing	F	12			
JAARVLAK 4						
Tweede semester						
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte			
CEMI477	Aanlegontwerp II <i>((jaarmodule))</i>	K	32			
CEMI479	Projek <i>(jaarmodule)</i>	K	28			
CEMI471	Vakansie-opleiding seniors	K	8			

I.4

SKOOL VIR ELEKTRIESE, ELEKTRONIESE EN REKENAARINGENIEURSWESE

Drie Blng-programme, nl. Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese, Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese en 'n nuwe program Elektromeganiese Ingnieurswese (vanaf 2015) word binne dié Skool aangebied.

Elektriese Ingenieurs is meestal betrokke by die opwekking, bestuur, verspreiding, ontwerp, vervaardiging, toepassing en instandhouding van elektriese en kragopwekkingssteme.

Elektroniese Ingenieurs is betrokke by die toets, ontwikkeling, oordrag en seinverwerking van data en die toepassing van hierdie inligting- en bestuursisteme. Dit sluit ook die ontwerp en vervaardiging van komponente en stroombane vir versterkers, radiotransmitters, rekenaars, transistors, geïntegreerde stroombanke, mikrogolwe, supergeleiers en die voorkoming van geraas in elektroniese toerusting in.

Rekenaaringenieurs is meestal betrokke by die ontwikkeling van rekenaarargitektuur en sagteware vir rekenaar- en vasgelegde stelsels. Hierdie word in rekenaarstelsels gebruik, wat dan weer in al die takke van elektriese, elektroniese en rekenaaringenieurswese toegepas kan word. Mikroskyfies en super elektroniese sisteme vorm die basis van meeste elektriese/elektroniese toestelle in die industrie, verbruikersmark, die mediese veld, telekommunikasie, prosesbestuur, kragverspreidingsisteme, vervoersisteme, lugvaart en gespesialiseerde toepassings soos kunsmatige intelligenciesisteme.

Elektromeganiese ingenieurs bind die beginsels van elektriese en meganiese ingenieurswese saam binne die werkspiek. Baie produkte, soos rekenaars, satelliete en voertuie, is beide elektries en meganies van aard. Elektromeganiese ingenieurs moet sterk tegniese vaardighede hê maar ook 'n kreatiewe neiging om goeie produkte met goeie elektriese en meganiese eienskappe te besit. Elektromeganiese ingenieurswese verwys na die analise, ontwerp, vervaardiging en instandhouding van toerusting en produkte wat gebaseer is op 'n kombinasie van elektriese en elektroniese strome asook meganiese sisteme.

I.4.1

WYSIGING VAN PROGRAM

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

I.4.2

VOORGESKREWE MODULES

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

I.4.3

TOTALE KREDIETWAARDE VAN PROGRAMME

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

asook **648** vir Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese. Die Elektromeganiese program faseer in vanaf 2015 jaarvlak 1.

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

I.4.4 KURRIKULUMS

I.4.4.1 Kurrikulum I203P: BEng Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese

Kwalifikasiekode 700 107

Samestelling van kurrikulum

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel:

JAARVLAK 1				
Eerste semester				
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	
EERI112	Rekenaaringenieurswese I	K	16	
FSKS111	Meganika, trillings, golwe en warmteleer	K	12	
INGM111	Ingenieursgrafika I	K	12	
ITRW115	Programmering vir ingenieurs(C++)I	K	12	
WISN111	Inleidende Algebra en Analise I	K	12	

JAARVLAK 2				
Eerste semester				
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	
EERI213	Elektrotegniek II	K	16	
FSKS211	Elektrisiteit en magnetisme	K	8	
TGWN211	Dinamika I	K	8	
TGWN212	Differensiaalvergelykings en num. Metodes	K	8	
WISN211	Analise III	K	8	
WISN212	Lineêre Algebra I	K	8	
WVTS211	Verstaan die tegnologiese wêreld	F	12	

JAARVLAK 1				
Tweede semester				
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	
EERI123	Rekenaaringenieurswese II	K	16	
FSKS121	Elektrisiteit, magnetisme optika, atoom- en kernfisika	K	12	
INGM122	Materiaalkunde I	K	16	
TGWN121	Statika en Wiskundige Modellering	K	12	
WISN121	Inleidende Algebra en Analise II	K	12	
FIAP172	Professionele Praktyk I (jaarmodule)	F	24	
JAARVLAK 2				
Tweede semester				
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	
EERI221	Elektriese Stelsels I	K	16	
EERI222	Seinteorie I	K	16	
EERI223	Elektronika I	K	16	
EERI224	Lineêre Stelsels	K	12	
TGWN222	Numeriese Analise	K	8	
WISN221	Analise IV	K	8	
WISN222	Lineêre Algebra II	K	8	
FIAP271	Professionele Praktyk II (jaarmodule)	F	24	
MEGI271	Werkswinkelpraktyk vakansie-opleiding	K	8	

JAARVLAK 3				
Eerste semester				
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	
EERI311	Elektriese Stelsels II	K	16	
EERI313	Elektromagnetika	K	16	
EERI315	Seinteorie II	K	16	
EERI316	Ingenieursprogrammering II			
STTK312	Ingenieurstatistiek	K	16	

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

Bling Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese				
I203P (700 107)				
Jaarvlak 1	Jaarvlak 2	Jaarvlak 3	Jaarvlak 4	
1 ^{ste} sem. 64	2 ^{de} sem. 92	1 ^{ste} sem. 68	2 ^{de} sem. 116	1 ^{ste} sem. 80
Totaal Jaarvlak 1	Totaal Jaarvlak 2	Totaal Jaarvlak 3	Totaal Jaarvlak 4	2 ^{de} sem. 76
156	184	156	136	72
Totale kredietwaarde van program: 632				

I.4.4.2 Kurrikulum I204P: Blng Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese
Kwalifikasiekode 700 108

Samestelling van kurrikulum

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel:

JAARVLAK 1				
Eerste semester				
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	
EERI112	Rekenaaringenieurswese I	K	16	
FSKS111	Meganika, trillings, golwe en warmteleer	K	12	
INGM111	Ingenieursgrafika I	K	12	
ITRW115	Programmering vir ingenieurs(C++)I	K	12	
WISN111	Inleidende Algebra en Analise I	K	12	

JAARVLAK 1				
Tweede semester				
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	
EERI123	Rekenaaringenieurswese II	K	16	
FSKS121	Elektrisiteit, magnetisme optika, atoom- en kernfisika	K	12	
INGM122	Materiaalkunde I	K	16	
TGWN121	Statika en Wiskundige Modellering	K	12	
WISN121	Inleidende Algebra en Analise II	K	12	
FIAP172	Professionele Praktyk I	F	24	

JAARVLAK 2				
Eerste semester				
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	
EERI213	Elektrotegniek	K	16	
EERI214	Ingenieursprogrammering I	K	8	
FSKS211	Elektrisiteit en magnetisme	K	8	
TGWN212	Differensiaalvergelykings en num. Metodes	K	8	
WISN211	Analise III	K	8	
WISN212	Lineêre Algebra I	K	8	
WVTS211	Verstaan die tegnologieuse wêreld	F	12	

JAARVLAK 3				
Eerste semester				
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	
EERI313	Elektromagnetika	K	16	
EERI315	Seintetorie II	K	16	
EERI316	Ingenieursprogrammering II	K	16	
REII311	Rekenaaringenieurswese IV	K	16	
STTK312	Ingenieurstatistiek	K	16	

JAARVLAK 4				
Eerste semester				
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	
EERI412	Elektronika III	K	16	
EERI413	Seintetorie III	K	16	
EERI418	Beheerteorie II	K	16	
REII411	Rekenaaringenieurswese IV	K	16	
REII413	Ingenieursprogrammering II	K	16	
EERI419	Projek	K	8	

Blng Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese I204P (700 108)							
Jaarvlak 1		Jaarvlak 2		Jaarvlak 3		Jaarvlak 4	
1 ^{ste} sem. 64	2 ^{de} sem. 92	1 ^{ste} sem. 68	2 ^{de} sem. 116	1 ^{ste} sem. 80	2 ^{de} sem. 76	1 ^{ste} sem. 88	2 ^{de} sem. 64
Totaal Jaarvlak 1		Totaal Jaarvlak 2		Totaal Jaarvlak 3		Totaal Jaarvlak 4	
160		184		156		152	
Totale kredietwaarde van program: 648							

I.4.4.3

Kurrikulum I205P: Blng Elektromeganiese Ingenieurswese

Kwalifikasiekode 700 113

(Hierdie is 'n nuwe program wat vanaf jaarvlak I in 2015 infaseer, met die eerste graduandi wat in 2018 die program voltooi).

Samestelling van kurrikulum

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel:

Vir 2015:

JAARVLAK 1				
Eerste semester				
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	
EERI112	Rekenaaringenieurswese I	K	16	
FSKS111	Meganika, trillings, golwe en warmteleer	K	12	
INGM111	Ingenieursgrafika I	K	12	
ITRW115	Programmering vir ingenieurs (C++) I	K	12	
WISN111	Inleiding tot Algebra en Analise I	K	12	

JAARVLAK 1				
Tweede semester				
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	
EERI123	Rekenaaringenieurswese II	K	16	
FSKS121	Elektrisiteit, magnetisme, optika, atoom- en kernfisika	K	12	
INGM121	Ingenieursgrafika II	K	12	
INGM122	Materiaalkunde I	K	16	
TGWN121	Statika en Wiskundige modellering	K	12	
WISN121	Inleiding tot Algebra en Analise II	K	12	
FIAP172	Professionele praktyk I (jaarmodule)	X	24	

Vir 2016:

JAARVLAK 2				
Eerste semester				
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	
EERI213	Elektrotegniek	K	16	
INGM211	Sterkteleer I	K	12	
TGWN211	Dinamika	K	8	
TGWN212	Differensiaalvergelykings en numeriese metodes	K	8	
WISN211	Analise III	K	8	
WISN212	Lineêre algebra I	K	8	

JAARVLAK 2				
Tweede semester				
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	
EERI221	Elektriese Stelsels I	K	16	
EERI223	Elektronika I	K	16	
EERI228	Meet en beheer	K	16	
INGM222	Termodinamika I	K	12	
TGWN222	Numeriese analise	K	8	
WISN222	Lineêre algebra	K	8	
FIAP271	Professionele praktyk II (jaarmodule)	F	24	
MEGI271	Werkswinkelpraktyk vakansie-opleiding	F	8	

Vir 2017:

JAARVLAK 3				
Eerste semester				
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	
EERI311	Elektriese Stelsels II	K	16	
INGM311	Termodinamika II	K	12	

JAARVLAK 3				
Tweede semester				
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	
EEII321	Kragstelsels I	K	16	
EERI321	Beheerteorie I	K	16	

INGM312	Stromingsleer I	K	12
INGM313	Sterkteleer II	K	12
STTK312	Ingenieurstatistiek	K	16
WVTS211	Verstaan die tegnologiese wêreld	F	12

INGM321	Stromingsleer II	K	8
INEM327	Elektromeganiese Ontwerp	K	16
IURI224	Arbeidsreg	K	12
WVIS321	Wetenskap, tegnologie en samelewing	F	12

Vir 2018:

JAARVLAK 4			
Eerste semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
EEII411	Kragstelsels II	K	16
INGM411	Termomasjiene	K	12
INGM412	Warmteoordrag	K	12
INGM414	Lugreëling en verkoeling	K	16
INEM419	Projek	K	8

JAARVLAK 4			
Tweede semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
EEII421	Drywingselektronika	K	16
INGM421	Masiendinamika	K	16
INEM429	Projek	K	16
INGM471	Vakansie-opleiding vir seniors	K	8
EERI472	Inleiding tot Projekbestuur (jaarmodule)	K	8

Bln Elektromeganiese Ingenieurswese I205P (700 113)							
Jaarvlak 1		Jaarvlak 2		Jaarvlak 3		Jaarvlak 4	
1 ^{ste} sem.	2 ^{de} sem.	1 ^{ste} sem.	2 ^{de} sem.	1 ^{ste} sem.	2 ^{de} sem.	1 ^{ste} sem.	2 ^{de} sem.
64	104	60	108	80	84	64	64
Totaal Jaarvlak 1		Totaal Jaarvlak 2		Totaal Jaarvlak 3		Totaal Jaarvlak 4	
168		168		160		128	
Totale kredietwaarde van program: 624							

I.5

SKOOL VIR MEGANIESE EN KERNINGENIEURSWESE

Twee BEng-program nl. Meganiese Ingenieurswese en vanaf 2015 die nuwe program Bedryfsingenieurswese word binne dié Skool aangebied.

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

Meganiese Ingenieurs is betrokke by die ontwikkeling, vervaardiging, bestuur en onderhoud van vervoer-, energieomsetting-, vervaardig-, opwekking-, wapen-, verkoeling- en verhittingstelsels. Daarby word hulle kundigheid ook in bedryfsinstallasies, prosesoerusting, vervaardigingsmasjinerie en myntoerusting toegepas.

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

Kerningenieurs ontwerp stelsels en implimenteer kernreaksie-prosesse vir dielewering van energie.

Bedryfsingenieurs verseker dat mense, tegnologie, informasie, materiaal, metodes en geld effektief en produktief saamwerk. Dit is 'n Bedryfsingenieur wat op 'n lughawe help besluit hoe laat en vanaf watter hek vliegtuie moet vertrek, en hul besluit ook in hospitale hoeveel beddens en verpleegsters daar aan elke saal toegedeel behoort te word. Of jy nou vandag 'n motorvoertuig bestuur, 'n sjokoladestafie eet, 'n selfoon gebruik, geld trek en of bloed laat trek, jy kan redelik seker wees dat 'n Bedryfsingenieur betrokke was by die ontwerp, vervaardiging of verspreiding van daardie produk of diens.

I.5.1

WYSIGING VAN PROGRAM

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

I.5.2

VOORGESKREWE MODULES

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

I.5.3

TOTALE KREDIETWAARDE VAN PROGRAMME

Die programme in hierdie skool word saamgestel uit modules met 'n totale kredietwaarde van minstens **624** vir Meganiese Ingenieurswese. Die Bedryfsingieurswese programme faseer in vanaf 2015 jaarvlak 1.

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

I.5.4 KURRIKULUMS

I.5.4.1

Kurrikulum I303P: BEng Meganiese Ingenieurswese

Kwalifikasiekode 700 109

I.5.4.1.1 Totale aantal krediete

Samestelling van kurrikulum

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel:

JAARVLAK 1				JAARVLAK 1			
Eerste semester				Tweede semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
CHEM111	Inleidende Anorganiese en Fisiese Chemie	K	12	FSKS121	Elektrisiteit, Magnetiese optika, atoom- en kernfisika	K	12
FSKS111	Meganika, trillings, golwe en warmteleer	K	12	TGWN121	Statika en Wiskundige Modellering	K	12
INGM111	Ingenieursgrafika I	K	12	INGM121	Ingenieursgrafika II	K	12
ITRW112	Inleiding tot rekenaars en programmering	K	12	INGM122	Materiaalkunde I	K	16
WISN111	Inleidende Algebra en Analise I	K	12	ITRW126	Programmering vir ingenieurs (Visual Basic)	K	12
				WISN121	Inleidende Algebra en Analise II	K	12
				FIAP172	Professionele Praktyk I (jaarmodule)	F	24
JAARVLAK 2				JAARVLAK 2			
Eerste semester				Tweede semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
EERI212	Elektrotegniek	K	16	EERI228	Meet en Beheer	K	16
INGM211	Sterkteleer I	K	12	INGM222	Termodinamika I	K	12
INGM212	Ingenieursmateriale I	K	12	INGM224	Rekenaarmetodes	K	8
TGWN211	Dinamika I	K	8	TGWN221	Dinamika II	K	8
TGWN212	Differensiaalvergelykings en num. Metodes	K	8	TGWN222	Numeriese Analise	K	8
WISN211	Analise III	K	8	WISN221	Analise IV	K	8
WISN212	Lineêre Algebra I	K	8	FIAP271	Professionele praktyk II (jaarmodule)	F	24
WVTS211	Verstaan die tegnologiese wêreld	F	12	INGM271	Werkswinkelpraktyk vakansie-opleiding	K	8
JAARVLAK 3				JAARVLAK 3			
Eerste semester				Tweede semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
INGM311	Termodinamika II	K	12	EERI321	Beheerteorie I	K	16
INGM312	Stromingsleer I	K	12	INGM321	Stromingsleer II	K	8
INGM 313	Sterkteleer II	K	12	INGM327	Meganiese Ontwerp	K	16
STTK312	Ingenieurstatistiek	K	16	INGM322	Struktuurleer	en	12
TGWN312	Parsiële diff verg (numeriese)	K	16	INGM323	Masjienvontwerp	of	12
				NUCI321	Kernenergie	en	12
				NUCI326	Kerningenieurswese I	K	12
				WVIS321	Wetenskap, tegnologie	F	12

JAARVLAK 4							
Eerste semester							
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte				
INGM411	Termomasjiene	K	16				
INGM412	Warmteoordrag	K	12				
INGM413	Stromingsmasjiene	K	12				
INGM417	Stelselingenieurswese	K	12				
INGM472	Inleiding tot Projekbestuur	K	8				
Kies een:							
INGM414	Lugreëling en Verkoeling (hierdie module word nie in 2015 aangebied nie)	K	16				
INGM415	Faling van Materiale	K	16				
INGM416	Vliegtuigontwerp	K	16				
Blng Meganiese Ingenieurswese							
I303P (700 109)							
Jaarvlak 1		Jaarvlak 2		Jaarvlak 3		Jaarvlak 4	
1 ^{ste} sem. 60	2 ^{de} sem. 100	1 ^{ste} sem. 84	2 ^{de} sem. 92	1 ^{ste} sem. 68	2 ^{de} sem. 76	1 ^{ste} sem. 76	2 ^{de} sem. 68
Totaal Jaarvlak 1		Totaal Jaarvlak 2		Totaal Jaarvlak 3		Totaal Jaarvlak 4	
160		180		144		140	
Totale kredietwaarde van program: 624							

I.5.4.2 Kurrikulum I304P: Blng Bedryfsingenieurswese

Kwalifikasiekode 700 112

(Hierdie is 'n nuwe program wat vanaf jaarvlak 1 in 2015 infaseer, met die eerste graduandi wat in 2018 die program voltooi).

Samestelling van kurrikulum

Hierdie kurrikulum is soos volg saamgestel:

Vir 2015:

JAARVLAK 1			
Eerste semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
CHEM111	Inleidende Anorganiese en Fisiese Chemie	K	12
FSKS111	Meganika, trillings, golwe en warmteleer	K	12
INGM111	Ingenieursgrafika I	K	12
ITRW112	Inleiding tot rekenaars en programmering	K	12
WISN111	Inleidende Algebra en Analise I	K	12
JAARVLAK 1			
Tweede semester			
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte
FSKS121	Elektrisiteit, Magnetiese optika, atoom- en kernfisika	K	12
INGB121	Prosesstekeninge	K	12
INGM122	Materiaalkunde I	K	16
ITRW126	Programmering vir ingenieurs (Visual Basic)	K	12
TGWN121	Statika en Wiskundige Modelering	K	12
WISN121	Inleidende Algebra en Analise II	K	12
FIAP172	Professionele Praktyk I	F	24

Vanaf 2016:

JAARVLAG 2				
Eerste semester				
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	
EERI212	Elektrotegniek	K	16	
ITRW214	Besluitsteunstelsels I	K	16	
TGWN211	Dinamika I	K	8	
TGWN212	Differensiaalvergelykings en num. Metodes	K	8	
WISN211	Analise III	K	8	
WISN212	Lineêre Algebra I	K	8	
WVTS211	Verstaan die tegnologiese wêreld	F	12	

JAARVLAG 2				
Tweede semester				
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	
EERI228	Meet en Beheer	16	K	
INGB221	Operasionele Bestuur vir Ingenieurs	12	K	
INGM222	Termodinamika I	12	K	
TGWN221	Dinamika II	8	K	
WISN221	Analise IV	8	K	
FIAP271	Professionele praktyk II (jaarmodule) 1esem	24	F	
INGM271	Werkswinkelpraktyk vakansie-opleiding	8	K	

Vanaf 2017:

JAARVLAG 3				
Eerste semester				
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	
INGB311	Ingenieursekonomie	K	16	
INGB312	Operasionele Navorsing I	K	16	
INGB313	Logistieke Bestuur	K	16	
INGM314	Bedryfsergonomie	K	16	
STTK312	Ingenieurstatistiek	K	16	

JAARVLAG 3				
Tweede semester				
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	
INGB327	Inligtingstelselontwerp	K	16	
INGM324	Vervaardigingsprosesse	K	12	
ITRW325	Besluitsteunstelsels II	K	16	
TGWN322	Optimering	K	16	
WVIS321	Wetenskap, tegnologie en samelewing	F	12	

Vanaf 2018:

JAARVLAG 4				
Eerste semester				
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	
INGB412	Betroubaarheidskunde	K	16	
INGB413	Kwaliteitsbestuur	K	16	
INGB417	Fasilitetsontwerp	K	16	
INGM417	Stelselingenieurswese	K	12	

JAARVLAG 4				
Tweede semester				
Modulekode	Modulenaam	K/F	Kte	
INGB427	Besigheidsingenieurswese en -ontwerp	K	24	
INGB471	Vakansie-opleiding	F	8	
INGM472	Inleiding tot Projekbestuur	K	8	
INGB479	Bedryfsprojek (jaarmodule)	K	16	

Bing Bedryfsingenieurswese

I304P (700 112)

Jaarvlak 1		Jaarvlak 2		Jaarvlak 3		Jaarvlak 4	
1 ^{ste} sem.	2 ^{de} sem.	1 ^{ste} sem.	2 ^{de} sem.	1 ^{ste} sem.	2 ^{de} sem.	1 ^{ste} sem.	2 ^{de} sem.
60	100	76	88	80	72	60	56
Totaal Jaarvlak 1		Totaal Jaarvlak 2		Totaal Jaarvlak 3		Totaal Jaarvlak 4	
160		164		152		116	
Totale kredietwaarde van program: 592							

I.6 LYS VAN PROGRAMMODULES

I.6.1 MODULETIPIES

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

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

I.6.2 METODE VAN AFLEWERING

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

I.6.3 ASSESSERINGSMETODES

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

Assessoringsmetodes sluit in:

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

I.6.4 KREDIETWAARDE EN VOORVEREISTES

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

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

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

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

Modulekode	Beskrywende naam	Kte	Voorvereistes
Ingenieurswesemodules			
BIOT411	Biotecnologie II	16	CEMI315, CEMI321, CEMI323
CEMI121	Prosesbeginsels I	16	Geen
CEMI211	Materiale en korroosie	12	Geen
CEMI222	Chemiese Termodinamika I	16	CEMI121
CEMI224	Prosesbeginsels II	8	CHEM111; CHEM121 en CEMI121
CEMI311	Oordragbeginsels I	16	CEMI224
CEMI313	Chemiese Termodinamika II	16	CEMI222 en CEMI224
CEMI315	Biotecnologie I	16	Geen
CEMI316	Partikelstelsels	16	CEMI121
CEMI321	Oordragbeginsels II	16	CEMI311 en CEMI313
CEMI322	Skeidingsprosesse I	16	CEMI313
CEMI323	Chemiese Reaktorteorie I	16	CEMI313 en CEMI224
CEMI326	Prosesmodellering vir Beheer (Nuwe module vanaf 2015)		CEMI313; WISN222 en TGWN212
CEMI328	Aanlegontwerp I	12	CEMI121 en CEMI222
CEMI411	Skeidingsprosesse II	16	CEMI313 en CEMI322
CEMI414	Prosesbeheer	16	CEMI324
CEMI415	Chemiese Reaktorteorie II	16	CEMI224 en CEMI323
CEMI418	Ertsbereiding	16	Geen
CEMI419	Pirometallurgie	16	CEMI321
CEMI471	Vakansie-opleiding seniors	8	Geen
CEMI477	Aanlegontwerp II	32	CEMI328 Student moet finalejaar wees, alle voorafgaande modules geslaag het en graad kan voltooi
CEMI479	Projek (Jaarmodule)	28	Student moet finalejaar wees en graad kan voltooi
EEII321	Kragstelsels I	16	EERI221 en EERI311
EEII327	Elektriese Ontwerp	16	Student moet jaarvlak 3 kan voltooi
EEII411	Kragstelsels II	16	EEII321
EEII421	Drywingselektronika	16	EERI311 en EERI321
EERI112	Rekenaaringenieurswese I	16	Geen
EERI123	Rekenaaringwese II	16	EERI112 en ITRW115
EERI212	Elektrotegniek (Vir Chemiese, Mineraalprosesserings- en Meganiese studente)	16	FSKS111; FSKS121; WISN111 en WISN121
EERI213	Elektrotegniek II (E/E/R)	16	FSKS111; FSKS121; WISN111 en WISN121
EERI214	Ingenieursprogrammering I	8	ITRW115; WISN111; WISN121; TWGN121; TGWN212; WISN221 en WISN212
EERI221	Elektriese Stelsels I	16	EERI213

Modulekode	Beskrywende naam	Kte	Voorvereistes
Ingenieurswesemodules			
EERI222	Seinteorie I	16	EERI213; TGWN211; TGWN212 WISN212 en WISN211
EERI223	Elektronika I	16	EERI213
EERI224	Lineêre Stelsels <i>(Nuwe module vanaf 2015)</i>	12	EERI213 en WISN212 Newe-vereiste: WISN222
EERI228	Meet en Beheer	16	EERI212 of EERI213
EERI311	Elektriese Stelsels II	16	EERI212/213 en EERI221
EERI313	Elektromagnetika	16	FSKS211
EERI315	Seinteorie II	16	EERI222, EERI229/EERI224
EERI316	Ingenieursprogrammering II		ITRW115; EERI112 en EERI122/EERI123
EERI321	Beheerteorie I	16	TGWN121; EERI212/213; TGWN212 en WISN212
EERI322	Elektronika II	16	EERI223
EERI412	Elektronika III	16	EERI322
EERI413	Seinteorie III (verval Des 2015)	16	EERI312
EERI414	Seinteorie III (vanaf 2016)	16	EERI224 en EERI315
EERI418	Beheerteorie II	16	EERI321
EERI419	Projek	8	Student moet finalejaar wees en graad kan voltooi Newe-vereiste: EERI472
EERI423	Telekommunikasiestelsels	16	EERI313
EERI429	Projek (<i>Jaarmodule</i>)	16	EERI419 Student moet finalejaar wees en graad kan voltooi
EERI471	Vakansie-opleiding seniors	8	Geen
EERI472	Inleiding tot Projekbestuur <i>Nuwe kode vir Elektriese, Elektroniese en Rekenaaringenieurswese programme vanaf 2015.</i>	8	Voorvereiste: geen Newe-vereiste: EERI429
FIAP172*	Professionele Praktyk I (<i>Jaarmodule</i>)	24	Geen
FIAP271	Professionele Praktyk II (<i>Jaarmodule</i>)	24	FIAP172
INGB121	Prosestekeninge	12	Geen
INGM111	Ingenieursgrafika I	12	Geen
INGM121	Ingenieursgrafika II	12	INGM111 (40%)
INGM122	Materiaalkunde I	16	Geen
INGM211	Sterkteleer I	12	WISN121 en TGWN121
INGM212	Ingenieursmateriale I	12	Geen
INGM222	Termodinamika I	12	WISN111 Newe-vereiste WISN121
INGM224	Rekenaarmetodes	8	INGM211 Newe-vereiste INGM222
INGM271	Werkswinkelpraktyk	8	Geen
INGM311	Termodinamika II	12	INGM222 (40%)
INGM312	Stromingsleer I	12	Geen

Modulekode	Beskrywende naam	Kte	Voorvereistes
Ingenieurswesemodules			
INGM313	Sterkteleer II	12	INGM211
INGM321	Stromingsleer II	8	INGM312 en INGM222 (40%)
INGM322	Struktuurleer	12	INGM313 en TGWN222 Newe-vereiste: INGM327
INGM323	Masjién Ontwerp	12	TGWN211
INGM327	Meganiese Ontwerp	16	INGM313
INGM411	Termomasjiene	16	INGM311 en INGM321 Newe-vereiste: INGM412
INGM412	Warmte-oordrag	12	INGM321
INGM413	Stromingsmasjiene	12	INGM321
INGM414	Lugreëling en Verkoeling	16	INGM311 en INGM321
INGM415	Faling van Materiale	16	INGM212
INGM416	Vliegtuigontwerp	16	INGM321
INGM417	Stelselingenieurswese	12	Newe-vereiste: INGM479 of NUCI479
INGM421	Masjiendinamika	16	TGWN312
INGM423	Vervaardigingstegnologie	12	INGM212
INGM427	Termo-vloeierstelselontwerp	16	INGM411 en INGM412
INGM471	Vakansie-opleiding seniors	8	Geen
INGM472	Inleiding tot Projekbestuur (Jaarmodule)	8	Voorvereiste: geen Newe-vereiste: INGM479
INGM479	Projek (Jaarmodule)	16	INGM271 Newe-vereiste: INGM471 Student moet graad kan voltooi.
MEGI271	Werkswinkelpraktyk vakansie-opleiding	8	Geen
NUCI321	Kernenergie	12	Geen
NUCI326	Kerningenieurswese I	12	Newe-vereiste: NUCI321
NUCI421	Kerningenieurswese II	16	NUCI321 en NUCI326
NUCI479	Projek in Kerningenieurswese (Jaarmodule) (Nuwe module vanaf 2012)	16	INGM271 Student moet finalejaar wees en graad kan voltooi. Newe-vereiste: INGM472
REII221	Rekenaaringenieurswese III (Nuwe module vanaf 2015)	16	EERI112 en EERI123
REII311	Rekenaaringenieurswese IV	16	EERI112, EERI122/123
REII321	Rekenaaringenieurswese III (staak Des 2015)	16	EERI112 en EERI122
REII327	Rekenaaringenieurswese Ontwerp	16	Student moet jaarvlak 3 kan voltooi
REII411	Rekenaaringenieurswese IV	16	REII321
REII413	Ingenieursprogrammering II	16	EERI314
REII415	Ingenieursprogrammering III (Nuwe module 2016)	16	EERI214 en EERI316
REII422	Programmatuur-ingenieurswes (staak Des 2015)	16	EERI314

Modulekode	Beskrywende naam	Kte	Voorvereistes
Voorgeskrewe modules			
AGLA111#	Inleiding tot Akademiese Geletterdheid	12	Geen
AGLA121*	Akademiese Geletterdheid	12	AGLA111
WVIS321	Wetenskap, tegnologie en samelewing	12	WVTS211
WVTS211	Verstaan die tegnologiese wêreld	12	Geen

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

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

I.7 MODULE UITKOMSTE

Modulekode: AGLA111	Semester 1	NKR-vlak: 5
Naam: Inleiding tot Akademiese Geletterdheid		
Module-uitkomste:		
Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:		
<ul style="list-style-type: none"> • basiese kennis van leerstrategieë, akademiese woordeskat en register asook die lees en skryf van akademiese tekste te demonstreer ten einde doeltreffend binne die akademiese omgewing te funksioneer; • op gepaste wyse binne 'n akademiese omgewing effektiel mondellings en skriftelik as individu en as lid van 'n groep te kan kommunikeer; • basiese akademiese tekste te verstaan, interpreteer, evalueer en op koherente wyse toepaslike akademiese genres te kan skryf deur gebruik te maak van akkurate en toepaslike akademiese konvensies; • binne 'n etiese raamwerk akkuraat, vlot en toepaslik te kan luister, praat, lees, skryf en leer. 		
Modulekode: AGLA121	Semester 2	NKR-vlak: 5
Naam: Akademiese Geletterdheid		
Module-uitkomste:		
Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:		
<ul style="list-style-type: none"> • fundamentele kennis van toepaslike rekenaarprogramme, te demonstreer, asook leer-, luister-, lees- en skryfstrategieë, die akademiese taalregister en lees en skryf van akademiese tekste toe te pas, ten einde doeltreffend binne die akademiese omgewing te funksioneer; • as individu en as lid van 'n groep op eties verantwoordelike en aanvaarde wyse akademiese omgewing effektiel en skriftelik te kan kommunikeer; • wetenskaplike inligting binne 'n verskeidenheid studiererreine te soek en versamel, die tekste te ontleed, interpreteer, sintetiseer, evalueer en op kreatiewe wyse oplossings voor te stel in toepaslike akademiese genres deur gebruikmaking van linguistiese konvensies soos gebruiklik vir formele taalregisters. 		
Modulekode: BIOT411	Semester 1	NKR-vlak: 8
Naam: Biotechnologie II		
Moduledoelwit: Die moduledoelwitte is om ingenieurstudente bloot te stel aan die beginsels en konsepte van biotechnologie met spesifieke fokus op die toepassing van ingenieursbeginsels om stelsel te ontwerp en probleme op te los.		
Module-uitkomste:		
Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort die student te beskik oor:		
Kennis:		
Metodes vir die bepaling van reaksiekinetika vir beide ensiem prosesse en prosesse wat gebruik maak van mikro-organismes. Metodes vir die opskaling van eenvoudige mikrobiologiese prosesse wat industrieel gebruik word. Gebruik van kinetiese data vir die ontwerp van bioprosesse.		
Vaardighede:		
Ontwerp van prosesse/reaktore vir wat gebruik maak van ensieme en/of mikro-organismes deur gebruik te maak van die kennis van biotechnologie en basiese ingenieursbeginsels. Prakties sluit in die brou van bier en die maak van verskillende kase.		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	CEMI315, CEMI321, CEMI323	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	

Modulekode: CEMI121	Semester 2	NKR-vlak: 5
Naam: Prosesbeginsels I		
Moduledoelwit: Onderrig van die basiese berekeninge soos van toepassing op die Chemiese en Mineraal ingenieurswese met 'n fokus op materiaalbalanse.		
Module-uitkomste:		
Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik: Kennis: Studente verkry 'n formele kennis van verskillende eenheidsstelsels, prosesdata-hantering, dimensionele homogeniteit, die mol-eenheid, chemiese en mineraalprosesse en prosesveranderlikes, beginsels van materiaalbalans, grade van vryheid, stoigiometrie, meervuldige materiaalbalans, herwinning en verbystrome, reaktiewe prosesse, verbrandingsprosesse, enkelfase-prosesse.		
Vaardighede: Studente ontwikkel vaardighede in die omskakeling tussen verskillende eenheidsstelsels, om prosesdata statisties korrek te hanter, lineêre modelle te kan pas en die homogeniteit van 'n model te kan bepaal; verdere vaardighede in die bepaling, hantering en manipulering van prosesveranderlikes soos mol, konsentrasie, digtheid, temperatuur en druk, asook om gestadige materiaalbalans oor eenvoudige en kompleks prosesse op te los en te analiseer.		
Krediete: 16		
Voorvereistes: Geen		
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		
Modulekode: CEMI211	Semester 1	NKR-vlak: 6
Naam: Materiale en Korrosie		
Moduledoelwit: Om die student basiese kennis en insig van geselekteerde aspekte van metale, keramiek en polimere, geskik vir gebruik as ingenieursmateriale, te gee. Om kennis te verkry van interne strukture wat die materiale sterkte gee en watter meganismes tot faling van materiale, soos byvoorbeeld korroosie lei.		
Module-uitkomste:		
Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik: Kennis: Materiaalaspekte van welbekende metale, keramiek en polimere, mikroskopiese strukture en elektrochemiese korroosie.		
Vaardighede: Studente sal vaardighede ontwikkel in materiaal-identifikasie en -karakterisering vir ontwerpdoeleindes. Waar probleme in die praktyk voorkom, sal die student in staat wees om gegewens af te lei vanaf die falings wat plaasgevind het, met die oog op veranderingen en verbeterings van die konstruksie.		
Krediete: 12		
Voorvereistes: Geen		
Assesseringsmetodes: PK 2 ure 1:1		
Modulekode: CEMI222	Semester 2	NKR-vlak: 6
Naam: Chemiese Termodynamika I		
Moduledoelwit: Die hoofdoelwit van hierdie module is om studente te help om fundamentele vaardighede te ontwikkel vir die toepassing van energie- en massabalans-vergelykings om energievloe- en termodynamiese probleme op te los. Die studente sal ook leer hoe om spesifieke toestandsvergelykings of korrelasies te selekteer vir die beskrywing en analisering van verskillende prosesse wat van belang is vir die chemiese prosesnywerheid.		
Module-uitkomste:		
Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om		
<ul style="list-style-type: none"> • basiese termodynamika-verwante berekeninge met selfvertroue uit te voer; • die eerste en tweede wet van die termodynamika toe te pas om ingenieursprobleme te identifiseer, formuleer en op te los; • die konsep van entropie te begryp en die molekulêre grondslag daarvan te beskryf; 		

- 'n greep op terminologie te toon en termodinamiese berekening te doen met inagneming van alle betrokke veranderlikes;
- doeltreffend in groepes saam te werk;
- stip en eties op te tree in die voorlegging van resultate, bevindings, interpretasies en persoonlike gesigspunte in probleemoplossing-aktiwiteite;
- toepaslike kommunikasievaardighede te toon; en
- onbevooroordelde te wees en entrepreneuries te dink in alle probleemoplos-aktiwiteite.

Krediete: 16

Voorvereistes: CEMI121

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1

Modulekode: CEMI224	Semester 2	NKR-vlak: 6
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: **Prosesbeginnels II**

Moduledoelwit: Om energiebalanse vir ontwerp- en operasionele probleme van industriële prosesse te verstaan en te kan toepas.

Module-uitkomste:

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:

Kennis: Die student behoort kennis te dra van energiebalanse, die eerste wet van termodinamika, vorme van energie, warmtekapasiteit van gasse, vloeistowwe en vaste stowwe, entalpie van mengsels en oplossings, entalpie-onsentrasie-diagramme, entalpie van vorming, verdamping, smelting en ontbranding en moet hierdie kennis integreer om energiebalanse van prosesse op te los.

Vaardighede: Na afloop van hierdie module behoort die student

- die konsep van energie, werk en hitte te verstaan en die verskillende vorme van energie kan identifiseer;
- in staat te wees om termodinamiese vorme te kan aanwend om energiebalanse te kan opstel en oplos oor oop- sowel as geslotte stelsels, met en sonder chemiese reaksies, met faseveranderings in ag genome, sowel as vir oplossings en mengsels; en
- massa- en energiebalanse kan kombineer en oplos vir eenvoudige stelsels.

Krediete: 8

Voorvereistes: CHEM111 CHEM121 CEMI121

Assesseringsmetodes: PK 2 ure 1:1

Modulekode: CEMI311	Semester 1	NKR-vlak: 7
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: **Oordragbeginnels I**

Moduledoelwit: 'n Inleidende kursus in die basiese beginsels en toepassings van momentum-oordrag. Die hoofdoelstelling van die module is die bekendstelling van die student aan die teorie en toepassing van momentum-oordrag sodat dat hy/sy in staat sal wees om die verkreë kennis op praktiese momentum-oordagprobleme toe te pas.

Module-uitkomste:

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:

Kennis: Studente verkry fundamentele kennis omtrent die mekanismes gemoeid in momentum-oordrag, die makroskopiese beskrywing van fluïde-vloeい met behulp van massa, energie- en/of momentumbalanse, die gebruik en afleiding van snelheidsprofiel deur differensiaalanalise om fluïde-vloeい op mikroskopiese vlak te beskryf, die fundamentele begrippe en toepassings van dimensionele analise, die gebruik van wrywingsfaktore om fluïde-vloeい te beskryf waar wrywing betrokke is, die beskrywing van fluïde-vloeい in 'n grenslaag, die toepassing van al die bogenoemde in die beskrywing van algemene interne en eksterne vloeい deur pype en oor voorwerpe onderskeidelik, die basiese beginsels van pompe en turbines, asook die gebruik van pomp-werkverrigtingskrommes en die affinitetswette in die ontwerp en keuse van pompe en turbines. Die verkrywing van kennis aangaande die beskrywing van saampersbare vloeisisteme.

Vaardighede: Studente ontwikkel vaardighede in die oplos van algemene momentum-oordagprobleme wat insluit die beskrywing van vloeい (nie-saampersbare en saampersbare) deur leipype en die vloeい oor voorwerpe. Hulle verkry ook die vaardighede deur die gebruikmaking van pomp-werkverrigtingkrommes en die affiniteitswette in die opskaling en keuse van 'n pompsisteem of turbinesisteem. Voorts verkry hulle vaardighede in die gebruik van dimensionele analyse om relevante dimensielse parameters te ontwikkel, asook die opskaling van relevante eksperimentele data met behulp van die modelteorie. Vaardighede soos die verkryging en verwerking van eksperimentele data word in die prakties ontwikkel. Die studente ontwikkel ook die nodige vaardighede om 'n gepaste ingenieursverslag te skryf oor die eksperimentele data en om spesifieke hulpbronne, soos die bibliotek en internet, te gebruik om navorsing oor 'n besondere onderwerp te doen.

Krediete: 16

Voorvereistes: CEMI224

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1

Modulekode: CEMI313	Semester 1	NKR-vlak: 7
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: **Chemiese Termodinamika II**

Moduledoelwit: Die hoofdoelstelling van hierdie module is om studente te help om fundamentele vaardighede en kennis te ontwikkel in die veld van chemiese termodinamika, van belang vir sommige basiese operasies in die chemiese prosesnywerheid.

Module-uitkomste:

- Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om met selfvertroue kompleksie termodinamika-berekening uit te voer in verband met fase-skeiding en chemiese reaksies;
- die belangrikheid van die Gibbs-energie en die chemiese potensiaal in verband met ewewigsberekening te begryp;
- die konsep van fugasiteit as 'n sleutelparameter in ewewigsberekening te begryp;
- die fugasiteitskoëfisiënt in gas-, vloeistof- of soliede fase doeltreffend te bereken;
- damp-vloeistof-ewewig (DVE) en vloeistof-vloeistof-ewewig (VVE) te bereken en die belangrikheid daarvan in te sien in verskeie praktiese prosesse;
- doeltreffend in groepe saam te werk;
- stip en eties op te tree in die voorlegging van resultate, bevindings, interpretasies en persoonlike gesigspunte in probleemplos-aktiwiteit;
- toepaslike kommunikasie- vaardighede te toon; en
- onbevooroordeeld en entrepeneuries in alle probleemplos-aktiwiteit te dink.

Krediete: 16

Voorvereistes: CEMI222 en CEMI224

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1

Modulekode: CEMI315	Semester 1	NKR-vlak: 7
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: **Biotechnologie I**

Moduledoelwit: 'n Inleidende kursus in die basiese beginsels en toepassings van biotechnologie. Die doel van hierdie module is om ingenieurstudente bloot te stel aan die beginsels en begrippe van biotechnologie en die relevansie daarvan in ingenieursprobleme.

Module-uitkomste:

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:

Kennis:

Die student sal beskik oor 'n goeie kennis van selbiologie en die chemiese samestelling van selle, die struktuur en funksie van biomoleküle: koolstofhidrate, lipide, proteïene en nukleïensure; inleidende ensimologie die opwekking en aanwending van energie deur organismes; intermediêre metabolisme.

Vaardighede:

Die studente sal in staat wees om die basiese strukturele eienskappe van organismes te beskryf en hoe hulle substanse aanwend om energie te produseer vir oorlewing en voortplanting. Hulle sal in staat wees om eenvoudige biochemiese eksperimente te

ontwerp en uit te voer en om prosesdata te versamel en te verwerk.		
Krediete: 16		
Voorvereistes: Geen		
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		
Modulekode: CEMI316	Semester 1	NKR-vlak: 7
Naam: Partikelstelsels		
Moduledoelwit: Onderrig oor beginsels van partikelstelsels en die ontwerp van prosesse om partikels te kan hanteer.		
Module-uitkomste:		
Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik: Kennis: Formele kennis oor die eienskappe van partikels, die hantering van droë partikels en die ontwerp van toerusting om droë partikels te hanteer; die eienskappe van flodderstelsels en die ontwerp van toerusting om flidders te kan hanteer; vloeistofsisteme en die ontwerp van toepaslike toerusting vir die skeiding van hierdie sisteme; die bedryf van AL bogenoemde sisteme en die integrasie daarvan.		
Vaardighede: Om partikels te analiseer in terme van grootte en vorm, om grootteverspreidingsdata te genereer en te analiseer; om grootteverspreidingsmodelle te pas en industriële toerusting te ontwerp wat partikels in terme van grootte skei; toerusting te ontwerp en analiseer wat droë partikels stoor en vervoer; flidders te beskryf in terme van viskositet, en toerusting te ontwerp om fludder te meng en te vervoer; toerusting te ontwerp vir die skeiding van vastestof-vloeistof sisteme; om laboratorium-toerusting te gebruik om partikelsisteme te analiseer en data te genereer.		
Krediete: 16		
Voorvereistes: CEMI121		
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		
Modulekode: CEMI321	Semester 2	NKR-vlak: 7
Naam: Oordragbeginnels II		
Moduledoelwit: Onderrig van die wette van oordrag en ontwerp van warmte- en massa-oordragtoerusting op 'n gevorderde vlak, met die fokus op ingenieurstoepassings. Gebruik reeds-verwore kennis van termodinamika en momentumoordrag, asook vaardighede met betrekking tot probleemplossing. Vaardighede wat ontwikkel word, is gerig op die oplos van warmte- en massa-oordragprobleme wat algemeen in die chemiese ingenieursindustrie aangetref word, asook die vaardigheid om warmte- en massa-oordragtoerusting te kan ontwerp.		
Module-uitkomste:		
Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik: Kennis: Fourier se wet, gestadigde warmte-oordrag deur geleiding, warmte-oordrag met hitte-opwekking en gestadigde warmte-oordrag deur vinne, ongestadigde warmte-oordrag, gestadigde geforseerde warmte-oordrag deur konveksie, gestadigde natuurlike konveksie-oordrag, hitteruilerontwerp metodes, Fick se wet, gestadigde massa-oordrag deur diffusie, gestadigde konviktiewe massa-oordrag en ongestadigde warmte-oordrag.		
Vaardighede: Die oplos van warmte- en massa-oordragprobleme met behulp van analitiese en numeriese metodes; die gebruik van industriële ontwerp-sagteware vir die ontwerp van 'n hitteruiler; die bedryf van 'n hitteruiler, asook die meting van sekere eksperimentele groothede en die verwerking van die gemete resultate om sinvolle afleidings te kan maak en professioneel te kan weergee in 'n praktikum-verslag; die lees van 'n industriële hitteruiler- ontwerpspesifikasie en die ontwikkeling van 'n ontwerpverslag wat voldoen aan industriële vereistes.		
Krediete: 16		
Voorvereistes: CEMI311 en CEMI313		
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		

Modulekode: CEMI322	Semester 2	NKR-vlak: 7
Naam: Skeidingsprosesse I		
<p>Moduledoelwit: Ontwikkeling van vaardighede vir die konsepsionele ontwerp, modellering, optimalisering en keuse van ewewiggebaseerde skeidingsprosesse, met spesifieke verwysing na absorpsie, stroping, distillasie en vloeistof-ekstraksie. Toepassing van basiese kennis in die ontwikkeling van meer komplekse prosesse.</p> <p>Module-uitkomste:</p> <p>Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:</p> <p>Kennis: Formele kennis oor die gepaste toerusting nodig in skeidingsstegnologie, die interpretasie van skeidingsprosesvliese kemas, die gebruik van termodinamiese modelle in ewewiggebaseerde skeidingsprosesse, berekeninge rakende flitsing in multi-komponent prosesse, ontwerp van adsorpsie, stropings- en distillasiekolomme vir binêre en multi-komponent-voerstrome, asook die optimalisering van skeidingsprosesse.</p> <p>Vaardighede: Interpretasie van eksperimentele data op 'n effektiewe wyse; om in groepe saam te werk en binne die beperkte tyd die inligting aan te bied in 'n verslag, sowel as dmv mondelinge terugvoering.</p>		
Krediete: 16		
Voorvereistes: CEMI313		
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		
Modulekode: CEMI323	Semester 2	NKR-vlak: 7
Naam: Chemiese Reaktorteorie I		
<p>Moduledoelwit: Onderrig van basiese beginsels van chemiese reaktorteorie en die ontwerp van verskillende tipes reaktore op 'n gevorderde vlak, met die fokus op toepaslike ingenieursprobleemoplossing. Gebruik van alle geakkumuleerde ingenieurskennis en -vaardighede, veral massa-, energie-balanse en termodinamiese wette met betrekking tot probleemoplossing. Vaardighede wat ontwikkel word, is die aanwend van teorie van die kinetika van homogene reaksies vir probleemoplossing in reaksiestelsels van industriële belang en katalytiese reaksies met die fokus op reaktorontwerp.</p> <p>Module-uitkomste:</p> <p>Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:</p> <p>Kennis: 'n Formele kennis van reaksiokinetika en reaksietempo's vir verskillende reaksiestelsels, bedryf en funksionering van verskillende reaktortipes, afleiding vanuit eerste beginsels, die bedryfs- en ontwerpvergelykings van 'n verskeidenheid reaktortipes, isotermiese en nie-isotermiese bedryf en ontwerp, drukval oor reaktore, ongestadigde bedryf van reaktore, hersirkulasiereaktore, membraanreaktore, termodinamiese effekte en veelvoudige reaksies.</p> <p>Vaardighede: Oplos van reaksi- en reaktorprobleme met behulp van analitiese en numeriese metodes; die gebruik van verskillende industriële ontwerpsagteware vir die ontwerp van 'n reaktor en reaksiestelsels; die bedryf van verskillende reaktore, asook die meting van sekere eksperimentele groothede en die verwerking van die gemete resultate om sinvolle afleidings te kan maak en professioneel te kan weergee in 'n praktikum-verslag.</p>		
Krediete: 16		
Voorvereistes: CEMI313 en CEMI224		
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		
Modulekode: CEMI326	Semester 2	NKR-vlak: 7
Naam: Prosesmodellering vir Beheer		
<p>Moduledoelwit: Om industriële prosesse dinamies te kan modelleer met wiskundige tegnieke en die model op 'n rekenaar te kan simuleer, 'n eenvoudige P-, PI- of PID-beheerlus te kan ontwikkel om die proses te beheer en om hierdie beheerlus in te stem met bestaande tegnieke.</p> <p>Module-uitkomste:</p> <p>Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:</p>		

Kennis:		
<ul style="list-style-type: none"> • Kennis van massa- en energiebalanse aanwend om prosesse dinamies te modelleer en simuleer. • Dinamiese gedrag van stelsels verstaan en evalueer. • Alle prosesveranderlikes klassifieer. • Eenvoudige terugvoer-beheerlusse (P, PI of PID) verstaan en evalueer. 		
Vaardighede:		
<ul style="list-style-type: none"> • Dinamiese modelle van prosesse af te lei. • Dinamiese modelle op 'n rekenaarpakket simuleer en 'n prosesgedrag genereer. • Die prosesgedrag evalueer en gepaste afleidings rakende die natuur van die proses daaruit af te lei. • 'n Eenvoudige terugvoer-beheerlus (P, PI of PID) op te stel en in te stem op 'n gepaste rekenaarpakket. 		
NOTA: Nuwe module vanaf 2015. Vorige module was voorheen CEMI324.		
Krediete: 16		
Voorvereistes: CEMI313; WISN222 en TWGN212		
Assesseringsmetodes: PK 4 ure 1:1		
Modulekode: CEMI328	Semester 2	NKR-vlak: 7
Naam: Aanlegontwerp I		
Moduledoelwit: Die moduledoelwitte is om die studente te onderrig om 'n sistematiiese benadering te kan implementeer in die konsepsuele ontwerp van 'n aanleg en om insig te hê in die bestuur van 'n projek.		
Module-uitkomste:		
Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:		
Kennis: Gevorderde Aspen- en HRTi-simulasies, sowel as relevante teorie om die meganiese ontwerp van 'n drukvat te voltooi.		
Vaardighede: Gevorderde Aspen- en HRTi-simulasies; onderneem 'n termodinamiese en meganiese ontwerp van hitteruilers; gebruik relevante teorie om die meganiese ontwerp van 'n drukvat te voltooi.		
Krediete: 12		
Voorvereistes: CEMI121 en CEMI 222		
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		
Modulekode: CEMI411	Semester 1	NKR-vlak: 8
Naam: Skeidingsprosesse II		
Moduledoelwit: Onderrig van die toepaslike skeidingsprosesse, asook die ontwikkeling van vaardighede ten einde probleme in hierdie veld met die nodige berekening te kan oplos.		
Module-uitkomste:		
Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:		
Kennis: Studente verky 'n formele kennis van voorbereidingsmetodes, logingstegnieke, presipitasie, kristallisatie, ion-uitruiling, vloeistof-vloeistof ekstraksie, sementasie, reduksie en elektrowinning, asook begrip in die toepaslike berekening. Hierbenewens verky die student kennis in watersuiwering en membraanprosesse.		
Vaardighede:		
<ul style="list-style-type: none"> • Konstruksie van Pourbaix-diagramme vir verskillende sisteme, asook die opstel en beskrywing van logingsreaksies en -prosesse. • Beskrywing van die meganismes vir bakteriese en druklogging. • Bepaling van harsbesetting, limietkapasiteit en bedvolumes van 'n ionuitruil-sisteem deur gebruik te maak van die basiese beginsels van ionuitruilmeganismes. • Bepaling van die aantal stadia van 'n vloeistof-vloeistof ekstraksiesisteem. • Toepassing van presipitasie, reduksie en sementasie as metaalherwinningssprosesse • Die beskrywing van elektrowinning en die uitvoer van nodige berekening. • Die doen van nodige berekening mbt membraantegnologie en 		

watersuiweringsprosesse.		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	CEMI313 en CEMI322	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	
Modulekode: CEMI414	Semester 1	NKR-vlak: 8
Naam: Prosesbeheer		
Moduledoelwit: Om ondersoek in te stel na gevorderde beheerstrategieë en die implementering daarvan. Tipiese beheer van eenheidsprosesse word ondersoek waarin beide eenvoudige (P, PI of PID) beheerders aangewend kan word asook gevorderde beheerstrategieë. As afronding word 'n strategie vir aanlegwye beheer behandel.		
Module-uitkomste:		
Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:		
Kennis:		
<ul style="list-style-type: none"> • Gevorderde beheerstrategieë krities kan evaluateer en op eenheidsprosesse kan toepas. • Deur middel van kriteria bepaal watter beheerstrategie by watter eenheidsproses gebruik kan word. • Meerveranderlike stelsels kan verstaan en tegnieke rondom beheerstrategieë van sulke stelsels kan toepas. • Aanlegwye beheerstelsels krities kan evaluateer en die verskil tussen korttermyn- en langtermyn beheerstrategieë ken. 		
Vaardighede:		
<ul style="list-style-type: none"> • 'n Eenheidsproses met 'n korrekte beheerstrategie kan toerus en die beheerde korrek kan instem vir 'n stabiele bedryf. • Verskillende gevorderde beheerstrategieë ken en eenheidprosesse daarmee kan toerus. • Tegnieke kan aanwend om beheerstrategieë vir meerveranderlike stelsels saam te stel. • 'n Aanlegwye beheerstrategie kan opstel. 		
NOTA: Hierdie module verval aan die einde van 2015.		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	CEMI324	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	
Modulekode: CEMI415	Semester 1	NKR-vlak: 8
Naam: Chemiese Reaktorteorie II		
Moduledoelwit: Alle chemiese ingenieurs moet oor 'n basiese kennis van en die bedryf van reaktore beskik. Die doelwit van hierdie module is om die studente gevorderde konsepte aan te leer rakende die ontwerp van reaktore. Die vaardighede wat aangeleer word in hierdie module bou op die kennis wat die student in sy derde jaarvlak bemeester het.		
Module-uitkomste:		
Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:		
Kennis:		
<ul style="list-style-type: none"> • Kennis en insig om eenvoudige modelle vir nie-ideale vloeい te gebruik om die omsetting in 'n nie-ideale reaktor te voorspel. • Modelle kan ontwikkel om die vloeipatrone binne 'n reaktor te voorspel. • 'n Reaktor kan ontwerp vir 'n heterogene katalise-reaksie met kompleks reaksiekinetika. • Reaktore vir reaksie met de-aktiverende en vergiftigde kataliste kan ontwerp. • Reaktor-regeneratorsisteme kan ontwerp vir de-aktiverende kataliste. • Reaktore kan ontwerp vir nie-katalitisiese heterogene reaksies, reaksietensks en -torings kan ontwerp vir gas-vloeistof-reaksies met adsorpsie. • Multi-fase reaktore kan ontwerp en biochemiese reaktore kan ontleed. • Reaktore kan ontleed en ontwerp. 		

Vaardighede:						
<ul style="list-style-type: none"> • Besef die belangrikheid van optimale chemiese reaktorontwerp vir die chemiese industrie. • Voorspel nie-ideale vloeipatrone en ontwikkel toepaslike modelle vir die vloei. • Ontwerp reaktore met heterogene katalytiese reaksies wat komplekse kinetika het. • Inagneming van de-aktivering van kataliste tydens 'n heterogene reaksie. • Ontwerp van tenke en torings vir gas-vloeistof reaksies. • Ontwerp van multi-fase-reaktore, sowel as biochemiese reaktore. 						
Krediete: 16						
Voorvereistes: CEMI224 en CEMI323						
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1						
Modulekode: CEMI418	Semester 1		NKR-vlak: 8			
Naam: Ertsbereiding						
<p>Moduledoelwit: Ertsbereiding behels die eerste stappe tydens die voorbereiding en konsentrasie van gemynde erts. In hierdie module word al hierdie prosesse bestudeer in terme van die fundamentele beginsels, die bedryf, simulasie en ontwerp daarvan.</p> <p>Module-uitkomste:</p> <p>Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:</p> <p>Kennis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die beginsels van die sintese en ontwerp van mineraalaanlegte. • Die prosesse van vrystelling en konsentrasie van belangrike minerale. • Die tipes eenhede in bogenoemde prosesse en die bedryf daarvan. • Steenkoolprosessering en -aanlegte 						
<p>Vaardighede:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Om die beginsels van skeidingsewig en -kinetika te integreer en op mineraalprosesse toe te pas. • Om mineraal-aanlegte en die geassosieerde proses-eenhede te simuleer met behulp van beskikbare rekenaarpakkette. • Om die beginsels van vrystelling en breking van minerale uit ertse te gebruik om malingskringlope te ontwerp. • Om die beginsels van mineraalskeiding te gebruik om konsentrasieprosesse te ontwerp. • Om die koppeling en die verbande tussen die prosesstappe te verstaan. • Om laboratoriumtoerusting te gebruik tydens praktika. • Om effektiel in groepe te kan funksioneer. • Om wetenskaplik in verskillende mediume te kan kommunikeer. 						
Krediete: 16						
Voorvereistes: Geen						
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1						
Modulekode: CEMI419	Semester 1		NKR-vlak: 8			
Naam: Pirometallurgie						
<p>Module-uitkomste:</p> <p>Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:</p> <p>Kennis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verstaan metallurgiese termodinamiese beginsels soos gebruik in pirometallurgiese prosesse. • Kennis oor vuurvaste materiale. • Kennis oor onde en hulle konstruksie. <p>Vaardighede:</p> <ul style="list-style-type: none"> • In staat wees om die Wette van Termodinamika in relevante pirometallurgiese probleme te gebruik. • Gebruik Ellingham-diagramme om voorspellings oor pirometallurgies aanleg-operasies 						

- te maak.
- Onderskei tussen oksied/nie-oksied en suur/basiese/neutrale vuurvaste materiale en konstrueer eenvoudige fasediagramme vir die belangrikste vuurvaste materiale.
 - Bepaal aanlegkondisies van die vuurvaste materiale vanaf die fasediagramme.
 - Bespreek die klassifikasiebeginsels van vuurvaste materiale.
 - Voer verbrandingsberekening uit soos gebruik in pirometallurgiese prosesse.
 - Onderskei tussen chemiese en fisiese voorbereidingsprosesse.
 - Verstaan direkte reduksie van hematiet en los relevante probleme op.
 - Verstaan kopermetallurgie, voer relevante besprekings en los probleme op.
 - Beskryf die reduksie van vaste oksiedertse en doen berekening.
 - Bespreek die karbotermiese reduksie van ferrolegering.
 - Beskryf die reduksie van alumina.
 - Bepaal chemiese vergelykings en los probleme op.
 - Gee 'n kort beskrywing van 'n raffineringsproses.
 - Voer 'n navorsingsprojek uit oor 'n relevante pirometallurgiese proses.

Krediete: 16

Voorvereistes: CEMI321

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1

Modulekode: CEMI471	Jaarmodule	NKR-vlak: 8
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: **Vakansie-opleiding seniors**

Hierdie is 'n verpligte bywoningsmodule vir 'n tydperk van ten minste ses weke gedurende die vakansie.

Moduledoelwit: Studente word gedurende dié vakansie-opleiding blootgestel aan die daaglikse bedryf van 'n toepaslike aanleg, installasie of laboratorium. Tipiese ingenieursprobleme wat verband hou met die betrokke werksplek of instansie moet onder die leiding van 'n ingenieur in beheer, ondersoek word.

Module-uitkomste:

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort die student 'n begrip te hê van die vaardighede waaroor 'n professionele ingenieur moet beskik, die proses van ingenieurswese en probleemoplossing beter te kan verstaan, sy/haar plek in die nywerheid te kan volstaan en veiligheidsmaatreëls in die werksomgewing te kan toepas.

'n Beroepsveiligheidskursus (NOSA) word gedurende die tweede studiejaar, voor die aanvang van die praktiese opleiding in die nywerheid, by die universiteit voltooi.

Krediete: 8

Voorvereistes: Geen

Assesseringsmetodes: Bywonend (Nywerhede: verslag)

Modulekode: CEMI477	Jaarmodule	NKR-vlak: 8
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: **Aanlegontwerp II**

Moduledoelwit: Om die student basiese kennis en insig van geselekteerde aspekte van 'n konsepuele ontwerp van 'n aanleg te gee en daardeur die toepassing hierdie vaardighede in probleemoplossing en aanlegontwerp te faciliteer. Alle vorige kennis en vaardighede word verder uiteindelik integreer en toegepas, tesame met innovasie en kreatiwiteit, om 'n proses te konseptualiseer en ontwerp, om 'n waardevolle kommoditeit uit rou-materiale te skep wat tegnies en ekonomies haalbaar is, en terselfdertyd verantwoordelik is ten opsigte van die impak op mense en die omgewing.

Module-uitkomste: Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:

Kennis:

- Ontwerpaspakte van welbekende aanlegte.
- Die omvang van 'n volledige aanlegontwerpprojek.

- Ekonomiese beoordeling van 'n aanleg.
- Die konsep van geoptomiseerde hitte-integrasie.
- Vorige kennis soos verwerf in voorafgaande modules, word geïntegreer.

Vaardighede:

- Kundigheid in die gebruik moderne inligtingsbronne.
- Implementering van hiérargiese metode vir aanlegontwerp en die vaardighede om enige aanlegontwerp te analiseer.
- Kommunikasievaardighede (mondeling, skriftelik, individueel of in groepe).
- Uitvoering van hitte-integrasie-analise volgens knyptegnieke vir hitteruilers, distillasiekolomme en hittepompe.
- Uitvoering van 'n Hazop-analise vir 'n konsepsuele ontwerp.
- Om kreatiewe prosedurele en nie-prosedurele ontwerp en sintese van komponente, stelsels, bedrywe, produkte of prosesse uit te voer. (ECSA ELO 3).
- Om skriftelik en mondeling effektiel te kommunikeer met ingenieurs, asook met 'n wyer gemeenskap. (ECSA ELO 6).
- Om 'n kritiese bewusstheid van die impak van ingenieursaktiwiteite op die sosiale, industriële en fisiese omgewing te ontwikkel. (ECSA ELO 7).
- Om effektiel as 'n individu in spanne en in multidissiplinêre omgewings te werk. (ECSA ELO 8).

NOTA: Hierdie is 'n nuwe module vanaf 2012 en vervat die uitkomste van die vorige modules CEMI416 asook CEMI427. Dit is 'n jaarmodule.

Krediete: 32

Voorvereistes: Studente moet alle voorafgaande modules in hierdie program voltooi hê, en moet kan graaduer.

Assesseringsmetodes:

'n Finale aanbieding (20%) en omvattende ontwerpverslag (80%) wat deur paneel van interne en eksterne eksaminatore geassesseer word. Die assessorering word in groepsverband gedoen, en die evaluasie word deur middel van 'n aanvaarde tegniek aangepas vir individue.

Modulekode: CEMI479	Jaarmodule	NKR-vlak: 8
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: **Projek**

Module-uitkomste:

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:

Kennis:

- Beplanningsmetodes van ingenieursprojekte.
- Metodiek van literatuursoektote.
- Kennis oor die spesifieke navorsingsonderwerp.
- Metodes van data verwerking, verwerking, interpretasie en aanbieding.
- Gebruik en werking van laboratorium- en analitiese apparaat.
- Laboratoriumveiligheid.

Vaardighede:

- Om navorsingsprobleme te kan konseptualiseer en formuleer.
- Om 'n literatuurstudie te onderneem.
- Om 'n hipotese te formuleer.
- Om 'n navorsingsprojek te beplan volgens aanvaarde metodiek.
- Om die nodige apparaat te verkry, of ontwerp en laat bou.
- Om laboratoriumapparaat te bedryf.
- Interim en finale verslagdoening, deur middel van plakkate, mondelinge aanbiedings en geskrewe verslae.

Krediete:	28
Voorvereistes:	Student moet alle voorafgaande modules in hierdie program voltooi het, en moet kan gradueer na suksesvolle voltooiing van hierdie module
Assesseringsmetodes: 'n Plakkaat (5%), aanbieding (20%) en omvattende verslag (75%) wat deur in paneel interne en eksterne eksaminatore geassesseer word.	

Modulekode: CHEM111	Semester 1	NKR-vlak: 5
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: Inleidende Anorganiese en Fisiese Chemie

Module-uitkomste:

Na voltooiing van die module behoort die student:

- Fundamentele kennis en insig te demonstreer van die eienskappe van stowwe en verbindings, intermolekulêre wisselwerking, waterige oplossings, chemiese ewewigte, sure en basisse, neerslagvorming en elektronoordragreaksies en hierdie kennis kan toepas om chemiese formules te skryf en te benoem,
- reaksievergelykings te balanseer, stoigiometriese en ander berekenings te gebruik om 'n onbekende grootheid te vind; en tendense en verbande uit die periodieke tabel (hoofgroep) te verklaar;
- Vaardighede te demonstreer in die toepassing van laboratorium- en veiligheidsreëls;
- Bevoeg te wees om waargenome chemiese verskynsels te verklaar, berekenings in verband daarmee uit te voer, resultate wetenskaplik te kommunikeer en toepassings daarvan in die nywerheid en omgewing beter te begryp.

Modulekode: CHEM121	Semester 2	NKR-vlak: 5
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: Inleidende Organiese Chemie

Module-uitkomste:

Na voltooiing van die module behoort die student:

- Basiese kennis en insig te demonstreer om organiese verbindings te klassifiseer en te benoem;
- Die fisiese eienskappe en chemiese reaksies van onversadigde koolwaterstowwe, alkielhaliede, alkohole, karbonielverbindings, karboksilsure en hul derivate asook enkele aromatiese verbindings te ken;
- Die mekanisme van geselecteerde organiese reaksies te kan beskryf.

Modulekode: CHEN211	Semester 1	NKR-vlak: 6
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: Analitiese Metodes I

Module-uitkomste:

Aan die einde van hierdie module het die student kennis en insig verwerf om analises as 'n proses (monsterneming, monstervoorbereiding, skeiding, kwantifisering, evaluering) te beskryf; om analitiese data te evalueer, om analitiese berekeninge uit te voer en om gravimetriese metodes, volumetriese metodes (suur-basis, kompleksiometries), atoomspektrometriese metodes (atoomabsorpsie- en emissie-spektroskopie, induktiefgekoppelde plasma), oppervlakkarakteriseringsmetodes (mikroskopie) en skeidingsmetodes (ekstraksie, kolom- en dunlaagchromatografie) te beskryf. Die student het ook algemene laboratoriumtegnieke en chemiese analisetegnieke vir gehaltebeheer- en kontrolelaboratoriums leer ken en die vermoë ontwikkel om self "klassieke" analitiese metodes aan te leer, chemiese analises op 'n verantwoordbare wyse uit te voer en analitiese resultate te evalueer.

Modulekode: CHEN223	Semester 2	HOKR-vlak: 6
----------------------------	-------------------	---------------------

Naam: Organiese Chemie II

Module uitkomste:

Kennis:

Aan die einde van hierdie module sal die student vertrouyd wees met:

- die basiese beginsels en reëls van aromatisiteit;
- die teken van resonans- en chemiese strukture;
- die herkenning van permanente en tydelike effekte en die toepassing daarvan om die verloop van reaksies te voorspel;
- die beginsels van elektrofiele en nukleofiele aromatiese substitusiereaksies met spesifieke verwysing na oriëntasie, reaktiwiteit en mekanisme;
- om algemene en naamreaksies van aromatiese en heterosikliese verbindinge met geskikte voorbeeld en mekanismes te illustreer;
- om sinteseroetes vir die bereiding van spesifieke aromatiese verbindinge voor te stel.

Vaardighede:

Aan die einde van hierdie module sal die student vertrouyd wees met:

- die opstelling van toepaslike glasapparaat;
- die korrekte en veilige hantering van chemikalieë;
- die gevare van chemikalieë;
- die maak van wetenskaplike waarnemings gedurende eksperimente en met die korrekte notering daarvan;
- die verkryging van suwer verbindinge aan die einde van 'n sintese;
- die teoretiese agtergrond van die eksperimente;
- laboratoriumtegnieke en -vaardighede;
- die uitvoer van toepaslike wetenskaplike berekeninge en die voltooiing van 'n eksperimentele verslag.

Modulekode: EEII321	Semester 2	NKR-vlak: 7
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: **Kragstelsels I**

Moduledoelwit: Om 'n grondige begrip te verkry van die basiese beginsels van enkelfase-en drie-fase-drywingstelsels en die analitiese tegnieke benodig vir modellering en analise van kragstelsels onder gestadigdetoestande.

Module-uitkomste:

Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy

- die basiese beginsels van enkelfrekvensie-drywingdefinisies vir albei enkel- en drie-fase-kragstelsels, toepassing van die admittansiematriks, transformatorbeginsels en modellering, die per eenheid stelsel, simmetriese komponente, gestadigdetoestand transmissielyn-werking en -modellering bemeester het; en
- kragstelsels onder gestadigdetoestande kan analyseer.

Krediete:	16
-----------	----

Voorvereistes:	EERI221 en EERI311
----------------	--------------------

Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1
----------------------	--------------

Modulekode: EEII327	Semester 2	HOKR-vlak: 7
----------------------------	-------------------	---------------------

Naam: **Elektriese Ontwerp**

Moduledoelwit: Om die beginsels van stelsels/produk-ontwikkeling en ontwerpprosesse vas te lê. 'n Aanvullende doelwit is om die praktiese implementering van kennis te vergemaklik en te toets. Dié kursus evalueer dus die student se vermoë om al sy/haar vorige kennis te integreer deur gebruikmaking van analise en sintese.

Module-uitkomste:

Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy

- algemene projek- en verkrygingsbestuur-tegnieke verstaan en kan toepas, produk-lewensiklusse kan bestuur, 'n konsepsonale en voorlopige ontwerp kan voltooi, elemente van detailontwerp kan afhandel en ontwerphulpbronne en -tegnieke kan bestuur;
- suksesvol as 'n enkeling en in groepe kan werk;
- ontwerpriglyne en -beperkinge kan toepas; en
- 'n ontwikkelingspesifikasie en die toewysing van vereistes kan interpreteer.

Krediete:	16	
Voorvereistes:	Student moet jaarvlak 3 kan voltooи	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	
Modulekode: EEII411	Semester 1	NKR-vlak: 8
Naam: Kragstelsels II		
<i>Moduledoelwit:</i> Die student verkry die kennis en vaardighede om kragvloeи in 'n kragstelsel, foutstrome, en oorgangsstabiliteit te analyseer en hoe om energie in die kragstelsel ekonomies te versend.		
<i>Module-uitkomste:</i>		
Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy		
<ul style="list-style-type: none"> • die beginsels en vereistes om 'n kragstelsel veilig en ekonomies binne stabiele grense te bedryf, verstaan; • kragvloeiprobleme kan oplos met Jacobi-, Gauss-Seidel- en Newton-metodes; • simmetriese en asimmetriese foutstroom-analise kan uitvoer; • die swaaivergelyking en gelyke oppervlakte-tegniek kan gebruik om die stabiliteit van die netwerk te toets; • die beginsels van generator-spanningbeheer, las-frekvensiebeheer en ekonomiese versending kan gebruik om die stelselvereistes na te kom; en • golfvoortplanting in transmissiestelsels kan bereken. 		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	EELI321	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	
Modulekode: EEII421	Semester 2	HOKR-vlak: 8
Naam: Drywingselektronika		
<i>Module-uitkomste:</i>		
Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy		
<ul style="list-style-type: none"> • die funksionering van verskeie drywingselektroniese skakelaars insluitende diodes, transistors, MOSFET's, tiristors en IGBT's van verskeie omsetter-topologieë bemeester het; • die fisika en skakel-oorgange van verskillende skakelaars begryp; • die verliese, geassosieer met verskillende skakelaars, kan bereken; • skakelaars in verskeie omsetter-topologieë kan toepas; en • 'n omsetter om 'n elektriese masjien te beheer, suksesvol kan bou. 		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	EERI311 en EERI321	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	
Modulekode: EERI112	Semester 1	NKR-vlak: 5
Naam: Rekenaaringenieurswese I		
<i>Module-uitkomste:</i>		
Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy		
<ul style="list-style-type: none"> • beskik oor kennis van binêre rekene en oktale nommerstelsels, logiese hekke, Boolese algebra en vereenvoudiging, Karnaughkaart-vereenvoudiging, hekke en hulle tydeienskappe, asook kennis van verskeie kombinatoriese stroombane, soos byvoorbeeld, dekodering en enkodering en wiskundige stroombane, sinchrone bane, wipbane en hulle tydeienskappe, willekeurige kringloop tellerontwerpe, tyddeelmultipleksering, A/D- en D/A- omsetters en koppeling, geheuestelsels en mikrorekenaarstrukture, busse en tydseine en kodes soos ASCII, Grey, EBCDIC; en • vertrouid is met die teorie van analise, evaluering, simulasiе, ontwerp, sintese en foutsporing van logiese stroombane en stelsels van stroombane. 		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	Geen	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	

Modulekode: EERI123	Semester 2	NKR-vlak: 5
Naam: Rekenaaringenieurswese II		
Module-uitkomste:		
Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:		
<ul style="list-style-type: none"> • demonstreer kennis en begrip om die verskil tussen versonke mikroverwerkers en algemene 8-bis mikroverwerkers, asook die verskil tussen von Neuman en Harvard argitektuur, te identifiseer en te evalueer, • demonstreer die vermoë om versonke hardware te kan spesifiseer en ontwerp vir 'n gegewe taak en die gepaardgaande versonke sagteware te ontwerp en kodeer vir 'n gegewe taak in saamsteltaal of C++, • maak gebruik van Inset en Uitset koppelvlakke op die spesifikasie, ontwerp en programmeer vlak, • ontwikkel sagteware vir beide gepolsde en onderbrekingsgedrewe stelsels, • demonstreer die vermoë om adresruimte optimaal te benut met inagneming van beide spasie en spoed kriteria in mikroverwerkers, • demonstreer kennis en begrip van analise, evaluasie, simulasie, ontwerp, sintese en foutsporing van mikroverwerkers op stelselvlak. 		
NOTA: Nuwe module vanaf 2015. Was voorheen EERI122.		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	EERI112 en ITRW115	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	
Modulekode: EERI212	Semester 1	NKR-vlak: 6
Naam: Elektrotegniek		
Moduledoelwit: Dié kursus is 'n inleiding tot die elektriese en elektroniese ingenieurswese. Die student behoort basiese kennis met betrekking tot elektriese hoeveelhede en seine, netwerke, oplos van netwerke, wisselstroomteorie en drywing te ontwikkel.		
Module-uitkomste:		
Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy:		
<ul style="list-style-type: none"> • grondige kennis opgedoen het van elektriese hoeveelhede en komponente, seine en die basiese tegnieke wat stroombaan-analise beheer, begryp; • die mees algemene netwerk-elemente en hulle eienskappe begryp, sowel as die toepassing en funksionering van hierdie elemente in gelykstroom- en wisselstroom-netwerke; • tegniese vaardighede ontwikkel het om elektriese netwerke in gestadigdetoestand gelykstroom- en wisselstroom-omstandighede te analyseer deur gebruikmaking van verskillende tegnieke, fasors en drywingsberekeningte te kan doen; en • vaardighede ontwikkel het om simulasies van elektriese netwerke met stroombaan-analiseprogrammatuur uit te voer. 		
NOTA: Hierdie module word deur Chemiese, Mineraalprosesserings- en Meganiese ingenieurswese studente geneem.		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	FSKS111; FSKS121; WISN111 en WISN121	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	
Modulekode: EERI213	Semester 1	NKR-vlak: 6
Naam: Elektrotegniek II		
Moduledoelwit: Dié kursus is 'n inleiding tot die elektriese en elektroniese ingenieurswese. Die student behoort basiese kennis met betrekking tot elektriese hoeveelhede en seine, netwerke, oplos van netwerke, wisselstroomteorie en drywing te ontwikkel.		
Module-uitkomste:		
Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy		
<ul style="list-style-type: none"> • grondige kennis opgedoen het van elektriese hoeveelhede en komponente, seine en die basiese tegnieke wat stroombaan-analise beheer, begryp; 		

- die mees algemene netwerk-elemente en hulle eienskappe begryp, sowel as die toepassing en funksionering van hierdie elemente in gelykstroom- en wisselstroom-netwerke;
- tegniese vaardighede ontwikkel het om elektriese netwerke in gestadigdetoestand gelykstroom- en wisselstroom-omstandighede te analyseer deur gebruikmaking van verskillende tegnieke, fasors en drywingsberekeninge te kan doen; en
- vaardighede ontwikkel het om simulasies van elektriese netwerke met stroombaan-analiseprogrammatuur uit te voer.

NOTA: Nuwe module vanaf 2011 vir Elektriese, Elektroniese en Rekenaaringenieurswese studente.

Krediete: 16

Voorvereistes: FSKS111; FSKS121; WISN111 en WISN121

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1

Modulekode: EERI214	Semester 1	NKR-vlak: 6
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: **Ingenieursprogrammering I**

Module-uitkomste:

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort 'n student te kan demonstreer dat hy/sy:

- In-diepte kennis en begrip van wiskundige modellering het en die vermoë het om wiskundige modelle met behulp van 'n programmeertaal te simuleer;
- Kennis en begrip van datastrukture (insluitend vektore, matrikse, geskakelde lyste, stapels en toue) het;
- Metodes kan gebruik om abstrakte datatipes vir die bestaande datastrukture te skep;
- Oor die vermoë beskik, om komplekse algoritmes met behulp van bestaande datastrukture op te stel en te manipuleer;
- Verskillende ingenieursprobleme kan oplos, deur van die bestaande tegnieke gebruik te maak.

NOTA: Nuwe module vanaf 2015 vir die Blng Rekenaar- en Elektroniese Ingenieurswese-program.

Krediete: 8

Voorvereistes: ITRW115; WISN111; WISN121; TGWN121; TGWN212; WISN221 en WISN212

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1

Modulekode: EERI221	Semester 2	NKR-vlak: 6
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: **Elektriese Stelsels I**

Moduledoelwit: Dié kursus dien as 'n inleiding tot elektriese ingenieurswese. Die wette van elektromeganika word aangewend in die afleiding van modelle vir gelykstroommasjiene. Die klem is op gestadigdetoestande. Die student behoort in staat te wees om 3-fase drywing voor te stel, ingelig te wees oor drywingsbeginsels en toegerus om fasordiagramme te gebruik.

Module-uitkomste:

Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy

- 'n grondige kennis opgedoen het van basiese eenhede en afgeleide eenhede, asook die per-eenheid stelsel van meting en die fundamentele beginsels van elektrisiteit en meganika, elektriese netwerkbeginsels en aktiewe, reaktiewe en komplekse drywing in enkel- en drie-fase lineêre netwerke onder gestadigdetoestande;
- vaardighede het om per-eenheid waardes te gebruik om berekeninge te doen; en
- elektriese netwerkteorie en stroombaanwette kan gebruik om die werking van masjiene onder gestadigdetoestand te analyseer en wiskundige modelle vir hulle af te lei. Die student behoort ook in staat te wees om die gestadigdetoestand-werking van enkel en

drie-fase netwerke wiskundig te analyseer.		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	EERI213	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	
Modulekode: EERI222	Semester 2	NKR-vlak: 6
Naam:	Seinteorie I	
<i>Moduledoelwit:</i> Om die student bekend te stel aan die beginsels van modellering en kenmerke van kontinue tyd en lineêre tyd-onafhanklike stelsels. Die student behoort vertrouyd te raak met die wiskunde en analyse van kontinue tydseine in beide die tyd- en frekwensiedomein.		
<i>Module-uitkomste:</i>		
Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy		
<ul style="list-style-type: none"> • 'n grondige kennis opgedoen het van basiese eienskappe en gedrag van kontinue tyd en lineêre tyd-onafhanklike stelsels; • die eienskappe en beperkinge van die Fourier-reeks en die Fourier-transform ken; • basiese seine met wiskundige vergelykings kan beskryf en ook in staat is om hierdie seine te analyseer deur gebruikmaking van die Fourier-reeks en die Fourier-transform; • lineêre tyd-onafhanklike stelsels kan analyseer in albei die tyd- en frekwensiedomein om kennis op te doen oor die gedrag en die responsie van die stelsel op willekeurige insetseine te kan bereken; en • in staat is wees om lae orde passiewe Butterworth-filters in beide die hoëdeurlaat- en laedeurlaatvormaat te ontwerp. 		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	EERI213; TGWN211; TGWN212; WISN212 en WISN211	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	
Modulekode: EERI223	Semester 2	NKR-vlak: 6
Naam:	Elektronika I	
<i>Moduledoelwit:</i> Om kennis in te win oor die analyse en ontwerp van analoog-elektroniese stroombane.		
<i>Module-uitkomste:</i>		
Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy		
<ul style="list-style-type: none"> • 'n grondige kennis verkry het van elementêre halfgeleierfisika, pn-vlakte, toepassing, analyse en ontwerp van diode stroombane, gelykstroom- en wisselstroom-werking van bipolêre en veldefek- transistors, versterkerkonfigurasies, modellering, toepassing, ontwerp en analyse van analoogversterkers, basiese eienskappe en gedrag van deurlopende tyd, lineêre tyd invariante stelsels; en • die vermoë ontwikkel het om modelle van diodes en transistors te gebruik in die analyse van stroombane gedurende die toepassing en ontwerp van analoog-elektroniese stroombane. 		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	EERI213	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	
Modulekode: EERI224	Semester 2	NKR-vlak: 6
Naam:	Lineêre Stelsels	
<i>Moduledoelwit:</i> Die doel van die Lineêre Stelsels-module is om analoogstroombane deur gebruikmaking van Laplace-transformtegnieke op te los en om die student te leer om aktiewe filters te analyseer, te ontwerp en te implementeer. Om dié doelwit te bereik, moet die student eers leer om netwerkanalise op passiewe en aktiewe RLC-stroombane uit te voer.		
<i>Module-uitkomste:</i>		
Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy		
<ul style="list-style-type: none"> • 'n beheersende vermoë verkry het om analoogstroombane te analyseer deur 		

<p>gebruikmaking van die Laplace-transformtegniek, die konvolusie-integraal en om die oordragfunksie van analoogstroombane te bepaal;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 'n vermoë verkry het om analoogstroombane te analyseer deur toepassing van beginsels van die fisika; • die kenmerke van verskillende benaderingsfunksies vir filterontwerpe kan bepaal, asook tegnieke om die benaderingsfunksies prakties te implementeer; en • 'n beheersende vermoë verkry om aktiewe analoogfilters deur gebruikmaking van verskillende metodes te ontwerp en om die ontwerpe op verskillende maniere te implementeer deur gebruikmaking van Bode-diagramme en ander tegnieke. <p>NOTA: Nuwe module vanaf 2015. Voorheen EERI229.</p>		
<p>Krediete: 12</p>		
<p>Voorvereistes: EERI213 en WISN212 Newe vereiste: WISN222</p>		
<p>Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1</p>		
Modulekode: EERI228	Semester 2	NKR-vlak: 6
<p>Naam: Meet en Beheer</p>		
<p>Moduledoelwit: Om meganiese ingenieurstudente vertroud te maak met basiese instrumentasie- en beheerstelsels, en elektriese aandryfstelsels.</p>		
<p>Module-uitkomste:</p> <p>Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat wees om</p> <ul style="list-style-type: none"> • grondige kennis in die ontwerp en bou van basiese instrumentasie- en beheerstelsels vir prosesbeheer te kan toon; • induksiemotors se gedrag te kan analyseer; • motors te kan spesifiseer vir meganiese toepassings; • vaardighede in die ontwerp en bou van basiese instrumentasie- en beheerstelsels te kan demonstreer; en • vaardighede in probleemplossing, spanwerk en kommunikasie te kan demonstreer. 		
<p>Krediete: 16</p>		
<p>Voorvereistes: EERI212 of EERI213</p>		
<p>Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1</p>		
Modulekode: EERI311	Semester 1	NKR-vlak: 7
<p>Naam: Elektriese Stelsels II</p>		
<p>Moduledoelwit: In dié module word wisselstroommasjiene en transformators die aan student voorgestel. Toegerus met die kennis en vaardighede verkry in dié en vorige modules, behoort die student in staat te wees om die werking van hierdie elektromagnetiese omsetters te analyseer.</p>		
<p>Module-uitkomste:</p> <p>Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy</p> <ul style="list-style-type: none"> • 'n beheersende vermoë verkry het om die prestatie van elektromagnetiese omsetters, dws transformators, induksiemotors en sinkrone-masjiene te analyseer; en • die fisika en teorie van transformators, induksiemotors en sinkrone-masjiene verstaan en kan aanwend in praktiese toepassings deur gebruikmaking van komplekse algebra. 		
<p>Krediete: 16</p>		
<p>Voorvereistes: EERI213 en EERI221</p>		
<p>Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1</p>		
Modulekode: EERI313	Semester 1	NKR-vlak: 7
<p>Naam: Elektromagnetika II</p>		
<p>Moduledoelwit: Na suksesvolle afhandeling van dié module behoort die student in staat te wees om die beginsels van transmissie en refleksie van elektromagnetiese golwe in golfleier-gebruikstoepassings toe te pas, om transmissielyne en golfleiers as elektriese komponente te modelleer, om die stralingspatrone van antenes te bereken en om die elektriese en magnetiese velde in verskeie gebruikstoepassings te bereken.</p>		

Die student behoort verder in staat te wees om elektromagnetiese probleme op te stel en numeries op te los om sodoende rekenaarpakkette te kan gebruik om elektromagnetiese probleme op te los.

Module-uitkomste:

- Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy
- 'n grondige kennis het van die beginsels van transmissie en refleksie van elektromagnetiese golwe, golfleiers, die modellering van transmissielyne en golfleiers as elektriese komponente, die stralingspatrone van antennes en die elektriese en magnetiese velde in verskeie toepassings;
 - die verkreë kennis kan gebruik om golfleiers en stralingspatrone van antennes te modelleer en te analiseer en om die elektriese en magnetiese velde in verskeie toepassings te bereken; en
 - elektromagnetiese probleme kan opstel en numeries oplos om sodoende in staat te wees om rekenaarpakkette te kan gebruik om dié probleme op te los.

Krediete: 16

Voorvereistes: FSKS211

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1

Modulekode: EERI314	Semester 1	NKR-vlak: 7
---------------------	------------	-------------

Naam: **Ingenieursprogrammering I**

Moduledoelwit: Studente behoort die teorie te ken en behoort in staat te wees om dié kennis toe te pas in analyses, evaluering, ontwerp, sintese, foutsporing en ontwikkeling van rekenaarpogramme.

Module-uitkomste:

- Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy
- die hoofelemente van C++, die algemene beginsels van objekgeoriënteerde programmering, nl. objekte, klasse, oorerflukheid en polimorfisme bemeester het;
 - kennis het van die verskillende velde van ingenieurswese waar C++-programmatuur gebruik word;
 - vertroud is met programmeringsmetodes van toepassing in sekere probleemplossingstegnieke, nl. simulasié en modellering deur die ontwikkeling van programme in C++;
 - rekenaarpogramme kan gebruik vir simulasié as 'n wyse om probleme te ondersoek en oplossings te vind;
 - kan besluit op die beste program en programmelement om 'n probleem aan te spreek; en
 - programmatuur kan ontwikkel volgens die beste programmeringspraktyke.

Nota: Hierdie module was voorheen EERI323. Hierdie module verval Desember 2015.
Nuwe module vanaf 2016 is EERI316.

Krediete: 16

Voorvereistes: ITRW115; EERI112 en EERI122

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1

Modulekode: EERI315	Semester 1	NKR-vlak: 7
---------------------	------------	-------------

Naam: **Seinteorie II**

Moduledoelwit: Die doel van die Seinteorie II-module is om die student te onderrig om seinteoriebeginsels in die digitale wêreld te hanteer. Die verskille tussen analogseinteorie en digitale seinteorie word in detail bespreek en die voordele en nadele van digitale seinteorie word uitgewys.

Module-uitkomste:

- Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy
- die beginsels, voordele en toepassingsgebiede van digitale seinverwerking verstaan;
 - fundamentele beginsels van seine en seinverwerking verstaan;
 - diskrete-tyd stelsels verstaan en kan hanteer;

- die vermoë bemeester het om diskrete-tyd seine op die tydvlak te hanter, insluitend korrelasie en konvolusie;
- die vermoë bemeester het om diskrete-tyd seine op die frekwensievlek te hanter;
- Diskrete transforms bemeester het en dit kan toepas op eindige lengte diskrete transforms.

Nota: Hierdie module was voorheen EERI413 Seintegorie III.

Krediete: 16

Voorvereistes: EERI312

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1

Modulekode: EERI316	Semester 1	NKR-vlek: 7
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: Ingenieursprogrammering II

Module-uitkomste:

Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy

- Die verskil tussen klassieke en objekgeoriënteerde programmatuuringenieurswese verstaan;
- Die beginsels van objekgeoriënteerde programmering verstaan, naamlik objekte, klasse, oorverwing en polimorfisme;
- Vertroud is met programmeringsmetodes wat toepaslik is in sekere probleemplossingstegnieke, bv. simulasié en modellering, deur objekgeoriënteerde programme te ontwikkel.
- Verstaan die beginsels van grafiese gebruikerskoppelvlakte en gebeurlikheidsgedrewe programmering en kan dit toepas;
- Is in staat om objekgeoriënteerde rekenaarprogramme te ontwerp en ontwikkel ten einde ingenieursprobleme op te los;
- Kan sagteware ontwikkel volgens beste programmeringspraktyk;
- Verstaan die verskillende fases in programmatuuringenieurswese: vereistes en analise, spesifikasie, ontwerp, implementering, integrasie en instandhouding.
- Verstaan en gebruik beplanning en estimasie, projekbestuur, lewenssiklusmodelle, spanwerk, dokumentasie en toetsing, beide teoreties en met gevallestudies.

Nota: Nuwe module vanaf 2016. Voorheen EERI314.

Krediete: 16

Voorvereistes: ITRW115; EERI112 en EERI123

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1

Modulekode: EERI321	Semester 2	NKR-vlek: 7
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: Beheerteorie I

Moduledoelwit: Beheerteorie I is die basiese kursus in beheerteorie waarin die student kennis, opgedoen in vorige vakke, integreer om stelselgedrag in die kontinue tyddomein te analiseer, ontwerp en simuleer.

Module-uitkomste:

Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy

- die hoofelemente van moderne analogebeheerstelselteorie bemeester het, nl. modelbeheerstelselkomponente, bepaling van gestadigdetoestand-foute en dinamiese responsie, uitvoer van stabilitetsanalise, frekwensie-responsievoorstellings, beheerontwerp en simuleren en toestandsruimte-modellering van stelsels;
- blokdiagramme van stelsels kan opstel, stelsels modelleer, gestadigdetoestand-foute en dinamiese response kan bepaal; en

- stabiliteitsanalise met Routh-Hurwitz- en wortellokus-metodes kan uitvoer, frekwensie-responsie-voorstellings deur gebruikmaking van Bode-diagramme en ander kan uitvoer, stelselresponsie deur simulasiemodelstelsels deur toestandruimte-representasie kan verifieer.

Krediete: 16

Voorvereistes: TGWN121; EERI212/213; TGWN212 en WISN212

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1

Modulekode: EERI322	Semester 2	NKR-vlak: 7
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: **Elektronika II**

Moduledoelwit: Na die suksesvolle afhandeling van EERI322 behoort die student in staat te wees om 'n grondige kennis van elektroniese apparatuur te demonstreer. Die student behoort ook in staat te wees om hierdie verkreë vaardighede te gebruik in die daarstel van doeltreffende, doelgerigte ontwerpe. Daarby behoort studente in staat te wees om alle praktykgerigte toepassings op 'n probleemplossende en analitiese wyse te benader en oplossings te vind deur suksesvol mee te werk en in groepe en professionele verhoudings bevindings mondeling en skriftelik te kommunikeer.

Module-uitkomste:

Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy

- gevorderde standaard-konfigurasies van aktiewe komponente ken;
- kundig is in die analisering en ontwerp van terugkoppeling, multi-stadium en kragversterkers as geïntegreerde stroombane;
- die vermoë het om die frekwensie en tydrespons van elektroniese stroombane te bepaal;
- sein-beskrywings kan manipuleer in 'n ortogonale ruimte met besondere verwysing na seine in die frekwensiedomein; en
- modulerings-tegnieke kan gebruik vir die ontwerp en analise van inligtingskanale vir oordrag van analog- of digitale inligting.

Krediete: 16

Voorvereistes: EERI223

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1

Modulekode: EERI412	Semester 1	NKR-vlak: 8
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: **Elektronika III**

Moduledoelwit: Die doelwit van hierdie module is om die student in staat te stel om radiofrekwensie analog-elektroniese stroombane te kan analiseer en ontwerp. Dié module dien ook as 'n studie van radiofrekwensie elektroniese versterkers en die stabiliteit en geraas wat in stroombane voorkom.

Module-uitkomste:

Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy

- die grondslae van mikrostrook-golfleiers by radiofrekwensies verstaan;
- verskillende metodes kan gebruik om stabiele analog-radiofrekwensie-versterkers (spesifiek lineêre, kwasi-lineêre en nie-lineêre versterkers) en verlieslose impedansie-aanpassing-netwerke mbv die Smith-kaart te analiseer en ontwerp;
- stabiliteit en geraas in radiofrekwensie-versterkers kan analiseer;
- orthogonaliteit, amplitudemodulering, frekwensiemodulering, fasemodulering, puls-amplitudemodulering, pulswydte-modulering, puls-posisiemodulering en die invloed van geraas in analogkommunikasiestelsels verstaan; en
- digitale kommunikasie bv. ASK, PSK, QAM met betrekking tot die invloed van ruis en die noodsaaklikheid van foutkorreksie verstaan.

Krediete: 16

Voorvereistes: EERI322

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1

Modulekode: EERI413	Semester 1	NKR-vlak: 8
Naam: Seinteorie III		
<i>Moduledoelwit:</i> Die doel van die Seinteorie III-module is om die student te onderrig om seinteoriebeginsels in die digitale wêreld te hanteer. Die verskille tussen analogseinteorie en digitale seinteorie word in detail bespreek en die voordele en nadele van digitale seinteorie word uitgewys.		
<i>Module-uitkomste:</i>		
Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy		
<ul style="list-style-type: none"> • die beginsels, voordele en toepassingsgebiede van digitale seinverwerking verstaan; • fundamentele beginsels van audio-toepassings van digitale seinverwerking verstaan; • fundamentele beginsels van telekommunikasie-toepassings van digitale seinverwerking verstaan; • analoginset/uitset-koppelvlakke vir digitale seinverwerkingsstelsels kan ontwerp; en • diskrete transforms bv. die z-transform en sy toepassings in digitale seinverwerking en korrelasie en konvolusies kan gebruik. 		
NOTA: Hierdie module verval Des 2015. Die nuwe module EERI414 word vanaf 2016 aangebied.		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	EERI312	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	
Modulekode: EERI418	Semester 1	NKR-vlak: 8
Naam: Beheerteorie II		
<i>Moduledoelwit:</i> Dié module is 'n spesialis-module wat volg op die basiese vlak van die derdejaar van studie. Die fokus van die module is op tyd-diskrete stelsels. Na suksesvolle afhandeling van die module behoort die student in staat te kan wees om basiese tyd-diskrete stelsels te analyseer, ontwerp en simuleer. 'n Kort oorsig van kunsmatige neurale netwerke en wasige logika-stelsels word ook gegee.		
<i>Module-uitkomste:</i>		
Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy		
<ul style="list-style-type: none"> • toestandveranderlike terugkoppelingstelsels kan ontwerp en wiskundige modelle van eenvoudig lineêre stelsels kan opstel; • die z-transform en inverse z-transform kan toepas en monsterneming en rekonstruksie kan beskryf; • die puls-oordragfunksies vir ooplus- en geslotelus- stelsels kan bepaal; • die tydresponsie-kenmerke van ooplus- en geslotelus -stelsels kan bepaal; • die stabilitet van digitale stelsels kan bepaal; • die werking en toepassing van kunsmatige neurale netwerke en wasige logika-stelsels kan beskryf; • digitale beheeders volgens voorafbepaalde kriteria kan ontwerp; • die impak van ingenieursaktiwiteite op die gemeenskap en die omgewing kan analyseer; en • take of projekte in groepsverband kan afhandel. 		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	EERI321	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	

Modulekode: EERI419	Semester 1	NKR-vlak: 8
Naam: Projek		
Module-uitkomste:		
Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort die student die volgende te bemeester het:		
<ul style="list-style-type: none"> • Ingenieursontwerp en -sintese, dws ingenieursprobleemoplossing, die toepassing van fundamentele en spesialiskennis, ondersoek, eksperimente en data-analise, ingenieusmetodes, gereedskap en inligtingstegnologie. • Professionele en algemene kommunikasie in beide geskrewe en mondelinge vorm en effektiewe kommunikasie met ingenieurs- en nie-tegniese gehore. • Effektiewe werk as 'n individu of as 'n span binne multidissiplinêre groepe. • Demonstrasie van bevoegdheid om voortdurend te wil leer, dws die uitbreiding van kennis binne eie vakgebied en ander ingenieursdissiplines. • Etiese en professionele optrede, dws verantwoordelike optrede binne die samelewning en die omgewing. 		
Krediete: 8		
Voorvereistes: Moet finalejaar kan voltooи		
Assesseringsmetode: Suksesvolle demonstrasie konsep en beoordeling van verslag		
Modulekode: EERI423	Semester 2	NKR-vlak: 8
Naam: Telekommunikasiestelsels		
Moduledoelwit: Om die student te voorsien van 'n oorsig oor die belangrikste aspekte van moderne spraak- en data- kommunikasiestelsels. Radio- en optiese kommunikasienetwerke moet gedefinieer, ontwerp, geanalyseer en geëvalueer word vanuit 'n stelselperspektief.		
Module-uitkomste:		
Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy		
<ul style="list-style-type: none"> • Die basiese beginsels waarop radio- en optiese kommunikasie berus, verstaan; • in staat is om verskillende radio- en optiese kommunikasiestelsels te vergelyk en evalueer; • in staat is om radiogebaseerde kommunikasiestelsels insluitende sellulêre stelsels, ontvangers en senders, mengers, fasesluit-lusse en frekwensie-sintetiseerders te karakteriseer, analyseer en ontwerp; en • in staat is om optiese netwerke te analyseer. 		
Krediete: 16		
Voorvereistes: EERI313		
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		
Modulekode: EERI429	Jaarmodule	NKR-vlak: 8
Naam: Projek		
Module-uitkomste:		
Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort die student die volgende te bemeester het:		
<ul style="list-style-type: none"> • Ingenieursontwerp en -sintese, dws ingenieursprobleemoplossing, die toepassing van fundamentele en spesialiskennis, ondersoek, eksperimente en data-analise, ingenieusmetodes, gereedskap en inligtingstegnologie. • Professionele en algemene kommunikasie in beide geskrewe en mondelinge vorm en effektiewe kommunikasie met ingenieurs- en nie-tegniese gehore. • Effektiewe werk as 'n individu of as 'n span binne multidissiplinêre groepe. • Demonstrasie van bevoegdheid om voortdurend te wil leer, dws die uitbreiding van kennis binne eie vakgebied en ander ingenieursdissiplines. • Etiese en professionele optrede, dws verantwoordelike optrede binne die samelewning en die omgewing. 		

Krediete:	16	
Voorvereistes:	EERI419. Student moet graad kan voltooi	
Newevereistes:	MEGI472	
Assesseringsmetode: Suksesvolle demonstrasie konsep en beoordeling van verslag		
Modulekode: EERI471	Jaarmodule	NKR-vlak: 8
Naam: <u>Vakansie-opleiding seniors</u>		
Hierdie is 'n verpligte bywoningsmodule vir 'n tydperk van ten minste ses weke gedurende die vakansie.		
Moduledoelwit: Studente word gedurende dié vakansie-opleiding blootgestel aan die daaglikse bedryf van 'n toepaslike aanleg of installasie. Tipiese ingenieursprobleme wat verband hou met die betrokke werkplek of instansie moet onder die leiding van 'n ingenieur in beheer, ondersoek word.		
Module-uitkomste:		
Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort die student 'n begrip te hê van die vaardighede waaroor 'n professionele ingenieur moet beskik, die proses van ingenieurswese en probleemoplossing beter te verstaan, sy/haar plek in die nywerheid te kan volstaan en veiligheidsmaatreëls in die werksomgewing kan toepas.		
Krediete:	8	
Voorvereistes:	Moet derde jaar voltooi het	
Assesseringsmetodes: Bywonend (Nywerhede: verslag)		
Modulekode: EERI472	Jaarmodule	NKR-vlak: 8
Naam: <u>Inleiding tot Projekbestuur</u>		
Moduledoelwit: Om studente toe te rus met kennis en praktiese projekbestuursvaardighede vir toepassing in 'n tegniese omgewing.		
Module-uitkomste:		
Na voltooiing van hierdie module behoort die student <ul style="list-style-type: none"> • te kan beskik oor fundamentele kennis van projekbestuuraktiwiteite vir alle projekbestuurfunksies gedurende elke lewensiklus-fase; en • in staat te wees om aktiwiteit van projekbestuur te kan verrig in die bestuur van sy/haar eie finalejaarprojek deur gebruikmaking van tegnieke wat insluit ontwikkeling en opdatering van toepaslike dokumentasie, asook deur gebruikmaking van toepaslike sagteware. 		
NOTA: Nuwe kode vir Elektriese, Elektroniese en Rekenaaringenieurswese programme vanaf 2015.		
Krediete:	8	
Voorvereistes:	Geen	
Newevereistes:	EERI429	
Assesseringsmetodes: PK 2 ure 1:1		
Modulekode: FIAP172	Jaarmodule	NKR-vlak: 5
Naam: <u>Professionele Praktyk I</u>		
Module-uitkomste:		
Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:		
Kennis:		
<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentele kennis te demonstreer, van die werk wat ingenieurs in verskeie dissiplines uitvoer, asook die kurrikulum wat deur hom/haar gevolg sal word. • Fundamentele kennis en toepassing te demonstreer van <ul style="list-style-type: none"> a) die beginsels en teorie van projekbestuur; b) die beginsels en teorie van stelselingenieurswese; c) rekenaarprogramme soos Word, Excel, en PowerPoint; d) leer-, luister-, lees- en skryfstrategieë, asook e) die akademiese taalregister en lees en skryf van akademiese tekste in die vak-gebied van ingenieurswese. 		

Vaardighede:

- Bevoegdheid te demonstreer om as lid van 'n multidissiplinêre span, die ingenieursproses van behoeftebepaling, analise, ontwerp, vervaardiging en evaluering, aan die hand van 'n eenvoudige ingenieursprobleem en projek toe te pas en die ingenieursproses op 'n eties verantwoordelike en aanvaarde wyse binne die akademiese omgewing effektief en skriftelik te kan kommunikeer en bevoegdheid te demonstreer om wetenskaplike inligting binne die ingenieurswese en aanverwante studiereine te soek en te versamel, die tekste te ontleed, interpreteer, sintetiseer, evalueer en op kreatiewe wyse gebruik om oplossings te kommunikeer in toepaslike akademiese genres- deur gebruikmaking van linguistiese en wiskundige konvensies soos toepaslik in die vakgebied van ingenieurswese.

Krediete: 24

Voorvereistes: Geen

Assesseringsmetodes: Span portefeuilje en individuele portefeuilje

Modulekode: FIAP271	Jaarmodule	NKR-vlak: 6
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: **Professionele Praktyk II****Module-uitkomste:**

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die volgende te beskik:

Kennis:

- Grondige kennis te demonstreer van projekbestuurselemente en ekonomiese en finansiële rekeningkunde en hierdie kennis kan toepas om kosteberamings, markanalises, risiko analyses en evaluering van ekonomiese uitvoerbaarheid en winsgewendheid te doen van nie-komplekse projekte wat beplan en uitgevoer word in die veld van ingenieurswese.

Vaardighede:

- Vaardighede demonstreer om entrepreneursgeleenthede en die volhoubaarheid daarvan te identifiseer, te analyseer en te evalueer, en om 'n gesimuleerde organisasie te beplan, implementeer, ontwikkel en bestuur met inagneming van ekonomiese, sosiale, etiese en omgewingsverantwoordbaarheid en die vermoë demonstreer om as individu en as lid van 'n span projek- en organisasiebestuurselemente toe te pas in die vorm van 'n omvattende bestuursplan en die ontwikkeling en uitvoering daarvan skriftelik en mondeling te kommunikeer aan belanghouders aan die hand van toepaslike IT.

Krediete: 24

Voorvereistes: FIAP172

Assesseringsmetodes: Span portefeuilje en individuele portefeuilje

Modulekode: FSKS111	Semester 1	NKR-vlak: 5
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: **Meganika, Trillings, Golwe en Warmteleer****Module-uitkomste:****Kennis:**

Aan die einde van hierdie module het studente 'n formele wiskundige kennis van die fundamentele begrippe soos krag, arbeid, energie en momentum, elastisiteit, enkelvoudig harmoniese beweging, golwe, hidrostatika, hidrodinamika, en warmteleer.

Vaardighede:

Studente maak vir die eerste keer kennis met differensiaal- en integraal-rekene in natuurkundige probleme, en aan die einde van die module is hulle vaardig om sekere gedeeltes van die teorie hiermee te beskryf en om 'n verskeidenheid van probleme in bogenoemde onderwerpe op te los. In die gepaardgaande praktika ontwikkel hulle vaardighede in die meet, verwerking en verslaggewing van natuurwetenskaplike prosesse wat breër as slegs die terrein van Fisika gekies is.

Modulekode: FSKS121	Semester 2	NKR-vlak: 5
Naam: Elektrisiteit, Magnetisme, Optika, Atoom- en kernfisika		
Module-uitkomste:		
Kennis: Studente verkry 'n formele wiskundige kennis van die elektrisiteit en magnetisme, optika en onderwerpe uit die atoom- en kernfisika soos inleidende kwantumteorie, kwantumteorie van straling, atoomspektra, X-strale, de Brogliegolwe, en radio-aktiwiteit.		
Vaardighede: Studente onwikkel vaardighede om fisiese prosesse en natuurkundige probleme met differensiaal- en integraalrekene te beskryf en om 'n verskeidenheid van probleme in bogenoemde onderwerpe op te los. In die praktika ontwikkel hulle vaardighede in die meet, verwerking en verslaggewing van natuurwetenskaplike prosesse		
Modulekode: FSKS 211	Semester 1	NKR-vlak: 6
Naam: Elektrisiteit en Magnetisme		
Module-uitkomste:		
Kennis: Aan die einde van hierdie module het die studente volledig kennis gemaak met die eksperimentele wette van die elektrostatika en magnetostatika in vakuuum en materie, en met inleidende elektrodinamika.		
Vaardighede: Studente leer om die wette op 'n verskeidenheid van probleme toe te pas deur elektrostatiese potensiale en velde en magnetostatiese velde te kan bereken. In die praktika word nuwe kennis toegepas om van hierdie verskynsels te meet, die wetmatighede daarvan te ondersoek, en hulle resultate en verslae met behulp van rekenaarmetodes te analyseer en voor te stel.		
Modulekode: GENL311	Semester 1	NKR-vlak: 7
Naam: Mineralogie en Petrologie		
Module-uitkomste:		
Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort studente oor die kennis te beskik om:		
<ul style="list-style-type: none"> • die verband tussen die grondbeginnels van kristallografie, kristalchemie en -struktuur en eienskappe van minerale en kunsmatige materiale te beskryf; • 'n aanduiding te gee van die geologiese voorkoms en gebruik van ekonomiese minerale; • aspekte van tekstuile en mineralogiese eienskappe van gesteentes met die veredeling van ekonomiese afsettings in verband te bring; • aanduiding te kan gee van die belangrikste Suid-Afrikaanse ekonomiese afsettings en die bydrae daarvan tot Suid-Afrika se ekonomie; en • die oorsprong van steenkool te verduidelik, aspekte soos steenkoolanalises, -veredeling en -gebruiken met mekaar in verband te bring, en bewus te wees van die impak daarvan op die omgewing. 		
Krediete: 16		
Voorvereistes: Geen		
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		
Modulekode: INGB121	Semester 2	NKR-vlak: 5
Naam: Prosestekeninge		
Moduledoelwit: Die doelwit van hierdie module is om die student toe te rus om die eerste stap van prosesoptimering uit voer.		
Module-uitkomste:		
Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort die student:		
<ul style="list-style-type: none"> • enige proses te kan beskryf in terme van prosesinsette, prosesverwerking en prosesuitsette; 		

<ul style="list-style-type: none"> gespesialiseerde prosesstekeninge te kan interpreteer, skep en gebruik om te kommunikeer; werksmetingtegnieke te kan gebruik om standaardprosesstele te bepaal; die rol van prosesstekeninge en werksmeting in praktiese proses- en stelselontwerp, asook in verdere analise- en ontwerpmodules, te kan waardeer. 		
Krediete: 12		
Voorvereistes: Geen		
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		
Modulekode: INGM111	Semester 1	NKR-vlak: 5
Naam: Ingenieursgrafika I		
<i>Moduledoelwit:</i> Om die student toe te rus om met basiese ingenieursgrafika te kommunikeer en om tekeninge dmv vryhandsketse en rekenaargesteunde ontwerpsagteware te maak. Die student behoort 'n begrip van die rol van ingenieursgrafika in verdere ontwerpmodules en in praktiese ontwerpprosesse te hê.		
<i>Module-uitkomste:</i>		
Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om		
<ul style="list-style-type: none"> gebruik te kan maak van basiese geometriese vorms om ontwerp-oplossings te skep en te kommunikeer; tegniese ontwerp-oplossings deur gebruikmaking van sketse en CAD te kan skep; en te kan kommunikeer in e-formaat. 		
Krediete: 12		
Voorvereistes: Geen		
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		
Modulekode: INGM121	Semester 2	NKR-vlak: 5
Naam: Ingenieursgrafika II		
<i>Moduledoelwit:</i> Om die student toe te rus om te kommunikeer met gevorderde meganiese ingenieursgrafika en om gespesialiseerde meganiese tekeninge te skep. Die student behoort 'n begrip te hê van die rol van ingenieursgrafika in praktiese ontwerpanalise en in verdere ontwerpmodules. Die student moet die vaardighede bemeester om in 'n groep te funksioneer deur oplossing van ontwerpprobleme en uitvoering van projek-administrasie in e-formaat.		
<i>Module-uitkomste:</i>		
Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om:		
<ul style="list-style-type: none"> 3D-modelle van onderdele en samestellings en vervaardiging- en samestellingstekeninge te kan skep; in groepe vir die oplos van ingenieursontwerpe te kan werk; en in e-formaat te kan kommunikeer. 		
Krediete: 12		
Voorvereistes: INGM111 (40%)		
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		
Modulekode: INGM122	Semester 2	NKR-vlak: 5
Naam: Materiaalkunde I		
<i>Moduledoelwit:</i> Om die student toe te rus met basiese kennis ivm die samestelling, struktuur, eienskappe en toepassings van ingenieursmateriale. Hierdie module vorm die grondslag vir latere modules in materiaalkeuse, tegnieke vir vervaardiging, sterkteleer en ontwerp.		
<i>Module-uitkomste:</i>		
Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om		
<ul style="list-style-type: none"> die geskiktheid van sommige belangrike ingenieursmateriale vir sekere toepassings op grond van hulle eienskappe te kan evalueer; en eksperimentele data in die laboratorium te kan analyseer en interpreteer. 		

Krediete:	16	
Voorvereistes:	Geen	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	
Modulekode: INGM211		Semester 1
NKR-vlak: 6		
Naam: Sterkteleer I		
<p>Moduledoelwit: Die doel van hierdie module is om aan studente die basiese kennis van sterkteleer oor te dra en hulle 'n basiese begrip van die analise en ontwerp van meganiese strukture te gee. Hierdie module vorm die grondslag vir Sterkteleer en Meganiese Ontwerp in die 3de jaar.</p> <p>Module-uitkomste:</p> <p>Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om</p> <ul style="list-style-type: none"> • die kennis opgedoen te kan gebruik om strukturele probleme te definieer en op te los; • ontwerpprobleme te kan oplos; • tegniese gegewens dmv 'n ontwerpverslag te kan kommunikeer; en • waargenome data te kan analiseer en interpreteer. 		
Krediete:	12	
Voorvereistes:	WISN121 en TGWN121	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	
Modulekode: INGM212		Semester 1
NKR-vlak: 6		
Naam: Ingenieursmateriale		
<p>Moduledoelwit: Voorsiening van leergeleenthede ten einde 'n begrip te kry van die invloed van chemiese samestelling en versterkingsmeganismes en versterkingstegnieke/metodes op sterkte, smeebaarheid, taaiheid en vormbaarheid van ysterhoudende en nie-ysterhoudende legerings, betrokke spesifikasies en die gebruik en potensiële aanwending van hierdie materiale in meganiese ontwerp.</p> <p>Module-uitkomste:</p> <p>Na voltooiing van hierdie module behoort die student</p> <ul style="list-style-type: none"> • 'n fundamentele kennis van ingenieursienskappe van materiale en hulle basiese toetsing, asook die tipiese aanwending in meganiese ontwerp van hierdie materiale te hê; • ingelig te wees oor die beginsels en metodes wat beskikbaar is om ingenieurs-eienskappe van ysterhoudende en nie-ysterhoudende legerings te verbeter; • 'n fundamentele kennis van moderne metodes van materiaalkeuse en spesifisering te hê; en • die vermoë te hê om materiale te spesifiseer vir eenvoudige meganiese ontwerpe met inagneming van vereistes mbt faling, korrosie en impak op die omgewing. 		
Krediete:	12	
Voorvereistes:	Geen	
Assesseringsmetodes:	PK 2 ure 1:1	
Modulekode: INGM222		Semester 2
NKR-vlak: 6		
Naam: Termodynamika I		
<p>Moduledoelwit: Om die studente te begelei om 'n grondige begrip van die konsepte en beginsels van termodynamika asook 'n oortuigde aanwending daarvan te verkry. Die begrippe in dié module bemeester, vorm 'n integrale deel van die energie- en termovloei-modules van die volgende jare.</p> <p>Module-uitkomste:</p> <p>Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om</p> <ul style="list-style-type: none"> • die waarde van enige eienskap te bereken, gegee die waardes van twee onafhanklike eienskappe; • die Eerste Wet op oop en geslote sisteme te kan toepas; • die beginsel van omkeerbaarheid te kan gebruik om oop en geslote sisteme te analiseer; en 		

- reële oop en geslote sisteme te analyseer.

Krediete: 12

Voorvereistes: WISN111

Newe-vereiste: WISN121

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1

Modulekode: INGM224

Semester 2

NKR-vlak: 6

Naam: Rekenaarmetodes

Moduledoelwit: In die nywerheid werk ingenieurs met 'n verskeidenheid rekenaarsagteware wat hulle in staat stel om ingenieursprobleme op te los. Die sagteware kan in twee hoofgroeppe verdeel word, nl. termiese vloeい-analise- en sterkteleer-analise-pakkette. Die doelwit van dié module is om die student bloot te stel aan albei tipes van rekenaarpakkette wat hy/sy in modules in eersvolgende studiejare sal teekom, en uiteindelik in die nywerheid self. Hierdie module bied ook 'n ondersteuningsfunksie aan modules in die derde en vierde studiejare waar hierdie kennis en vaardighede nodig sal wees.

Module-uitkomste:

Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om

- termiese vloeい- en sterkteleerprobleme te kan identifiseer en interpreteer;
- simulasies en analyses te kan beplan en ontwikkel om probleme op te los;
- basiese termiese vloeiprogramme te kan skryf, oplos en analyseer mbv Engineering Equation Solver (EES);
- pypnetwerke te kan ontwerp en analyseer mbv Flownex; en
- te kan ontwerp en basiese struktuurprobleme te kan oplos mbv NASTRAN.

Krediete: 8

Voorvereistes: INGM211

Newe-vereiste: INGM222

Assesseringsmetodes: PK 2 ure 1:1

Modulekode: INGM271

Jaarmodule

NKR-vlak: 6

Naam: Werkswinkelpraktyk vakansie-opleiding

Moduledoelwit: Die doel van hierdie module is om aan studente opleiding te verskaf in werkswinkelpraktyk en die veilige gebruik van gereedskap.

Module-uitkomste:

Na die suksesvolle voltooiing van die module sal die student kennis hê van die praktiese gebruik van basiese handgereedskap en vervaardigingstoerusting, soos byvoorbeeld sweisapparaat en verskeie tipes masjiengereedskap. Die student sal ook 'n basiese kennis verwerf van veiligheidsvereistes in die werkswinkel en sal ervaring opdoen om kleiner artikels te vervaardig deur die gebruik van plaatmetaalwerk, draaiwerk, sveiswerk, elektronika, ens. Verder verwerf die student kennis oor basiese elektriese stroombane en toerusting. Die module word by goedgekeurde instellings oor twee weke tydens wintervakansie van die eerste jaar voltooi, of na afloop van die eerste akademiese jaar. 'n Verslag word ingelewer een week na die aanvang van die daaropvolgende semester.

NOTA: Nuwe kode vir Meganiiese Ingenieurswese program vanaf 2010.

Krediete: 8

Voorvereistes: Geen

Metode van aflewering: vakansie-opleiding

Assesseringsmetodes: Bywonend (Nywerhede: verslag)

Modulekode: INGM311

Semester 1

NKR-vlak: 7

Naam: Termodinamika II

Moduledoelwit: Om die begrippe en beginsels van die eerste module in termodinamika te ontwikkel en in verskillende aanwendings toe te pas. Hierdie module volg op die eerste module in termodinamika en ontwikkel dit verder. Dit vorm deel van die basis van modules soos lugreëling en termomasjiene.

Module-uitkomste:

- Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om
- drywings- en verkoelingskringlope te kan analiseer;
 - 'n eksergie-analise op oop en geslote sisteme te kan doen;
 - veranderlikes soos droëbol-temperatuur, relatiewe humiditeit en soortlike humiditeit in die analisering van prosesse uitgevoer op lug te kan gebruik;
 - die Eerste Wet op prosesse uitgevoer op lug, te kan toepas;
 - die Psigrometriese Kaart te gebruik in die berekening en analise van prosesse uitgevoer in die versorging van lug;
 - gegee die afgas-analise, brandstofsamestelling, lug-brandstof-verhouding of ander standaardspesifikasies, die verbrandingsreaksie te kan balanseer en die energie vrygestel (arbeid of drywing) in verbrandingsreaksies te kan bereken; en
 - termodinamiese verwantskappe te kan gebruik om die waarde van interne energie, entalpie en entropie vir komponente gebruik in termodinamiese sisteme te bereken.

Krediete: 12

Voorvereistes: INGM222 (40%)

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1

Modulekode: INGM312	Semester 1	NKR-vlak: 7
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: Stromingsleer I

Moduledoelwit: Om die student te voorsien van die basiese kennis van stromingsleer, insluitende die behoudswette vir stelsels en beheervolumes met die klem op onsamedrukbare vloeい in pype en kanale. Hierdie is 'n eerste module in stromingsleer wat deel uitmaak van die grondslag vir die opvolgende module MEGI321 Stromingsleer II, asook vir die modules in Termovloei, Stelselontwerp en Projek.

Module-uitkomste:

Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om

- die wiskundige formulerings vir snelheid, versnelling, massa-vloeitempo en kragte vir die beskrywing van die eienskappe van vloeivelde te kan toepas;
- die vergelykings vir die behou van massa, lineêre momentum en hoekmomentum in beide integrale en differensiaalvorm vir die beskrywing en oplos van praktiese probleme in vloeimechanika te kan toepas;
- dimensionele analise-tegnieke te kan toepas vir die afleiding van skaleringswette vir eenvoudige eksperimentele studies van vloeimechanika-verskynsels; en
- die verliese teenwoordig in gestadigde onsamedrukbare vloeい in pype en kanale te kan bereken en toepas vir die oplos van praktiese pypnetwerkprobleme en die ontwerp van eenvoudige pypstelsels.

Krediete: 12

Voorvereistes: Geen

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1

Modulekode: INGM313	Semester 1	NKR-vlak: 7
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: Sterkteleer II

Moduledoelwit: Om die student toe te rus met basiese kennis van die bepaling van spannings en verplasings vir die analise en ontwerp van strukturele komponente. Hierdie module volg op MEGI211 en dien as verdere voorbereiding vir die modules oor strukturele analise en meganiese ontwerp.

Module-uitkomste:

Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om

- fundamentele kennis van spannings, vervormings en verplasings, saam met spesialistkennis van sterkteleer, te kan toepas om sterkteleerprobleme op te los; en
- basiese strukturele komponente deur gestruktureerde en ongestruktureerde sintese van kennis van sterkteleer te kan analiseer; en

- addisionele waargenome gegewens, wat verkry moet word met verwysing na die prakties, te kan analyseer en interpreteer.

Krediete: 12

Voorvereistes: INGM211

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1

Modulekode: INGM321	Semester 2	NKR-vlak: 7
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: Stromingsleer II

Moduledoelwit: Om die student toe te rus met die basiese kennis van saamdrukbare vloei, grenslaagvloei, potensiaalvloei en meettegnieke in vloeimechanika. Hierdie module volg op MEGI312 Stromingsleer I en dien as verdere voorbereiding vir die modules in warmteoordrag, stromingsmasjiene en termostelselontwerp.

Module-uitkomste:

Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om

- die basiese kennis en beginsels van saamdrukbare vloei, potensiaalvloei en grenslaagteorie te kan toepas om probleme op te los;
- toepaslike ingenieursgereedskap, soos die sagteware-pakket EES, en die spesialis-vloeinetwerk-oplosser Flownex te kan gebruik om probleme op te los; en
- die waargenome resultate van praktiese werk te kan gebruik om data te analyseer en interpreteer.

Krediete: 8

Voorvereistes: INGM312 en INGM222 (40%)

Assesseringsmetodes: PK 2 ure 1:1

Modulekode: INGM322	Semester 2	NKR-vlak: 7
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: Struktuurleer

Moduledoelwit: Om die student toe te rus met basiese kennis van soepelheid, styfheid en eindige-element-metodes. Dié module volg op MEGI313 en dien as ondersteuning en verdere voorbereiding vir die modules oor meganiese ontwerp.

Module-uitkomste:

Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om

- strukturele probleme te kan identifiseer, formuleer en oplos;
- spesialiskennis van soepelheid, styfheid en eindige elementmetodes te kan toepas om ingenieursprobleme te analyseer en op te los; en
- die gepaste ingenieursgereedskap soos EES en 'n eindige-elementkode te kan gebruik om ingenieursprobleme te simuleer.

Krediete: 12

Voorvereistes: INGM313 en TGWN222

Newe vereiste: INGM327

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1

Modulekode: INGM323	Semester 2	NKR-vlak: 7
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: Masjienontwerp

Moduledoelwit: Die doel van hierdie Module is om die studente die basiese kennis van masjienontwerp en 'n basiese begrip van die analise en ontwerp van eenvoudige masjienkomponente te gee. Dié eenheid behandel sommige van die basiese aspekte nodig vir Meganiese Ontwerp.

Module-uitkomste:

Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om

- die kennis van hierdie module te gebruik om die verskillende masjienkomponente te analyseer en ontwerp; en
- waargenome data te kan analyseer en interpreteer.

Krediete:	12	
Voorvereistes:	TGWN211	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	
Modulekode: INGM327		Semester 2
NKR-vlak: 7		
Naam: Meganiese Ontwerp		
<p>Moduledoelwit: Om die student te onderrig in die basiese ingenieurskennis vir die analise en ontwerp van sommige basiese meganiese komponente. Die meganiese komponente sluit in: vashegtingselemente, laers, ratte, koppelaars, remme, vliegwiele, roterende en statiese asse.</p> <p>Hierdie is 'n omvattende module oor die ontwerp van meganiese komponente wat gebaseer is op die modules oor Ingenieursgrafika, Ingenieursmateriale en Sterkteleer.</p> <p>Module-uitkomste:</p> <p>Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om</p> <ul style="list-style-type: none"> • bestaande ontwerpe van basiese masjienelemente te kan analiseer; • basiese masjienelemente te kan ontwerp; en • skriftelik met tegniese gehore deur middel van sketse, tekeninge en 'n formele ingenieursontwerpverslag te kan kommunikeer. 		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	INGM313	
Assesseringsmetode:		
<p>Die finale modulepunt is afhanklik van: 'n omvattende ontwerpverslag, semestertoetspunte; klastoetspunte; asook punte van opdragte. Die verhouding waarmee elk van hierdie assesseringsmetodes bydra tot die finale modulepunt, word in die studiegids volledig uiteengesit.</p> <p>Die belangrikste uitkoms is 'n finale, omvattende Ontwerpverslag, wat op die geskeduleerde laaste dag van klasse ingehandig word. Dié verslag word intern asook ekstern geassesseer. Die ontwerpverslag het 'n sub-minimum punt (vereiste) van 50% op alle Vlak 3 uitreevlak uitkomste.</p>		
Modulekode: INGM411		Semester 1
NKR-vlak: 8		
Naam: Termomasjiene		
<p>Moduledoelwit: Hierdie module sal die student toerus met grondbeginsels van ingenieurswetenskap en toegepaste kennis van gasturbines en wederkerende binnebrandenjins. Ontwerp-, oplos- en optimeringskriteria van ideale en praktiese termodinamiese siklusse sal die grondslag vorm van analise en sintese in werksverrigting tydens bedryf. Die module bou op die kennis opgedoen in termodinamika, vloeidinamika, warmte-oordrag en rekenaarmetodes en maak deel uit van die grondslag vir die finalejaar Projek en die Termostelselontwerp-module wat volg.</p> <p>Module-uitkomste:</p> <p>Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om</p> <ul style="list-style-type: none"> • die fundamentele kennis van gasturbine- en binnebrand-enjinteorie te kan toepas, tesame met gespesialiseerde kennis van termodinamika en siklusse, vloeidinamika, warmte-oordrag en rekenaarprogrammering om termomasjienvprobleme op te los; • 'n basiese termomasjiensiklus te kan ontwerp dmv konvergente en divergente sintese van bestaande kennis; • 'n tipiese gasturbinesiklus te kan genereer en optimiseer deur gebruikmaking van programmering in Engineering Equation Solver (EES); en • eksperimentele data, gemeet gedurende praktiese sessies, te kan analiseer en interpreteer. 		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	INGM311 en INGM321	
Newe vereistes:	INGM412	

Assesseringsmetode: Die finale modulepunt is afhanglik van: 'n omvattende ontwerpverslag, semestertoetspunte; klastoetspunte; asook punte van opdragte. Die verhouding waarmee elk van hierdie assesseringsmetodes bydra tot die finale modulepunt, word in die studiegids volledig uiteengesit. Die belangrikste uitkoms is 'n finale, omvattende Ontwerpverslag, wat op die geskeduleerde laaste dag van klasse ingehandig word. Dié verslag word intern asook ekstern geassesseer. Die ontwerpverslag het 'n sub-minimum punt (vereiste) van 50% op alle Vlak 3 uitreevlak uitkomste.		
Modulekode: INGM412	Semester 1	NKR-vlak: 8
Naam: Warmte-oordrag		
<i>Moduledoelwit:</i> Om die student te voorsien van die basiese kennis van geleiding, konveksie, en termiese straling. Om verder die nodige vaardighede te ontwikkel om probleme wat algemeen in warmte-oordragprosesse voorkom, op te los. Hierdie module volg op Vloeimechanika en is nodig vir die suksesvolle voltooiing van Termostelselontwerp.		
<i>Module-uitkomste:</i> Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om <ul style="list-style-type: none"> basiese kennis en begrippe van warmte-oordrag, insluitende geleiding, eksterne vloeい, vloeい in pype en termiese straling te kan toepas om praktiese probleme op te los; basiese hitteruilerontwerp te kan doen deur integrering van die kennis opgedoen van verskillende warmte-oordragmetodes in 'n oposstrategie; gebruik te kan maak van ingenieurs-sagtewaregereedskap soos Excel en EES om warmte-oordagprobleme op te los; en resultate verkry vanaf praktiese eksperimente te kan analiseer en interpreteer. 		
Krediete:	12	
Voorvereistes:	INGM321	
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		
Modulekode: INGM413	Semester 1	NKR-vlak: 8
Naam: Stromingsmasjiene		
<i>Moduledoelwit:</i> Aan die einde van hierdie module behoort die student te beskik oor in-diepte kennis van die begrippe en teorie van stromingsmasjiene en in staat te wees om die regte stromingsmasjiene vir verskillende toepassings te kan selekteer, die werkverrigting van individuele stromingsmasjiene, sowel as in vloeinetwerke, te kan voorspel.		
<i>Module-uitkomste:</i> Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om <ul style="list-style-type: none"> die regte masjiene vir die regte toepassing te kan kies; die werkverrigting van 'n stromingsmasjiene te kan voorspel, gegee die werkverrigting van 'n skaalmodel; die werkverrigting van 'n stromingsmasjiene te kan voorspel, gegee die geometrie van die masjiene, asook die vloeitoestande voor en na die masjiene; en die werkverrigting van stromingsmasjiene in vloeinetwerke te kan voorspel. 		
Krediete:	12	
Voorvereistes:	INGM321	
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		
Modulekode: INGM414	Semester 1	NKR-vlak: 8
Naam: Lugreëling en Verkoeling		
<i>Moduledoelwit:</i> Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om lugreëling- en verkoelingsprobleme te kan oplos en 'n verkoelingstelsel (deur kombinasie van 'n sintese van kennis en addisionele self-verkreë gegewens) te kan ontwerp. Dit sluit in die gebruik van gereedskap soos Excel, asook spesialis-programme soos EES. Die student behoort in staat te wees om die impak van die lugreëling en verkoelingsnywerheid op die omgewing, as gevolg van die gebruik van skadelik verkoelingsmedia en vrylatings, te kan		

begryp en behoort in staat te wees om tred te kan hou met die nuutste tegnologie beskikbaar op die mark.

Module-uitkomste:

Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om

- die psigometriese kaart te kan begryp en basiese berekeninge vir verskeie werklike prosesse te kan doen;
- die hittevrag van 'n gebou te kan verstaan en bereken;
- 'n termodinamiese druksiklus vir 'n lugreëlstelsel met toepaslike toerusting te kan verstaan en te kan oplos;
- 'n lugverdelingstsel vir 'n gebou te kan verstaan en te kan oplos;
- deur gebruikmaking van ingenieurs-sagteware-gereedskap soos Excel en EES en DesignBuilder probleme te kan oplos; en
- resultate verkry van opdragte en praktiese eksperimente te kan analyseer en interpreteer.

NOTA: Hierdie module word nie in 2015 aangebied nie.

Krediete: 16

Voorvereistes: INGM311 en INGM321

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1

Modulekode: INGM415	Semester 1	NKR-vlak: 8
---------------------	------------	-------------

Naam: **Faling van Materiale**

Moduledoelwit: Ingenieurs van alle dissiplines benodig basiese en toegepaste kennis van die degradasie en moontlike falingsmeganismes van strukturele materiale. Die module se oogmerke is om studente bekend te stel aan falingsmeganismes geassosieer met metaallegerings, keramiek en polimeriese ingenieursmateriale met betrekking tot daardie eienskappe wat integriteit beïnvloed. Die module word aangebied teen die agtergrond van besondere toepassings en waargenome falings van materiale onder tipiese dienstoestande.

Module-uitkomste: Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om te kan demonstreer dat hy/sy

- bekend is met die belangrikste materiaaleienskappe wat falings van ingenieursmateriale beïnvloed; en
- afdoende kennis van materiale en materiaalkunde het om doeltreffend gegewens in te win om falingverwante probleme te identifiseer en om voorsorg en regstellende aksies van substelsel-ontwerp en bedryfspraktyke te spesifiseer.

Krediete: 16

Voorvereistes: INGM212

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1

Modulekode: INGM416	Semester 1	NKR-vlak: 8
---------------------	------------	-------------

Naam: **Vliegtuigontwerp**

Moduledoelwit: Om die student voor te berei vir verdere in-diepte studie van aërodinamika en vliegtuigontwerp en om 'n inleiding te gee tot die grondbeginsels van lugvaartkundige ingenieurswese.

Module-uitkomste:

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module, behoort studente in staat te wees om die volgende te bemeester:

- Verstaan die grondbeginsels van fluïdmeganika, stygkrag, remkrag, stukrag, vliegtuigwerkverrigting, stabiliteit en beheer.
- Die gebruik van Xfoil (2D-rekenaar-progammatuur) vir die ontwerp en optimisering van draagvlakke;
- Integreer kennis en vaardighede van hierdie en ander modules om inligting te ondersoek en te bestuur, data te analyseer en gebruik, en 'n vliegtuig te ontwerp volgens gegewe spesifikasies;

- Sy/haar idees en oortuigings te ontwikkel en beide mondeling en geskrewe te kommunikeer in goed geformuleerde argumentasie met die gebruik van toepaslike akademiese beredenering.

NOTA: Hierdie in 'n nuwe keuse-module vanaf 2012.

Krediete: 12

Voorvereistes: INGM321

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 40:60

Modulekode: INGM417	Semester 1	NKR-vlak: 8
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: **Stelselingenieurswese**

Moduledoelwit: Om die studente te onderrig in die basiese kennis van stelselingenieurswese en die vermoë om dit in die ontwerp van praktiese stelsels toe te pas. Dit is die sluitsteen in die toepassing van die onderliggende opleiding in Ingenieursgrafika, Sterkteleer en Meganiese Ontwerp. Hierdie module ontwikkel die ontwerpvaardighede van die studente en stel hulle bloot aan groepwerk.

Module-uitkomste:

Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om

- 'n gebruiker-vereiste in ingenieursterme te kan definieer, 'n funksionele analise van die stelsel te kan doen en kreatief stelselbegrippe te kan genereer en evalueer;
- 'n stelsel in substelsels en komponente op te kan breek, toepaslike tegniese werkverrigtingsmaatreëls te kan toewys en ontwerp volgens die spesifikasies;
- skriftelik met tegniese gehore deur middel van verslae te kan kommunikeer; en
- in 'n groep te kan werk.

Krediete: 12

Voorvereistes: Geen

Newe vereiste: INGM479 of NUCI479

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1

Modulekode: INGM421	Semester 2	NKR-vlak: 8
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: **Masiijdinamika**

Moduledoelwit: Om die student toe te rus met basiese kennis van masjiendinamika, vibrasie- en toestandmonitering. Die module bou op die kennis opgedoen in dinamika en dien as 'n grondslag om tipiese probleme, aangetref in die praktyk, te identifiseer en begryp.

Module-uitkomste:

Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om:

- die fundamentele kennis van masjiendinamiese teorie, insluitende bewegingswette, natuurlike en geforseerde vibrasies asook gespesialiseerde kennis om vibrasieprobleme op te los, te kan toepas;
- die gebruik van verskillende meettoerusting om data van vibrasieprobleme in te win, te kan verstaan;
- kennis van die diagnostering van vibrerende stelsels vir toestandmonitering en voorkomende instandhouding van toerusting te kan toepas; en
- eksperimentele data, gemeet gedurende praktiese sessies, te kan analyseer en interpreteer.

Krediete: 16

Voorvereistes: TGWN312

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1

Modulekode: INGM423	Semester 2	NKR-vlak: 8
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: **Vervaardigingstegnologie**

Moduledoelwit: Die doelwitte van dié module is eerstens om die student bekend te stel aan die verskillende vervaardigingstegnologieë beskikbaar en om die student in staat te stel om die korrekte of toepaslike vervaardigingsprosesse vir enige meganiese ontwerp te spesifieer.

Die tweede doelwit is om die student in staat te stel om vir vervaardiging te ontwerp, dws sodat die ontwerpte komponent of produk so doeltreffend, eenvoudig en goedkoop moontlik vervaardig kan word.

Module-uitkomste:

Na voltooiing van hierdie module behoort student te beskik oor 'n goede agtergrondkennis van die verskillende vervaardigingsprosesse. Dit sluit in:

- Logiese en sistematiese oplossing van ingenieursprobleme met betrekking tot vervaardiging van produkte op grond van effektiwiteit, tyd, koste, kwaliteit en afwerking.
- Toepassing van kennis met betrekking tot materiaaleienskappe, vervaardigingsprosesse en tegnologie om nywerheidsgerigte probleme betreffende materiaalvorming, vervaardiging en waarde-toevoeging op te los.
- Basiese ontwerpe vir vervaardiging deur evaluering van kritieke komponente en die optimering van die vervaardigingsproses.
- Die student behoort die toepassings en beperkinge van die verskillende vervaardigingsprosesse te ken en verstaan en in staat wees om hulle suksesvol op ingenieursprobleme in verband met vervaardiging te kan toepas.
- Die student moet die ekonomiese aspekte met betrekking tot vervaardiging, asook die impak op die ontwerpproses begryp.

Krediete: 12

Voorvereistes: INGM212

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1

Modulekode: INGM427	Semester 2	NKR-vlak: 8
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: **Termo-vloeierstelselontwerp**

Moduledoelwit: Hierdie module sal die student toerus met grondbeginsels van ingenieurswetenskap en toegepaste kennis van stoomturbines en stoomketels, met die klem op steenkoolaanlegte en verbranding. Ontwerp-, oplos- en optimeringskriteria van ideale en praktiese Rankine-siklusse sal die grondslag vorm van analise en sintese in bedryfsverkerrigting. Die module bou voort op die kennis opgedoen in termodinamika, vloeidinamika, warmte-oordrag en rekenaarmetodes. Dit vorm deel van die grondslag vir die finalejaarprojek.

Module-uitkomste:

- Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om toepassing van die fundamentele kennis van stoomturbineteorie en hulpaanlegtoepassings, tesame met gespesialiseerde kennis van termodinamika en siklusse, vloeidinamika, warmte-oordrag en rekenaarpgrammering te kan toepas om termomasjienprobleme op te los;
- ontwerp van 'n basiese Rankine-siklus dmv konvergente en divergente sintese van bestaande kennis, met klem op voerpomp kombinasies en regeneratiewe voerwater-verhittingsopsies te kan doen;
- generering en optimisering van 'n tipiese Rankine-siklus deur gebruikmaking van programering in Engineering Equation Solver (EES) te kan doen;
- stoomketel-hulpinstallasie, verbranding- en lugvloeoi-optimering met steenkoolkwaliteit-impakfaktore te kan hanteer;
- voorkomende veiligheidsmaatreëls, lugbesoedeling en impak op die gemeenskap te kan evaluer;
- gekombineerde siklusbeginsels te ken; en
- ketelbedryfsprobleme, beheerstelfilosofie, klinkervorming en roetblaasfilosofie te kan hanteer.

Krediete: 16

Voorvereistes: INGM411 en INGM412

Assesseringsmetode: Die finale modulepunt is afhanklik van: 'n omvattende ontwerpverslag, semestertoetspunte; klastoetspunte; asook punte van opdragte. Die verhouding waarmee elk van hierdie assesseringsmetodes bydra tot die finale modulepunt, word in die studiegids volledig uiteengesit. Die belangrikste uitkoms is 'n finale, omvattende Ontwerpverslag, wat op die geskeduleerde laaste dag van klasse ingehandig word. Dié verslag word intern asook ekstern geassesseer. Die ontwerpverslag het 'n sub-minimum punt (vereiste) van 50% op alle Vlak 3 uitreevlak uitkomste.		
Modulekode: INGM471	Jaarmodule	NKR-vlak: 8
Naam: Vakansie-opleiding seniors		
Hierdie is 'n verpligte bywoningsmodule vir 'n tydperk van ten minste ses weke gedurende die vakansie.		
Moduledoelwit: Studente word gedurende dié vakansie-opleiding blootgestel aan die daaglikse bedryf van 'n toepaslike aanleg, installasie of laboratorium. Tipiese ingenieursprobleme wat verband hou met die betrokke werkplek of instansie moet onder die leiding van 'n ingenieur in beheer, ondersoek word.		
Module-uitkomste: Na suksesvolle voltooiing van hierdie module behoort die student 'n begrip te hê van die vaardighede waaroor 'n professionele ingenieur moet beskik, die proses van ingenieurswese en probleemplossing beter te kan verstaan, sy/haar plek in die nywerheid te kan volstaan en veiligheidsmaatreëls in die werkomgewing te kan toepas. 'n Beroepsveiligheidskursus (NOSA) word gedurende die tweede studiejaar, voor die aanvang van die praktiese opleiding in die nywerheid, by die universiteit voltooi.		
Krediete:	8	
Voorvereistes:	Geen	
Assesseringsmetodes: Bywonend (Nywerhede: verslag)		
Modulekode: INGM472	Jaarmodule	NKR-vlak: 8
Naam: Inleiding tot Projekbestuur		
Moduledoelwit: Om studente toe te rus met kennis en praktiese projekbestuursvaardighede vir toepassing in 'n tegniese omgewing.		
Module-uitkomste: Na voltooiing van hierdie module behoort die student <ul style="list-style-type: none"> • te kan beskik oor fundamentele kennis van projekbestuuraktiwiteite vir alle projekbestuurfunksies gedurende elke lewensiklus-fase; en • in staat te wees om aktiwiteite van projekbestuur te kan verrig in die bestuur van sy/haar eie finalejaarprojek deur gebruikmaking van tegnieke wat insluit ontwikkeling en opdatering van toepaslike dokumentasie, asook deur gebruikmaking van toepaslike sagteware. 		
Krediete:	8	
Voorvereistes:	Geen	
Newevereistes:	INGM479 of NUCI479	
Assesseringsmetodes: PK 2 ure 1:1		
Modulekode: INGM479	Jaarmodule	NKR-vlak: 8
Naam: Projek		
Moduledoelwit: Om die student te onderrig om 'n projek uit te voer met die hulp van 'n studieleier en om beide mondeling en skriftelik verslag te doen. Die projek het beide 'n teoretiese en 'n praktiese komponent, bv. ontwerp en toetsing. Die student word 'n geleentheid gegee om sy/haar kennis en vaardighede in verskeie ingenieursmodules in een uitgebreide projek te integreer.		
Module-uitkomste: Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om <ul style="list-style-type: none"> • die probleem te kan definieer en in kleiner probleme te verdeel; 		

- die moontlike oplossings te sintetiseer, analyseer en evalueer;
- die ontwerp of eksperimentele procedures te kan dokumenteer;
- die ontwerp of eksperimentele hardeware te kan vervaardig;
- aspekte van die ontwerp te kan toets, die ontwerp te kan evalueer of om die eksperimente te kan doen;
- gegewens deur die biblioteek en/of internet te kan inwin;
- beide mondeling en skriftelik verslag oor die projek te kan doen; en
- projekbestuursagteware te kan gebruik om vordering met die projek te bestuur.

Krediete: 16

Voorvereistes: INGM271. Student moet graad kan voltooi.

Newevereistes: INGM471

Assesseringsmetodes: Verslag, plakkaat en voordrag.

Modulekode: ITRW112	Semester 1	NKR-vlak: 5
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: **Inleiding tot rekenaars en programmering**

Module-uitkomste:

Na voltooiing van hierdie module behoort die studente in staat te wees om: fundamentele kennis te demonstreer van die verskillende komponente van 'n rekenaar en van 'n Inligtingstelsel, asook programmeringstale en gebruik daarvan. Verder behoort die student die manipulering van sigblaaie te kan demonstreer deur toepassing van kennis van tabelle, berekenings, oordrag van data tussen verskillende toepassings, funksies en grafiese voorstellinge; vermoë te demonstreer om probleme op te los deur ontwerp en implementering van gestructureerde programmeering, gebruik van datamanipulasie en datavoorstellings en toepassing van "GUI" gebeurtenis gedrewe (*event-driven*) benadering in 'n sigblad se ontwikkelingsomgewing; insig in etiese kwessies wat verwant is aan die breër IT-bedryf te verstaan en bewus wees van die risiko en gevare wat die bedryf bedreig; skriftelike kommunikasievermoë te demonstreer deur 'n verslag op te stel nadat 'n projek voltooi is.

Modulekode: ITRW115	Semester 1	NKR-vlak: 5
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: **Programmering vir ingenieurs I (C++)**

Module-uitkomste:

Nadat die student die module suksesvol voltooi het, behoort hy/sy:

- Basiese kennis en insig te hê oor die programmeertaal C++ se basiese strukture, datatipes, funksies asook gestructureerde probleempolossing met C++ wat insluit: ontfouting, toetsing en uitvoering van toepassings.
- Die student sal na voltooiing van die module kan bewys lewer dat hy/sy die kennis en insig wat verwerf is, kan toepas ten opsigte van eenvoudige probleme wat in ingenieurswese voorkom, 'n oplossingsplan (algoritme) kan ontwikkel om die probleem op te los, die algoritme kan implementeer (kodeer) in C++, ontfout, toets en uitvoer met behulp van die rekenaar.

Modulekode: ITRW126	Semester 2	NKR-vlak: 5
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: **Programmering vir Ingenieurs (Visual Basic)**

Module-uitkomste:

Na voltooiing van die module behoort die student

- kennis te demonstreer om 'n rekenaarprogram te kan skryf wat sekere teoretiese voorkennis bemeesterter vereis;
- eenvoudige probleme te kan olos deur die toepassing van teoretiese voorkennis;
- te kan demonstreer dat hy/sy oor voldoende kennis van en insig in die grafiese-koppelvlak omgewing beskik om gerekenariseerde stelsels te ontwikkel in 'n visuele objekgerigte rekenaartaal;
- die vermoë te kan demonstreer om herhaling-, voorwaardelike- en sekvensiële strukture te verstaan en te implementeer; en
- aspekte soos grafiese koppelvlak-ontwerp, gebeurtenis gedrewe (*event-driven*)

programmering, en prosedurele programmering as basis gevestig het.		
Assesseringskriteria:		
Die studente lewer bewys dat die uitkomste bemeester is indien hy/sy		
<ul style="list-style-type: none"> kan bewys dat hy/sy die teorie van grafiese-koppelvlak programmering prakties kan toepas deur gegewe probleme op te los; en probleemoplossing fasiliteer deur die ontwerp en ontwikkeling van rekenaartoepassings met klem op gebruikersvriendelike koppelvlakte. 		
Modulekode: MEGI271	Jaarmodule	NKR-vlak: 6
Naam: Werkswinkelpraktyk vakansie-opleiding		
Moduledoelwit: Die doel van hierdie module is om aan studente opleiding te verskaf in werkswinkelpraktyk en die veilige gebruik van gereedskap.		
Module-uitkomste:		
Na die suksesvolle voltooiing van die module sal die student kennis hê van die praktiese gebruik van basiese handgereedskap en vervaardigingstoerusting, soos byvoorbeeld sveisapparaat en verskeie tipes masjiengereedskap. Die student sal ook 'n basiese kennis verwerf van veiligheidsvereistes in die werkswinkel en sal ervaring opdoen om kleiner artikels te vervaardig deur die gebruik van plaatmetaalwerk, draaiwerk, sveiswerk, elektronika, ens. Verder verwerf die student kennis oor basiese elektriese stroombane en toerusting.		
Die module word by goedgekeurde instellings oor twee weke tydens wintervakansie van die tweede jaar voltooi, of na afloop van die tweede akademiese jaar. 'n Verslag word ingelewer een week na die aanvang van die daaropvolgende semester.		
NOTA: Hierdie modulekode word behou vir programme in Chemiese, Mineraal, Elektriese/Elektroniese en Rekenaar/Elektroniese ingenieurswese. Van 2010 af is Meganiese ingenieurswese se kode INGM271.		
Krediete:	8	
Voorvereistes:	Geen	
Metode van aflewering:	vakansie-opleiding	
Assesseringsmetodes: Bywonend (Nywerhede: verslag)		
Modulekode: NUCI321	Semester 2	NKR-vlak: 7
Naam: Kernenergie		
Moduledoelwit: Van studente word verwag om kennis en begrip van die geleenthede en uitdagings wat die globale kernenergie-industrie in die gesig staar te ontwikkel, en om basiese tegniese kennis van die hooftipes kerreaktore en kernbrandstofsklusse in te win, ten einde in staat te wees om die mees toepaslike tegniese en ekonomiese opsies in die lig van die wêreldwye kernenergie-beleidswessies te kan selekteer.		
Die bereiking van hierdie algemene uitkomste sal gefasiliteer word die meer spesifieke uitkomste hier gelys.		
Module-uitkomste:		
Kennis:		
<ul style="list-style-type: none"> Doen geïntegreerde kennis op van sake wat te doen het met globale neigings op die gebied van kernenergieproduksie en die wêreldwye gevolge daarvan, met 'n vermoë om die sleutel terme, konsepte, feite, beginsels, reëls en teorieë van die dissipline toe te pas en te evaluateer. Verkry 'n gedetailleerde kennis van kernmateriale in die brandstofsklus en hoe hierdie kennis verband hou met ander veld van energieverkaffing. Ontwikkel 'n begrip van 'n reeks metodes van ondersoek in die veld van kernenergiestelsels, en 'n vermoë om 'n versameling van metodes toe te pas om probleme op te los of verandering daar te stel. 		
Vaardighede:		
Van studente word verwag om:		

- vaardigheid en die vermoë om te identifiseer, analyseer, krities te dink oor en komplekse probleme te hanteer, en die toepassing van getuienis-gebaseerde oplossings en teorie-gedrewe argumente te ontwikkel;
- 'n vermoë om besluite te neem en eties en professioneel op te tree en die vermoë om hierdie besluite te regverdig en optredes gebaseer op gepaste etiese waardes en benaderings, binne 'n gesimuleerde groepwerk-klasomgewing, te ontwikkel;
- gepastes prosesse van inligting-insameling te ontwikkel vir huidige tegniese en ekonomiese sake mbt kernkrag in 'n globale konteks, en 'n vermoë te verkry om onafhanklik die bronne van inligting te staaf en die inligting te evaluateer en bestuur;
- die vermoë te verskerp om eie idees en sienswyses te ontwikkel en te kommunikeer in gegronde argumente deur gebruikmaking van gepaste akademiese, professionele of beroepsbespreking;
- 'n vermoë te ontwikkel om prosesse te bestuur binne onbekende en veranderlike kontekste, met inagneming daarvan dat probleemoplossing konteks- en stelselgebonden is en nie in isolasie gebeur nie;
- 'n vermoë te ontwikkel om akkuraat eie leerbehoeftes te identifiseer, evaluateer en hanteer op 'n selfgerigte wyse en om samewerkende leerprosesse te faciliteer; en
- volle verantwoordelikheid vir eie werk, besluitneming en gebruik van hulpbronne te aanvaar en beperkte aanspreeklikheid vir die besluite en aksies van ander in wisselende of swak-gedefinieerde kontekste.

Krediete: 12

Voorvereistes: Geen

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1

Modulekode: NUCI326	Semester 2	NKR-vlak: 7
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: Kerningenieurswese I

Module-uitkomste:

Na suksesvolle voltooiing van hierdie module sal van die student verwag word om 'n uitgebreide en sistematiese kennis te demonstreer van die termo-hidrolyiese karakteristiese van kragreaktore, reaktor-hitte-opwekking, termodinamika van kernenergie omskakelings-sisteme, die enkel- en tweefase-vloeimechanika en hitte-oordrag van kragreaktore, asook die enkel- en tweefase-transportvergelykings; vaardighede te demonstreer om 'n termiese analise van brandstofelemente te kan doen en enkel- en tweefase-transportvergelykings te kan gebruik om probleme op te los; en vermoë te demonstreer om as individu en/of lid van 'n groep aan die hand van termiese ontwerpbeginnels, onbekende en ingewikkeld werklikheids-getroue probleme binne kerningenieurswese te kan identifiseer, analyseer en op eties-verantwoordbare wyse oplossings voor te stel, geskoei op bewese beginnels en teorieë.

NOTA: Hierdie module was voorheen NUCI327 Kerningenieurswese I.

Krediete: 12

Newe vereistes: NUCI321

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1

Modulekode: NUCI421	Semester 2	NKR-vlak: 8
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: Kerningenieurswese II

Moduledoelwit: Om studente te begelei om hul inleidende kennis van kerningenieurswese, wat hulle in NUCI321 en NUCI326 veral op 'n konsepionele vlak verwerf het, af te rond deur die bypassende tegniese en wiskundige kennis en insig by te voeg.

Module-uitkomste:

Kennis:

- Doen geïntegreerde kennis op van sake wat te doen het met globale neigings op die gebied van kernenergieproduksie en die wêreldwyse gevolge daarvan, met 'n vermoë om die sleutelterme, konsepte, feite, beginsels, reëls en teorieë van die dissipline toe te pas en te evaluateer.

- Verkry 'n gedetailleerde kennis van kernmateriale in die brandstofsiklus en hoe hierdie kennis verband hou met ander velde van energieverkaffing.
- Ontwikkel 'n begrip van 'n reeks metodes van ondersoek in die veld van kernenergiestelsels, en 'n vermoë om 'n versameling van metodes toe te pas om probleme op te los of verandering daar te stel.

Vaardighede:

Van studente word verwag om:

- vaardigheid en die vermoë om te identifiseer, analiseer, krities te dink oor en kompleks probleme te hanteer, en die toepassing van getuienis-gebaseerde oplossings en teoriegedrewe argumente te ontwikkel;
- 'n vermoë om besluite te neem en eties en professioneel op te tree en die vermoë om hierdie besluite te regverdig en optredes gebaseer op gepaste etiese waardes en benaderings, binne 'n gesimuleerde groepwerk-klasomgewing, te ontwikkel;
- gepaste prosesse van inligting-insameling te ontwikkel vir huidige tegniese en ekonomiese sake mbt kernkrag in 'n globale konteks, en 'n vermoë te verkry om onafhanklik die bronne van inligting te staaf en die inligting te evalueer en bestuur;
- die vermoë te verskerp om eie idees en sienswyse te ontwikkel en te kommunikeer in gegrondte argumente deur gebruikmaking van gepaste akademiese, professionele of beroepsbesprekking;
- 'n vermoë te ontwikkel om prosesse te bestuur binne onbekende en veranderlike kontekste, met inagneming daarvan dat probleemoplossing konteks- en stelselgebonden is en nie in isolasie gebeur nie;
- 'n vermoë te ontwikkel om akkuraat eie leerbehoeftes te identifiseer, evalueer en hanteer op 'n selfgerigte wyse en om samewerkende leerprosesse te faciliteer; en
- volle verantwoordelikheid vir eie werk, besluitneming en gebruik van hulpbronne te aanvaar en beperkte aanspreeklikheid vir die besluite en aksies van ander in wisselende of swak-gedefinieerde kontekste.

Krediete:	16
-----------	----

Voorvereistes:	NUCI321 en NUCI326
----------------	--------------------

Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1
----------------------	--------------

Modulekode: NUCI479	Jaarmodule	NKR-vlak: 8
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: Projek in Kerningenieurswese

Moduledoelwit: Om die student te onderrig om 'n projek uit te voer met die hulp van 'n studieleier en om beide mondeling en skriftelik verslag te doen. Die projek het beide 'n teoretiese en 'n praktiese komponent, bv. ontwerp en toetsing. Die student word 'n geleentheid gegee om sy/haar kennis en vaardighede in verskeie ingenieursmodules in een uitgebreide projek te integreer.

Module-uitkomste:

Na voltooiing van hierdie module behoort die student in staat te wees om:

- die probleem te kan definieer en in kleiner probleme te verdeel;
- die moontlike oplossings te sintetiseer, analiseer en evalueer;
- die ontwerp of eksperimentele procedures te kan dokumenteer;
- die ontwerp of eksperimentele hardware te kan vervaardig;
- aspekte van die ontwerp te kan toets, die ontwerp te kan evalueer of om die eksperimente te kan doen;
- gegewens deur die biblioteek en/of internet te kan inwin;
- beide mondeling en skriftelik verslag oor die projek te kan doen; en
- projekbestuursagteware te kan gebruik om vordering met die projek te bestuur.

Krediete:	16
-----------	----

Voorvereistes:	INGM271. Student moet finalejaar wees en graad kan voltooii
----------------	---

Newvereistes:	INGM472
---------------	---------

Assesseringsmetodes:	Verslag, plakkaat en voordrag.
----------------------	--------------------------------

Modulekode: REII221	Semester 2	NKR-vlak: 6
Naam: Rekenaaringenieurswese III (a)		
Moduledoelwit: Dié kursus bou op EERI122 (Rekenaaringenieurswese II) deur die behandeling van meer gevorderde prosesseerders en hulle argitekture. Studente moet in staat wees om die rekenaarstelsels te analiseer en ontwerp en om probleme op te los.		
Module-uitkomste:		
Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy:		
<ul style="list-style-type: none"> • oor fundamentele kennis beskik betreffende die 16-bis en 32-bis verwerker argitekture (Intel, ARM, MIPS, SoC, PSoC, asook "Soft Cores"); • bewus wees van die elektriese vereistes van hierdie verwerkers, etskaart ontwerpe kan doen en sein-integriteit kwessies verstaan; • Geheue-koppelvlakte verstaan, spesifiek die verskillende tipes ETG (Ewetoeganklike Geheue), LAG (Lees-alleen Geheue), FLASH asook adresdekodering en direkte geheue toegang ("DMA"); • die mees algemene kommunikasie busse (I2C, I2S, RS232, RS485, USB, 1-Wire, SPI) verstaan; • die programmering van komplekse versonke stelsels verstaan asook al die tegnieke om veilige en betroubare versonke stelsels af te lewer; • hierdie kennis kan toepas om ingenieursprobleme op te los deur lae-vlak mikroverwerker programmering asook deur hoë-vlak API programmering; • die BIOS (Basiese In/Uit Stelsel) en bedryfstelselkan asook koppelvlakteorie en bus standaarde kan gebruik; • 'n basiese mikroverwerker op konsepvlak kan ontwerp. 		
NOTA: Nuwe module vanaf 2015 vir nuwe Jaarvlak II-studente. Vervang REII321.		
Krediete:	16	
Voorvereistes:	EERI112 en EERI123	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	
Modulekode: REII311	Semester 1	NKR-vlak: 7
Naam: Rekenaaringenieurswese IV		
Moduledoelwit:		
Hierdie module het dit ten doel om die student bloot te stel aan die breë veld van telekommunikasie en data netwerke. Ten einde hierdie doel te bereik, word die volgende temas gedeck:		
<ul style="list-style-type: none"> • Foutkorreksiekodering (o.a. CRC, FER, ens.) • Sekuriteit (inkripsie, dekripsie) • Kompressie / dekompressie • Protokolle (UDP, pasgemaakte protokolle, ens.) • Netwerk beplanning (Netwerkargitektuur, tegnologie seleksie ens.) 		
Module-uitkomste:		
Ten einde hierdie module suksesvol te voltooi, moet die student 'n grondige kennis van die bogenoemde tegnologieë kan bewys. Meer spesifiek moet die student kan demonstreer dat hy/sy telekommunikasie en data netwerke vanuit die volgende perspektiewe verstaan:		
<ul style="list-style-type: none"> • Histories: In terme van standarde. • Die gebruiker: Basiese inligtingsteorie, seinkodering en data saampakking. • Sekuriteit: Kriptografiese algoritmes, inkripsie en dekripsie • Netwerk: Topologieë, modelle en dimensionering, internet-netwerke, komponente, protokolle, kwaliteit van diens. • Skakel: Media-toegang, foutkorreksie, protokolle. • Kanaal: Kapasiteit, transmissie media, lynkodering, modulering. • Beplanning: Netwerk argitektuur, bepaling van gepaste tegnologie en ontwerp. 		

- Na suksesvolle voltooiing van die module behoort die student in staat te kan wees om IP- en die OSI 7-laagstruktur te beskryf, om gepaste netwerk tegnologie te kan identifiseer, om eenvoudige datasamepakking en kriptografie te programmeer, om netwerkmodelle af te lei en toe te pas in dimensionering, om roetering-algoritmes toe te pas, om foutkorreksiekodes te implementeer, media te karakteriseer, ingenieursberekeninge en simulasies op data-tempo's, kongestie in netwerke, optimale buffergroottes en invloed van outomatiese herstuur, te doen.

NOTA: Nuwe module vanaf 2016.

Krediete: 16

Voorvereistes: EERI112; EERI123 en REII221

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1

Modulekode: REII321	Semester 2	NKR-vlak: 7
---------------------	------------	-------------

Naam: **Rekenaaringenieurswese III (b)**

Moduledoelwit: Dié kursus bou op EERI122 (Rekenaaringenieurswese II) deur die behandeling van meer gevorderde prosesseerders en hulle argitekture. Studente moet in staat wees om die rekenaarstelsels te analiseer en ontwerp en om probleme op te los.

Module-uitkomste:

Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy:

- die funksionering van die 8/16- en 32-bis-mikroverwersers en die sagteware-argitektuurmodel van die Intel 80x86-families verstaan;
- mikroverwersers kan programmeer deur gebruikmaking van hulle adresseermodusse en saamsteltaal-instruksiestelle en deur gebruikmaking van die hardware-argitektuur van die Intel 80x86-familie van mikroverwersers;
- kennis kan toepas om ingenieursprobleme op te los deur direkte programmering van laevlak-mikroverwersers en hoëvlak-programmering deur gebruikmaking van API;
- die BIOS en bedryfstelsels, koppelvlakteorie en busstandarde kan gebruik; en 'n basiese mikroverwerker kan ontwerp.

NOTA: Hierdie module word geskrap in Des 2015. Nuwe module vanaf 2015 vir Jaarvlak II-studente is REII221.

Krediete: 16

Voorvereistes: EERI112 en EERI123

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1

Modulekode: REII327	Semester 2	NKR-vlak: 7
---------------------	------------	-------------

Naam: **Rekenaaringenieurswese Ontwerp**

Moduledoelwit:

Om die beginsels van stelsel/produk-ontwikkeling en ontwerpprosesse vas te lê. 'n Aanvullende doelwit is om die praktiese implementering van kennis te vergemaklik en te toets. Dié kursus evaluateer dus die student se vermoë om al sy/haar vorige kennis te integreer deur gebruikmaking van analise en sintese.

Module-uitkomste:

Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy

- algemene projek- en verkrygingsbestuurtegnieke verstaan en kan toepas, produlewensiklusse kan bestuur, 'n konsepsonale en voorlopige ontwerp kan voltooi, elemente van detailontwerp kan afhandel en ontwerphulpbronne en -tegnieke kan bestuur;
- suksesvol as 'n enkeling en in groepe kan werk;
- ontwerpriglyne en beperkinge kan toepas; en
- 'n ontwikkelingspesifikasie en die toewysing van vereistes kan interpreteer.

Krediete: 16

Voorvereistes: Student moet jaarvlak 3 kan voltooi

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1

Modulekode: REII411	Semester 1	HOKR-vlak: 8
Naam: Rekenaaringenieurswese IV		
Moduledoelwit: Dié kursus bou op REII321 (Rekenaaringenieurswese III) om te vorder van alleenstaande rekenaars na netwerke van rekenaars. Besondere klem word geplaas op ingenieursaspekte van datatransmissie en netwerke.		
Module-uitkomste:		
Om hierdie module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy datakommunikasie en rekenaarnetwerke vanuit die eersvolgende perspektiewe verstaan:		
<ul style="list-style-type: none"> • Histories: In terme van standarde. • Die gebruiker: Inligtingsteorie, seinkodering en -saampakkings. • Sekuriteit: Kriptografie en algoritmes. • Netwerk: Topologieë, skakeling, modelle en dimensionering, internet-netwerke, komponente, protokols, kwaliteit van diens. • Skakel: Media-toegang, foutkorreksie, protokols. • Kanaal: Kapasiteit, transmissie media, lynkodering, modulering. • Toepassings: GSM, VoIP. • Na suksesvolle voltooiing van die module behoort die student in staat te kan wees om IP- en die OSI 7-laagstruktuur te beskryf, om eenvoudige datasamepakking en kriptografie te programmeer, om netwerkmodelle af te lei en toe te pas in dimensionering, om roetering-algoritmes toe te pas, om foutkorreksiekodes te implementeer, media te karakteriseer, ingenieursberekeninge en simulasies op data-tempo's, kongestie in netwerke, optimale buffergroottes en invloed van outomatisiese herstuur, te doen. 		
Krediete: 16		
Voorvereistes: REII321		
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		
Modulekode: REII413	Semester 1	HOKR-vlak: 8
Naam: Ingenieursprogrammering II		
Module-uitkomste:		
Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy		
<ul style="list-style-type: none"> • databasisdefinisies en terme verstaan; • databasisse kan ontwerp en implementeer en inligting stoor, verander en verwijder in databasisse; • Basiese en gevorderde SQL kan gebruik om die databasis te manipuleer; • Probleme met gelykydigte toegang na databasisse verstaan en databasisse kan herstel na faling; en • koppelvlakte in die databasis kan implementeer. 		
NOTA: Module verval Des 2015		
Krediete: 16		
Voorvereistes: EERI314		
Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1		
Modulekode: REII415	Semester 1	NKR-vlak: 8
Naam: Ingenieursprogrammering II		
Moduledoelwit: Die doel van die Ingenieursprogrammering III-module is om voort te bou op die onderrig wat die student ontvang het in die Ingenieursprogrammering I- en II-modules.		
Module-uitkomste:		
Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy		
<ul style="list-style-type: none"> • databasis definisies en terme verstaan; • databasisse kan ontwerp en implementeer; 		

- data in databasisse kan stoor, verander en uitwis;
- databasisse kan manipuleer deur middel van basiese en gevorderde SQL instruksies;
- web gebaseerde toepassings wat deur databasisse gerugsteun word kan ontwerp en ontwikkel;
- probleme geassosieer met gelykydige toegang en herstel van databasisse na faling kan identifiseer;
- koppelvlakke na databasisse kan implementeer.

NOTA: Nuwe module vanaf 2016.

Krediete: 16

Voorvereistes: EERI214 en EERI316

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1

Modulekode: REII422	Semester 2	NKR-vlak: 8
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: **Programmatuuringenieurswese**

Moduledoelwit: Dié kursus bou op Ingenieursprogrammering I om te verseker dat sagteware ontwikkeling 'n gestandaardiseerde proses volg om programmatuur te lewer wat gebruikersvereistes bevredig, wat betyds, met 'n minimum aantal residuale foute, afgelewer word binne die gestelde begroting.

Module-uitkomste:

Om dié module suksesvol af te handel, behoort die student te kan demonstreer dat hy/sy:

- verskeie fases in sagteware-ingenieurswese verstaan: vereistes en analyse, spesifikasie, ontwerp, implementering, integrasie en instandhouding volgens klassieke of moderne tweedimensionele benaderings;
- beplanning en beraming, projekbestuur, lewensiklus-modelle, spanwerk, dokumentasie en toetsing van sagteware, teoreties sowel as in gevallestudies, verstaan en kan gebruik;
- in staat is om 'n programmatuuringenieurswese-proses vir 'n produk te implementeer en te bedryf;
- die klassieke as sowel as moderne weergawes van die fases van sagtewareprojekte, insluitende vereistes, spesifikasie, ontwerp, implementering, integrasie, en instandhouding bemeester het; en
- vaardighede in sagtewarebestuur in spanne ontwikkel het.

NOTA: Hierdie module verval Des 2015. Nuwe module vanaf 2016 is REII423.

Krediete: 16

Voorvereistes: EERI314

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1

Modulekode: REII423	Semester 2	NKR-vlak: 8
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: **Rekenaaringenieurswese V**

Moduledoelwit:

Hierdie module het ten doel om 'n totale begin-tot-einde ervaring aan die rekenaaringenieurstudent te bied. As sulks sluit dit alle elemente van die voorafgaande rekenaaringenieurswese modules in. Die hoof fokus in hierdie module is op sensor-rekenaar-gebruiker interaksie, sowel as die dataprosessering en stoor vereistes van sulke stelsels.

Module-uitkomste:

Ten einde hierdie module suksesvol te voltooi moet die student demonstreer dat hy/sy:

- 'n Deeglike begrip het van die primêre elemente van 'n ingenieursrekenaarstelsel. Hierdie elemente sluit in sensornodes, versonke sagteware, versonke bedryfstelsels, databasisse en gebruikerskoppelvlakke;
- Netwerke kan ontwerp wat die bogenoemde elemente verbind, in ag genome netwerk tegnologie keuse, kapasiteit beplanning en die betroubaarheid van die stelsel;

- Intelligentie prosesseringsagteware kan ontwikkel, wat die ingesamelde data van bogenoemde stelsels verwerk;
- 'n Ingenieursrekenaarstelselontwerp en in bedryf stel, waarin al die bogenoemde elemente voorkom;
- Verstaan hoe die onderskeie fases binne ingenieursrekenaarstelselontwerp meewerk.

NOTA: Nuwe module vanaf 2016.

Krediete: 16

Voorvereistes: REII221 en REII311

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1

Modulekode: STTK312	Semester 1	NKR-vlak: 7
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: **Ingenieursstatistiek**

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

Module-uitkomste:

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

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

Krediete: 16

Voorvereistes: Geen

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1

Modulekode: TGWN121	Semester 2	NKR-vlak: 5
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: **Statika en Wiskundige Modellering**

Module-uitkomste:

Na voltooiing van hierdie module behoort die studente die volgende te kan doen: fundamentele kennis demonstreer van meetkundige vektore en hul bewerksreëls, vektore, kragte, komponente, skalaar- en vektorproduk, Cartesiese vorms, resultante van 2 en 3-dimensionele kragtestelsels deur 'n punt, die beginsel van voortplaasbaarheid, momente, koppels, herleiding van stelsels kragte na 'n enkele krag en 'n enkele koppel, ewewig in die platvlak en ewewig in die ruimte, wrywing en momente om asse, die modelleringssproses, meetkundige soortgelykheid en eweredighede, dimensionele analise en die stelling van Buckingham; probleemoplossingsvaardighede demonstreer deur bekende en onbekende probleme te analyseer, kennis van tegnieke gebruik om resultante van verskillende tipes kragtestelsels te bepaal, ewewigsprobleme in 2 en 3-dimensies oplos, modelle met eweredigheidsverbande en deur dimensionele analise te vorm en op te

los en modelle by data te pas.

Modulekode: TGWN211	Semester 1	NKR-vlak: 6
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: **Dinamika I**

Module-uitkomste:

Na voltooiing van hierdie module behoort die studente die volgende te kan doen: fundamentele kennis demonstreer van die kinematika (reghoekige, normaal- en tangensiële en silindriese koördinate) en kinetika van 'n enkel deeltjie (krag, versneling, arbeid, energie, momentum, impuls), 'n stelsel deeltjies (krag, versneling, arbeid, energie, momentum, impuls, traagheidsmoment, hoekimpuls en hoekmomentum) vir reglynige en kromlyngie beweging; probleemplossingsvaardighede demonstreer deur bekende en onbekende probleme te analyseer en kennis van kinematika en kinetika te gebruik om tydsverloop, verplasings, snelhede, versnellings, kragte, arbeid verrig, energie, momentum, impuls, traagheidsmoment, hoekimpuls en hoekmomentum te bereken.

Modulekode: TGWN212	Semester 1	NKR-vlak: 6
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: **Differensiaalvergelykings en Numeriese Metodes**

Module-uitkomste:

Na voltooiing van hierdie module behoort die studente die volgende te kan doen: fundamentele kennis demonstreer van eerste-orde gewone differensiaalvergelykings, die Laplace-transform en die metodes van Euler, Heun en Runge-Kutta vir die numeriese oplos van 'n enkele of 'n stelsel differensiaalvergelykings; probleemplossingsvaardighede demonstreer deur bekende en onbekende eerste orde gewone differensiaalvergelykings deur skeiding van veranderlikes en herleiding na eksakte differensiaalvergelykings op te los en werklikheidsverskynsels hiermee te modelleer; lineêre differensiaalvergelykings met konstante koëffisiënte deur die Laplace-transform op te los en enige tipe gewone aanvangswaardeprobleem met rekenaarhulp numeries op te los, onder ander deur die rekenaarpakket MATLAB te gebruik.

Modulekode: TGWN221	Semester 2	NKR-vlak: 6
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: **Dinamika II**

Module-uitkomste:

Na voltooiing van hierdie module behoort die student die volgende te kan doen: fundamentele kennis en insig demonstreer in die teorie van die basiese numeriese metodes vir algemeen voorkomende wiskundige probleme, waaronder die oplos van nie-lineêre vergelykings, bepaling van interpolasiepolinome en numeriese bepaling van bepaalde integrale; probleemplossingsvaardighede demonstreer deur nie-lineêre vergelykings met iteratiewe tegnieke op te los, interpolasiepolinome van Lagrange en Newton te bepaal, bepaalde integrale met die trapesiummetode, die Simpson-reël, Romberg-integrasie en Gauss-kwadratuur te bepaal en hierdie tegnieke rekenaarmatig toe te pas; 'n liefde vir die studieveld openbaar en begrip te toon vir die verband tussen werklikheid, abstraksie, model en oplossing; en ook 'n Christelike, of alternatiewe, perspektief op die vakgebied te hê.

Modulekode: TGWN312	Semester 1	NKR-vlak: 7
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: **Parsiële Differensiaalvergelykings (numeries)**

Module-uitkomste:

Na voltooiing van hierdie module behoort die student die volgende te kan doen: Fundamentele kennis en insig demonstreer in die diskretisering van gewone en parsiële lineêre differensiaalvergelykings, spesiale eienskappe van tridiagonale matrikse, berekeningsprobleme wat sleggeaardheid en yl stelsels lineêre vergelykings meebring, konvergensie-eienskappe van iteratiewe metodes vir stelsels lineêre vergelykings en die stabilitateienskappe van numeriese metodes, die numeriese oplossing van paraboliese, elliptiese en hiperboliese differensiaalvergelykings, en die uitvoering van iteratiewe metodes per rekenaar met MATLAB; probleemplossingsvaardighede demonstreer in die numeriese oplos, deur middel van eindige-verskille-metodes, van tweepunstrandwaardeprobleme, die warmtevergelyking, die potensiaalvergelyking en die golfvergelyking en die

rekenaarimplementering daarvan; 'n liefde vir die studieveld openbaar en begrip te toon vir die verband tussen werklikheid, abstraksie, model en oplossing; en ook 'n Christelike, of alternatiewe, perspektief op die vakgebied te hê.

Modulekode: TGWN321

Semester 2

NKR-vlak: 7

Naam: Dinamika III

Module-uitkomste:

Na voltooiing van hierdie module behoort die student die volgende te kan doen: Fundamentele kennis en insig demonstreer oor die kinematika en kinetika van 'n star liggaam in die ruimte, die Lagrange-formulering van dinamika en die basis van variasierekene; probleemoplossingsvaardighede demonstreer in die oplos van probleme oor die beskrywing van beweging en beperkings op die beweging, modellering van die driedimensionele beweging van 'n star liggaam, stasionêre krommes vir funksionale gevorm deur integrale; 'n liefde vir die studieveld openbaar en begrip te toon vir die verband tussen werklikheid, abstraksie, model en oplossing; en ook 'n Christelike, of alternatiewe, perspektief op die vakgebied te hê.

Modulekode: WISN111

Semester 1

Titel: Inleidende Algebra en Analise I

Module-uitkomste:

Na voltooiing van hierdie module behoort die studente die volgende te kan doen: fundamentele kennis demonstreer van die funksiebegrip, polinome in een veranderlike met faktorstelling, resstelling en sintetiese deling, rasionale funksies en parsiële breuke, absolutewaardefunksie, sirkelmaat en inverse funksies, trigonometriese en inverse trigonometriese funksies, hiperboliese en inverse hiperboliese funksies, eksponentiale en logaritmiese funksies, limiete, kontinuiteit, differensieerbaarheid en onbepaalde integrale van al bogenoemde funksies, komplekse getalle; probleemoplossingsvaardighede demonstreer deur bekende en onbekende probleme te analiseer, kennis van tegnieke gebruik om magte van 1e-graadspolinome te ontwikkel, al bogenoemde funksies se limiete, afgeleides en onbepaalde integrale van al bogenoemde funksies te bereken, eenvoudige bewerkings met komplekse getalle te kan uitvoer.

Modulekode: WISN121

Semester 2

Titel: Inleidende Algebra en Analise II

Module-uitkomste:

Na voltooiing van hierdie module behoort die studente die volgende te kan doen: fundamentele kennis demonstreer van logika, die reële getallestelsel, wiskundige induksie, permutasies en kombinasies en die binomialstelling, De Moivre se stelling en sy gebruik, die stelling van L'Hospital en sy gebruik, die fundamentele stellings van differensiaal- en integraalrekene, die gebruik van afgeleides in optimalisering en krommesketsing, basiese konsepte van magreekse asook die basiese stellings oor konvergensie van reekse, Taylor-reekse, die bepaalde integraal se basiese eienskappe en gebruik, toepassings van integrasie op oppervlaktes, lengtes en volumes; probleemoplossingsvaardighede demonstreer deur bekende en onbekende probleme te analiseer, kennis van tegnieke gebruik om logika op die getallestelsels toe te pas, stellings deur wiskundige induksie bewys, die aantal rangskikkings en keuses uit 'n versameling bepaal, bewerkings met komplekse getalle te kan uitvoer, konvergensie van magreekse te beoordeel, Taylor-reekse te bereken, limiete met behulp van L'Hospital se stelling te bereken, funksies te skets, optimeringsprobleme in 'n wiskundige formulering giet en die kennis van afgeleides gebruik om dit op te los, bepaalde integrale te bepaal, en oppervlaktes, lengtes en volumes te bereken.

Modulekode: WISN211

Semester 1

NKR-vlak: 6

Naam: Analise III

Module-uitkomste:

Na voltooiing van hierdie module behoort die studente die volgende te kan doen: grondige kennis en begrip demonstreer in al die aspekte van differensiaalrekening van

meerveranderlike funksies: parsiele- en rigtingafgeleides, die gradiëntfunksie; optimeringsprobleme insluitende Lagrange se metode, en die teorie van meervoudige integrale om parsiele afgeleides, rigtingsafgeleides en gradiënte, asook van dubbel- en drievoudige-integrale te bereken; probleemoplossingsvaardighede demonstreer deur bekende en onbekende probleme te analyseer, kennis van tegnieke gebruik om praktiese probleme wat deur meer veranderlike funksies gemodelleer word, op te los. Die meetkundige en fisiese betekenis van die bogenoemde konsepte kan gebruik om die onderliggende wiskundige struktuur van toegepaste probleme te kan abstraheer, en die betekenis van die wiskundige oplossing kan interpreteer.

Modulekode: WISN212	Semester 1	NKR-vlak: 6
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: Lineêre Algebra I

Module-uitkomste:

Na voltooiing van hierdie module behoort die studente die volgende te kan doen: Grondige kennis en begrip demonstreer in die oplosbaarheid van stelsels lineêre vergelykings; die basiese eienskappe van Euklidiese ruimtes en liniêre transformasies, interafhanglikheid van algemene vektorruimte begrieppe; die bepaling van eiewaardes en eievektore; probleemoplossingsvaardighede demonstreer deur bekende en onbekende probleme te analyseer, kennis van tegnieke gebruik in die oplossings van stelsels lineêre vergelykings in vektorruimte-konteks; matriksbewerkings; die bepaling van basisse vir deelruimtes; berekening van eiewaardes en eievektore; uitvoering van hierdie matriksberekeninge en die interpretering van die resultate.

Modulekode: WISN221	Semester 2	NKR-vlak: 6
----------------------------	-------------------	--------------------

Naam: Analise IV

Module-uitkomste:

Na voltooiing van hierdie module behoort die studente die volgende te kan doen: grondige kennis en begrip demonstreer van lynintegrale van skalarwaardige en vektorwaardige funksies van twee- en drie veranderlike funksies, die fundamentealstelling en die stelling van Green vir lynintegrale en hul gebruik, oppervlakintegrale van skalarwaardige en vektorwaardige funksies, die stelling van Stokes en divergensiestelling van Gauss en hul gebruik, die teorie van hoér orde lineêre differensiaalvergelykings en oplossingsmetodes (metode van onbepaalde koëffisiënte en variasie van parameters) van tweede orde lineêre differensiaalvergelykings met konstante koëffisiënte, rye en reekse van reële getalle, konvergensietoets (integraaltoets, vergelykingstoets, limiet-vergelykingstoets) en toets vir absolute konvergensië van reekse van reële getalle (verhoudings- en worteltoets); probleemoplossingsvaardighede demonstreer deur bekende en onbekende probleme te analyseer, kennis van tegnieke te gebruik om lynintegrale van skalarwaardige en vektorwaardige funksies te bereken en te gebruik in die oplossing van praktiese probleme (soos berekening van oppervlakte en berekening van arbeid verrig deur kragte langs krommes), berekening van oppervlakintegrale van skalarwaardige en vektorwaardige funksies van twee en drie veranderlikes en die gebruik daarvan om praktiese probleme (soos die berekening van vloeitempo deur oppervlakte) op te los, die stelling van Stokes te gebruik in die berekening van oppervlakintegrale deur gebruik van lynintegrale langs geslote krommes en andersom, die stelling van Gauss te gebruik om oppervlakintegrale van vektorvelde oor geslote oppervlakte deur middel van drievoudige integrale te bereken, die oplossings van homogene lineêre differensiaalvergelykings met konstante koëffisiënte te kan bepaal en nie-homogene lineêre vergelykings met behulp van die metodes van onbepaalde koëffisiënte en variasie van parameters op te los, die verskillende (toepaslike) toets vir konvergensië van reekse van reële getalle te gebruik om te toets vir konvergensië of divergensië van sodanige reekse.

Modulekode: WISN222	Semester 2	NKR-vlak: 6
Naam: Lineêre Algebra II		
Module-uitkomste:		
Na voltooiing van hierdie module behoort die studente die volgende te kan doen: grondige kennis en begrip te demonstreer van algemene vektorruimtes en basisse; inwendige produkte; vektornorme; liniére transformasies. Die student verwerf kennis en insig in matriks- en vektornorme en stapsgewyse ortogonale transformasies op 'n matriks; leer om LU-faktorisering uit te voer en sekere stelsels van differensiaalvergelykings te bereken; probleemoplossingsvaardighede demonstreer deur bekende en onbekende probleme te analiseer en toepassing van kennis van tegnieke gebruik in die bepaling van inwendige produkte; vektornorme en lineêre transformasies.		
Modulekode: WVTS211	Semester 2	NKR-vlak: 7
Naam: Wetenskap, tegnologie en samelewing		
Module-doelwit: Die doel van die module is om 'n elementêre kennis en begrip van die fondamentele vraagstukke en/of etiese probleme in een of beide hoofvakke van die studieprogram, soos beoog deur die Institusionele Plan, te ontwikkel. Dit is veral belangrik om die denkbeeld tuis te bring dat, weens verskillende aannames en perspektiewe op die aard van die werklikheid, verskillende antwoorde op hierdie vraagstukke ontwikkel is, wat verskillende "benaderings" in die vakgebied verteenwoordig.		
Module-uitkomste:		
Na suksesvolle afhandeling van dié module behoort studente:		
<ul style="list-style-type: none"> • 'n stewige en sistematiese kennis van die belangrikste fondamentele vraagstukke in die studie van Wetenskap, Tegnologie en Samelewing te hê en 'n kritiese begrip van die metateoretiese aannames wat fondamentele vraagstukke onderlê, te demonstreer; • kennis en 'n kritiese begrip van besondere vorme van etiek wat toepaslik is vir professionele Ingenieurs, soos 'n verpersoonlike gedragskode en professionele gedragskode te demonstreer en in staat te wees om sulke vorme van etiek onderskeidend te analiseer, evalueer en moontlike oplossings te stel vir sommige huidige temas of vraagstukke spesifiek tot ingenieurswese; en • die vermoë te demonstreer om die aannames waarop 'n gekose tema of vraagstuk gebaseer is, te analiseer, sintetiseer en kritiseer, 'n persoonlike mening te formuleer aangaande die tema of vraagstuk en wat getuienis lewer van 'n persoonlike koherente wêreldbeskouing en om die bevindings op 'n toepaslike wyse te kommunikeer. 		
Krediete:	12	
Voorvereistes:	WVTS211	
Assesseringsmetodes:	PK 3 ure 1:1	
Modulekode: WVTS211	Semester 1	NKR-vlak: 6
Naam: Verstaan die tegnologiese wêreld		
Module-doelwit: Die doel van dié module is om studente se uitkyk op die werklikheid te verbreed en verdiep deur hulle bekend te stel aan 'n verscheidenheid hedendaagse wêreldevisies en ideologieë en aan relevante internasionale vraagstukke soos deur hulle bepaal. Ook om hulle bekend te stel aan die denkbeeld van die wêreld as 'n koherente geheel en die onderlinge verbondenheid en interafhanklikheid van natuurlike en sosiale stelsels.		
Module-uitkomste:		
Na suksesvolle afhandeling van dié module behoort studente:		
<ul style="list-style-type: none"> • te beskik oor 'n basiese fondamentele kennisbasis van die geskiedenis van die ontwikkeling van wetenskap en tegnologie op so 'n wyse dat hul kritiese begrip demonstreer deur 'n aantal verskillende wêreldbeskouings en ideologieë in die ontstaan van wetenskap en tegnologie te vergelyk; 		

- te beskik oor die vermoë om die onderlinge verbondenheid van wetenskap en tegnologie te verstaan en vanuit dié gesigspunt werklike lewensprobleme of gevallestudies gebaseer op kernvraagstukke van ons tyd te analiseer en evalueer; en
- in staat te wees om hulle persoonlike wêreldbekouing in die ontwikkeling van wetenskap en tegnologie te artikuleer en gebruik as 'n vertrekpunt om kernvraagstukke en probleme van ons tyd op 'n tipiese akademiese wyse te beredeneer.

Krediete: 12

Voorvereistes: Geen

Assesseringsmetodes: PK 3 ure 1:1

Oorspronklike gegewens: 12331368

2014-11-11

Lêerverwysing: 7P/7.2.5/P-FE