



# Universiteit van Pretoria Jaarboek 2017

## BIng Elektriese Ingenieurswese (12130003)

**Duur van studie** 4 jaar

**Totale krediete** 568

### Programinligting

Al die studierigtings van die BIng-graad is geakkrediteer deur die Suid-Afrikaanse Raad vir Ingenieurswese (ECSA) en voldoen aan die akademiese vereistes vir registrasie as professionele ingenieur. Die programme is ontwerp aan die hand van die uitkomsgebaseerde model wat deur die Suid-Afrikaanse Kwalifikasiewerheid (SAQA) vereis word. Die leeruitkomstes en leerinhoud van die programme is saamgestel aan die hand van die nuutste akkrediteerstandaarde (PE-60 en PE-61) van ECSA, wat ook die SAQA-vereistes ondervang, en wat soos volg opgesom kan word:

#### Leeruitkomste van die BIng-graad:

Die gegradueerde in ingenieurswese moet in staat wees om die volgende vaardighede op 'n gevorderde vlak te kan toepas:

- Ingenieursprobleemoplossing.
- Toepassing van spesialis- en fundamentele kennis, met spesifieke verwysing na wiskunde, basiese wetenskap en ingenieurswetenskap.
- Ingenieursontwerp en -sintese.
- Ondersoek, eksperimentering en data-analise.
- Ingenieursmetodes, -vaardighede, en inligtingtegnologie.
- Professionele en algemene kommunikasie.
- Begrip vir en kennis van die impak van ingenieursaktiwiteite op die samelewing en die fisiese omgewing.
- Vermoë om in spanne en multidisiplinêre omgewings te kan saamwerk.
- Ingesteldheid op en vermoë tot lewenslange leer.
- Ingesteldheid op en kennis van etiese en professionele praktykbeginsels.

#### Leerinhoud van die BIng-programme:

Daar is ses noodsaaklike kennisgebiede wat in die leerinhoud ingesluit is. Die tipiese persentasie wat elke kennisgebied van die totale leerinhoud van 'n voorgraadse program in ingenieurswese uitmaak, word tussen hakies ( ) teenoor elke kennisgebied aangetoon. Hierdie persentasie kan in 'n sekere mate afwyk van een studierigting tot 'n ander, maar daar bestaan 'n minimum vereiste deur ECSA neergelê tov al hierdie kennisgebiede, waaraan al die programme moet voldoen.

Kennisgebiede:

- Wiskunde, insluitende numeriese metodes en statistiek (13%)
- Basiese wetenskap: natuurwetenskappe wat noodsaaklik is vir die program (15%)
- Ingenieurswetenskap (40%)
- Ingenieursontwerp en -sintese (16%)
- Rekenaarvaardigheid en inligtingtegnologie (5%)

- f. Komplementêre studies: kommunikasie, ekonomie, bestuur, innovasie, omgewings- impak, etiek, ingenieurspraktyk (11%).

## Toelatingsvereistes

- Die volgende persone sal vir toelating oorweeg word: 'n kandidaat wat oor 'n sertifikaat beskik wat deur die Universiteit as gelykstaande aan die vereiste Graad 12-sertifikaat met toelating vir graaddoeleindes aanvaar word; 'n kandidaat wat 'n gegradueerde van 'n ander tersiêre instelling is of die status van 'n gegradueerde van so 'n instelling geniet; en 'n kandidaat wat 'n gegradueerde van 'n ander fakulteit van die Universiteit van Pretoria is.
- Lewensoriëntering word uitgesluit by die berekening van die TPT.
- Graad 11-uitslae word gebruik vir die voorlopige toelating van voornemende studente.
- 'n Geldige kwalifikasie met toelating vir graadstudies word vereis.
- Minimum vak- en prestasievereistes, soos hieronder uiteengesit, word vereis. Op eerstejaarsvlak het studente 'n keuse tussen Afrikaans en Engels as taalmedium. In verskeie gevalle word lesings slegs in Engels aangebied, byvoorbeeld vir keusemodules waar die dosent nie Afrikaans magtig is nie, of indien dit nie ekonomies of prakties regverdigbaar is nie.
- Voorlopige toelating tot die vierjaarprogram in die Skool vir Ingenieurswese is alleenlik gewaarborg indien voornemende studente aan AL die vereistes hieronder voldoen.
- **Let wel:** Kandidate wat nie aan die minimum vereistes soos hierbo uiteengesit voldoen nie, maar 'n minimum TPT van 30, 'n prestasievlak van 5 vir Afrikaans of Engels, 6 vir Wiskunde en 5 vir Fisiese Wetenskap behaal het, sal oorweeg word vir voorwaardelike toelating tot óf die vierjaarprogram óf die ENGAGE-program op grond van die uitslae van die verpligte NBT.
- Toelating tot ENGAGE in die Skool vir Ingenieurswese sal bepaal word deur die uitslae van die NBT, die NSS en 'n prestasievlak van 5 in Wiskunde en 4 in Fisiese Wetenskap, asook 'n prestasievlak van 4 in Afrikaans of Engels, tesame met 'n TPT van 25.
- Studente mag direk aansoek doen om oorweeg te word vir die ENGAGE-program.

Minimum vereistes												
Prestasievlak												TPT
Afrikaans of Engels				Wiskunde				Fisiese Wetenskap				
NSS/IEB	HIGCSE	AS-Level	A-Level	NSS/IEB	HIGCSE	AS-Level	A-Level	NSS/IEB	HIGCSE	AS-Level	A-Level	
5	3	C	C	6	2	B	B*	6	2	B	B*	35

\* A-Level: C-simbool vir Wiskunde, Fisika en Chemie sal oorweeg word vir toelating op voorwaarde dat die vereiste TPT behaal is.

## Ander programspesifieke inligting

Met enkele uitsonderings na, strek modules van die Skool vir Ingenieurswese oor 'n volle semester en word kredietwaardes van 8 of 16 gewoonlik daaraan toegeken.

'n Student mag deur die Dekaan op aanbeveling van die departementshoof toegelaat word om vir 'n ooreenstemmende module te registreer wat normaalweg in die ander semester vir die student se groep aangebied sou word, mits die rooster dit toelaat.

Let wel:



1. Studente wat nie SWK 122 Meganika 122 in hul eerste studiejaar geslaag het nie, kan die module in die eerste semester van die daaropvolgende jaar neem.
2. Dit is 'n vereiste dat studente JCP 203 Gemeenskapsprojek 203 suksesvol voltooi as deel van die vereistes vir die BIng-graad. 'n Student het die keuse om gedurende enige van die studiejaar vir die module in te skryf, maar verkieslik nie gedurende die eerste of die finale studiejaar nie.
3. Studente wat vir Chemiese Ingenieurswese geregistreer is, en reeds CBI 311 geslaag het, ontvang krediet vir CBI 410.
4. Die aanbieding van keusemodules is afhanklik van beskikbare hulpbronne en industrie- ondersteuning.
5. Afwykings van hierdie vereistes mag slegs geskied met goedkeuring van die Dekaan, na oorlegpleging met die betrokke departementshoof(de).

## Bevordering tot volgende studiejaar

### **Bevordering na die tweede semester van die eerste studiejaar en tot die tweede studiejaar (Ing. 14)**

- a. 'n Nuweling-eerstejaarstudent wat aan die einde van die eerste semester in al die voorgeskrewe modules van die program gedruip het, word aan die begin van die tweede semester nie tot die Skool vir Ingenieurswese hertoegelaat nie. 'n Student wat geregistreer is vir die Uitgebreide Ingenieurswese-graadprogram en wat slegs 8 krediete geslaag het, sal ook uitgesluit word.
- b. 'n Student wat aan al die vereistes van die eerste studiejaar voldoen, word bevorder na die tweede studiejaar.
- c. Studente wat na die November-eksamen nie minstens 70% van die krediete van die eerste studiejaar geslaag het nie, moet weer aansoek doen om toelating indien hulle van voorneme is om hul studies voort te sit. Skriftelike aansoek op die voorgeskrewe vorm moet nie later nie as 11 Januarie by die Studenteadministrasie van die Skool vir Ingenieurswese ingedien word. Laat aansoeke sal slegs in buitengewone gevalle en met goedkeuring van die Dekaan aanvaar word. Indien eerstejaarstudente hertoegelaat word, sal dit volgens die voorwaardes wees soos deur die Toelatingskomitee bepaal.
- d. Studente wat nie in al die voorgeskrewe modules op eerstejaarsvlak (vlak 100) geslaag het nie, sowel as studente wat ingevolge Fakulteitsregulasie Ing.14(c) hertoelating verkry het, moet vir die ontbrekende modules op eerstejaarsvlak (vlak 100) registreer.
- e. Eerstejaarherhalers mag deur die Dekaan, op aanbeveling van die betrokke departementshoof(de), tot modules van die tweede studiejaar naas die ontbrekende eerstejaarmodules toegelaat word, mits die rooster dit toelaat en sodanige modules nie op eerstejaarmodules volg waarin daar nie geslaag is nie. Studente op die ENGAGE-program moet dieselfde prosedure volg en mag toegelaat word om vir modules te registreer op 200-vlak addisioneel tot die 100-vlak modules wat gedruip was op voorwaarde dat hy/sy aan die voorvereistes vir die module(s) voldoen en daar geen roosterbotsings plaasvind nie. Spesiale toestemming mag deur die Dekaan op aanbeveling van die Departementshoof vir die oorskreiding van die voorgeskrewe aantal krediete verleen word. In geen semester mag die aantal krediete waarvoor goedkeuring verkry is, die normale aantal krediete per semester met meer as 16 krediete oorskry nie.
- f. Studente in Elektriese, Elektroniese en Rekenaaringenieurswese wat vir 'n tweede keer 'n eerstejaarmodule drui, verbeur die voorreg om enige modules vooruit te neem vir daardie jaar.

### **Let wel:**

- i. Elke student moet vanaf die tweede studiejaar 'n goedgekeurde sakrekenaar hê. Dit word ook aanvaar dat elke student vrye en redelike toegang tot 'n persoonlike rekenaar het.
- ii. Studente wat beoog om na Mynbou-ingenieurswese oor te skakel, moet let op die bepalinge uiteengesit in die



leerplan van PWP 121 Werkwinkelpraktyk 121.

**Bevordering na die derde studiejaar van die Vierjaarprogram, asook tot die derde en die vierde studiejaar van die ENGAGE-program. In die geval van die vierde studiejaar van die ENGAGE-program moet die woorde “eerste” “tweede” en “derde” telkens met die woorde “tweede”, “derde” en “vierde” vervang word, soos van toepassing. (Ing. 15)**

- a. 'n Student wat aan al die vereistes van die tweede studiejaar voldoen, word bevorder na die derde studiejaar.
- b. 'n Student moet in al die voorgeskrewe modules op eerstejaarsvlak (vlak 100) geslaag het voor hy of sy tot enige module op derdejaarsvlak (vlak 300) toegelaat word.
- c. Tweedejaarherhalers moet vir al die ontbrekende tweedejaarmodules registreer. 'n Student mag deur die Dekaan, op aanbeveling van die departementshoof(de), tot modules van die derde studiejaar naas die ontbrekende tweedejaarmodules toegelaat word, mits die rooster dit toelaat en sodanige module(s) nie op tweedejaarmodules volg waarin daar nie geslaag is nie. Spesiale toestemming mag deur die Dekaan op aanbeveling van die departementshoof vir die oorskreiding van die voorgeskrewe aantal krediete verleen word. In geen semester mag die aantal krediete waarvoor goedkeuring verkry is, die normale aantal krediete per semester met meer as 16 krediete oorskry nie.
- d. Studente in Elektriese, Elektroniese en Rekenaaringenieurswese wat vir 'n tweede keer 'n tweedejaarmodule drui, verbeur die voorreg om vir daardie jaar enige modules vooruit te neem.
- e. Studente wat beoog om na Mynbou-ingenieurswese oor te skakel, moet let op die bepalinge uiteengesit in die leerplan van PWP 121 Werkwinkelpraktyk 121 asook PPY 317 Praktykopleiding 317.

**Bevordering na die vierde studiejaar van die Vierjaarprogram, asook tot die vyfde studiejaar van die ENGAGE-program. In die geval van die vyfde studiejaar van die ENGAGE-program moet die woorde “tweede”, “derde” en “vierde” telkens met die woorde “derde”, “vierde” en “vyfde” vervang word, soos van toepassing. (Ing. 16)**

- a. 'n Student wat aan al die vereistes van die derde studiejaar voldoen, word bevorder tot die vierde studiejaar. 'n Student wat nie aan al die vereistes voldoen nie, maar vir al die ontbrekende modules kan registreer om die graadprogram te voltooi, mag ten tye van registrasie bevorder word na die vierde studiejaar.
- b. 'n Student moet in al die voorgeskrewe modules van die tweede studiejaar geslaag het voor hy of sy tot enige module van die vierde studiejaar toegelaat word.
- c. Derdejaarherhalers moet vir al die ontbrekende derdejaarmodules registreer. 'n Student mag deur die Dekaan, op aanbeveling van die betrokke departements- hoof(de), tot modules van die vierde studiejaar naas die ontbrekende derdejaar-modules toegelaat word, mits die rooster dit toelaat en aan die voorvereistes voldoen is. In geen semester mag die aantal krediete waarvoor geregistreer is, die normale aantal krediete per semester met meer as 16 krediete oorskry nie. In uitsonderlike gevalle mag 'n student deur die Dekaan op aanbeveling van die departementshoof toegelaat word om bogenoemde limiet te oorskry.
- d. Studente in Elektriese en Elektroniese Ingenieurswese, asook Rekenaaringenieurswese wat vir die tweede keer 'n derdejaarmodule drui, verbeur die voorreg om enige modules vooruit te neem vir daardie jaar.

## Slaag met lof

- a. 'n Student slaag met lof indien
- i. hy of sy geen module van die derde of vierde studiejaar van die vierjaarprogram of die vierde of vyfde



- studiejaar van die ENGAGE-program moes herhaal nie en in een jaar 'n geweege gemiddelde van minstens 75% in al die modules van die finale studiejaar behaal het; en
- ii. die graadprogram in die minimum voorgeskrewe tydperk van vier jaar vir die vierjaarprogram en vyf jaar vir die ENGAGE-program voltooi is.
- b. Uitsonderlike gevalle tot bogenoemde sal deur die Dekaan oorweeg word.



## Kurrikulum: Jaar 1

Minimum krediete: 144

### Fundamentele modules

#### Akademiese oriëntasie 112 (UPO 112)

**Modulekrediete** 0.00

**Onderrigtaal** Afrikaans en Engels word in een klas gebruik

**Akademiese organisasie** IBIT Dekanskantoor

**Aanbiedingstydperk** Jaar

### Kernmodules

#### Geesteswetenskappe en sosiale wetenskappe 120 (HAS 120)

##### Module-inhoud:

Geesteswetenskappe: Teks, kultuur en kommunikasie Suksesvolle kommunikasie van idees, waardes en tradisies hang van die begrip van beide die letterlike en bedoelde betekenis van tekste af. In hierdie module word studente voorgestel aan 'n verskeidenheid tekste, insluitend oorspronklike literêre en visuele tekste, met die doel om 'n begrip te kweek vir hoe tekstuele betekenis konstrueer en oor tyd onderhandel is. Studente word aangemoedig om hulleself as produkte – en deelnemers in – hierdie tradisies, idees en waardes te verstaan. Toepaslike voorbeelde sal vanuit, onder andere, die Verligting, Modernisme, Eksistensialisme, Postmodernisme en Postkolonialisme gebruik word.

**Modulekrediete** 8.00

**Diensmodules** Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie

**Voorvereistes** Geen voorvereistes.

**Kontaktyd** 2 lesings per week

**Onderrigtaal** Aparte klasse vir Engels en Afrikaans

**Akademiese organisasie** Afrikaans

**Aanbiedingstydperk** Semester 2

#### Grafiese kommunikasie 110 (MGC 110)

##### Module-inhoud:

Vryhandsketstekeninge wat die volgende dek: perspektief-, isometriese en ortografiese tekening. Tekenkonvensies, grafiese tegnieke en samestellingstekeninge. Tekening-evaluering en foutopsporing. Ware lengtes, vlakke, projeksies en deurdringingskrommes. Praktiese toepassings van hierdie tegnieke. Inleiding tot teken van komponente op die rekenaar, insluitend maatskrywing, arsering en detaillering. Inleiding tot basiese vervaardigingsprosesse insluitende primêre (giet, smee en ekstrusie) en sekondêre (boor, draai, frees, slyp, trekfrees en saag) vervaardigingsprosesse.



<b>Modulekrediete</b>	16.00
<b>Diensmodules</b>	Fakulteit Opvoedkunde
<b>Voorvereistes</b>	Geen voorvereistes.
<b>Kontaktyd</b>	3 tutoriale per week, 3 lesings per week
<b>Onderrigtaal</b>	Aparte klasse vir Engels en Afrikaans
<b>Akademiese organisasie</b>	Meganiese en Lugvaartkundige I
<b>Aanbiedingstydperk</b>	Semester 1

## Wiskunde 164 (WTW 164)

### Module-inhoud:

\*Hierdie module is ontwerp vir eerstejaar-ingenieurstudente. Studente sal nie vir meer as een van die volgende modules krediet ontvang vir hul graad nie: WTW 146, WTW 148, WTW 124 en 164.

Vektoralgebra met toepassings op lyne en vlakke in die ruimte, matriksalgebra, stelsels van lineêre vergelykings, determinante, komplekse getalle, faktorisering van polinome en keëlsnitte. Integrasietegnieke, oneintlike integrale. Die bepaalde integraal, hoofstelling van Calculus. Toepassings van integrasie. Elementêre magreekse en die stelling van Taylor. Vektorfunksies, ruimtekrommes en booglengtes. Tweedegraadsoppervlakke en meer-veranderlike funksies.

<b>Modulekrediete</b>	16.00
<b>Voorvereistes</b>	WTW 114 GS of WTW 158 GS
<b>Kontaktyd</b>	4 lesings per week, 1 tutoriaal per week
<b>Onderrigtaal</b>	Aparte klasse vir Engels en Afrikaans
<b>Akademiese organisasie</b>	Wiskunde en Toegepaste Wisk
<b>Aanbiedingstydperk</b>	Semester 2

## Fisika 176 (FSK 176)

### Module-inhoud:

Inleidende Wiskunde: simbole, eksponente, logaritmes, hoek in grade, radiaalmaat, goniometrie, differensiasie en integrasie. Beweging in 'n reguit lyn: posisie en verplasing, versnelling. Vektore: optel van vektore, komponente, vermenigvuldigingsvektore. Beweging in twee en drie dimensies: projektielbeweging, sirkelbeweging. Krag en beweging: Newton se wet, krag, wrywing. Kinetiese energie en werk: werk, drywing. Potensiële energie: massamiddelpunt, lineêre momentum. Botsings: impuls en lineêre momentum, elastiese botsings, anelastiese botsings. Rotasie: kinetiese energie van rotasie, wringkrag. Ossilasies en golwe: eenvoudige harmoniese beweging, golftipes, golflengte en -frekwensie, interferensie van golwe, staande golwe, die Doppler-effek. Temperatuur, hitte en die eerste wet van termodinamieka.

<b>Modulekrediete</b>	16.00
-----------------------	-------





<b>Diensmodules</b>	Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie
<b>Voorvereistes</b>	Geen voorvereistes.
<b>Kontaktyd</b>	1 besprekingsklas per week, 1 praktiese sessie per week, 4 lesings per week
<b>Onderrigtaal</b>	Aparte klasse vir Engels en Afrikaans
<b>Akademiese organisasie</b>	Fisika
<b>Aanbiedingstydperk</b>	Semester 2

## Inleiding tot laboratoriummetings en rekenaarsimulasies 101 (EMR 101)

### Module-inhoud:

Hierdie module word aan die einde van die eerste semester gedurende die reses tydperk aangebied en duur een week. Die module dien as 'n inleiding tot meettegniek en die basiese beginsels van 'n laboratorium vir elektriese, elektroniese en rekenaar-ingenieurswese studente. Dit verskaf ook basiese opleiding in 'n rekenaar gebaseerde simulatie omgewing (Matlab, insluitend Simulink) in die rekenaarlaboratoriums. Die belangrikheid en komplimentêre wyse van simulaties en korrekte eksperimentele metings word beklemtoon in hierdie module.

<b>Modulekrediete</b>	4.00
<b>Voorvereistes</b>	Geen voorvereistes.
<b>Onderrigtaal</b>	Aparte klasse vir Engels en Afrikaans
<b>Akademiese organisasie</b>	Elektriese, Elektroniese en Re
<b>Aanbiedingstydperk</b>	Jaar

## Meganika 122 (SWK 122)

### Module-inhoud:

Ekwivalente kragstelsels, resultante. Newton se wette, eenhede. Inwerking van kragte op partikels. Starre liggame: beginsel van oordraagbaarheid, resultante van parallelle kragte. Vektor- en skalare momente. Verwantskap tussen vektor- en skalare momente. Koppels. Ekwivalente kragstelsels op starre liggame. Resultante van kragte op starre liggame. Ewig in twee en drie dimensies. Hooke se wet. Vakwerke en raamwerke. Sentroïdes en tweede moment van area. Balke: verspreide kragte, skuifkrag, buigmoment, metode van snitte, verwantskap tussen las, skuifkrag en buigmoment.

<b>Modulekrediete</b>	16.00
<b>Diensmodules</b>	Fakulteit Natuur- en Landbouwetenskappe
<b>Voorvereistes</b>	WTW 158
<b>Kontaktyd</b>	4 lesings per week, 2 tutoriale per week
<b>Onderrigtaal</b>	Aparte klasse vir Engels en Afrikaans
<b>Akademiese organisasie</b>	Siviele Ing
<b>Aanbiedingstydperk</b>	Semester 1 of Semester 2





## Elektrisiteit en elektronika 122 (EBN 122)

### Module-inhoud:

Elektriese groothede, eenhede, definisies, konvensies. Elektriese simbole, ideale en praktiese stroom- en spanningsbronne, beheerde bronne. Ohm se wet in weerstandsbane, Kirchoff se stroom- en spanningswette, serie- en parallelweerstande, spanning- en stroomverdeling, lusstroom- en puntspanningsmetodes. Netwerkstellings: lineariteit, superposisie, Thevenin- en Norton-ekwivalentebane, brontransformasie, drywingsberekening, maksimum drywingsoordrag. Energiestoorelemente: stroom, spanning, drywing en energie in induktore en kapasitore, serie- en parallelkombinasies van induktore en kapasitore. Ideale operasionele versterkers en toepassings: omkeer- en nie-omkeerversterkers, sommeerders, stroombronne, integreerders.

**Modulekrediete** 16.00

**Voorvereistes** Geen voorvereistes.

**Kontaktyd** 1 tutoriaal per week, 3 lesings per week, 1 praktiese sessies per week

**Onderrigtaal** Aparte klasse vir Engels en Afrikaans

**Akademiese organisasie** Elektriese, Elektroniese en Re

**Aanbiedingstydperk** Semester 2

## Materiaalkunde 113 (NMC 113)

### Module-inhoud:

Inleiding tot materiale: die familie van materiale, atoomstruktuur en bindingstipes, kristaltipes en ruimtelike rangskikking van atome, rigtings en vlakke in kristalle, kristaldefekte, diffusie in vaste stowwe. Meganiese eienskappe van materiale: spanning en vervorming, meganiese toetsing (sterkte, smeebaarheid, hardheid, taaiheid, vermoeidheid, kruip), plastiese vervorming, vaste-oplossingverharding, herkristallasie. Polimeriese materiale: polimerisasie en produksiemetodes, tipes polimeriese materiale en hul eienskappe. Korrosie van metale: meganismes en tipes korrosie, korrosietempo, beheer van korrosie. Die hittebehandeling van staal: Fe-C fase-diagram, ewewigsafkoeling, verharding en tempering van staal, vlek-vry staal. Komposiete materiale: Inleiding, vesel versterkte polimeriese komposiete, beton, asfalt, hout.

**Modulekrediete** 16.00

**Voorvereistes** Geen voorvereistes.

**Kontaktyd** 4 lesings per week, 1 tutoriaal per week, 1 praktiese sessie per week

**Onderrigtaal** Aparte klasse vir Engels en Afrikaans

**Akademiese organisasie** Materiaalkunde en Metallurgies

**Aanbiedingstydperk** Semester 1

## Calculus 158 (WTW 158)

### Module-inhoud:

\*Hierdie module is ontwerp vir eerstejaar-ingenieurstudente. Studente sal nie vir meer as een van die volgende



modules krediet ontvang vir hul graad nie: WTW 158, WTW 114, WTW 134, WTW 165.

Inleiding tot vektoralgebra. Funksies, limiete en kontinuïteit. Differentiaalrekening van eenveranderlike funksies, tempo van verandering, krommesketsing, toepassings. Die middelwaardestelling, L'Hospital se reël. Die onbepaalde integraal, integrasie.

<b>Modulekrediete</b>	16.00
<b>Diensmodules</b>	Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie
<b>Voorvereistes</b>	Verwys na Regulasie 1.2: 'n Kandidaat moet Wiskunde met ten minste 60% geslaag het in die G12-eksamen
<b>Kontaktyd</b>	4 lesings per week, 1 tutoriaal per week
<b>Onderrigtaal</b>	Aparte klasse vir Engels en Afrikaans
<b>Akademiese organisasie</b>	Wiskunde en Toegepaste Wisk
<b>Aanbiedingstydperk</b>	Semester 1

## Algemene chemie 171 (CHM 171)

### Module-inhoud:

Algemene inleiding tot anorganiese, analitiese en fisiese chemie. Nomenklatuur van anorganiese en ioniese verbindings, stoïgiometriese berekeninge van chemiese reaksies, redoksreaksies, oplosbaarhede en oplossings, atoomstruktuur, periodisiteit. Molekulêre struktuur en binding, gebruik van die VSEPA-model. Beginsels van reaktiwiteit, elektrochemie, energie en chemiese reaksies, entropie en vrye energie. Toepaslike oefenklasse en praktika.

<b>Modulekrediete</b>	16.00
<b>Diensmodules</b>	Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie
<b>Voorvereistes</b>	Geen voorvereistes.
<b>Kontaktyd</b>	1 webgebaseerde periode per week, 1 besprekingsklas per week, 4 lesings per week, 1 praktiese sessie per week
<b>Onderrigtaal</b>	Aparte klasse vir Engels en Afrikaans
<b>Akademiese organisasie</b>	Chemie
<b>Aanbiedingstydperk</b>	Semester 1

## Geesteswetenskappe en sosiale wetenskappe 110 (HAS 110)

### Module-inhoud:

Sosiale wetenskappe: Perspektiewe op die eietydse samelewing 'n Inleiding tot vrae oor die aard van menslike gemeenskappe en eietydse uitdagings. Onderwerpe wat bespreek sal word sluit in globalisering en vermeerderde verbintnisse; stygende werkloosheid, ongelykheid en armoede; skielike verstedeliking en die moderne stadsvorm; veranderinge in die aard van werk; omgewingsdegradering en spanning tussen volhoubaarheid en groei; veranderinge in globale magsverhoudinge; die toekoms van die nie-staat en supra-nasionale bestuurstrukture; en moontlikhede om menseregte en demokrasie



uit te bou. Kritiese vrae word oor moderne self gevra, ook oor sosialiteit, kultuur en identiteit teen die agtergrond van nuwe kommunikasietegnologieë, multikulturele gemeenskappe, geslag-, klas- en rasongelykhede en die herlewing van verouderde vorme van sosiale en politieke identiteit. Hierdie kwessie word vanuit ons ligging in suidelike Afrika en die kontinent bekyk, en berus op sosiale wetenskap-perspektiewe.

<b>Modulekrediete</b>	8.00
<b>Diensmodules</b>	Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie
<b>Voorvereistes</b>	Geen voorvereistes.
<b>Kontaktyd</b>	2 lesings per week
<b>Onderrigtaal</b>	Aparte klasse vir Engels en Afrikaans
<b>Akademiese organisasie</b>	Antropologie en Argeologie
<b>Aanbiedingstydperk</b>	Semester 1



## Kurrikulum: Jaar 2

Minimum krediete: 124

### Kernmodules

#### Elektriese ingenieurswese 211 (EIR 211)

##### Module-inhoud:

Oorgangsverskynsels in RC, RL en RLC stroombane: natuurlike respons en traprespons. Wisselstroom- (WS) stroombane: fasors, impedansies en drywing in WS-stroombane. Die toepassing van Ohm se wet, Kirchoff se stroomwet, matriksmetodes en Thevenin- en Norton-ekwivalente vir sinusvormige gestadigdetoestand-analises. Driefasestroombane: gebalanseerde driefasestroombane, ster-delta-konfigurasies en berekening van driefasedrywingsoordrag. Magnetiesgekoppelde stroombane: wedersydse induktansie, koppelfaktor, transformators, ideale transformators en outotransformators. Toepassing van stroombaanteorie op 'n induksiemotor: basiese beginsels van induksiemotors, ekwivalente stroombaan en analise daarvan, berekening van drywing en wringkrag deur die toepassing van Thevenin se wet. Sinoptiese inleiding tot ander tipes motors.

**Modulekrediete** 16.00

**Voorvereistes** EBN 111 of EBN 122 en WTW 161

**Kontaktyd** 1 tutoriaal per week, 3 lesings per week, 1 praktiese sessie per week

**Onderrigtaal** Aparte klasse vir Engels en Afrikaans

**Akademiese organisasie** Elektriese, Elektroniese en Re

**Aanbiedingstydperk** Semester 1

#### Praktiese bedrading 200 (EPW 200)

##### Module-inhoud:

\*Slegs bywoningsmodule Die module word gedurende een van die resesperiodes gedurende die tweede studiejaar aangebied. Die module duur een week. Gedurende die periode word die student vertrouwd gemaak met relevante regulasies en wetgewing, sowel as basiese aspekte van bedradingspraktyk. Om praktiese redes kan die module in 'n ander tydgleuf aangebied word, byvoorbeeld aan die begin van die derde studiejaar.

**Modulekrediete** 4.00

**Voorvereistes** Geen voorvereistes.

**Kontaktyd** 36 ander kontak per week

**Onderrigtaal** Aparte klasse vir Engels en Afrikaans

**Akademiese organisasie** Elektriese, Elektroniese en Re

**Aanbiedingstydperk** Jaar



## Numeriese metodes 263 (WTW 263)

### Module-inhoud:

Numeriese integrasie. Numeriese metodes om die oplossing te benader van nie-lineêre vergelykings, stelsels vergelykings (lineêr en nie-lineêr), differensiaalvergelykings en stelsels van differensiaalvergelykings. Direkte metodes om lineêre stelsels vergelykings op te los.

<b>Modulekrediete</b>	8.00
<b>Diensmodules</b>	Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie
<b>Voorvereistes</b>	WTW 164
<b>Kontaktyd</b>	2 lesings per week, 1 tutoriaal per week
<b>Onderrigtaal</b>	Aparte klasse vir Engels en Afrikaans
<b>Akademiese organisasie</b>	Wiskunde en Toegepaste Wisk
<b>Aanbiedingstydperk</b>	Semester 2

## Lineêre stelsels 220 (ELI 220)

### Module-inhoud:

Frekwesiedomein-analises van lineêre tydonafhanklike stelsels. Laplace-, Fourier- en Z-transformasies toegepas op periodiese, aperiodiese en gemonsterde seine; eksponensiële en trigonometriese Fourier-reekse. Nyquist se monteringstelling, oordragfunksies, pole en nulle, bandwydte en stygtyd, frekwensieweergawe, impuls-weergawe, Bode-diagramme, natuurlike frekwensie, natuurlike en gedwonge weergawe. Onbestendigheid en ossillasies. Rekenaarsimulasie.

<b>Modulekrediete</b>	16.00
<b>Voorvereistes</b>	EIR 211/221 GS
<b>Kontaktyd</b>	1 praktiese sessie per week, 1 tutoriaal per week, 3 lesings per week
<b>Onderrigtaal</b>	Aparte klasse vir Engels en Afrikaans
<b>Akademiese organisasie</b>	Elektriese, Elektroniese en Re
<b>Aanbiedingstydperk</b>	Semester 2

## Wiskunde 238 (WTW 238)

### Module-inhoud:

Lineêre algebra, eiewaardes en eievektore met toepassings op stelsels differensiaalvergelykings van eerste en tweede orde. Rye en reekse, konvergensietoetse. Magreekse met toepassings op gewone differensiaalvergelykings met veranderlike koëffisiënte. Fourier-reekse met toepassings op partiële differensiaalvergelykings soos die potensiaal-, hitte- en golfvergelykings.

<b>Modulekrediete</b>	16.00
<b>Diensmodules</b>	Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie



<b>Voorvereistes</b>	WTW 256 en WTW 258 GS
<b>Kontaktyd</b>	2 tutoriale per week, 4 lesings per week
<b>Onderrigtaal</b>	Aparte klasse vir Engels en Afrikaans
<b>Akademiese organisasie</b>	Wiskunde en Toegepaste Wisk
<b>Aanbiedingstydperk</b>	Semester 2

## Ingenieurstatistiek 220 (BES 220)

### Module-inhoud:

Ingenieurstelsels is dikwels onderworpe aan variasie, onsekerheid en onvolledige inligting. Wiskundige statistiek verskaf die basis vir die effektiewe hantering en kwantifisering van hierdie faktore. Hierdie module sal 'n inleiding verskaf tot die konsepte van wiskundige statistiek en sal die volgende sillabustemas insluit: data-analise, waarskynlikheidsteorie, stogastiese modellering, statistiese inferensie en regressie-analise.

<b>Modulekrediete</b>	8.00
<b>Voorvereistes</b>	WTW 158 GS, WTW 164 GS
<b>Kontaktyd</b>	2 lesings per week, 1 tutoriaal per week
<b>Onderrigtaal</b>	Aparte klasse vir Engels en Afrikaans
<b>Akademiese organisasie</b>	Bedryfs- en Sisteemingenieursw
<b>Aanbiedingstydperk</b>	Semester 2

## Imperatiewe programmering 132 (COS 132)

### Module-inhoud:

Die module stel die studente aan imperatiewe rekenaarprogrammering bekend, wat 'n fundamentele boublok van rekenaarwetenskap is. Die proses om 'n program vir 'n gegewe probleem te ontwikkel, programmeer, te redigeer, te vertaal (met die hand of automaties), uit te voer en te ontfout, word van die begin af gedek. Die doel is om die elemente van programmeertaal te bemeester, en om hul saam te kan voeg om sodoende programme te skep wat gebruik maak van tipes, kontrolestrukture, skikkings, funksies en biblioteke. 'n Inleiding tot objekgeoriënteerdheid sal gegee word. Na afloop van die module, behoort 'n student die fundamentele elemente van 'n program te verstaan, asook die belangrikheid van goeie programontwerp en gebruikersvriendelike koppelvlakke. Studente behoort basiese programanalise te kan doen en volledige elementêre programme te kan skryf.

<b>Modulekrediete</b>	16.00
<b>Diensmodules</b>	Fakulteit Ekonomiese en Bestuurswetenskappe Fakulteit Natuur- en Landbouwetenskappe
<b>Voorvereistes</b>	TPT van 30 en Vlak 5 (60-69%) Wiskunde
<b>Kontaktyd</b>	1 tutoriaal per week, 1 praktiese sessie per week, 3 lesings per week
<b>Onderrigtaal</b>	Aparte klasse vir Engels en Afrikaans



**Akademiese organisasie** Rekenaarwetenskap

**Aanbiedingstydperk** Semester 1

## Gemeenskapgebaseerde projek 203 (JCP 203)

### Module-inhoud:

Die module word ingesluit in alle voorgraadse akademiese programme wat deur die Fakulteit aangebied word. Doelwitte: uitvoering van 'n gemeenskapsverwante projek gerig op die bereiking van 'n voordelige effek op 'n gekose deel van die samelewing; ontwikkeling van 'n bewuswording van persoonlike, sosiale en kulturele waardes en 'n begrip van sosiale aspekte; en ontwikkeling van lewensvaardighede. Assessering: projekvoorstel, geskrewe vorderingsverslae, eweknie-assessering, assessering deur die gemeenskap, voordrag, verslag in die vorm van 'n webjoernaal.

**Modulekrediete** 8.00

**Voorvereistes** Geen voorvereistes.

**Kontaktyd** 1 lesing per week

**Onderrigtaal** Aparte klasse vir Engels en Afrikaans

**Akademiese organisasie** Informatika

**Aanbiedingstydperk** Jaar

## Differensiaalvergelykings 256 (WTW 256)

### Module-inhoud:

Teorie en oplosmetodes vir lineêre differensiaalvergelykings asook vir stelsels lineêre differensiaalvergelykings. Teorie en oplosmetodes vir eerste orde nie-lineêre differensiaalvergelykings. Die Laplace-transform met toepassing in differensiaalvergelykings. Toepassing van differensiaalvergelykings op modelleringsprobleme.

**Modulekrediete** 8.00

**Diensmodules** Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie

**Voorvereistes** WTW 158 en WTW 164

**Kontaktyd** 1 besprekingsklas per week, 2 lesings per week

**Onderrigtaal** Aparte klasse vir Engels en Afrikaans

**Akademiese organisasie** Wiskunde en Toegepaste Wisk

**Aanbiedingstydperk** Semester 1

## Calculus 258 (WTW 258)

### Module-inhoud:

Calculus van meerveranderlike funksies, rigtingsafgeleides. Ekstreemwaardes. Meervoudige integrale, pool-, silindriese en bolkoördinate. Lynintegrale en die stelling van Green. Oppervlakintegrale en die stellings van Gauss en Stokes.





<b>Modulekrediete</b>	8.00
<b>Diensmodules</b>	Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie
<b>Voorvereistes</b>	WTW 158 en WTW 164
<b>Kontaktyd</b>	2 lesings per week, 1 tutoriaal per week
<b>Onderrigtaal</b>	Aparte klasse vir Engels en Afrikaans
<b>Akademiese organisasie</b>	Wiskunde en Toegepaste Wisk
<b>Aanbiedingstydperk</b>	Semester 1

## Dinamika 210 (MSD 210)

### Module-inhoud:

Kinetika van stelsels van partikels, Newton se Tweede Wet veralgemeen vir 'n stelsel van partikels, tempo van verandering in momentum- en hoekmomentumverwantskappe, arbeid-energieverwantskappe, behoudswette, gestadigde massavloei. Vlakkinematika van starre liggame, rotasie, translasië, algemene 2D-beweging, relatiewe bewegingsanalise. Traagheidsmomente en -produkte. Vlakkinematika van starre liggame, bewegingsvergelings, rotasie, translasië, algemene 2D-beweging, arbeidenergieverwantskappe. Vibrasie en tydresponsie.

<b>Modulekrediete</b>	16.00
<b>Voorvereistes</b>	FSK 116 of FSK 176 en SWK 122 en WTW 256 #
<b>Kontaktyd</b>	3 lesings per week, 2 tutoriale per week
<b>Onderrigtaal</b>	Aparte klasse vir Engels en Afrikaans
<b>Akademiese organisasie</b>	Meganiese en Lugvaartkundige I
<b>Aanbiedingstydperk</b>	Semester 1

## Syferstelsels 220 (ERS 220)

### Module-inhoud:

Inleiding tot syferstroombaanontwerp, syfervoorstellings van getalle, elektronika van syferbane, voorstelling en vereenvoudiging van logiese funksies, komponente van kombinasiebane, ontleding en ontwerp van kombinasiebane, komponente van sekvensiële bane, ontleding en ontwerp van sekvensiële bane, programmeerbare komponente vir kombinasie en sekvensiële logika.

<b>Modulekrediete</b>	16.00
<b>Voorvereistes</b>	Geen voorvereistes.
<b>Kontaktyd</b>	1 tutoriaal per week, 1 praktiese sessie per week, 3 lesings per week
<b>Onderrigtaal</b>	Aparte klasse vir Engels en Afrikaans
<b>Akademiese organisasie</b>	Elektriese, Elektroniese en Re
<b>Aanbiedingstydperk</b>	Semester 2



## Professionele en tegniese kommunikasie 210 (EJ 210)

### Module-inhoud:

Kommunikeer effektief, beide mondelings en op skrif, met ingenieursgehoore en die breër gemeenskap. Geskrewe kommunikasie deur middel van toepaslike strukture, moderne of elektroniese kommunikasiemiddele; styl en taal vir die doel en die gehoor; gebruik effektiewe grafiese ondersteuning; gebruik inligtingsverskaffingsmetodes wat deur ander betrokke by ingenieurswese gebruik gaan word; voldoen aan die vereistes van die gehoor. Effektiewe mondelinge kommunikasie deur middel van die toepaslike struktuur, styl en taal; toepaslike visuele materiaal, kom vlot oor; voldoening aan die vereistes van die gehoor. Gehore kan wees mede-ingenieurs, bestuur en ander wat toepaslike akademiese of professionele diskoers gebruik. Getikte verslae strek tussen kort (300-1000 woorde plus diagramme) tot lang (10 000 tot 15 000 woorde plus tabelle, diagramme, verwysings en aanhangsels) wees en dek materiaal op uittreevlak. Metodes om inligting te verskaf sluit die bekende metodes in die dissipline is, byvoorbeeld ingenieurstekeninge en vakspesifieke metodes.

**Modulekrediete** 8.00

**Voorvereistes** Geen voorvereistes.

**Kontaktyd** 2 lesings per week, 2 ander kontak per week

**Onderrigtaal** Module word in Engels aangebied

**Akademiese organisasie** Elektriese, Elektroniese en Re

**Aanbiedingstydperk** Semester 1



## Kurrikulum: Jaar 3

Minimum krediete: 144

### Kernmodules

#### Elektriese ingenieursontwerp 320 (EWE 320)

##### Module-inhoud:

\*Hierdie module word slegs in Engels aangebied.

In this module, students are required to generate a creative system design through synthesis and integration of components and subsystems. Students have to acquire technical knowledge through independent learning, and demonstrate a competency to work in a technical design team to realise and demonstrate a working product. This practical component is augmented by theoretical instruction in the fundamentals of system engineering, industry standards and practices, design for operational feasibility, power transformer design, power cable design, power capacitor design and protection system design.

<b>Modulekrediete</b>	16.00
<b>Voorvereistes</b>	EIR 211/221 GS
<b>Kontaktyd</b>	1 tutoriaal per week, 2 lesings per week, 2 praktiese sessies per week
<b>Onderrigtaal</b>	Module word in Engels aangebied
<b>Akademieorganisasie</b>	Elektriese, Elektroniese en Re
<b>Aanbiedingstydperk</b>	Semester 2

#### DSV-programmering 300 (ESP 300)

##### Module-inhoud:

Hierdie module sal slegs die praktiese aspekte van DSV-toepassings behandel: Universele toepassings van DSV (ruimte, medies, kommersieel, telekommunikasie, militêr, industrieel en wetenskaplik); ADC en DAC; Diskrete Fouriertransformasie (DFT); Vinnige Fourier-Transformasie (VFT); z-transformasie; korrelasie en konvolusie; Syferfilterontwerp; FIR- en IIR-filters; aanpasbare digitale filters; rekenaar argitektuur vir DSV; Analise van eindige woordlengtes effekte; Data, audio en videoverwerking en drukking. Simulasie (MATLAB) en reëlydtoepassing van geselekteerde seinprosesseringsalgoritmes op DSV-apparatuur.

<b>Modulekrediete</b>	4.00
<b>Voorvereistes</b>	EPW 200
<b>Kontaktyd</b>	36 ander kontak per week
<b>Onderrigtaal</b>	Aparte klasse vir Engels en Afrikaans
<b>Akademieorganisasie</b>	Elektriese, Elektroniese en Re
<b>Aanbiedingstydperk</b>	Jaar



## Elektriese masjiene 311 (ELX 311)

### Module-inhoud:

Magnetiese stroombane: Vloed, vloeddigtheid, reluktansie, histerese, MMK. Magnetiese energieomskakeling: Proses, veldenergie, meganiese krag in elektromagnetiese stelsels. Transformators: Tipe transformators, ideale transformators, enkel- en drie-fase transformator modelle, outo en instrument transformators, per-eenheid stelsels, spannings regulasie en effektiwiteit, drie-fase stroombaan analise. Beginsels van masjiene: draaimoment, spoed, effektiwiteit en hitteverlies, stroombaan modelle. Masjinerie: Drywingstransformators, GS-motors, induksie-motors.

<b>Modulekrediete</b>	16.00
<b>Voorvereistes</b>	EIR 211/221
<b>Kontaktyd</b>	1 tutoriaal per week, 3 lesings per week, 1 praktiese sessie per week
<b>Onderrigtaal</b>	Aparte klasse vir Engels en Afrikaans
<b>Akademiese organisasie</b>	Elektriese, Elektroniese en Re
<b>Aanbiedingstydperk</b>	Semester 1

## Kragstelselkomponente 320 (EKK 320)

### Module-inhoud:

Enkel en drie-fase basiese konsepte, transformators: die ideale transformator, ekwivalente stroombaan, enkel en drie-fase transformators, outo transformators, tap veranderingstransformators. Sinkrone masjiene: ekwivalente stroombaan, aktiewe en reaktiewe drywingsbeheer, twee-asse masjienmodel. Transmissielyn, Ondergrondse Kabels, Kapasitore, Reaktore, Enkel en drie-fase induksie-motors, Las-modellering.

<b>Modulekrediete</b>	16.00
<b>Voorvereistes</b>	EIR 211, 221 GS
<b>Kontaktyd</b>	3 lesings per week, 1 tutoriaal per week, 1 praktiese sessie per week
<b>Onderrigtaal</b>	Aparte klasse vir Engels en Afrikaans
<b>Akademiese organisasie</b>	Elektriese, Elektroniese en Re
<b>Aanbiedingstydperk</b>	Semester 2

## Beheerstelsels 320 (EBB 320)

### Module-inhoud:

Modellering en simulering van fisiese stelsels. Blok- en seinvloiediagramme. Toestandveranderlike formulering. Tyd- en frekwensiedomeinanalise. Stabiliteit en sensitiwiteit. Ontwerpmetodes, kaskade- (bv. PID) en terugvoerbeheerders.

<b>Modulekrediete</b>	16.00
<b>Voorvereistes</b>	ELI 220 GS
<b>Kontaktyd</b>	1 tutoriaal per week, 3 lesings per week, 1 praktiese sessie per week



**Onderrigtaal** Aparte klasse vir Engels en Afrikaans

**Akademiese organisasie** Elektriese, Elektroniese en Re

**Aanbiedingstydperk** Semester 2

## Analoogelektronika 310 (ENE 310)

### Module-inhoud:

Versterkerkonsepte: wins, inset-impedansie, uitset-impedansie, bandwydte, kaskadetrappe. Drywingsdissipasie en -effektiwiteit vir versterkers. Operasionele versterkers: nie-ideaal, beperkings, lae drywing, programmeerbaar. Diode operasionele stroombane: Logaritmiëse versterkers, piek detektor, klamp, absolute waarde, spanningsreguleerders. Terugvoer en stabiliteit in versterkers. Operasionele stroombane: Instrumentasie-versterkers, vermenigvuldigers, ossillators, filters, translineêre bane, en monster-elektronika.

**Modulekrediete** 16.00

**Voorvereistes** ELI 220

**Kontaktyd** 1 tutoriaal per week, 1 praktiese sessie per week, 3 lesings per week

**Onderrigtaal** Aparte klasse vir Engels en Afrikaans

**Akademiese organisasie** Elektriese, Elektroniese en Re

**Aanbiedingstydperk** Semester 1

## Ingenieurswese-aktiwiteite en groepwerk 320 (MIA 320)

### Module-inhoud:

Twee uittreevlakuitkomst (ELO)' van ECSA word aangespreek en beide moet binne dieselfde semester geslaag word. ELO7: Toon kritiese bewustheid van die invloed van die ingenieursaktiwiteit op die sosiale, industriële en fisiese omgewing. Die geskiedenis van ingenieurswese wêreldwyd en in Suid-Afrika. Mees belangrike ingenieursprojekte wêreldwyd en in Suid-Afrika. Die invloed van tegnologie op die samelewing. Beroeps- en openbare gesondheid en -veiligheid. Invloede op die fisiese omgewing. Die persoonlike, sosiale, kulturele waardes en vereistes van dié wat deur ingenieursaktiwiteite geraak word. Die kombinasie van sosiale, werkplek (industriële) en fisiese omgewingsfaktore wat toepaslik in die dissipline van die kwalifikasie is. ELO8: Toon vaardigheid om effektief aan 'n klein projek as individue te werk, asook in spanne en in multidissiplinêre omgewings. Identifiseer en fokus op doelstellings. Werk strategies. Handel take effektief af. Handig afgehandelde werk betyds in. Effektiewe spanwerk: Maak individuele bydrae binne spanaktiwiteit; voer kritiese take uit; verbeter kollegas se werk; trek voordeel uit die ondersteuning van ander spanlede; kommunikeer effektief met ander spanlede. Multidissiplinêre werk: Bekom werkskennis van kollegas se werk; gebruik 'n sisteemingenieurswese-benadering; kommunikeer oor die grense van ander dissiplines heen. Verslagdoening en voorlegging oor spanprojek. Take vereis samewerking tussen ten minste twee dissiplines.

**Modulekrediete** 8.00

**Voorvereistes** (BSS 310), (CJJ 310) or (EJJ 210) or (BJJ 210) or (MJJ 210) or (NJJ 210) or (PJJ 210)

**Kontaktyd** 1 ander kontak per week, 2 lesings per week

**Onderrigtaal** Module word in Engels aangebied



**Akademiese organisasie** Meganiese en Lugvaartkundige I

**Aanbiedingstydperk** Semester 2

## Ingenieursbestuur 310 (BSS 310)

### Module-inhoud:

Program- en sisteemingenieurswese

Konsepte: Toepassing van projekbestuur, sisteemdenke, sisteembenadering, produk, sisteem- en projeklewensiklusse, projekfases en spesifikasiepraktyke. Ontwikkelingsmodelle: stellasië-ontwikkeling, projekhandves, sisteemingenieurswesebestuur en lewensiklus-eienskappe. Beplanning en skedulering: taakdefinisies, werkstrukture, tydsberaming, Gantt-kaarte, kritiese roetes, hulpbronhantering. Koste en begroting: kosteberaming, projek-lewensiklusonkoste, werkgoedkeuring. Beheer: projekorganisering. Regsaspekte: kontrakte, intellektuele eiendom. Gevallestudies en semesterprojek.

Ingenieursekonomie

Besluitneming in 'n ingenieursomgewing. Toewysing van koste. Geld-tyd-verhoudings (diskrete renteformules, tabelle, finansiële sakrekenaar, Excel). Gronde vir verglyking van alternatiewe (huidige waarde, jaarlikse waarde). Besluitneming rondom alternatiewe voor en na belasting.

**Modulekrediete** 8.00

**Voorvereistes** Geen voorvereistes.

**Kontaktyd** 1 ander kontak per week, 2 lesings per week

**Onderrigtaal** Aparte klasse vir Engels en Afrikaans

**Akademiese organisasie** Bedryfs- en Sisteemingenieursw

**Aanbiedingstydperk** Semester 1

## Elektromagnetisme 310 (EMZ 310)

### Module-inhoud:

Transmissielyn-vergelykings, golf-voortplanting, intree-impedansie, drywingsvloei; Elektrostatika, lading en stroom, wette van Coulomb en Gauss, skalaarpotensiaal, eienskappe van materiale, randvoorwaardes, kapasitansie; Magnetostatika, wette van Biot-Savart en Ampère, magnetiese eienskappe van materiale, randvoorwaardes, induktansie; Faraday se wet, tydveranderlike velde, verplasingstroom, randvoorwaardes; Vlaggolf voortplanting, polarisasie, drywingsdigtheid; Golfweerkaatsing en transmissie, loodregte en skuins invalshoek.

**Modulekrediete** 16.00

**Voorvereistes** WTW 238GS, WTW 263GS, EIR 211/221GS

**Kontaktyd** 3 lesings per week, 1 tutoriaal per week, 1 praktiese sessie per week

**Onderrigtaal** Aparte klasse vir Engels en Afrikaans

**Akademiese organisasie** Elektriese, Elektroniese en Re

**Aanbiedingstydperk** Semester 1



## Drywingselektronika 320 (EDF 320)

### Module-inhoud:

Halfgeleierkomponente: Drywingsdiodes, silikonbeheerde gelykrygters, bipolarêre transistors, drywingsmosfets, IGBT's, nuwe tegnologie. Bykomende aspekte: Hitteputte, gapsers, stroombane vir hekaandrywing. Omsetter-topologieë: WS-GS-omsetters, GS-GS-omsetters, GS-WS-omsetters, en WS-WS-omsetters. Toepassings: Spesifisering van omkeerder komponente; geïsoleerde hoëfrekwensie-kragbronne.

<b>Modulekrediete</b>	16.00
<b>Voorvereistes</b>	ELX 311 GS, ELI 220 GS
<b>Kontaktyd</b>	3 lesings per week, 1 tutoriaal per week, 1 praktiese sessie per week
<b>Onderrigtaal</b>	Aparte klasse vir Engels en Afrikaans
<b>Akademiese organisasie</b>	Elektriese, Elektroniese en Re
<b>Aanbiedingstydperk</b>	Semester 2

## Mikroverwerkers 310 (EMK 310)

### Module-inhoud:

Hardewaregebaseerde inleiding tot stelselontwerp met mikroverwerkers. Algemene mikroverwerkerargitektuur, saamsteltaal en beperkte C ingebedde kode met spesifieke fokus op 'n RISC (Microchip PIC 18) en MIPS (Microchip PIC 32) tipe verwerkers, geheuekoppeling en adresdekodering, mikroverwerker-inset/uitset en koppelvlakke, algemene programmeringsbeginsels, algemene mikroverwerker-stelselontwerpbeginsels, huidige tendense en nuwe verwerkers, blootstelling aan ontwikkelingsborde en geïntegreerde ontwikkelingsomgewings.

<b>Modulekrediete</b>	16.00
<b>Voorvereistes</b>	ERS 220 GS, ELI 220 GS, ENE 310/ ENE 310#
<b>Kontaktyd</b>	1 praktiese sessie per week, 1 tutoriaal per week, 3 lesings per week
<b>Onderrigtaal</b>	Module word in Engels aangebied
<b>Akademiese organisasie</b>	Elektriese, Elektroniese en Re
<b>Aanbiedingstydperk</b>	Semester 1





## Kurrikulum: Finale jaar

Minimum krediete: 136

### Kernmodules

#### Professionalisme in ingenieurswese 410 (IPI 410)

##### Module-inhoud:

Vereiste om deurgaanse vaardighede te behou en op hoogte van die jongste metodes en tegnieke te bly. ECSA-gedragkode. Deurlopende Professionele Ontwikkeling, ECSA-uitkomste, ECSA-proses en redes om as CEng en PrEng te registreer. Toon 'n begrip vir die professionele ontwikkelingsisteem. Aanvaar verantwoordelikheid vir eie optrede. Toon oordeelvermoë mbt besluitneming gedurende probleemoplossing en ontwerp. Beperk besluitneming tot huidige vaardigheidsareas. Gaan sinvol om en oordeel oor etiese aspekte binne gevallestudies. Toon vaardigheidsgrense in probleemoplossing en ontwerp aan. Gevallestudies tipies aan ingenieurspraktyk-situasies waarin die student waarskynlik sal deelneem.

**Modulekrediete** 8.00

**Voorvereistes** Geen voorvereistes.

**Kontaktyd** 1 ander kontak per week, 2 lesings per week

**Onderrigtaal** Module word in Engels aangebied

**Akademiese organisasie** Ingenieurs- en Tegnologiebest

**Aanbiedingstydperk** Semester 1

#### Praktykopleiding en verslag 423 (EPY 423)

##### Module-inhoud:

Vier weke praktykgerigte ervaring by enige instansie van die student se keuse (verkieslik in elektriese, elektroniese of rekenaar-ingenieurswese). Die student moet ervaring opdoen oor die werksmilieu en meer spesifiek in werketiek, ekologie, ekonomie, stiptelikheid, mensekennis, ens. Een week na die aanvang van die tweede semester moet die student 'n verslag indien oor aspekte van sy of haar werksondervinding soos deur die departementshoof bepaal.

**Modulekrediete** 16.00

**Voorvereistes** Geen voorvereistes.

**Kontaktyd** 1 lesing per week

**Onderrigtaal** Aparte klasse vir Engels en Afrikaans

**Akademiese organisasie** Elektriese, Elektroniese en Re

**Aanbiedingstydperk** Semester 2



## Navorsingsprojek 420 (ENR 420)

### Module-inhoud:

\*Hierdie module word slegs in Engels aangebied.

Specific niche areas from electrical engineering are addressed within the context of a research project. The student should be able to demonstrate competence in designing and conducting investigations and experiments; to analyse the results; to select and use appropriate engineering tools and software; to interpret and derive information from the data; to draw conclusions based on evidence and to communicate the purpose, process and outcomes in a report.

<b>Modulekrediete</b>	16.00
<b>Voorvereistes</b>	Geen voorvereistes.
<b>Kontaktyd</b>	2 praktiese sessies per week, 2 lesings per week, 1 tutoriaal per week
<b>Onderrigtaal</b>	Module word in Engels aangebied
<b>Akademiese organisasie</b>	Elektriese, Elektroniese en Re
<b>Aanbiedingstydperk</b>	Semester 2

## Projek 400 (EPR 400)

### Module-inhoud:

Hierdie module bestaan uit die individuele uitvoer van 'n ingenieursprojek vanaf konsep tot aflewering. Die student moet bewys lewer dat hy/sy 'n ingenieursprojek onafhanklik kan bemeester. Die module fokus op die formulering van 'n ingenieursprobleem, die opstel van gepaste tegniese spesifikasies, projekbeplanning en bestuur, en dan die uitvoer van 'n tegniese projek van gegewe aard, omvang en moeilikheidsgraad. Die aard van die projek is sodanig dat dit of grotendeels 'n ontwerpprojek is (ontwerp, sintese, toets), met 'n kleiner komponent van ondersoek (eksperimentele werk en data-analise), of alternatiewelik grotendeels 'n ondersoekende projek is, met 'n kleiner deel van ontwerp. As finale stap in die projek evalueer die student die finale uitkomst van die ontwerp of ondersoek aan die hand van spesifikasies, en evalueer hy/sy die impak van die projek (sosiaal, wetlik, veiligheid en omgewing). Mondelinge en skriftelike tegniese kommunikasie word beoordeel as belangrike deel van die module.

<b>Modulekrediete</b>	64.00
<b>Voorvereistes</b>	EWE 320 of ELO 320, Slegs finaliste
<b>Kontaktyd</b>	1 lesing per week
<b>Onderrigtaal</b>	Aparte klasse vir Engels en Afrikaans
<b>Akademiese organisasie</b>	Elektriese, Elektroniese en Re
<b>Aanbiedingstydperk</b>	Jaar

## Kragstelselanalise 410 (EKK 410)

### Module-inhoud:



Kragvloei: busadmitansiematriks, busimpedansiematriks, Gauss Seidel en Newton Raphson metodes. Fout-analise: gebalanseerde fout-analise, simmetriese komponente, ongebalanseerde fout-analise. Kragstelsel beveiliging: definitiewe tyd, inverse-definitiewe-minimum-tyd (IDMT), inleiding tot stroombaan en aardfout-beveiliging, verspreiding stelsel beveiliging, transmissiestelsel beveiliging, retikuleringsstelsel beveiliging. Sizing van beveiliging toestelle, hoë spanningsbeheer, spanning, oorgangsverskynsel.

<b>Modulekrediete</b>	16.00
<b>Voorvereistes</b>	EKK 320 GS
<b>Kontaktyd</b>	1 praktiese sessie per week, 4 lesings per week, 1 tutoriaal per week
<b>Onderrigtaal</b>	Aparte klasse vir Engels en Afrikaans
<b>Akademiese organisasie</b>	Elektriese, Elektroniese en Re
<b>Aanbiedingstydperk</b>	Semester 1

### Elektriese aandrywing 410 (EAD 410)

#### Module-inhoud:

Enkel- en driefase-DC-AC-omkeerders, PWM, 4-kwadrant omsetting, DC en AC verstelbare spoed aandrywings en hoëfrekwensie-transformatorontwerp.

<b>Modulekrediete</b>	16.00
<b>Voorvereistes</b>	ELX 311 GS en EDF 320 GS
<b>Kontaktyd</b>	1 praktiese sessie per week, 1 tutoriaal per week, 3 lesings per week
<b>Onderrigtaal</b>	Aparte klasse vir Engels en Afrikaans
<b>Akademiese organisasie</b>	Elektriese, Elektroniese en Re
<b>Aanbiedingstydperk</b>	Semester 1

### Outomatisasie 410 (EBT 410)

#### Module-inhoud:

Aanleg-outomatisasie-kwessies. Die stappe wat benodig word om 'n beheerstelsel vir 'n industriële proses daar te stel. Statische en dinamiese eienskappe van sensors en aktueerders. Verkryging van aanlegmodelle vanaf aanlegdata. Aanleg-outomatisasieplatforms. Model gebaseerde PID- en interne model-beheer. Instemming en ontfouting van beheerlusse. Enkel-inset-enkel-uitset onbeperkte model voorspellende beheer. Ekonomiese evaluering van outomatisasiestelsels.

<b>Modulekrediete</b>	16.00
<b>Voorvereistes</b>	EBB 320 GS
<b>Kontaktyd</b>	3 lesings per week, 1 tutoriaal per week, 1 praktiese sessie per week
<b>Onderrigtaal</b>	Aparte klasse vir Engels en Afrikaans
<b>Akademiese organisasie</b>	Elektriese, Elektroniese en Re



---

**Aanbiedingstydperk**

Semester 1

---

Die inligting wat hier verskyn, is onderhewig aan verandering en kan na die publikasie van hierdie inligting gewysig word.. Die [Algemene Regulasies \(G Regulasies\)](#) is op alle fakulteite van die Universiteit van Pretoria van toepassing. Dit word vereis dat elke student volkome vertrouwd met hierdie regulasies sowel as met die inligting vervat in die [Algemene Reëls](#) sal wees. Onkunde betreffende hierdie regulasies en reëls sal nie as 'n verskoning by oortreding daarvan aangebied kan word nie.