# Universiteit van Pretoria Jaarboek 2018

# BIng Meganiese Ingenieurswese ENGAGE (12136004)

| | |
|---|---|
| **Minimum duur van studie** | 5 jaar |
| **Totale krediete** | 576 |

## Programinligting

**Let wel:** Die Uitgebreide Ingenieurswese-graadprogram (ENGAGE) is ’n verlengde graadprogram wat oor ’n tydperk van 5 jaar strek. Dit is ontwerp om studente wat oor akademiese potensiaal beskik, maar nie aan die toelatingsvereistes vir die vierjaar-Ingenieurswese- program voldoen nie, tegemoet te kom. Studente binne die ENGAGE-program doen die eerste en tweede studiejaar van die vierjaar-Ingenieursweseprogram oor ’n tydperk van drie jaar. Daar is ook verpligte uitgebreide modules in elkeen van die vlak 1-modules. Hierdie uitgebreide modules voorsien studente van die nodige agtergrondkennis en vaardighede om hul ingenieurstudie suksesvol te voltooi. Die kurrikulum vir die vierde en vyfde studiejaar van die ENGAGE-program is identies aan die kurrikulum van die derde en vierde studiejaar van die vierjaar-Ingenieursweseprogram. Studente mag direk aansoek doen om toelating tot die ENGAGE-program.

- Studente moet vir die hele program registreer, en nie net vir gedeeltes daarvan nie. Die kurrikulum is ’n vaste program met geen keusemodules nie.
- Bywoning vir alle komponente van die program is verpligtend vir Jaar 1 tot 3. Afwesigheid sal slegs aangeteken word as sodanig indien ’n student ’n wettige siektesertifikaat indien, of in geval van ’n familiekrisis soos bv dood in die direkte familie. In sulke gevalle moet die programadministrasiekantoor onmiddellik dienooreenkomstig in kennis gestel word.
- Studente wat nie aan die vereiste bywoning van modules en program- komponente voldoen binne die eerste drie jaar van die program nie, sal uitgesluit word uit die program en die student se studies sal opgeskort word.
- Geen uitgebreide module mag meer as een keer herhaal word nie.
- Keuring tot die program word gebaseer op die student se Nasionale Senior Sertifikaatuitslae of ekwivalent en ander toelatingstoetse soos deur die fakulteit goedgekeur is.
- Indien ’n student een van die kernmodules druip (bv Chemie) maar die vergelykende uitgebreide module (bv Addisionele chemie) slaag, sal daar nie van die student verwag word om die uitgebreide module te herhaal nie.
- Indien ’n student die uitgebreide module (bv Addisionele chemie) druip, maar die vergelykende kernmodule (Chemie) slaag, sal daar nie van die student verwag word om die kernmodule te herhaal nie.
- Ten einde ’n uitgebreide module te slaag, moet ’n student aan die bywonings- vereiste voldoen en minstens 40% behaal in die deurlopende assessering sowel as die toetskomponent, en ook ’n finale punt van 50% behaal.

i. Leergange vir die vierde en vyfde studiejare is identies aan onderskeidelik die derde- en die vierdejaarleergange van die Vierjaarprogramme
ii. JPO 110 is ’n voorvereiste vir JPO 120. Krediet vir JPO 110 word verkry met ’n finale punt van ≥50%. Voorwaardelike toelating tot JPO 120: Indien die finale punt vir JPO 110 tussen 45% en 49% is, kan ’n student

vir JPO 120 registreer maar krediet vir JPO 110 en JPO 120 kan slegs verkry word as die gesamentlike punt vir JPO 110 en JPO 120 ≥50% is.

**Let wel:** Dit is ’n vereiste dat studente JCP 203 Gemeenskapsgebaseerde projek 203 suksesvol voltooi as deel van die vereistes vir die BIng-graad. ’n Student het die keuse om gedurende enige van die studiejare vir die module in te skryf, maar verkieslik nie gedurende die eerste of die finale studiejaar nie.

# 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 eerstejaarvlak (vlak 100) geslaag het nie, sowel as studente wat ingevolge Fakulteitsregulasie Ing.14(c) hertoelating verkry het, moet vir die ontbrekende modules op eerstejaarvlak (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 druip, 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 bepalings uiteengesit in die leerplan van PWP 121 Werkwinkelpraktyk 121.

**Bevordering na die derde studiejaar van die Vierjaarprogram, asook tot die derde en die vierde studiejare 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 druip, 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 bepalings 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 druip, 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 geweegde 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: 128**

## Fundamentele modules

### Akademiese oriëntasie 112 (UPO 112)

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 0.00 |
| **Voorvereistes** | Geen voorvereiste. |
| **Onderrigtaal** | Afrikaans en Engels word in een klas gebruik |
| **Departement** | IBIT Dekaanskantoor |
| **Aanbiedingstydperk** | Jaar |

## Kernmodules

### Algemene chemie 172 (CHM 172)

**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.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie |
| **Voorvereistes** | Geen voorvereistes. |
| **Kontaktyd** | 1 besprekingsklas per week, 4 lesings per week, 1 webgebaseerde periode per week, 1 praktiese sessie per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Departement** | Chemie |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

### Fisika 116 (FSK 116)

**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, linieêre momentum. Botsings: impuls en linieêre 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.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie |
| **Voorvereistes** | Geen voorvereistes. |
| **Kontaktyd** | 4 lesings per week, 1 besprekingsklas per week, 1 praktiese sessie per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Departement** | Fisika |
| **Aanbiedingstydperk** | 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 besrpeek sal word sluit in globalisering en vermeerderde verbintenisse; stygende werkloosheid, ongelykheid en armoede; skielike verstedeliking en die moderme 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.

| | |
|---|---|
| **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 |
| **Departement** | Antropologie en Argeologie |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## 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 betekenisse 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 |
| **Departement** | Afrikaans |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Professionele oriëntering 110 (JPO 110)

**Module-inhoud:**

'n Projek-gebaseerde benadering word gevolg vir die ontwikkeling van vaardighede wat nodig is vir sukses in ingenieurswese. Vaardighede sluit in kommmunikasie, inligtingstegnologie,tegnologie, akademiese en lewensvaardighede. Die modules word in Engels aangebied.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 8.00 |
| **Voorvereistes** | Slaag JPO 110. Voorwaardelike toelating tot JPO 120: JPO 110 punt tussen 45% en 49% . Slaag JPO 110 en JPO 120: Finale gekombineerde punt vir JPO 110 en JPO 120 ten minste 50%. |
| **Kontaktyd** | Funderingskursus, 3 lesings per week, 3 tutoriale per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Departement** | IBIT Dekaanskantoor |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Addisionele Wiskunde 1 116 (JPO 116)

**Module-inhoud:**

Agtergrondkennis, probleemoplossingsvaardighede, konseptuele verstaan en wiskundige redeneringsvaardighede benodig vir WTW 158.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 8.00 |
| **Voorvereistes** | Geen voorvereistes. |
| **Kontaktyd** | 1 lesing per week, Funderingskursus, 3 tutoriale per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Departement** | IBIT Dekaanskantoor |

| | |
|---|---|
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Professionele oriëntering 120 (JPO 120)

**Module-inhoud:**

'n Projek-gebaseerde benadering word gevolg vir die ontwikkeling van vaardighede wat nodig is vir sukses in ingenieurswese. Vaardighede sluit in kommmunikasie, inligtingstegnologie,tegnologie, akademiese en lewensvaardighede. Die modules word in Engels aangebied.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 8.00 |
| **Voorvereistes** | Slaag JPO 110. Voorwaardelike toelating tot JPO 120: JPO 110 punt tussen 45% en 49% . Slaag JPO 110 en JPO 120: Finale gekombineerde punt vir JPO 110 en JPO 120 ten minste 50%. |
| **Kontaktyd** | 3 lesings per week, 3 tutoriale per week, Funderingskursus |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Departement** | IBIT Dekaanskantoor |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Addisionele Wiskunde 2 126 (JPO 126)

**Module-inhoud:**

Agtergrondkennis, probleemoplossingsvaardighede, konseptuele verstaan en wiskundige redeneringsvaardighede benodig vir WTW 164.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 8.00 |
| **Voorvereistes** | Geen voorvereistes. |
| **Kontaktyd** | 3 tutoriale per week, Funderingskursus, 1 lesing per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Departement** | IBIT Dekaanskantoor |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Addisionele Fisika 152 (JPO 152)

**Module-inhoud:**

Agtergrondkennis, probleemoplossingsvaardighede, konseptuele verstaan en fisiese redeneringsvaardighede benodig vir FSK 116/176.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 8.00 |
| **Voorvereistes** | Geen voorvereistes. |
| **Kontaktyd** | Funderingskursus, 1 lesing per week, 3 tutoriale per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |

| | |
|---|---|
| **Departement** | Skool vir Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Addisionele Chemie 1 161 (JPO 161)

**Module-inhoud:**

Agtergrondkennis, probleemoplossingsvaardighede, konseptuele verstaan en fisiese redeneringsvaardighede benodig vir CHM 171/172.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 8.00 |
| **Voorvereistes** | Geen voorvereistes. |
| **Kontaktyd** | 3 tutoriale per week, Funderingskursus, 1 lesing per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Departement** | Skool vir Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## 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. Differensiaalrekening van eenveranderlike funksies, tempo van verandering, krommesketsing, toepassings. Die middelwaardestelling, L'Hospital se reël. Die onbepaalde integraal, integrasie.

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

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Voorvereistes** | WTW 114 GS of WTW 158 GS |
| **Kontaktyd** | 1 tutoriaal per week, 4 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Departement** | Wiskunde en Toegepaste Wiskunde |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Werkwinkelpraktyk 121 (WWP 121)

**Module-inhoud:**

*Slegs bywoningsmodule Die module word aangebied aan die einde van die eerste studiejaar en duur ten minste 8 dae, waartydens opleiding in die volgende werkswinkels verskaf word: elektroniese projekte, paneelbedrading, elektriese motors en skakeltuig, algemene masjiene, sweiswerk, draaiwerk en plaatmetaalwerk. Elke student se vordering word na elke werkswinkel geassesseer.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 6.00 |
| **Voorvereistes** | Geen voorvereistes. |
| **Kontaktyd** | 1 ander kontak per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

# Kurrikulum: Jaar 2

**Minimum krediete: 120**

## Kernmodules

### Elektrisiteit en elektronika 111 (EBN 111)

**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** | 3 lesings per week, 1 tutoriaal per week, 1 praktiese sessies per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Departement** | Elektriese, Elektroniese en Rekenaaringenieurswese |
| **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 |
| **Departement** | Informatika |
| **Aanbiedingstydperk** | Jaar |

## Addisionele Elektrisiteit en elektronika 112 (JPO 112)

**Module-inhoud:**

Agtergrondkennis, probleemoplossingsvaardighede, konseptuele verstaan en redeneringsvaardighede benodig vir EBN 111/122.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 8.00 |
| **Voorvereistes** | Geen voorvereistes. |
| **Kontaktyd** | Funderingskursus, 1 lesing per week, 3 tutoriale per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Departement** | IBIT Dekaanskantoor |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Addisionele Grafiese kommunikasie 113 (JPO 113)

**Module-inhoud:**

Agtergrondkennis, probleemoplossingsvaardighede, konseptuele verstaan, tekenvaardighede en redeneringsvaardighede benodig vir MGC 110.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 8.00 |
| **Voorvereistes** | Geen voorvereistes. |
| **Kontaktyd** | 3 tutoriale per week, Funderingskursus, 1 lesing per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Departement** | Skool vir Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Addisionele Materiaalkunde 123 (JPO 123)

**Module-inhoud:**

Agtergrondkennis, probleemoplossingsvaardighede, konseptuele verstaan en redeneringsvaardighede benodig vir NMC 113/123.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 8.00 |
| **Voorvereistes** | Geen voorvereistes. |
| **Kontaktyd** | Funderingskursus, 3 tutoriale per week, 1 lesing per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Departement** | IBIT Dekaanskantoor |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Addisionele Meganika 125 (JPO 125)

**Module-inhoud:**

Agtergrondkennis, probleemoplossingsvaardighede, konseptuele verstaan en redeneringsvaardighede benodig vir SWK 122.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 8.00 |
| **Voorvereistes** | Geen voorvereistes. |
| **Kontaktyd** | Funderingskursus, 1 lesing per week, 3 tutoriale per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Departement** | IBIT Dekaanskantoor |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Grafiese kommunikasie 110 (MGC 110)

**Module-inhoud:**

Vryhandsketstekeninge wat die volgende dek: perspektief-, isometriese en ortografiese tekeninge. 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.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Opvoedkunde |
| **Voorvereistes** | Geen voorvereistes. |
| **Kontaktyd** | 3 lesings per week, 3 tutoriale per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Materiaalkunde 123 (NMC 123)

**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, herkristallisasie. 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 fasediagram, ewewigsafkoeling, verharding en tempering van staal, vlekvry staal. Komposiete materiale: Inleiding, vesel versterkte polimeriese komposiete, beton, asfalt, hout.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Voorvereistes** | Geen voorvereistes. |
| **Kontaktyd** | 1 praktiese sessie per week, 4 lesings per week, 1 tutoriaal per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Departement** | Materiaalkunde en Metallurgiese Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## 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. Ewewig 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.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Natuur- en Landbouwetenskappe |
| **Voorvereistes** | WTW 158 |
| **Kontaktyd** | 4 lesings per week, 2 tutoriale per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Departement** | Siviele Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## 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.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 8.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie |
| **Voorvereistes** | WTW 158 en WTW 164 |
| **Kontaktyd** | 1 tutoriaal per week, 2 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Departement** | Wiskunde en Toegepaste Wiskunde |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## 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.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 8.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie |
| **Voorvereistes** | WTW 164 |
| **Kontaktyd** | 1 tutoriaal per week, 2 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Departement** | Wiskunde en Toegepaste Wiskunde |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

# Kurrikulum: Jaar 3

**Minimum krediete: 122**

## Kernmodules

### 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.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 8.00 |
| **Voorvereistes** | WTW 158 GS, WTW 164 GS |
| **Kontaktyd** | 3 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Departement** | Bedryfs- en Sisteemingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

### Professionele en tegniese kommunikasie 210 (MJJ 210)

**Module-inhoud:**

Kommunikeer effektief, beide mondelings en op skrif, met ingenieursgehore 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 vloot 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. Plagiaatbeleid en implikasies.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 8.00 |
| **Voorvereistes** | Geen voorvereistes. |
| **Kontaktyd** | 2 lesings per week, 2 ander kontak per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Vervaardiging en ontwerp 217 (MOW 217)

**Module-inhoud:**

Detailblootstelling aan vervaardigingsprosesse insluitende hittebehandeling. Detailblootstelling aan masjienelemente. Konseptuele raamwerk van ontwerpproses insluitende lewensiklus, ergonomika, materiaalseleksie, vervaardiging- en veiligheidsfaktoroorwegings.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Voorvereistes** | MGC 110 |
| **Kontaktyd** | 4 tutoriale per week, 3 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Struktuurontwerp 227 (MOW 227)

**Module-inhoud:**

Analise van staties-bepaalbare strukture om dwarssnitkragte, momente en spanningsverdelings te verkry. Dunwandige drukvate. Spannings- en vervormingstransformasies. Inleiding tot die spanningstensor. Afleiding van die spanningstransformasie vergelykings. Eiewaarde/vektoranalise van hoofspannings en vervormings. Mohr se sirkel. Falingskriteria. Vermoeidheidsterkte-ontwerp. Alle analisetegnieke hierbo word toegepas op die oop-uitkomste-ontwerp van komponente soos balke en aste.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Voorvereistes** | SWK 122 |
| **Kontaktyd** | 3 lesings per week, 4 tutoriale per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Programmering en inligtingtegnologie 213 (MPR 213)

**Module-inhoud:**

Gevorderde bladtoepassings: Veldname, liniêre algebra, oplossing van stelselvergelykings, regressie, interpolasie, optimisasie en tabelmanipulasie. Basiese gestruktureerde programmering: Lisvorming, vertakking, subroetines, iterasie, lees en skryf van datalêers. Ontwikkeling, kodering en oplos van eenvoudige programme in hoëvlak programmeringstaal. Programbeginsels word deur middel van wiskundige konsepte soos beperkinge, differensiasie, integrasie en liniêre algebra aangetoon. Gestruktureerde programmering deur gebruikmaking van funksies en beskikbare toepassings. Basiese grafiese uitsette (kartering word ook gedek). Verskillende inligtingsbronne, soek en bestuur van inligting. Gebruik van databasisse. Ontwikkeling van webblaaie. Hardewareinteraksie en beheer van toerusting en stelsels.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Voorvereistes** | Geen voorvereistes. |
| **Kontaktyd** | 4 lesings per week, 2 praktiese sessies per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | 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-energie-verwantskappe, behoudswette, gestadigde massavloei. Vlakkinematika van starre liggame, rotasie, translasie, algemene 2D-beweging, relatiewe bewegingsanalise. Traagheidsmomente en -produkte. Vlakkinetika van starre liggame, bewegingsvergelykings, rotasie, translasie, algemene 2D-beweging, arbeidenergieverwantskappe. Vibrasie en tydresponsie.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Voorvereistes** | FSK 116 of FSK 176 en SWK 122 en WTW 256 # |
| **Kontaktyd** | 3 lesings per week, 2 tutoriale per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Termodinamika 221 (MTX 221)

**Module-inhoud:**

Toepassingsoorsig. Begrippe: sisteem, beheervolume, eienskap, toestand, proses, siklus, massa, volume, digtheid, druk, suiwer stowwe, eienskaptabelle, ideale gasse. Werk en hitte. Interne energie, entalpie, spesifieke hitte-kapasiteit. Eerste Wet van Termodinamika vir sisteem en beheervolume. Massabehoud. Prosesse: Adiabaties, isentropies, samedrukbare en onsamedrukbare gasse. Tweede Wet van Termodinamika vir sisteem en beheervolume. Entropie en entalpie. Derde Wet van Termodinamika. Inleiding tot dampdrywings-, verkoelings- en gaskringlope. Eksperimentele tegnieke in termodinamika.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Voorvereistes** | FSK 116 of FSK 176 |
| **Kontaktyd** | 1 praktiese sessie per week, 1 tutoriaal per week, 3 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Afrikaans en Engels word in een klas gebruik |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |

| | |
|---|---|
| **Aanbiedingstydperk** | 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 parsiële differensiaalvergelykings soos die potensiaal-, hitte- en golfvergelykings.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie |
| **Voorvereistes** | WTW 256 en WTW 258 GS |
| **Kontaktyd** | 4 lesings per week, 2 tutoriale per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Departement** | Wiskunde en Toegepaste Wiskunde |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## 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** | 2 lesings per week, 1 besprekingsklas per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Departement** | Wiskunde en Toegepaste Wiskunde |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

# Kurrikulum: Jaar 4

**Minimum krediete: 144**

## Kernmodules

### Ingenieursbestuur 310 (BSS 310)

**Module-inhoud:**

Program- en sisteemingenieurswese
Konsepte: Toepassing van projekbestuur, sisteemdenke, sisteembenadering, produk, sisteem- en projeklewensiklusse, projekfases en spesifikasiepraktyke. Ontwikkelingsmodelle: stellasie-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 besprekingsklas per week, 2 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Departement** | Bedryfs- en Sisteemingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

### Elektriese ingenieurswese 221 (EIR 221)

**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 stoombane: 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 161/164 |
| **Kontaktyd** | 1 praktiese sessie per week, 1 tutoriaal per week, 3 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |

| | |
|---|---|
| **Departement** | Elektriese, Elektroniese en Rekenaaringenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

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

**Module-inhoud:**

Twee uittreevlakuitkomste (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 |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Sterkteleer 321 (MKM 321)

**Module-inhoud:**

Inleiding tot kontinuummeganika. Kinematika van vervorming en die vervormingstensor. Lagrange- en Euler-beskrywings. Die spanningstensor en ewewigsvergelykings. Hooke se wet vir isotropiese materiale. Sterk vorm van die grenswaardeprobleem van sterkteleer. Swak vorm van die grenswaardeprobleem. Afleiding van die eindige element vergelykings deur middel van geweegde residue. Ontwikkeling van 2D-elemente.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Voorvereistes** | MOW 227 |
| **Kontaktyd** | 1 praktiese sessies per week, 3 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |

| | |
|---|---|
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Masjienontwerp 312 (MOW 312)

**Module-inhoud:**

Oop-uitkomste-substelselontwerp met gebruikmaking van die volgende elemente: Balke, aste, boute, laers, klinknaels, sweisnate, vere, koppelings, koppelaars, remme, ratte en ratstelsels. Statiese en vermoeidheidsontwerpbeginsels. Kode-ontwerp: Drukvate, struktuurstaalontwerp, hysstelsels en toue, sweiskode (SANS).

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Voorvereistes** | MOW 217, (MOW 227) |
| **Kontaktyd** | 3 lesings per week, 3 tutoriale per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Simulasiegebaseerde ontwerp 323 (MOW 323)

**Module-inhoud:**

Berekeningsdinamika van meganismes, koppelinge/stange en nokke. Strukturele berekenings-analise met gebruikmaking van eindige element sagteware. Stelselingenieurswese en funksionele analise. Oop-uitkomste-multidissiplinêre ontwerp en ontwerpverbetering van produkte en stelsels.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Voorvereistes** | (MSD 210), MOW 227 |
| **Kontaktyd** | 5 tutoriale per week, 3 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Praktykopleiding 315 (MPY 315)

**Module-inhoud:**

Voorgeskrewe praktykopleiding in die bedryf gedurende of aan einde van tweede studiejaar. Die doel is blootstelling aan ingenieurstoerusting en -prosesse, werksomgewing van vakmanne en personeelverhoudinge. Duur minstens ses weke. Voer gevallestudie oor personeelbestuur uit en dien in saam met 'n bevredigende verslag oor die praktykopleiding binne een week na registrasie by die Fakulteits- administrasie. Bywoning van twee (2) industriebesoeke in die eerste semester en twee (2) industriebesoeke in die tweede semester. Bywoning van ten minste ses (6) lesings deur gassprekers deur die loop van die jaar.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Voorvereistes** | Geen voorvereistes. |
| **Kontaktyd** | 1 ander kontak per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Struktuurmeganika 310 (MSY 310)

**Module-inhoud:**

Staties bepaalbare kragstelsels. Staties bepaalbare spanningstelsels. Spanningsvervormings-verwantskappe. Staties onbepaalbare spanningstelsels. Torsie. Buigspanning, helling en defleksie van balke. Staties onbepaalbare balke. Energiemetodes. Knikkingonstabiliteit. Spannings- en vervormingstransformasies. Eksperimentele vervormingmeetmetodes. Vloeikriteria en spannings-konsentrasies. Elementêre platisiteit. Breukmeganika. Vermoeidheid. Variëring van spanning en vervorming. Dikwandige silinders.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Voorvereistes** | MOW 227, WTW 256 |
| **Kontaktyd** | 1 praktiese sessie per week, 3 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Termovloei 310 (MTV 310)

**Module-inhoud:**

Inleiding: Vloeistowwe en gasse, druk, viskositeit, temperatuur, warmte. Inleiding tot Navier-Stokes- en kontinuïteitsvergelykings. Definisies en eienskappe van vloeiers, vloeierstatika, vloeierdinamika, Bernoulli-vergelykings. Vloeimetings. Dimensionele analise: krag, sleur, Reynolds-getal, kragkoëffisiënt, drywing. Stroming in pype en kanale: wrywingskoëffisiënt en Reynolds-getal, drukval; laminêre, turbulente en oorgangstroming, stroming oor liggame: sleur en hefkrag. Eksperimentele tegnieke in vloeiermeganika. Inleiding tot basiese termodinamiese warmte-oordragkonsepte, geleiding (gestadigde en ongestadigde toestande), vinne, toepassings.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Voorvereistes** | Geen voorvereistes. |
| **Kontaktyd** | 1 praktiese sessie per week, 3 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Termodinamika 311 (MTX 311)

**Module-inhoud:**

Die Derde Wet van Termodinamika: beskikbaarheid en nuttige werk. Ideale en werklike gasse. Samedrukbare stroming: behoudswette, karakteristieke van samedrukbare stroming, normale skokgolwe, mondstukke en diffusors. Kragsiklusse: klassifikasie, binnebrandenjinsiklusse (Otto en Diesel), dampsamedrukkingsiklusse (Brayton, Rankine), verkoelingsiklusse (Omgekeerde Carnot, Omgekeerde Brayton, ammoniak absorpsie) en hittepompsiklusse. Mengsels van gasse: ideale gasmengsels, water/lug mengsels en –prosesse (psigrometrie). Verhitting –en verkoelingslas berekenings, basiese verkoelings en -lugversorgingstelsels. Verbranding: brandstowwe, lug-brandstof verhoudings, verbrandingshitte, verbranding in binnebrandenjins.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Voorvereistes** | MTX 221 |
| **Kontaktyd** | 3 lesings per week, 1 praktiese sessies per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Vibrasie en geraas 320 (MVR 320)

**Module-inhoud:**

Inleiding tot vibrasie: basiese konsepte, klassifikasie, modeleringselemente. Enkelvryheidsgraadstelsels: ongedempte en gedempte vryvibrasie, ongedempte en gedempte harmoniese beweging, nie-periodiese opwekking, numeriese integrasie. Multivryheidsgraadselsels: diskretisering, eieprobleem, koördinaatkoppeling. Vibrasiebeheer: balansering, isolasie, absorbeerders. Vibrasie en klankmeting: seinanalise, modale toetsing, vibrasiemonitering. Kontinuumstelsels: snaar, staaf, stang. Klank en geraas: karakteristieke, meting, wetgewing.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Voorvereistes** | (MSD 210) |
| **Kontaktyd** | 1 praktiese sessie per week, 3 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

# Kurrikulum: Finale jaar

**Minimum krediete: 144**

## 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-gedragskode. 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** | 2 lesings per week, 1 ander kontak per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Departement** | Ingenieurs- en Tegnologiebestuur |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

### Beheerstelsels 410 (MBB 410)

**Module-inhoud:**

Inleiding tot beheersisteme. Modellering van dinamiese stelsels. Oordragfunksies. Blok diagramme en -diagramalgebra. Linearisering van nie-lineêre stelsels. Steuringseine. Gestadigde toestand akkuraatheid. Beheerstelselkarakteristieke. Ontleding van beheersisteme m.b.v. Laplace-transformasies. Wortellokusse. Bodediagramme. Ontwerp van kompenseerders met behulp van bodediagramme en wortellokus-ontwerptegnieke. Inleiding tot gemonsterde beheerstelsels. Die Z-transform. Implementering van beheerders op 'n rekenaar. Beheerlaboratorium.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Voorvereistes** | MVR 320 GS |
| **Kontaktyd** | 2 praktiese sessies per week, 3 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Berekeningsvloeidinamika 411 (MKM 411)

**Module-inhoud:**

Inleiding tot kontinuummeganika, kontinuiteitsvergelyking, momentumvergelyking, Navier-Stokes vergelyking, energievergelyking, randvoorwaardes in termiese vloeistelsels, eindige verskil metode, inleiding tot eindige volume metode (EVM), EVM vir diffusieprobleme, EVM vir konveksie-diffusie probleme, inleiding tot druk-volume koppeling in EVM. SIMPLE algoritme, seleksie en assessering van die toepaslikheid en beperkings van die metode, korrekte toepassing van die metode met kommersiële sagteware, kritieke evaluasie en assessering van resultate.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Voorvereistes** | (MTV 310), (MKM 321) |
| **Kontaktyd** | 1 praktiese sessies per week, 3 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Lugvaartkunde 420 (MLV 420)

**Module-inhoud:**

Inleiding tot lugdinamika en lugvaartkunde. Basiese fisiese groothede van ’n vloeiende gas. Toestandsvergelyking. Anatomie van ’n vliegtuig. Atmosferiologie. Basiese lugdinamika. Basiese samedrukbare stroming. Die Kutta-Joukowski-teorema. Inleiding tot viskeuse stroming. Laminêre en turbulente grenslae. Grenslaagsleur. Wegbreking. Draagvleuelnomenklatuur. Hefkrag-, sleurkrag-, en moment- koëffisiënte. Druk koëffisiënte. Draagvleueldata. Vlerkeienskappe. Sirkulasie, afstroom, en geïnduseerde sleurkrag. Spaneffektiwiteit. Staking. Hoë-hefkragstelsels. Sleurkrag. Skroefteorie. Basiese vliegtuig- en vlugwerkverrigting. Reikafstand, uithouvermoë, en loonvrag. Basiese statiese stabiliteit en beheer.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Voorvereistes** | MTV 310 |
| **Kontaktyd** | 1 praktiese sessie per week, 3 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Ontwerpsprojek 410 (MOX 410)

**Module-inhoud:**

'n Omvattende ontwerp wat al die ontwerpaspekte van funksionaliteit, analise, vermoë om te integreer, vervaardigbaarheid en instandhoubaarheid dek. Koste en betroubaarheid is faktore wat ook ingesluit word.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Voorvereistes** | MOW 312 GS en MOW 323 GS |

| | |
|---|---|
| **Kontaktyd** | 8 tutoriale per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Praktykopleiding 415 (MPY 415)

**Module-inhoud:**

Gedurende of aan die einde van die derde studiejaar deurloop studente in Meganiese Ingenieurswese voorgeskrewe praktykopleiding in die bedryf. Die doel is uitvoering van klein projekte op ingenieursassistentvlak met blootstelling aan die verskeidenheid funksies in die organisasie wat daarmee verband hou. Die duur is minstens ses weke. 'n Gevallestudie oor beroepsveiligheid moet in hierdie tydperk gedoen word en saam met ‘n bevredigende verslag oor die praktykopleiding binne een week na registrasie, by die departement ingedien word. Bywoning van twee (2) industriebesoeke in die eerste semester en twee (2) industriebesoeke in die tweede semester. Bywoning van ten minste ses (6) lesings deur gassprekers deur die loop van die jaar.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Voorvereistes** | Geen voorvereistes. |
| **Kontaktyd** | 1 ander kontak per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Navorsingsprojek 412 (MRN 412)

**Module-inhoud:**

Die module behels die bestuur van die uitvoering van 'n projek wat kennis en begrip van 'n spesifieke verskynsel genereer, spesifieke gevolgtrekkings maak en 'n aanbevole plan van optrede daarstel. Die projek word gedoen onder die toesig van 'n personeellid terwyl die student verantwoordelikheid vir die bestuur en uitvoering van die projek aanvaar. Die student behoort vaardigheid te toon in die ontwerp en uitvoer van navorsing en die uitvoering van eksperimente en die nakoming van goed gedefinieerde tydlyne of projekskedules en afhandeling van werk volgens ‘n werkverdelingstruktuur. 'n Aanvaarbare proses bestaan uit, maar is nie beperk tot: (a) die beplanning en doen van navorsing en die uitvoering van eksperimente; (b) die uitvoering van 'n literatuursoektog en kritiese evaluering van materiaal. Die student behoort vaardigheid te toon in die betrokkenheid met onafhanklike leer deur middel van goed ontwikkelde vaardighede deur: (a) die besinning oor eie leer en die bepaling van leervereistes en -strategieë; (b) die verkryging en evaluering van inligting; (c) die bepaling van leervereistes en strategieë; (d) die verkryging, begrip en toepassing van kennis wat verkry word buite formele onderrig; (e) die kritiese evaluering van aannames en die ontwikkeling van nuwe denke asook gereelde verslagdoening oor vordering.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |

| | |
|---|---|
| **Voorvereistes** | Slegs finaliste |
| **Kontaktyd** | 8 ander kontak per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Navorsingsprojek 422 (MRN 422)

**Module-inhoud:**

Die module behels die bestuur van die uitvoering van 'n projek wat kennis en begrip van 'n spesifieke verskynsel genereer, spesifieke gevolgtrekkings maak en 'n aanbevole plan van optrede daarstel. Die projek word onderneem onder die toesig van 'n personeellid terwyl die student verantwoordelikheid vir die bestuur en uitvoering van die projek aanvaar. Hierdie module volg op MSC 412 en behandel dieselfde onderwerp in dieselfde jaar. Die student behoort vaardigheid te toon in die ontwerp en uitvoer van navorsing en die uitvoering van eksperimente en die nakoming van goed gedefinieerde tydlyne of projekskedules en afhandeling van werk volgens ‘n werkverdelingstruktuur. 'n Aanvaarbare proses bestaan uit, maar is nie beperk tot: (a) die verstaan van die probleem (b) die ontwikkeling van ‘n werkverdelingstruktuur,(c) die uitvoer van die nodige analises; (d) die kies en gebruik van toepaslike toerusting of sagteware; (e) die bou en instrumentering van 'n eksperimentele opstelling; (f) neem van metings; (g) die analisering en interpretasie van data en die maak van afleidings uit die data; (h) die maak van gevolgtrekkings op grond van die resultate; (i) die kommunikasie van die doel, proses en uitkomste in 'n tegniese verslag, voorlegging en ‘n plakkaataanbieding.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 24.00 |
| **Voorvereistes** | Slegs finaliste, MRN 412 |
| **Kontaktyd** | 12 ander kontak per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Termovloei 410 (MTV 410)

**Module-inhoud:**

Navier-Stokes en kontinuïteitsvergelykings, Euler-vergelykings, momemtum- vergelykings. Geleiding in twee dimensies. Gelykvormigheid en dimensionele analise. Konveksie: geforseerde en natuurlike konveksie (ekstern en intern). Verdamping en kondensasie. Termiese straling. Hitteruilers: klassifikasie, parrallelle en teengestelde stroming hitteruilers; dubbelverby-, multiverby- en kruisstroom-hitteruilers; LMTD metode, Effektiwiteit-NTU-metode, seleksie van hitteruilers. Eksperimentele tegnieke in warmte- oordrag.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Voorvereistes** | Geen voorvereistes. |
| **Kontaktyd** | 1 praktiese sessies per week, 3 lesings per week |

| | |
|---|---|
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

### Termo- en vloeiermasjiene 420 (MTV 420)

**Module-inhoud:**

(i) Termodinamika: Inleidende termodinamika m.b.t. drywingskringlope. Energiestelsels en -beskouings, energie-omsetting. Kernkrag.
(ii) Stoomontwikkelaars: werkvloeiers, vlamketels, waterpypketels, hitteruilerketels, drywingskernreaktore. Voerwater. Industriële gebruike van stoom.
(iii) Verbrandingstegniek: tipes brandstowwe (olie, steenkool, gas), verbrandingsmetodes daarvan. As en die eienskappe daarvan. Lugbesoedeling.
(iv) Stoomwerktuie: turbomasjienteorie; tipes turbines – eienskappe en gebruike. Lemme, rotors, afdigting, balansering. Parallelle bedryf van turbogenerators in ‘n kragnetwerk.
(v) Binnebrandenjins: Vonkontsteking en drukontsteking.

Toepassings
(i) Klassifikasie: kinetiese en positiefverplasende pompe en kompressors. Onsamedrukbare en samedrukbare vloei. Pomp-, kompressor- en waaierteorie.
(ii) Toerusting: werking, eienskappe, kenkrommes en gebruike van bekende pompe en kompressors.
(iii) Toepassings: spesifieke spoed, kavitasie, waterslag. Pompskakelings; pypstelselskakelings. Pomp van vaste stowwe. Druklugstelsels.
(iv) Turbomasjiene; turbomasjienteorie. Impuls- en reaksieturbines. Analitiese ontledings. Kenkrommes; toepassings; inskakeling van hidroturbines by kragstelsels.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Voorvereistes** | MTV 310, (MTX 311) |
| **Kontaktyd** | 3 lesings per week, 1 praktiese sessies per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 of Semester 2 |

## Keusemodules

### Poreuse vloei 420 (MAN 420)

**Module-inhoud:**

Vloei deur poreuse media is relevant tot verskeie toepassings, byvoorbeeld binnebrandenjins, termiese isolasie, verkoeling van elektroniese komponente, filtrering, beweging van water in geotermiese reservoirs, hittepype, ondergrondse verspreiding van chemiese afval, stoor van kernafval, geotermiese ingenieurswese, stoor van graan, verbeterde benutting van petroleumreservoirs en biologiese wetenskappe. Inleiding tot die fisiese modelle wat gebruik word in die studie van vloei en

warmteoordrag in poreuse media. Verstaan van oordragmeganismes.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Voorvereistes** | Geen voorvereistes. |
| **Kontaktyd** | 1 praktiese sessies per week, 3 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Megatronika 421 (MEG 421)

**Module-inhoud:**

Sensors: limietskakelaars, enkodeerders, termokoppels, rekstrokies, CCD-kameras, verskeie sensors. Aktueerders: elektriese motors, pneumatiese en hidrouliese aktueerders, vormgeheue-allooie. Seinverwerking: komponent-interverbindings, versterkers, analoogfilters, modulators en demodulators, analoog-na-digitale omskakeling, monster-en-hou stroombane, multipleksers, sagteware en hardeware implementering van digitale filters en Wheatstone-brug. Beheer: H-brug en pulswydtemodulasie motorbeheer, stapper motors, nie-lineêre beheer van hidrouliese en pneumatise aktueerders, PLC's, SCADA-stelsels, industriële veldbus, mikroprosesseerderbeheer.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Voorvereistes** | Geen voorvereistes. |
| **Kontaktyd** | 1 praktiese sessies per week, 3 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Warmte- en massaoordrag 420 (MHM 420)

**Module-inhoud:**

Konveksievewantskappe; konveksie, verdamping en termiese straling. Warmteruilers: tipes, hergenerators en ontwerp. Massaoordrag: Fick se wet, massadiffussie, massakonveksie, gelyktydige warmte- en massaoordrag, poreuse katalisators. Hoë massaoordragtempo-teorie. Massaruilers.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Voorvereistes** | Geen voorvereistes. |
| **Kontaktyd** | 1 praktiese sessies per week, 3 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Instandhoudingsingenieurswese 420 (MII 420)

**Module-inhoud:**

Inleiding: Definisie en oogmerke, statistiese konsepte. Wiskunde van failure: betroubaarheidsbeginsels. Pas van verdelings op lewensduurdata. Instandhoudingsbestuur: investeringbesluitneming, winsimpak van instandhouding. Instandhoudingstruktuur: voorkomend, tydgebaseer, toestandgebaseer, korrektief, uit-ontwerp. Data-analise: hernuwing, herstelbare stelsels, Laplace-tendenstoets, analise-metodiek. Optimering van instandhoudingstrategieë: Vervangings-/opknappingsouderdom, inspeksiefrekwensie, kapitale vervanging, simulasie. Betroubaarheidsgebaseerde instandhouding (BGI). Instandhoudingstelsels: komponente, struktuur, rekenaarmetodes. Tribologie: wrywingswette, smeringteorie, kontaminasiebeheer. Instandhoudingspraktyk: stelselbenadering, bestuursbenadering, modellering.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Voorvereistes** | Geen voorvereistes. |
| **Kontaktyd** | 3 lesings per week, 1 praktiese sessie per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Kerningenieurswese 420 (MKI 420)

**Module-inhoud:**

Basiese kernfisika: definisies en konsepte (kernreaksie, bindingsenergie, dwarssnit, regulateur, reflektor, ens.). Basiese reaktorfisika: diffusievergelyking en randwaardes, groepdiffusiemetodes, reaktorkinetika. Tipe reaktors: drukwaterreaktors, kookwaterreaktors, gasverkoeldereaktors. Kernbrandstofsiklus (insluitende kernafval). Reaktormateriale: brandstof, remstof, koelmiddels, reflektors, strukture, sisteme of komponente. Reaktorveiligheid: biologiese effekte van straling, stralingafskerming, beginsels van kernveiligheid onder meer met verwysing na meteorologie. Ongelukke.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Voorvereistes** | Geen voorvereistes. |
| **Kontaktyd** | 3 lesings per week, 1 praktiese sessies per week, 1 besprekingsklas per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Lugvaartkunde 420 (MLV 420)

**Module-inhoud:**

Inleiding tot lugdinamika en lugvaartkunde. Basiese fisiese groothede van ’n vloeiende gas. Toestandsvergelyking. Anatomie van ’n vliegtuig. Atmosferiologie. Basiese lugdinamika. Basiese samedrukbare

stroming. Die Kutta-Joukowski-teorema. Inleiding tot viskeuse stroming. Laminêre en turbulente grenslae. Grenslaagsleur. Wegbreking. Draagvleuelnomenklatuur. Hefkrag-, sleurkrag-, en moment- koëffisiënte. Druk koëffisiënte. Draagvleueldata. Vlerkeienskappe. Sirkulasie, afstroom, en geïnduseerde sleurkrag. Spaneffektiwiteit. Staking. Hoë-hefkragstelsels. Sleurkrag. Skroefteorie. Basiese vliegtuig- en vlugwerkverrigting. Reikafstand, uithouvermoë, en loonvrag. Basiese statiese stabiliteit en beheer.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Voorvereistes** | MTV 310 |
| **Kontaktyd** | 1 praktiese sessie per week, 3 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Ontwerp-optimering 420 (MOO 420)

**Module-inhoud:**

Inleiding tot elemente van rekenaargesteunde ontwerp. Formulering van die optimum ontwerpprobleem. Konsepte in optimering. Lineêre en diskrete programmerings-metodes. Numeriese metodes vir gebruik op beperkte en onbeperkte optimum ontwerp. Model reduseringstegnieke. Toepassing op interaktiewe en praktiese ontwerp-optimering.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Voorvereistes** | Geen voorvereistes. |
| **Kontaktyd** | 1 praktiese sessies per week, 3 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Fossielbrandstofkragstasies 420 (MUU 420)

**Module-inhoud:**

Hierdie module behels ’n omvattende studie van alle meganiese stelsels en prosesse van ’n fossielbrandstofkragstasie. Analise van stoomsiklusse, gekombineerde siklus kragopwekking, brandstowwe en verbranding, stoomgenerators en turbines, kondensators, voerwater en sirkulerende waterstelsels, steenkool- en ashantering, kompressorinstallasies, waterbehandeling, die belangrikheid van verhitting, ventilasie en lugreëling, beheer en instrumentasie, beheerfilosofieë en omgewingsoorwegings.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Voorvereistes** | Geen voorvereistes. |
| **Kontaktyd** | 3 lesings per week, 1 praktiese sessies per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |

| | |
|---|---|
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Voertuigingenieurswese 420 (MVE 420)

**Module-inhoud:**

Bande: Konstruksie, kragte en momente, sykragopwekking, rolweerstand, dinamiese eienskappe, kragslot, glip, sagte terrein karakteristieke. Werkverrigting: bewegingsvergelykings, vraag en aanbod, kragte wat op ‘n voertuig inwerk, voorspelling van maksimum spoed, versnelling, remvermoë, hellingklimvermoë en brandstofverbruik. Voertuigsuspensiestelsels: konsepte, kinematika, dinamiese karakteristieke. Ritgemak: vere, dempers, suspensie modelle, die mens se ervaring van vibrasie. Hantering: stuurstelsels, lae-spoed-hantering, gestadigde-toestandhantering, dinamiese hantering, oor- en onderstuur, hanteringstoetse.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Voorvereistes** | Geen voorvereistes. |
| **Kontaktyd** | 1 praktiese sessie per week, 3 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Departement** | Meganiese en Lugvaartkundige Ingenieurswese |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

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 vertroud met hierdie regulasies sowel as met die inligting vervat in die Algemene Reëls sal wees. Onkunde betrefffende hierdie regulasies en reels sal nie as ‘n verskoning by oortreding daarvan aangebied kan word nie.