# Universiteit van Pretoria Jaarboek 2017

# BSc Wiskunde (02133263)

| | |
|---|---|
| **Duur van studie** | 3 jaar |
| **Totale krediete** | 428 |

## 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 Toelatingspuntteling (TPT).
- Graad 11-uitslae word gebruik vir die voorlopige toelating van voornemende studente. Finale toelating is gebaseer op Graad 12-uitslae.

| **Minimum vereistes** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prestasievlak** | | | | | | | | |
| **Afrikaans of Engels** | | | | **Wiskunde** | | | | **TPT** |
| NSC/IEB | HIGCSE | AS-Level | A-Level | NSC/IEB | HIGCSE | AS-Level | A-Level | |
| 5 | 3 | C | C | 6 | 2 | B | B | 32 |

Kandidate wat nie aan die minimum toelatingsvereistes van die BSc (Wiskunde)-program hierbo voldoen nie, mag oorweeg word vir toelating tot die BSc – Verlengde program hieronder. Die BSc – Verlengde program vind plaas oor ‘n periode van vier jaar in plaas van die normale drie jaar.

**BSc – Verlengde program vir die Wiskundige Wetenskappe:**

| **Minimum vereistes** | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prestasievlak** | | | | | | | | | |
| | **Afrikaans of Engels** | | | | **Wiskunde** | | | | **TPT** |
| | NSC/IEB | HIGCSE | AS-Level | A-Level | NSC/IEB | HIGCSE | AS-Level | A-Level | |
| BSc – Verlengde program vir die Wiskundige Wetenskappe | 4 | 3 | D | D | 5 | 3 | C | C | 26 |

## Ander programspesifieke inligting

'n Student moet al die minimum voorgeskrewe en keusemodules slaag soos uiteengesit aan die einde van elke jaar in ‘n program asook die totale aantal vereiste krediete behaal om te voldoen aan die betrokke graadprogramvereistes. Verwys asseblief na die kurrikulum soos uiteengesit. Ten minste 144 krediete moet op 300-/400-vlak wees, of andersins soos aangedui deur die kurrikulum. Die minimum modulekrediete wat nodig is om te voldoen aan graadvereistes word uiteengesit aan die einde van elke studieprogram. Met betrekking tot die BSc-programme soos aangedui sal ’n maksimum van 150 krediete op 100-vlak erken word.

’n Student mag in konsultasie met die Hoof van die Departement en in oorleg en met die toestemming van die Dekaan, voorgeskrewe modules volg of vervang met modules wat nie aangedui is in die BSc-driejaarstudieprogramme nie en wat die ekwivalent of die maksimum van 36 modulekrediete is. Dit is egter wel belangrik dat die totale aantal voorgeskrewe modulekrediete binne die loop van die graadprogram voltooi word. Die Dekaan mag in die verband, en op aanbeveling van die Departementshoof, afwykings goedkeur. Met betrekking tot die BSc-programme soos aangedui mag ’n student nie vir meer as 75 modulekrediete per semester op eerstejaarvlak registreer nie. ’n Student word slegs in oorleg met en met toestemming van die Dekaan toegelaat om te registreer vir 80 krediete in die eerste semester gedurende die eerste jaar indien die student ’n finale punt van nie minder nie as 70% vir Graad 12 Wiskunde en ’n TPT van 34 of meer behaal het vir die NSS.

Studente wat alreeds in besit van ’n baccalaureusgraad is, kan nie erkenning kry vir modules waarvan die inhoud oorvleuel met modules van die graad wat reeds toegeken is nie. Verder sal krediete ook nie vir meer as 50% oorweeg word nie vir krediete geslaag tydens studie vir ’n vorige onvoltooide graad. Geen krediete op die finale jaar of op 300- en 400-vlak sal goedgekeur word nie.

Die Dekaan kan, op aanbeveling van die programbestuurder, afwykings in die studieprogram goedkeur. Let wel: Waar keusemodules nie spesifiek aangedui word nie, kan enige van die modules wat in die alfabetiese lys van modules voorkom, gekies word. Die onus rus op die studente om voor registrasie seker te maak dat hulle aan die voorvereistes van die modules voldoen Voorvereistes word in die alfabeties modulelys gelys.

# Bevordering tot volgende studiejaar

**Algemene bevorderingsvereistes in die fakulteit**

Alle studente wie se akademiese vordering nie aanvaarbaar is nie se studies kan opgeskort word.

- 'n Student wat uitgesluit is van verdere studies in terme van die voorwaardes van bogenoemde regulasies, sal skriftelik in kennies gestel word deur die Dekaan of Toelatingskomitee aan die einde van die relevante semester.
- 'n Student wat uitgesluit is van verdere studies mag skriftelik aansoek doen by die Toelatingskomitee of die Fakulteit Natuur- en Landbouwetenskappe vir hertoelating.
- Indien die student hertoegelaat word deur die Toelatingskomitee, sal streng voorwaardes gestel word waaraan die student moet voldoen om voort te mag gaan met sy/haar studies.
- Indien die student nie deur die Toelatingskomitee hertoegelaat word vir verdere studies nie, sal hy/sy skriftelik in kennis gestel word.
- Studente wat nie deur die Toelatingskomitee hertoegelaat word nie, het die reg om by Senior Appèlkomitee te appelleer.
- Enige besluit wat deur die Senior Appèlkomitee geneem word, is finaal.

'n Student word tot die volgende studiejaar bevorder mits hy of sy 100 van die vereiste krediete wat in 'n

studiejaar voorgeskryf word, slaag tensy die Dekaan op aanbeveling van die departementshoof anders besluit. 'n Student wat nie aan die vereistes vir bevordering tot die volgende studiejaar voldoen nie, behou krediete vir die modules waarin hy of sy geslaag het, en mag deur die Dekaan, op aanbeveling van die departementshoof, tot hoogstens 48 krediete van die modules van die volgende studiejaar toegelaat word, mits dit by die lesing-/eksamenrooster inpas.

## Slaag met lof

'n Student slaag met lof indien hy of sy in een enkele akademiese jaar alle vereiste modules op 300-vlak of hoër slaag en 'n geweegde gemiddelde van minstens 75% in daardie modules behaal, met dien verstande dat 'n subminimum van 65% behaal word in die betrokke modules wat vereis word.

# Kurrikulum: Jaar 1

**Minimum krediete: 140**

**Minimum krediete:**

Fundamenteel = 12

Kern = 96

Keuse = 32

**Addisionele inligting:**

Studente wat nie kwalifiseer vir AIM 102 nie, moet vir AIM 111 en AIM 121 registreer.

’n Minimum van 54 keusekrediete op 100- tot 300-vlak kan gekies word uit enige WTW- en WST-modules. Die res van die keusemodules op 100- tot 300-vlak kan gekies word uit enige ander modules wat in die lys van modules van die fakulteit voorkom.

## Fundamentele modules

### Language and study skills 110 (LST 110)

**Module-inhoud:**

*Hierdie inligting is slegs in Engels beskikbaar.

The module aims to equip students with the ability to cope with the reading and writing demands of scientific disciplines.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 6.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Natuur- en Landbouwetenskappe<br>Fakulteit Veeartsenykunde |
| **Voorvereistes** | No prerequisites. |
| **Kontaktyd** | 2 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Akademiese organisasie** | Eenheid vir Akademiese Gelett |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

### Akademiese-inligtingsbestuur 102 (AIM 102)

**Module-inhoud:**

Verkry, evalueer, verwerk, bestuur en bied inligtingsbronne vir akademiese doeleindes aan deur gebruik te maak van toepaslike tegnologie. Pas effektiewe soekstrategieë toe in verskillende tegnologiese omgewings. Demonstreer die etiese en regverdige gebruik van inligtingsbronne. Integreer 21ste-eeuse kommunikasie met die bestuur van akademiese inligting.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 6.00 |

| | |
|---|---|
| **Diensmodules** | Fakulteit Opvoedkunde<br>Fakulteit Ekonomiese en Bestuurswetenskappe<br>Fakulteit Geesteswetenskappe<br>Fakulteit Regsgeleerdheid<br>Fakulteit Gesondheidswetenskappe<br>Fakulteit Natuur- en Landbouwetenskappe<br>Fakulteit Teologie<br>Fakulteit Veeartsenykunde |
| **Kontaktyd** | 2 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Akademiese organisasie** | Inligtingkunde |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Akademiese inligtingbestuur 121 (AIM 121)

**Module-inhoud:**

Pas effektiewe soekstrategieë toe in verskillende tegnologiese omgewings. Demonstreer die etiese en regverdige gebruik van inligtingsbronne. Integreer 21ste-eeuse kommunikasie met die bestuur van akademiese inligting.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 4.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie<br>Fakulteit Opvoedkunde<br>Fakulteit Ekonomiese en Bestuurswetenskappe<br>Fakulteit Geesteswetenskappe<br>Fakulteit Regsgeleerdheid<br>Fakulteit Gesondheidswetenskappe<br>Fakulteit Natuur- en Landbouwetenskappe<br>Fakulteit Teologie<br>Fakulteit Veeartsenykunde |
| **Voorvereistes** | Geen voorvereistes. |
| **Kontaktyd** | 2 lesings per week, Mamelodi |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Akademiese organisasie** | Informatika |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Akademiese inligtingbestuur 111 (AIM 111)

**Module-inhoud:**

Vind, evalueer, prosesseer, bied inligtingbronne aan en bestuur hulle vir akademiese doeleindes deur die gepaste tegnologie te gebruik.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 4.00 |

| | |
|---|---|
| **Diensmodules** | Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie<br>Fakulteit Opvoedkunde<br>Fakulteit Ekonomiese en Bestuurswetenskappe<br>Fakulteit Geesteswetenskappe<br>Fakulteit Regsgeleerdheid<br>Fakulteit Gesondheidswetenskappe<br>Fakulteit Natuur- en Landbouwetenskappe<br>Fakulteit Teologie |
| **Voorvereistes** | Geen voorvereistes. |
| **Kontaktyd** | Mamelodi, 2 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Akademiese organisasie** | Inligtingkunde |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

### Akademiese oriëntasie 102 (UPO 102)

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 0.00 |
| **Onderrigtaal** | Afrikaans en Engels word in een klas gebruik |
| **Akademiese organisasie** | Natland Dekaanskantoor |
| **Aanbiedingstydperk** | Jaar |

## Kernmodules

### Wiskundige statistiek 111 (WST 111)

**Module-inhoud:**

Karakterisering van ‘n stel metings: Grafiese en numeriese metodes. Ewekansige steekproefneming. Teorie van waarskynlikheid. Diskrete en kontinue stogastiese veranderlikes. Waarskynlikheidsverdelings. Voortbringende funksies en momente.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie<br>Fakulteit Ekonomiese en Bestuurswetenskappe<br>Fakulteit Natuur- en Landbouwetenskappe |
| **Voorvereistes** | Minstens 5 (60-69%) in Wiskunde in die graad 12-eksamen |
| **Kontaktyd** | 1 praktiese sessie per week, 4 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Akademiese organisasie** | Statistiek |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Calculus 114 (WTW 114)

**Module-inhoud:**

*Hierdie module dien as voorbereiding vir studente met Wiskunde as hoofvak (ingesluit alle studente wat beplan om vir WTW 218 en WTW 220 in te skryf.) Studente sal nie vir meer as een van die volgende modules krediet ontvang vir hul graad nie: WTW 114, WTW 158, WTW 134, WTW 165.
Funksies, limiete en kontinuïteit. Differensiaalrekening van eenveranderlike funksies, tempo van verandering, krommesketsing, toepassings. Die middelwaardestelling, L'Hospital se reël. Die bepaalde en onbepaalde integraal, evaluering van bepaalde integrale met behulp van anti-afgeleides, die substitusiereël.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie<br>Fakulteit Opvoedkunde<br>Fakulteit Ekonomiese en Bestuurswetenskappe<br>Fakulteit Geesteswetenskappe |
| **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 |
| **Akademiese organisasie** | Wiskunde en Toegepaste Wisk |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Wiskundige modellering 152 (WTW 152)

**Module-inhoud:**

Inleiding tot modellering van dinamiese prosesse met behulp van verskilvergelykings. Krommepassing. Inleiding tot lineêre programmering. Matlab programmering. Toepassings in die praktyk van onder andere finansies, ekonomie en ekologie.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 8.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie |
| **Voorvereistes** | Verwys na Regulasie 1.2 |
| **Kontaktyd** | 1 tutoriaal per week, 2 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Akademiese organisasie** | Wiskunde en Toegepaste Wisk |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Wiskundige statistiek 121 (WST 121)

**Module-inhoud:**

Steekproefverdelings en die sentrale limietstelling. Statistiese inferensie: Punt- en intervalberaming. Hipotesetoetsing met toepassings in een- en tweesteekproefgevalle. Inleidende metodes vir: Lineêre regressie en

korrelasie, analise van variansie, kategoriese data-analise en nie-parametriese metodes  Identifikasie, gebruik en interpretasie van statistiese rekenaarpakette en statistiese tegnieke.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie<br>Fakulteit Ekonomiese en Bestuurswetenskappe<br>Fakulteit Natuur- en Landbouwetenskappe |
| **Voorvereistes** | WST 111 GS of WST 133, 143 en 153 |
| **Kontaktyd** | 4 lesings per week, 1 praktiese sessie per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Akademiese organisasie** | Statistiek |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Diskrete strukture 115 (WTW 115)

**Module-inhoud:**

Proposisionele logika: waarheidstabelle, logiese ekwivalensie, implikasie, argumente. Wiskundige induksie en wel-ordeningsbeginsel. Inleiding tot versamelingsleer. Teltegnieke: elementêre waarskynlikheid, vermenigvuldigings- en optellingsreëls, permutasies en kombinasies, binomiaalstelling, insluit-uitsluitreël.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 8.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie<br>Fakulteit Opvoedkunde<br>Fakulteit Ekonomiese en Bestuurswetenskappe |
| **Voorvereistes** | Verwys na Regulasie 1.2: 'n Kandidaat moet Wiskunde met ten minste 50% geslaag het in die G12-eksamen |
| **Kontaktyd** | 1 tutoriaal per week, 2 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Akademiese organisasie** | Wiskunde en Toegepaste Wisk |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Numeriese analise 123 (WTW 123)

**Module-inhoud:**

Nie-lineêre vergelykings, numeriese integrasie, beginwaardeprobleme vir differensiaalvergelykings, stelsels lineêre vergelykings. Vir elementêre numeriese tegnieke word algoritmes afgelei en geprogrammeer. Foutskattings en konvergensieresultate word behandel.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 8.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie |
| **Voorvereistes** | WTW 114 GS |

| | |
|---|---|
| **Kontaktyd** | 2 lesings per week, 1 tutoriaal per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Akademiese organisasie** | Wiskunde en Toegepaste Wisk |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Wiskunde 124 (WTW 124)

**Module-inhoud:**

*Studente sal nie vir meer as een van die volgende modules krediet ontvang vir hul graad nie: WTW 124, WTW 146, WTW 148 and WTW 164. Hierdie module dien as voorbereiding vir studente met Wiskunde as hoofvak (ingesluit alle student wat beplan om te skryf vir WTW 218, WTW 211 en WTW 220).

Die vektorruimte Rn, vektoralgebra met toepassings op lyne en vlakke, matriksalgebra, stelsels van lineêre vergelykings, determinante, Komplekse getalle en faktorisering van polinome. Integrasietegnieke en toepassings van integrasie. Die formele definisie van ’n limiet. Die hoofstelling van Calculus en toepassings. Vektorfunksies, poolvergelykings en kwadratiese krommes.

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

## Dinamiese prosesse 162 (WTW 162)

**Module-inhoud:**

*Studente sal nie vir meer as een van die volgende modules krediet ontvang vir hul graad nie: WTW 162 en WTW 264.

Inleiding tot die modellering van dinamiese prosesse met behulp van elementêre differensiaalvergelykings. Oplosmetodes vir eerste-orde differensiaalvergelykings en analise van die eienskappe van oplossings (grafieke). Toepassings in die praktyk.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 8.00 |
| **Voorvereistes** | WTW 114 GS |
| **Kontaktyd** | 1 tutoriaal per week, 2 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Akademiese organisasie** | Wiskunde en Toegepaste Wisk |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Keusemodules

### Ekonomie 113 (EKN 113)

**Module-inhoud:**

Inleiding tot ekonomie en beginsels van mikro-ekonomie ‘n Oorsig van ekonomie, die basiese teorie van vraag en aanbod, prys, inkome en kruiselastisiteit, verbruikersnut, die nutsfunksie en gevallestudies. Die teorie van die produsent oor die kort- en langtermyn, markstrukture, naamlik volmaakte mededinging, monopolie, oligopolie en monopolistiese mededinging, staatsfinansies, mikro- versus makro-ekonomie en ekonomiese statistiek.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 15.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Natuur- en Landbouwetenskappe |
| **Voorvereistes** | Reg. 1.2 (e) |
| **Kontaktyd** | 3 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Akademiese organisasie** | Ekonomie |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

### Ekonomie 123 (EKN 123)

**Module-inhoud:**

Nasionale inkome en beginsels van makro-ekonomie Die aard en meganika van nasionale rekeninge, die Keynesiaanse makro-ekonomiese model, die geldmark, vraag na en aanbod van geld, geld- en kredietskepping en die rol van die monetêre owerhede. Die IS-LM makro-ekonomiese ewewigsmodel en monetêre en fiskale beleidstoepassings. Die totale vraag en aanbodmodelle en die debat tussen die klassieke, monetaristiese en Keynesiaanse skole. Die probleme van inflasie en werkloosheid. Makro-ekonomiese aspekte, naamlik makro-ekonomiese beleid, internasionale handel, die betalingsbalans en ekonomiese groei.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 15.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Natuur- en Landbouwetenskappe |
| **Voorvereistes** | Reg. 1.2 (e); EKN 113 GS |
| **Kontaktyd** | 3 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Akademiese organisasie** | Ekonomie |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

### Finansiële bestuur 120 (FBS 120)

**Module-inhoud:**

*Slegs beskikbaar vir BSc (Wiskundige Statistiek, Konstruksiebestuur, Eiendomswese en Bourekenkunde) -studente. Ontleding en vertolking van finansiële state. Begrotings en begrotingsbeheer. Belastingsbeginsels en die normale belastingaanspreeklikheid van individue. Tydwaarde van geld en die gebruik daarvan vir finansiële en beleggingsbesluite. Berekening van die koste van kapitaal en die finansiering van die onderneming met die oog op die handhawing van 'n optimale kapitaalstruktuur. Die investeringsbesluit en 'n studie van die verskillende besluitnemingskriteria vir kapitaalinvesteringsbesluite. Die dividend besluit en 'n oorsig van finansiële risikobestuur.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 10.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie<br>Fakulteit Natuur- en Landbouwetenskappe |
| **Voorvereistes** | Geen voorvereistes. |
| **Kontaktyd** | 3 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Akademiese organisasie** | Finansiële Bestuur |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Finansiële bestuur 110 (FBS 110)

**Module-inhoud:**

*Slegs beskikbaar vir BSc (Wiskundige Statistiek, Konstruksiebestuur, Eiendomswese en Bourekenkunde) en BEng (Bedryfsingenieurswese) -studente. Doel en funksie van finansiële bestuur, grondliggende finansiële bestuursbegrippe. Rekeningkundige konsepte en die gebruik van die basiese rekeningkundige vergelyking om die finansiële toestand van ‘n onderneming te beskryf. Teboekstelling van rekeningkundige transaksies. Verband tussen kontant en rekeningkundige wins. Interne beheer en die bestuur van kontant. Debiteure en korttermynbeleggings. Voorraadwaardasiemetodes. Waardevermindering. Gebruik en verslagdoening oor skuldfinansiering en aandelekapitaal. Opstel en gebruik van finansiële state. Onderskeidende eienskappe van die verskillende ondernemingsvorme. Oorsig van die finansiële markte en die rol van finansiële instellings. Beskrywing van die risiko- en opbrengseienskappe van verskillende finansiële instrumente. Uitgifte van gewone aandele en skuldfinansieringsinstrumente.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 10.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie<br>Fakulteit Natuur- en Landbouwetenskappe |
| **Voorvereistes** | Geen voorvereistes. |
| **Kontaktyd** | 3 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Akademiese organisasie** | Finansiële Bestuur |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## 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.

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

# Kurrikulum: Jaar 2

**Minimum krediete: 144**

**Minimum krediete:**

Kern = 84

Keuse = 60

**Addisionele inligting:**

’n Minimum van 54 keusekrediete op 100- tot 300-vlak kan gekies word uit enige WTW- en WST-modules. Die res van die keusemodules op 100- tot 300-vlak kan gekies word uit enige ander modules wat in die lys van modules van die fakulteit voorkom.

## Kernmodules

### Analise 220 (WTW 220)

**Module-inhoud:**

Eienskappe van reële getalle. Analise van rye en reekse reële getalle. Magreekse en konvergensiestellings. Die Bolzano-Weierstrass-stelling. Die tussenwaardestelling Analise van reëelwaardige funksies op 'n interval. Die Riemann-integraal: Bestaan en eienskappe van die integraal

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 12.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Opvoedkunde<br>Fakulteit Ekonomiese en Bestuurswetenskappe |
| **Voorvereistes** | WTW 114 en WTW 124 |
| **Kontaktyd** | 2 lesings per week, 1 tutoriaal per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Akademiese organisasie** | Wiskunde en Toegepaste Wisk |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

### Diskrete strukture 285 (WTW 285)

**Module-inhoud:**

Opstel en oplos van rekurrensierelasies. Ekwivalensie en parsiële orde relasies. Grafieke: paaie, siklusse, bome, isomorfisme. Grafiekalgoritmes: Kruskal, Prim, Fleury. Eindige staat outomata.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 12.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie<br>Fakulteit Opvoedkunde |
| **Voorvereistes** | WTW 115 |
| **Kontaktyd** | 1 tutoriaal per week, 2 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Akademiese organisasie** | Wiskunde en Toegepaste Wisk |

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

## Differensiaalvergelykings 286 (WTW 286)

**Module-inhoud:**

*Studente sal nie vir meer as een van die volgende modules krediet ontvang vir hul graad nie: WTW 264, WTW 286.
Teorie en oplosmetodes vir gewone differensiaalvergelykings en beginwaardeprobleme: skeibare en lineêre eerste-orde differensiaalvergelykings, lineêre vergelykings van hoër orde, stelsels lineêre vergelykings. Toepassing op wiskundige modelle. Toepassings van numeriese metodes op nielineêre stelsels.Kwalitatiewe analise van lineêre stelsels.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 12.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Ekonomiese en Bestuurswetenskappe |
| **Voorvereistes** | WTW 114, WTW 124 en WTW 162 |
| **Kontaktyd** | 1 tutoriaal per week, 2 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Akademiese organisasie** | Wiskunde en Toegepaste Wisk |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Vektoranalise 248 (WTW 248)

**Module-inhoud:**

Vektore en meetkunde, Calculus van vektorfunksies met toepassings in differensiaal-meetkunde, kinematika en dinamika. Vektoranalise, insluitend vektorvelde, lynintegrale van skalaarvelde en vektorvelde, konserwatiewe vektorvelde, oppervlakke en oppervlakintegrale, die stellings van Green, Gauss en Stokes met toepassings.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 12.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Opvoedkunde |
| **Voorvereistes** | WTW 218 |
| **Kontaktyd** | 1 besprekingsklas per week, 2 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Afrikaans en Engels word in een klas gebruik |
| **Akademiese organisasie** | Wiskunde en Toegepaste Wisk |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Calculus 218 (WTW 218)

**Module-inhoud:**

Calculus van meerveranderlike funksies, rigtingsafgeleides. Ekstreemwaardes en Lagrangevermenigvuldigers. Meervoudige integrale, pool-, silindriese en bolkoördinate.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 12.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie<br>Fakulteit Opvoedkunde<br>Fakulteit Ekonomiese en Bestuurswetenskappe |
| **Voorvereistes** | WTW 114 en WTW 124 |
| **Kontaktyd** | 1 tutoriaal per week, 2 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Akademiese organisasie** | Wiskunde en Toegepaste Wisk |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Lineêre algebra 221 (WTW 221)

**Module-inhoud:**

Abstrakte vektorruimtes, verandering van basis, martriksvoorstelling van lineêre transformasies, ortogonaliteit, diagonaliseerbaarheid van simmetriese matrikse, enkele toepassings.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 12.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Opvoedkunde<br>Fakulteit Ekonomiese en Bestuurswetenskappe |
| **Voorvereistes** | WTW 211 |
| **Kontaktyd** | 1 tutoriaal per week, 2 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Akademiese organisasie** | Wiskunde en Toegepaste Wisk |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Lineêre algebra 211 (WTW 211)

**Module-inhoud:**

Hierdie is ‘n inleiding tot lineêre algebra oor Rn. Matrikse en lineêre vergelykings, lineêre kombinasies en die span van vektore, lineêre onafhanklikheid, deelruimtes, basis en dimensie, eiewaardes, eievektore, gelykvormigheid en diagonalisering van matrikse, lineêre transformasies.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 12.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie<br>Fakulteit Opvoedkunde<br>Fakulteit Ekonomiese en Bestuurswetenskappe |
| **Voorvereistes** | WTW 124 |
| **Kontaktyd** | 2 lesings per week, 1 tutoriaal per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Akademiese organisasie** | Wiskunde en Toegepaste Wisk |

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

## Keusemodules

### Wiskundige statistiek 211 (WST 211)

**Module-inhoud:**

Versamelingsleer. Waarskynlikheidsmaatfunksies. Stogastiese veranderlikes. Verdelingsfunksies. Waarskynlikheidsmassafunksies. Digtheidsfunksies. Verwagte waardes. Momente. Momentvoortbringende funksies. Spesiale waarskynlikheidsverdelings: Bernoulli, binomiaal, hipergeometries, geometries, negatiefbinomiaal, Poisson, Poissonproses, diskreetuniform, uniform, gamma, eksponensiaal, Weibull, Pareto, normaal. Gesamentlike verdelings: Multinomiaal, uitgebreide hipergeometries, gesamentlike kontinue verdelings. Randverdelings. Onafhanklike stogastiese veranderlikes. Voorwaardelike verdelings. Kovariansie, korrelasie. Voorwaardelike verwagte waardes. Transformasie van stogastiese veranderlikes: Konvolusieformule. Ordestatistieke. Stogastiese Konvergensie: konvergensie in verdeling. Sentrale-limietstelling. Praktiese toepassings. Praktiese statistiese modellering en analise met gebruikmaking van statistiese rekenaarpakkette en die interpretasie van die berekenings.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 24.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie<br>Fakulteit Ekonomiese en Bestuurswetenskappe<br>Fakulteit Natuur- en Landbouwetenskappe |
| **Voorvereistes** | WST 111, WST 121, WTW 114 GS en WTW 124 GS |
| **Kontaktyd** | 4 lesings per week, 2 praktiese sessies per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Akademiese organisasie** | Statistiek |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

### Wiskundige statistiek 221 (WST 221)

**Module-inhoud:**

Stogastiese konvergensie: Asimptotiese normaalverdelings, konvergensie in waarskynlikheid. Statistieke en steekproefverdelings Chi-kwadraat-verdeling. Verdeling van die steekproefgemiddelde en steekproef variansie vir ewekansige steekproewe uit 'n normaalpopulasie. T-verdeling. F-verdeling. Beta-verdeling. Puntberaming: Metode van momente. Maksimumaanneemlikheidsberamers. Onsydige beremers. Gelykmatige minimum onsydige variansieberamers. Cramer-Rao ongelykheid. Doeltreffendheid. Konsekwentheid. Asimptotiese relatiewe doeltreffendheid. Bayes-beramers. Voldoende statistieke. Volledigheid. Die eksponensiaalklas. Vertrouensintervalle. Toetsing van hipoteses. Betroubaarheid en oorlewingsverdelings. Praktiese toepassings. Praktiese statistiese modellering en analise met behulp van statistiese rekenaarpakette en die interpretasie van die berekenings.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 24.00 |

| | |
|---|---|
| **Diensmodules** | Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie<br>Fakulteit Natuur- en Landbouwetenskappe |
| **Voorvereistes** | WST 211 GS |
| **Kontaktyd** | 2 praktiese sessies per week, 4 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Akademiese organisasie** | Statistiek |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Ekonomie 244 (EKN 244)

**Module-inhoud:**

Mikro-ekonomie

Vanaf algemene ewewig en ekonomiese welvaart, tot onsekerheid en assimetriese inligting. In hierdie module word die beginsels wat in EKN 224 geleer word toegepas op die wêreld om ons, deurdat ons die mikro-ekonomiese beginsels van die arbeids- en kapitaalmark bestudeer, asook die redes waarom die vryemarkstelsel soms misluk. Ons raak aan die owerheid se rol in hierdie markmislukkings. Die kursus sluit onderwerpe in van die wiskundige en ekonometriese ontleding van mikro-ekonomiese vraagstukke.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Geesteswetenskappe<br>Fakulteit Natuur- en Landbouwetenskappe |
| **Voorvereistes** | EKN 224, STK 120 |
| **Kontaktyd** | 3 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Akademiese organisasie** | Ekonomie |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Ekonomie 214 (EKN 214)

**Module-inhoud:**

Makro-ekonomie Vanaf Wall en Bay Street tot Diagonal Street : 'n deeglike begrip van die meganisme en teorieë wat die funksionering van die ekonomie verduidelik, is onontbeerlik. Makro-ekonomiese insig in die reële mark, die geldmark, tweemarkewewig, monetarisme, groeiteorieë, konjuktuuranalise, inflasie, Keynesiaanse algemene ewewigsanalise, fiskale en monetêre beleidsaangeleenthede.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie<br>Fakulteit Opvoedkunde<br>Fakulteit Geesteswetenskappe<br>Fakulteit Natuur- en Landbouwetenskappe |
| **Voorvereistes** | EKN 110 GS en EKN 120 of EKN 113 GS en EKN 123 en STK 110 GS en STK 120 GS |

| | |
|---|---|
| **Kontaktyd** | 3 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Akademiese organisasie** | Ekonomie |
| **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.

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

## Finansiële wiskunde 282 (IAS 282)

**Module-inhoud:**

Veralgemeende kontantvloeimodel. Tydwaarde van geld. Rentekoerse. Verdiskontering en akkumulasie. Saamgestelde rente funksies. Waardevergelykings. Projekevaluering. Beleggings. Eenvoudige saamgestelde renteprobleme. Die ''Geen Arbitrasie''- aanname en termynkontrakte. Termynstruktuur van rentekoerse. Stogastiese rentekoersmodelle.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 12.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Ekonomiese en Bestuurswetenskappe |
| **Voorvereistes** | IAS 211 60% |
| **Kontaktyd** | 3 lesings per week, 1 praktiese sessie per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Akademiese organisasie** | Aktuariële Wetenskap |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Informatika 214 (INF 214)

**Module-inhoud:**

Databasisontwerp: die relasiemodel; gestruktureerde navraagtaal (SQL); entiteitsverwantskap modellering; normalisering; databasis ontwikkelingslewensiklus. Praktiese inleiding tot databasisontwerp. Databasisse: gevorderde entiteitsverwantskapmodellering en -normalisering; objek-geöriënteerde databasisse; databasis-ontwikkelingslewensiklus; gevorderde praktiese databasisontwerp.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 14.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie<br>Fakulteit Opvoedkunde<br>Fakulteit Natuur- en Landbouwetenskappe |
| **Voorvereistes** | AIM 101 of AIM 111 en AIM 121 |
| **Kontaktyd** | 2 lesings per week, 2 praktiese sessies per week |
| **Onderrigtaal** | Afrikaans en Engels word in een klas gebruik |
| **Akademiese organisasie** | Informatika |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Aktuariële wiskunde 221 (IAS 221)

**Module-inhoud:**

Beginsels van oorlewingsmodelle eenvoudige sterftewette, afleiding van gebeurlikheid-waarskynlikhede vanaf lewenstabelle, gebeurlikheidsbetalings lewensverwagting, elementêre oorlewingskontrakte,keur- en eindlewenstabelle, gevorderde lyfrentes, akkumulasie en verdiskontering, lewensversekering, netto en bruto premies, reserwes, statistiese oorwegings.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 12.00 |
| **Voorvereistes** | IAS 211 |
| **Kontaktyd** | 1 praktiese sessie per week, 3 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Akademiese organisasie** | Aktuariële Wetenskap |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Aktuariële wiskunde 211 (IAS 211)

**Module-inhoud:**

Akkumulasiefunksies, rente, tydwaarde van geld, saamstellingsperiodes, kontant-vloeimodelle, waardevergelykings, jaargelde, uitbreiding na kontinue-tydsmeting, leningskedules, prestasiemeting, waardering van vaste rente-effekte.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 12.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Ekonomiese en Bestuurswetenskappe |
| **Voorvereistes** | Slaag WTW 114 en (WTW 126 en WTW 128 of (WTW 124) en WTW 123 en WST 111 en WST 121) |

| | |
|---|---|
| **Kontaktyd** | 3 lesings per week, 1 praktiese sessie per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Akademiese organisasie** | Aktuariële Wetenskap |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Ekonomie 224 (EKN 224)

**Module-inhoud:**

Mikro-ekonomie
Mikro-ekonomiese insig in produsente- en verbruikersteorie, algemene mikro-ekonomiese ewewig, Pareto-optimaliteit en optimaliteit van die prysmeganisme, welvaartsekonomie, markvorme en die produksiestruktuur van Suid-Afrika.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Opvoedkunde<br>Fakulteit Geesteswetenskappe<br>Fakulteit Natuur- en Landbouwetenskappe |
| **Voorvereistes** | EKN 110 GS en EKN 120 of EKN 113 GS en EKN 123; en STK 110 GS en 120 GS |
| **Kontaktyd** | 3 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Akademiese organisasie** | Ekonomie |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## 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 |

## 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** | 2 lesings per week, 1 tutoriaal per week |
| **Onderrigtaal** | Aparte klasse vir Engels en Afrikaans |
| **Akademiese organisasie** | Wiskunde en Toegepaste Wisk |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Ekonomie 234 (EKN 234)

**Module-inhoud:**

Makro-ekonomie

Toepassing van die beginsels geleer in EKN 214 op die wêreld waarin ons leef. Ons pas die teorie toe op internasionale marke en dinamiese makro-ekonomiese modelle, terwyl ons die student blootstel aan die makro-ekonomiese beleidsvraagstukke van die dag. Ons kyk ook na die jongste makro-ekonomiese navorsingsvraagstukke in die wêreld. Die kursus sluit onderwerpe in van die wiskundige en ekonometriese ontleding van makro-ekonomiese vraagstukke.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 16.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie<br>Fakulteit Opvoedkunde<br>Fakulteit Geesteswetenskappe<br>Fakulteit Natuur- en Landbouwetenskappe |
| **Voorvereistes** | EKN 214, STK 120 |
| **Kontaktyd** | 3 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Akademiese organisasie** | Ekonomie |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

# Kurrikulum: Finale jaar

**Minimum krediete: 144**

**Minimum krediete:**

Kern = 72

Keuse = 72

**Addisionele inligting:**

’n Minimum van 54 keusekrediete op 100- tot 300-vlak kan gekies word uit enige WTW- en WST-modules. Die res van die keusemodules op 100- tot 300-vlak kan gekies word uit enige ander modules wat in die lys van modules van die fakulteit voorkom.

## Kernmodules

### Algebra 381 (WTW 381)

**Module-inhoud:**

Groepteorie: Definisie, voorbeelde, elementêre eienskappe, ondergroepe, permutasiegroepe, isomorfie, orde, sikliese groepe, homomorfismes, faktorgroepe. Ringteorie: Definisie, voorbeelde, elementêre eienskappe, ideale, homomorfismes, faktorringe, polinoomringe, faktorisering van polinome. Liggaamsuitbreidings, toepassings op liniaal-en-passerkonstruksies.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 18.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Opvoedkunde<br>Fakulteit Ekonomiese en Bestuurswetenskappe<br>Fakulteit Geesteswetenskappe |
| **Voorvereistes** | WTW 114 en WTW 211 |
| **Kontaktyd** | 1 tutoriaal per week, 2 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Afrikaans en Engels word in een klas gebruik |
| **Akademiese organisasie** | Wiskunde en Toegepaste Wisk |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

### Analise 310 (WTW 310)

**Module-inhoud:**

Topologie van eindigdimensionale ruimtes: Oop en geslote versamelings, kompaktheid, samehangendheid en volledigheid. Stellings van Bolzano-Weierstrass en Heine-Borel. Eienskappe van kontinue funksies en toepassings. Teorie van integrasie vir funksies van een reële veranderlike. Rye van funksies.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 18.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Opvoedkunde<br>Fakulteit Ekonomiese en Bestuurswetenskappe<br>Fakulteit Geesteswetenskappe |

| | |
|---|---|
| **Voorvereistes** | WTW 220 |
| **Kontaktyd** | 1 tutoriaal per week, 2 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Afrikaans en Engels word in een klas gebruik |
| **Akademiese organisasie** | Wiskunde en Toegepaste Wisk |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Komplekse analise 320 (WTW 320)

**Module-inhoud:**

Reekse van funksies, magreekse en Taylor-reekse. Komplekse funksies, Cauchy-Riemann-vergelykings, Cauchy se stelling en integraalformules. Laurent-reekse, residustelling en berekening van reële integrale met behulp van residue.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 18.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Opvoedkunde |
| **Voorvereistes** | WTW 218 en WTW 220 |
| **Kontaktyd** | 2 lesings per week, 1 tutoriaal per week |
| **Onderrigtaal** | Afrikaans en Engels word in een klas gebruik |
| **Akademiese organisasie** | Wiskunde en Toegepaste Wisk |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Meetkunde 389 (WTW 389)

**Module-inhoud:**

Aksiomatiese ontwikkeling van neutrale, Euklidiese en hiperboliese meetkunde. Gebruikmaking van modelle van meetkundes om aan te toon dat die parallel postulaat onafhanklik is van die ander Euklidiese postulate.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 18.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie<br>Fakulteit Opvoedkunde<br>Fakulteit Geesteswetenskappe |
| **Voorvereistes** | WTW 211 |
| **Kontaktyd** | 1 tutoriaal per week, 2 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Afrikaans en Engels word in een klas gebruik |
| **Akademiese organisasie** | Wiskunde en Toegepaste Wisk |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

# Keusemodules

## Versekerings- en aktuariële toepassings 361 (IAS 361)

**Module-inhoud:**

Risiko en versekering. Belanghebbendes en die eskterne omgewing. Professionaliteit. Aktuarisse en die regulerende omgewing. Versekeringsprodukte en hul verskaffers. Prysbepaling van versekeringsprodukte. Wyer velde van die aktuariële praktyk. Herversekering. Nuwe verwikkelinge in die industrie.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 18.00 |
| **Voorvereistes** | IAS 211 en IAS 221 |
| **Kontaktyd** | 3 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Akademiese organisasie** | Aktuariële Wetenskap |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Aktuariële modellering 382 (IAS 382)

**Module-inhoud:**

Beginsels van aktuariële modellering en stogastiese prosesse. Markov kettings en kontinue tyd Markov sprongprosesse. Simulasie van stogastiese prosesse. Oorlewingsmodelle en die lewenstabel. Beraming van die leeftydverdeling Fx(t). Die Cox regressiemodel. Die tweetoestand Markov model. Die algemene Markov model. Binomiale en Poisson modelle. Graduasie en statistiese toetse. Metodes van graduasie. Blootstelling aan risiko. Die evaluering van versekerings en annuïteite. Premies en reserwes.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 20.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Ekonomiese en Bestuurswetenskappe |
| **Voorvereistes** | WST 312 60% |
| **Kontaktyd** | 2 lesings per week, 1 praktiese sessie per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Akademiese organisasie** | Aktuariële Wetenskap |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Aktuariële statistiek 322 (WST 322)

**Module-inhoud:**

Beslissingsteorie. Verliesverdelings. Herversekering. Risikomodelle. Teorie van bankrotskap. Geloofwaardigheidsteorie. Metodes vir vooruitberaming van aantal eise en totale eisbedrag. Gebruik van statistiese rekenaarprogramme vir praktiese statistiese modellering en ontleding.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 18.00 |

| | |
|---|---|
| **Diensmodules** | Fakulteit Ekonomiese en Bestuurswetenskappe<br>Fakulteit Natuur- en Landbouwetenskappe |
| **Voorvereistes** | WST 211, WST 221, WTW 211 GS en WTW 218 GS |
| **Kontaktyd** | 1 praktiese sessie per week, 2 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Akademiese organisasie** | Statistiek |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Dinamiese stelsels 382 (WTW 382)

**Module-inhoud:**

Matrikseksponensiaalfunksies: Homogene en nie-homogene lineêre stelsels, differensiaal-vergelykings. Kwalitatiewe analise van stelsels: fasebeelde, stabiliteit, linearisering, energiemetode en Liapunov se metode. Inleiding tot chaotiese stelsels. Toepassing op werklikheidsprobleme.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 18.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Opvoedkunde<br>Fakulteit Ekonomiese en Bestuurswetenskappe |
| **Voorvereistes** | WTW218 en WTW286 of WTW 264 |
| **Kontaktyd** | 1 tutoriaal per week, 2 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Afrikaans en Engels word in een klas gebruik |
| **Akademiese organisasie** | Wiskunde en Toegepaste Wisk |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Kontinuummeganika 387 (WTW 387)

**Module-inhoud:**

Kinematika van 'n kontinuum: Konfigurasies, ruimtelike en materiële beskrywing van beweging. Behoudwette. Analise van spanning, vervorming en deformasietempo. Lineêre samestellingsvergelykings. Toepassings: Vibrasie van balke, ewewigsprobleme in elastisiteit en spesiale gevalle van vloeistofbeweging.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 18.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Opvoedkunde |
| **Voorvereistes** | WTW 248 en WTW 286 of WTW 264 |
| **Kontaktyd** | 2 lesings per week, 1 tutoriaal per week |
| **Onderrigtaal** | Afrikaans en Engels word in een klas gebruik |
| **Akademiese organisasie** | Wiskunde en Toegepaste Wisk |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Finansiële ingenieurswese 354 (WTW 354)

**Module-inhoud:**

Gemiddelde-variansie portfolioteorie. Mark ekwilibrium modelle soos die markpryswaarderingsmodel. Faktormodelle en arbitrage prysteorie. Beleggingsrisiko-meting. Doelmatige markhipotese. Stogastiese modelle van sekuriteitspryse.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 18.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie<br>Fakulteit Ekonomiese en Bestuurswetenskappe |
| **Voorvereistes** | WST 211, WTW 211 en WTW 218 |
| **Kontaktyd** | 2 lesings per week, 1 tutoriaal per week |
| **Onderrigtaal** | Afrikaans en Engels word in een klas gebruik |
| **Akademiese organisasie** | Wiskunde en Toegepaste Wisk |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Ekonomie 310 (EKN 310)

**Module-inhoud:**

Staatsfinansies
Rol van die owerheid in die ekonomie. Welvaartsteorie en die optimaliteitsteorieë. Maniere waarop markmislukkings reggestel word. Owerheidsbestedingsteorieë, modelle en programme. Owerheidsinkomste. Modelle oor belasting, effek van belasting op die ekonomie. Beoordeling van belasting vanuit 'n optimaliteits- en effektiwiteitsoogpunt. Suid-Afrikaanse perspektief op owerheidsfinansies.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 20.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie<br>Fakulteit Opvoedkunde<br>Fakulteit Geesteswetenskappe<br>Fakulteit Natuur- en Landbouwetenskappe |
| **Voorvereistes** | EKN 214, EKN 234 of EKN 224, EKN 244 |
| **Kontaktyd** | 2 lesings per week, 1 besprekingsklas per week |
| **Onderrigtaal** | Afrikaans en Engels word in een klas gebruik |
| **Akademiese organisasie** | Ekonomie |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Numeriese analise 383 (WTW 383)

**Module-inhoud:**

Direkte metodes vir die numeriese oplossing van stelsels lineêre vergelykings, omspillingstrategieë. Iteratiewe metodes vir die oplos van stelsels lineêre vergelykings en eiewaardeprobleme. Iteratiewe metodes vir die oplos van stelsels nie-lineêre vergelykings. Inleiding tot optimering. Algoritmes vir die betrokke numeriese metodes

word afgelei en geïmplementeer in rekenaarprogramme. Berekeningskompleksiteit word ondersoek. Foutafskattings en konvergensiestellings word bewys.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 18.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie<br>Fakulteit Ekonomiese en Bestuurswetenskappe<br>Fakulteit Geesteswetenskappe |
| **Voorvereistes** | WTW 114, WTW 124 en WTW 211 |
| **Kontaktyd** | 2 lesings per week, 1 praktiese sessie per week |
| **Onderrigtaal** | Afrikaans en Engels word in een klas gebruik |
| **Akademiese organisasie** | Wiskunde en Toegepaste Wisk |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Parsiële differensiaalvergelykings 386 (WTW 386)

**Module-inhoud:**

Behoudwette en modellering. Fourieranalise. Hittevergelyking, golfvergelyking en Laplace se vergelyking. Oplosmetodes insluitend Fourier-reekse. Energie- en ander kwalitatiewe metodes.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 18.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Opvoedkunde |
| **Voorvereistes** | WTW 218 en WTW 286 of WTW 264 |
| **Kontaktyd** | 2 lesings per week, 1 tutoriaal per week |
| **Onderrigtaal** | Afrikaans en Engels word in een klas gebruik |
| **Akademiese organisasie** | Wiskunde en Toegepaste Wisk |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Ekonomie 314 (EKN 314)

**Module-inhoud:**

Internasionale handel/finansiering Internasionale ekonomiese insig in die volgende: internasionale ekonomiese verhoudings en geskiedenis, internasionale handelsteorie, internasionale kapitaalbewegings, internasionale handelspolitiek, ekonomiese en doeane-unies en ander vorme van streeksamewerking en integrasie, internasionale monetêre verhoudings, buitelandse valutamarkte, wisselkoersaangeleenthede en die betalingsbalans asook die makro-ekonomiese aspekte van oop ekonomieë.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 20.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Natuur- en Landbouwetenskappe |
| **Voorvereistes** | EKN 234, EKN 224 |
| **Kontaktyd** | 3 lesings per week |

| | |
|---|---|
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Akademiese organisasie** | Ekonomie |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Ekonomie 325 (EKN 325)

**Module-inhoud:**

Ekonomiese beleid en ontwikkeling: capita selecta Die kursus bied 'n inleiding tot ekonomiese groei en ook sommige onderwerpe en ontwikkelinge ekonomie. Eerstens word historiese bewyse ontleed en dan ook die kanonieke Solow-groei model en sommige van die empiriese toepassings daarvan (menslikekapitaal en konvergensie). Tweedens word die nuwe groeiteorie (die AK- en Romer modelle van endogene ekonomiese groei) gedek. Sommige van die ontwikkeling onderwerpe wat behandel word is tegnologie-oordrag, sosiale infrastruktuur en natuurlike hulpbronne.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 20.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Geesteswetenskappe<br>Fakulteit Natuur- en Landbouwetenskappe |
| **Voorvereistes** | EKN 214, EKN 234 |
| **Kontaktyd** | 1 besprekingsklas per week, 2 lesings per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Akademiese organisasie** | Ekonomie |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Tydreeksanalise 321 (WST 321)

**Module-inhoud:**

Stasionêre en niestasionêre eenveranderlike tydreekse. Eienskappe van outo-regressiewe bewegende gemiddelde (ARMA) en geïntegreerde outoregressiewe bewegende gemiddelde (ARIMA) prosesse. Identifisering, beraming en toetsing van 'n tydreeksmodel. Vooruitberaming. Meerveranderlike tydreekse. Gebruik van statistiese rekenaarprogramme vir praktiese statistiese modellering en ontleding.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 18.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Ekonomiese en Bestuurswetenskappe<br>Fakulteit Natuur- en Landbouwetenskappe |
| **Voorvereistes** | WST 211, WST 221, WST 311 GS, WTW 211 GS en WTW 218 GS |
| **Kontaktyd** | 2 lesings per week, 1 praktiese sessie per week |
| **Onderrigtaal** | Afrikaans en Engels word in een klas gebruik |
| **Akademiese organisasie** | Statistiek |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Finansiële ingenieurswese 364 (WTW 364)

**Module-inhoud:**

Diskrete tyd finansiële modelle: ''Arbitrage'' en verskansing; die binomiaalmodel. Konitnue tyd finansiële modelle: Die Black-Scholes formule; die prys van opsies en ander afgeleide finansiële instrumente; rentekoersmodelle; numeriese metodes.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 18.00 |
| **Voorvereistes** | WST 211, WTW 126, WTW 218 en WTW 286 of WTW 264 |
| **Kontaktyd** | 2 lesings per week, 1 tutoriaal per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Akademiese organisasie** | Wiskunde en Toegepaste Wisk |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Stogastiese prosesse 312 (WST 312)

**Module-inhoud:**

Definisie van 'n stogastiese proses. Stasionariteit. Kovariansiestasionêr. Markoveienskap. Stogastiese beweging. Brown-beweging. Markov-kettings. Chapman-Kolmogorov-vergelykings. Herhalende en nieherhalende toestande. Eerstebesoektye. Besettingstye. Markov-sprongproses. Poisson-proses. Geboorte- en sterfteprosesse. Struktuur van tydhomogene Markov-sprongprosesse. Toepassings in die versekeringswese. Gebruik van statistiese rekenaarprogramme vir praktiese statistiese modellering, simulasie en ontleding asook interpretasie van die uitvoer.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 18.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Ekonomiese en Bestuurswetenskappe<br>Fakulteit Natuur- en Landbouwetenskappe |
| **Voorvereistes** | WST 211, WST 221, WTW 211 GS en WTW 218 GS |
| **Kontaktyd** | 2 lesings per week, 1 praktiese sessie per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Akademiese organisasie** | Statistiek |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 1 |

## Ekonomie 320 (EKN 320)

**Module-inhoud:**

Ekonomiese analises Die identifikasie, insameling en interpretering van ekonomiese data; die nasionale rekeninge (inkome- en produksierekeninge, die nasionale finansiële rekening, die betalingsbalans en inset-uitsettabelle); ekonomiese groei; inflasie; werkskepping; werkloosheid, lone, produktiwiteit en inkomeverdeling; besigheidsiklusse; finansiële aanwysers; sosiale aanwysers; internasionale vergelykings; regressie-analise van verwantskappe tussen ekonomiese tydreekse; langtermyn toekomsstudies en scenarios; algehele beoordeling van die Suid-Afrikaanse ekonomie vanaf 1994.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 20.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Ingenieurswese, Bou-omgewing en Inligtingtegnologie<br>Fakulteit Opvoedkunde<br>Fakulteit Geesteswetenskappe<br>Fakulteit Natuur- en Landbouwetenskappe |
| **Voorvereistes** | EKN 310 GS |
| **Kontaktyd** | 2 lesings per week, 1 besprekingsklas per week |
| **Onderrigtaal** | Afrikaans en Engels word in een klas gebruik |
| **Akademiese organisasie** | Ekonomie |
| **Aanbiedingstydperk** | Semester 2 |

## Meerveranderlike analise 311 (WST 311)

**Module-inhoud:**

Meervariante statistiese verdelings: Momente van 'n verdeling, momentvoortbringende funksies, onafhanklikheid. Meervariante normaalverdeling: Voorwaardelike verdelings, parsiële en meervoudige korrelasies. Multinomiaal- en meervariante Poissonverdelings: Asimptotiese normaliteit en beraming van parameters. Verdeling van kwadratiese vorme in normaalveranderlikes. Meervariante normaalsteekproewe: Beraming van die gemiddelde vektor-en kovariansiematriks, beraming van korrelasiekoëffisiente, verdeling van die steekproefgemiddelde, steekproefkovariansiematriks en steekproefkorrelasiekoëffisient. Die lineêre model: Modelle van volle rang, kleinste-kwadrate beramers, toetse van hipoteses.Die veralgemeende linnere model: Eksponesiallfamilie, gemiddelde en variansi, skakelfunksies, deviansie en residu-analise, toetsstatistieke, log-lineere en logitmodelle. Praktiese toepassings: Praktiese statistiese modellering en analise deur gebruikmaking van statistiese rekenaarpakkette en interpretasie van die uitvoer.

| | |
|---|---|
| **Modulekrediete** | 18.00 |
| **Diensmodules** | Fakulteit Ekonomiese en Bestuurswetenskappe<br>Fakulteit Natuur- en Landbouwetenskappe |
| **Voorvereistes** | WST 211, WST 221, WTW 211 GS en WTW 218 GS |
| **Kontaktyd** | 2 lesings per week, 1 praktiese sessie per week |
| **Onderrigtaal** | Module word in Engels aangebied |
| **Akademiese organisasie** | Statistiek |
| **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 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.