

Wiskunde

2012

3	Intro
9	Kiezen voor wiskunde
13	Opbouw
18	En verder (studeren) ...
21	Studieprogramma
24	Inhoud vakken eerste jaar
29	Weekschema eerste jaar
30	Studieondersteuning
33	Gewikt en gewogen
36	Aan het werk
39	Kiezen voor Gent
40	Nog meer info
42	Stadsplan

FACULTEIT WETENSCHAPPEN:
wetenschappen.UGent.be/

OPLEIDING WISKUNDE:
www.wiskunde.UGent.be

De informatie in deze brochure is gebaseerd op de gegevens uit de UGent-studiegids 2011-2012.

Grafisch ontwerp: www.blauwepeer.be - opmaak: www.johnnybekaert.be - druk en afwerking: www.pureprint.be

Fotografie: <http://studio-edelweiss.be>

Gedrukt met vegetale inkt op FSC-papier
en met elektriciteit voor 100 % opgewekt
uit duurzame CO2-neutrale bronnen.



Intro

Hoe oud de wiskunde precies is, weet geen mens. Het hangt er maar vanaf of je streepjes in een stok kerven wiskunde wilt noemen. We kunnen wel zeggen dat de wiskunde minstens 2500 jaar jong is en nog steeds blijft evolueren.

Wereldwijd zijn zo'n 60 000 wiskundigen dag in dag uit in de weer met het ontwikkelen van nieuwe wiskunde, verkrijgen van nieuwe inzichten in bekende theorieën en af en toe ook met het herontdekken van oude wiskunde. Jaarlijks publiceren zij ruim 55 000 publicaties - dat is er elke 10 minuten één - in één van de ruim 1800 tijdschriften voor wiskunde.

Met rasse schreden nemen onze kennis en inzichten toe. De mysteries van gisteren zijn vaak de triomfen van vandaag. We denken aan de ongelukkige burgers van de Griekse stadstaat Delos die, om de toorn van de god Apollo te temperen, verwoed met passer en liniaal een kubisch altaar trachtten te construeren waarvan het volume dubbel zo groot was als een eerste altaar. Jammer voor de Deliërs, want in 1837 bewees de Fransman Pierre Wantzel dat zoiets onmogelijk is. Volgens Plato was het trouwens precies dát wat Apollo vroeg: boven zichzelf uitstijgen in de studie van de wiskunde.



Durf Denken: dat is het credo van de Universiteit Gent. **Kritische en onafhankelijke breinen studeren, onderzoeken, werken aan de Universiteit Gent.** Ieder jaar dragen we deze boodschap uit via een creatieve en onderscheidende campagne. Ieder jaar roepen we onszelf en de buitenwereld op om mee te durven denken.

Uniek aan de opleiding wiskunde is dat leerlingen een dagje kunnen cursuscruisen. Toen ik twee jaar geleden kwam cruisen, kreeg ik echt een goed beeld van de opleiding en dat bevestigde mijn studiekeuze!

Anke, 2de jaar bachelor

Meer info: pagina 34 van deze brochure.

Het is jammer dat de lessen wiskunde op de middelbare scholen soms de verkeerde indruk wekken dat wiskunde 'af' is, of dat elke wiskundige vraag met voldoende rekenwerk kan beantwoord worden. Niets is minder waar: met onze kennis is ook de grens met het onbekende toegenomen. Met enige zin voor cynisme zou men kunnen stellen dat we de afgelopen 2500 jaar een beter zicht verkregen hebben op vele vragen waarop we het antwoord nog niet kennen.

Wat is wiskunde

Het valt niet mee om iets wat zo complex en veelzijdig is in twee zinnen te vatten. We doen een poging (gebaseerd op een Wikipedia-artikel).

Wiskunde bestudeert structuur, ruimte, kwantiteit en verandering, herleid tot hun meest abstracte essentie. Wiskundigen zoeken patronen, formuleren vermoedens en leiden waarheid af via rigoureuze deductie uit oordeelkundig gekozen axioma's en definities.

Twee zaken staan voor ons centraal: het abstraheren van de werkelijkheid en het deduceren van waarheden.

> Abstractie

Wiskunde is de studie van de fenomenen om ons heen in hun meest abstracte vorm. Wiskundigen weerhouden slechts het diepste wezen van wat ze bestuderen en maken letterlijk abstractie van al het overige. Een voorbeeld: "Jantje, als je drie peren hebt en ik neem er één af, hoeveel hou je er dan over?" "Dat weet ik niet, oom, wij doen dat enkel met appels."

Het zijn prille inzichten als dit dat er een abstracte entiteit 'drie' bestaat die zowel drie appels als drie peren karakteriseert, die aan de basis liggen van duizenden jaren wiskundige vooruitgang. Het laat ons toe met één theorie de meest uiteenlopende problemen te beschrijven.

> Deductie

Wanneer de werkelijkheid dan tot haar absolute essentie herleid is, gaan wiskundigen echt aan de slag. Met strikte redeneringen leiden ze nieuwe waarheden af uit bekende waarheden. Met kleine en sluitende argumenten bouwen ze stukje bij beetje een redenering op die ontegensprekelijk tot een onvoorzienbare en soms spectaculaire conclusie leidt.

Zodra ze sluitend is, wordt een dergelijke redenering de eeuwige getuige van de noeste inspanning van de wiskundige. In tegenstelling tot theorieën uit het veld van de empirische wetenschappen, is een wiskundige theorie onvergankelijk en onbreekbaar. Zelfs wanneer op een droeve dag niemand zich de redenering kan herinneren, blijft zij immer waar, klaar om herontdekt te worden door beschavingen ver hier vandaan.

Waarom wiskunde

> Wiskunde om de wiskunde

Vooreerst is de wiskunde boeiend om de wiskunde zelf. Wie zich met wiskunde bezighoudt, komt in contact met de grootste verwezenlijkingen van lang vervlogen generaties die wij enkel uit hun nalatenschappen kennen. De wiskundige zal dan misschien op een dag een eigen bijdrage leveren: een bescheiden gift aan de generaties die volgen, een onwrikbaar monument dat moeiteloos de tand des tijds weerstaat, een ultieme vorm van zelfontplooiing.

Toen Euclides omstreeks 300 voor Christus zijn 'Elementen' voltooide, had hij niet kunnen voorzien dat dit de komende 2000 jaar hét standaardwerk voor de meetkunde zou worden. Maar toen al begreep hij dat de waarheden die hij ontdekte en die we nu met zijn naam verbinden, eeuwig en onvergankelijk waren. Het is zelfs mogelijk wiskunde over de wiskunde te doen. Zo lanceerde David Hilbert een eeuw geleden zijn bewijstheorieprogramma om de wiskunde volledig te formaliseren en haar consistentie te bewijzen met eindige methoden. Als antwoord daarop publiceerde Kurt Gödel zijn befaamde onvolledigheidsstellingen.

> Wiskunde om de wetenschappen

Daarnaast is de wiskunde en de kennis ervan een gegeerd goed in de natuur-, en tegenwoordig ook, de menswetenschappen. Meer dan eens is de wiskundige de rots in de branding voor de bioloog die DNA bestudeert, de fysicus die symmetrieën in de natuur onderzoekt, de econoom die geldstromen modelleert of de ingenieur die een machine bouwt. Wiskunde is hier meer dan een hulpe; zij is een wezenlijke bouwsteen bij al deze wetenschappen, een *conditio sine qua non*.

Toen de studie van de complexe getallen in de 16de eeuw haar ingang vond, had niemand kunnen voorspellen wat een rijke toepassingsvelden pas vele eeuwen later aangeboord zouden worden: van berekeningen van elektrische netwerken tot het aansturen van de cruise control van een wagen.





Er bestaat geen twijfel dat elke technische vooruitgang, ook vandaag, grotendeels schatplichtig is aan illustere wiskundigen uit lang vervlogen eeuwen. Ook omgekeerd is het niet zelden zo dat de grenzen van de innovatie gekenmerkt worden door een gebrek aan wiskundig gereedschap om die te overschrijden. Wiskundigen doen dus in de eerste plaats aan een vorm van ontwikkeling waarbij ze zichzelf, maar ook de maatschappij waartoe ze behoren, tot steeds diepere inzichten brengen. Daarnaast leveren wiskundigen ook onmisbare bijdragen aan elke technologische en wetenschappelijke vooruitgang die er plaatsvindt.

> Wisselwerking

De wiskunde is in voortdurende interactie met de andere wetenschappen. Een voorbeeld: de spectaculaire vooruitgang van de moleculaire biologie heeft niet alleen veel biologen maar ook grote wiskundigen geïnspireerd om een boeiende wisselwerking tot stand te brengen. Daardoor zijn heel wat nieuwe richtingen ontstaan, zowel in de wiskunde als in de biologie. Soms is die wisselwerking echter indirect en onverwacht. Toen Kepler de bewegingen van de planeten beschreef, maakte hij gebruik van een theorie over de kegelsneden die bijna 2000 jaar eerder door Apollonius van Perga was uitgewerkt. Wiskunde wordt dus regelmatig herontdekt. De getaltheorie en de eindige meetkunde heeft men lang bekeken als takken van de wiskunde die vermoedelijk nooit praktisch toegepast zouden worden. Toch worden ze vandaag gebruikt bij het coderen en decoderen van geheime en foutverbeterende systemen, wat ontegensprekelijk erg praktische toepassingen zijn.

Toepassingsgebieden

Sinds Newton is **fysica** altijd het belangrijkste toepassingsgebied van de wiskunde geweest. In de laatste decennia is de wisselwerking tussen theoretische fysica en wiskunde nog gegroeid. Natuurkundigen hebben soms een wiskundige theorie nodig die op dat ogenblik nog niet ontdekt is. Vanzelfsprekend stimuleert dat het wiskundeonderzoek uitermate. Omgekeerd zijn recente ontdekkingen in de zuivere wiskunde er soms de oorzaak van dat natuurkundigen volstrekt nieuwe inzichten krijgen in hun onderzoek.

Een ander groeiend toepassingsgebied van de wiskunde is **economie**. Het wiskundige genie John von Neumann ontwikkelde in de jaren 1940 de speltheorie, die tot op vandaag een grote rol speelt in de economie, inclusief het beurswezen. In 1994 kregen de economen John Harsanyi, John Nash en Reinhard Selten de Nobelprijs, voor hun inspanning de theorie uit te breiden tot het instrument voor het oplossen van vraagstukken in industriële organisaties, oligopolische prijszetting en de internationale economie. Ook partiële differentiaalvergelijkingen en stochastische modellen zijn tegenwoordig schering en inslag bij de studie van afgeleide financiële producten zoals opties.

De laatste decennia zagen we een enorme gelijklopende ontwikkeling in de computerwereld en in de wiskundige gebieden rond **informatica**. Zo vervult de theorie van de berekenbaarheid, die ontstaan is met het werk van de logici Gödel, Church, Post, Turing en Kleene, een centrale functie in de definitie van algoritmen. Gebieden zoals formele talen en automaten theorie liggen aan de basis van de constructie van moderne compilers. Bij de bescherming van complexe computernetwerken vallen specialisten terug op de cryptografie, die op haar beurt talrijke technieken ontleent aan de getallentheorie en de combinatorische meetkunde. In de wereld van de artificiële intelligentie baseren wetenschappers zich dan weer op de recent ontwikkelde theorie van de vage verzamelingen om het menselijk denken te formaliseren. Ook in de moderne beeldverwerking is wiskunde onmisbaar: de Belgische wiskundige Ingrid Daubechies ontwikkelde de theorie van de wavelets, die aan de basis ligt van beeldcompressiestandaarden zoals de JPEG 2000.

Initiatieven als de Vlaamse Wiskunde Olympiade hadden mij al lang overtuigd dat ik wiskunde zou gaan studeren. Bovendien spraken zowel de infodagen als de beschrijvingen van de cursussen mij aan. Het is echter pas na een keer cursuscruisen dat je een beeld krijgt van hoe het er werkelijk aan toegaat in een eerste bachelorjaar. Ook de voorbereidingsweek is leuk om te doen, je leert zo al wat mensen kennen en je kan je kot gewoon worden.

Jens, 1ste jaar bachelor

De wiskundige en toegepaste **statistiek** werden van bij hun aanvang hand in hand ontwikkeld. Zo bestudeerde één van de grondleggers, de Gentenaar Quetelet, onder invloed van Laplace en Fourier, niet alleen de sterren maar ook misdaadstatistiek, sterftcijfers en (de zwaarlijvigheid van) zijn medeburgers. Vandaag heeft men dankzij de digitale revolutie toegang tot grote datastromen in nagenoeg alle takken van de wetenschappen en samenleving. De vele vragen die daaruit ontstaan vormen een constante uitdaging voor nieuwe wiskundige ontwikkelingen in boeiende interactie met vruchtbare conclusies en inzichten. Heckman kreeg de Nobelprijs economie voor de ontwikkeling van statistische methoden om causale effecten te schatten. Psychometrie, econometrie en epidemiologie zijn voorbeelden van statistische stromingen die zo nauw verweven zijn met hun toepassingsgebied dat ze een eigen discipline geworden zijn.

Van recentere datum dateren toepassingen van gevorderde wiskunde bij het modelleren van fenomenen uit de **biowetenschappen**. De theorie van dynamische systemen vindt toepassingsgebieden in celbiologie, biologische neurale netwerken, immunologie en epidemiologie. De explosie van kennis in genetica en moleculaire biologie, met complexe data zoals genoomsequenties, heeft op zijn beurt wiskundigen ertoe aangezet om nieuwe statistische en computationele tools voor o.a. patroonherkenning en classificatietechnieken te ontwikkelen, dikwijls in samenwerking met statistici, informatici en biologen.

Kiezen voor wiskunde

De richting wiskunde wordt soms vergeleken met andere wetenschappelijke richtingen met een sterke wiskundige component, zoals Fysica en Sterrenkunde, Informatica en Ingenieurswetenschappen. Hoewel in het eerste jaar van deze richtingen nog een behoorlijke hoeveelheid wiskunde zit, liggen de accenten vanaf het eerste jaar beduidend anders. Het voornaamste punt van verschil is dat voor die richtingen wiskunde een hulpmiddel is dat - vaak met veel succes - aangewend wordt om vakspecifieke problemen op te lossen. In de opleiding wiskunde daarentegen is de wiskunde zelf de kern van de studie.

Ingenieurswetenschappen

De opleiding tot Burgerlijk Ingenieur wordt gegeven aan de faculteit Ingenieurswetenschappen en Architectuur. De studie richt zich op mensen die geïnteresseerd zijn in techniek, machines, bruggen, pompen, computers en andere ingenieuze mechanismen. Ze lossen problemen op van heel uiteenlopende aard en worden daarop voorbereid met een breed studieprogramma dat ook vakken als chemie, programmeren en economie heeft. Hoewel de wiskunde voor hen onmisbaar is, blijft het een hulpmiddel en niet iets dat op zichzelf schoonheid of belang heeft en bestudeerd wordt.

Voor wie vooral in toepassingen geïnteresseerd is, maar graag over een stevige wiskundige achtergrond beschikt, is de Master Wiskunde, afstudeerrichting Toegepaste Wiskunde aan te raden. Daarin komen de concepten aan bod die aan de basis liggen van wiskundige modellering en hun numerieke benadering, alsook statistiek en stochastische processen.

Dieper graven

In deze brochure ligt de nadruk op de bacheloropleiding en op het eerste jaar van die bachelor in het bijzonder. Een vlotte start is immers cruciaal. Het eerste jaar van een universitaire opleiding is echter vaak vrij algemeen en de vakspecialisatie gebeurt pas in de daaropvolgende bachelorjaren of in de master. Het is daarom ook altijd interessant om het vakkenpakket van de verdere jaren grondig te bekijken. Dat kan via de website www.opleidingen.UGent.be (in de rechterkolom kun je naar de opleiding van je keuze gaan en kijken wat elk vak inhoudt). Net die vakken zullen het gezicht van je opleiding bepalen en geven een beeld van wat je later écht te wachten staat.

Informatica

De opleiding Informatica staat dicht bij de opleiding Wiskunde – beide worden ook aan de faculteit Wetenschappen onderwezen. Informaticastudenten hebben computernetwerken en softwareontwikkeling als studiedomein, maar naast de technische kant maken zij ook kennis met de theoretische kant. Om hun informaticakennis te ondersteunen, krijgen zij bovendien wiskundige basisvakken zoals formele logica, algebra en meetkunde, analyse, discrete wiskunde, kansrekening en statistiek en numeriek rekenen.

In de Bachelor Wiskunde kan je de minor informatica volgen, die je toelaat om in je curriculum een goede informaticakennis op te bouwen.

De UGent organiseert bovendien de unieke Master in de Wiskundige Informatica. Bachelors wiskunde en masters wiskunde hebben toegang tot die masteropleiding.

Fysica en Sterrenkunde

Natuurkundigen bestuderen de wiskunde voornamelijk in het eerste bachelorjaar in abstracte vorm om ze daarna te gebruiken voor het opstellen van theorieën of analyseren van experimenten.

Wie de Master Wiskunde volgt, kan kiezen voor de afstudeerrichting Wiskundige Natuurkunde om zich vanuit een brede wiskundige basis te verdiepen in de theoretische aspecten van de natuurkunde.

Wiskunde

In vergelijking met de voorgaande richtingen gaat er in de opleiding Wiskunde meer aandacht naar de meetkundevakken, de abstracte algebra en meer algemene fundamente van de analyse. Omdat de wiskunde een doel op zichzelf vormt, wordt zij dieper bestudeerd dan het geval is bij opleidingen die veeleer belangstelling hebben voor de toepassingen.

Een Master in de wiskunde moet die kennis dan nog op een specifieke manier kunnen gebruiken. Wie aan de universiteit of in een bedrijf wetenschappelijk onderzoek verricht, moet een originele bijdrage leveren tot de uitbouw van de eigen specialisatie binnen de wiskunde. Wie in een bedrijf werkt, moet de nieuwste wiskundige methoden kunnen gebruiken voor specifieke toepassingen. Wie wiskunde onderwijst, moet de juiste klemtonen leggen en de leerstof in een ruimer kader kunnen plaatsen.



MASTER-NA-MASTER - actuariële wetenschappen - Statistical Data Analysis - Space Studies - milieusanering en milieubeheer - Technology for Integrated Water Management e.a.	Specifieke lerarenopleiding	ANDERE MASTERS Rechtstreeks - wiskundige informatica Via voorbereidingsprogramma - fysica en sterrenkunde - biologie - biochemie en biotechnologie - geografie - geomatica en landmeetkunde - Marine and Lacustrine Science and Management - ingenieurswetenschappen (biomedische ingenieurstechnieken, bedrijfskundige systeemtechnieken en operationeel onderzoek, materiaalkunde, werktuigkunde-elektrotechniek) - (toegepaste) economische wetenschappen - algemene economie - bedrijfseconomie e.a.
	Doctoraat	
	Postgraduaatsopleidingen Weather and Climate Modeling e.a.	
	Permanente vorming	

Opbouw

De opleiding Wiskunde wordt georganiseerd door de faculteit Wetenschappen. Zij engageert zich om een degelijke opleiding aan te bieden die aan hoge kwaliteitseisen voldoet en regelmatig wordt geëvalueerd en verbeterd. Het einddoel is het afleveren van een sterk diploma waarmee je overal, zowel nationaal als internationaal, erkend zal worden als een specialist in je vak. Het volledige programma bestaat uit een driejarige bacheloropleiding (180 studiepunten) en een tweejarige masteropleiding (120 studiepunten).

De bacheloropleiding

De opleiding Bachelor in de wiskunde is algemeen wiskundig vormend.

In het eerste bachelorjaar wordt de basis gelegd voor de vakken uit latere jaren. De vakken sluiten aan bij de leerstof van de sterke afdeling wiskunde van het secundair onderwijs.

In het tweede en derde bachelorjaar worden verschillende vakgebieden binnen de wiskunde aangeraakt, van kwantummechanica tot wiskundige statistiek.

Vanaf het tweede bachelorjaar is er ruimte voor verbreding: dan kies je één van de volgende minors, waaruit drie keuzevakken gevolgd worden.

- × Biowetenschappen
- × Economie
- × Informatica
- × Natuurkunde
- × Wiskunde



Wiskunde is in tegenstelling tot pakweg de opleiding Rechten of Psychologie geen massarichting. De persoonlijke aanpak kan hierdoor veel beter uitgespeeld worden, zeker in de hogere jaren. De klasgroepen zijn ook hechter en al snel ken je zo goed als iedereen.

Lien, derde jaar bachelor

In het derde bachelorjaar is er een vrij keuzevak, dat je kan kiezen uit alle bacheloropleidingen van alle Vlaamse universiteiten.

Na het afronden van die opleiding ben je bachelor in de wiskunde. Je hebt dan verschillende keuzes:

- × je vervolgt je studie met een aansluitende masteropleiding in de wiskunde: een logische keuze en meteen de kroon op het werk;
- × je kiest voor een andere masteropleiding: dit kan verrijkend zijn, maar veronderstelt soms een extra inspanning omdat niet alle opleidingen naadloos op elkaar aansluiten;
- × je zet onmiddellijk een eerste stap in de richting van de arbeidsmarkt: vrij ongewoon, maar mogelijk.

De masteropleiding

De wiskunde is vandaag zodanig uitgebreid dat het onmogelijk is een basiskennis te hebben van alle wiskundige disciplines. Daarom heb je als masterstudent een grote individuele keuzevrijheid bij het samenstellen van je vakkenpakket.

De basis voor die keuze wordt vastgelegd door je afstudeerrichting, namelijk:

- × Zuivere wiskunde
- × Wiskundige natuurkunde en sterrenkunde
- × Toegepaste wiskunde

Aan de hand van gevorderde vakken word je tot een hoog niveau van kennis en competenties gebracht in de gekozen afstudeerrichting. Concreet kies je vijf van de verplichte vakken uit je afstudeerrichting.

Onafhankelijk van je afstudeerrichting wordt een minor gekozen, die voorbereidt op de arbeidsmarkt. Concreet heeft elke minor een vakkenlijst waaruit voor 30 studiepunten aan vakken kunnen gekozen worden.

De aangeboden minors zijn: Onderzoek - Onderwijs - Economie en verzekeringen

- × De minor Onderzoek laat je toe om naar welbelieven keuzevakken te selecteren uit de uitgebreide lijst van meer dan vijftig vakken. Hierdoor krijg je de kans om je nog dieper in te werken in je vakgebied of om verbanden met andere vakgebieden verder te verkennen. De minor bereidt onder andere voor op een academische carrière, startend met een doctoraat.

- × Door de minor Onderwijs kan een wiskundestudent 30 studiepunten van de lerarenopleiding, die noodzakelijk is voor wie in het secundair onderwijs wiskunde wil geven, volgen. In de masteropleiding wiskunde zijn keuzevakken voorzien, waarbij het toegelaten is die in te vullen met de andere theoretische vakken van de lerarenopleiding, zodat je bij het behalen van je masterdiploma reeds 42 van de 60 studiepunten uit de lerarenopleiding hebt behaald. De ontbrekende 18 studiepunten zijn die van de stage. Die kan zodanig georganiseerd worden dat je je leraarsdiploma vrij snel na het behalen van je masterdiploma kunt behalen. Je mag in elk geval met je masterdiploma al naar het onderwijs, ongeacht of je al dan niet je lerarenopleiding hebt afgewerkt.
- × De minor Economie en verzekeringen wapent de student die de bankensector, verzekeringssector of bedrijfswereld wil intrekken, met de nodige economische kennis. Bovendien zit het voorbereidingsprogramma van de ManaMa Actuariële Wetenschappen grotendeels in deze minor vevat.

In het tweede masterjaar doe je wiskundig onderzoek en schrijft daarover een masterproef. Hiervoor worden 30 studiepunten voorzien.

De overige 30 studiepunten worden met keuzevakken gevuld, aanleunend bij eigen interesses. Achttien daarvan dienen gespendeerd te worden aan wiskundevakken, de rest is vrij te kiezen over alle curricula van alle Vlaamse universiteiten. Doorgaans kiezen wiskundestudenten deze vakken aanleunend bij de minor: wie onderwijs volgt, neemt meestal de andere vakken van de lerarenopleiding in zijn programma op; wie onderzoek volgt, kiest als keuzevakken nog meer wiskundevakken uit de lijst en wie economie en verzekeringen volgt, kiest zijn keuzevakken vaak zo dat het hele voorbereidingsprogramma tot de ManaMa Actuariële Wetenschappen in het curriculum vervat zit.

Of Science...

Om de internationale herkenbaarheid te vergroten, luidt de officiële titel op het diploma 'Bachelor/Master of Science in de wiskunde'.

Masterproef

De master eindigt met een masterproef. Het is een persoonlijk wetenschappelijk werk over een onderwerp naar keuze.

Die keuze gebeurt in overleg met de promotor, dat is de professor die het werk begeleidt, samen met de wetenschappelijke staf. Het is de zelfstandige uitwerking van een wetenschappelijk onderwerp en houdt een zekere verdere specialisatie in, een element waarnaar tijdens een sollicitatie dikwijls wordt gevraagd. De masterproef is een belangrijk en omvangrijk onderdeel van de masteropleiding.

Internationalisering

In alle opleidingen bestaan er samenwerkingsprogramma's met partneruniversiteiten. Een deel van je studietijd doorbrengen aan een buitenlandse universiteit is een unieke kans. Het bekendste uitwisselingsprogramma is wellicht 'Erasmus' waarbij beurzen ter beschikking worden gesteld binnen de Europese Unie. Soms kan je al vanaf het derde bachelorjaar een semester of een jaar 'op Erasmus gaan'. De studieperiodes worden integraal in rekening gebracht voor je normale studieloopbaan zodat je geen studievertraging oploopt. Op die manier geef je een extra dimensie aan je studie en behaal je een Vlaams diploma met Europese allure. Een aantal opleidingen voorziet ook uitwisselingen buiten Europa en buitenlandse stages behoren eveneens tot de mogelijkheden.

Studeren in het buitenland

Wie graag een internationale ervaring opdoet tijdens de studie, kan een semester of een jaar gaan studeren aan een Europese universiteit als onderdeel van de opleiding wiskunde in Gent. Dat geeft je de mogelijkheid om je te specialiseren in domeinen die in Gent niet aan bod komen en bovendien ondergedompeld te worden in een buitenlandse cultuur. De faculteit Wetenschappen en de opleiding Wiskunde in het bijzonder heeft tal van goede contacten met andere Europese universiteiten.

Master-na-master

In samenwerking met de Vrije Universiteit Brussel bieden wij de master-na-masteropleiding Actuariële wetenschappen aan. Op basis van dit diploma kan de titel van Actuaris verkregen worden. Statistical Data Analysis is een vervolgopleiding waarin je leert statistiek te gebruiken in een multidisciplinair kader. Space Studies is een interdisciplinaire opleiding die aansluit bij de grote vraag vanuit de ruimtevaartsector naar specialisten met een brede achtergrond. De opleiding wordt interuniversitair ingericht, samen met KULeuven. Toegang tot de opleiding wordt verleend op basis van motivatie en een selectiegesprek.

Levenslang leren

Wiskundestudenten met interesse in het vakgebied van de meteorologie en de numerieke weersvoorspelling kunnen terecht in de postgraduaatsopleiding Weather and Climate Modeling.





En verder (studeren) ...

Niet-aansluitende master

Na het afronden van een bacheloropleiding volgen de meeste studenten de rechtstreeks aansluitende master. Het is nog steeds de meest voor de hand liggende keuze. Een spoorwissel is echter ook mogelijk ... Een aantal bachelordiploma's kan doorstromen naar een masteropleiding in een ander (min of meer aanverwant) studiedomein. In sommige gevallen kan je onmiddellijk naar die master. Je kan de overstap soms ook voorbereiden door bv. in de bachelor een verbredende minor te kiezen. Kies je voor een vakgebied dat minder nauw aanleunt bij je bachelor, dan zal je je kennisniveau moeten bijwerken via een voorbereidingsprogramma. Op die manier verwerf je een brede waaier aan competenties en ben je goed gewapend om interdisciplinair te werken binnen onze complexe samenleving.

Master-na-master

Wie al een masteropleiding achter de rug heeft en de opgedane kennis nog wil verbreden of verdiepen, kan kiezen voor een master-na-masteropleiding (ManaMa). Je kan die onmiddellijk na het afstuderen volgen of later. Een ManaMa bestaat doorgaans uit 60 studiepunten en wordt vaak al gecombineerd met een eerste job. Een master na master (ManaMa) eindigt net als een initiële master (ManaBa) met een masterproef.

Specifieke Lerarenopleiding

De specifieke lerarenopleiding (SLO) leidt tot het diploma van leraar. Het diploma geeft officiële onderwijsbevoegdheid voor de tweede en de derde graad van het secundair onderwijs. De opleiding legt echter ook een basis voor een ruimere educatieve vorming met het oog op een lesopdracht in het hoger onderwijs (professionele bachelors). Met dat diploma kan je ook opleidingen geven in bedrijven en andere educatieve sectoren. De opleiding steunt op algemeen pedagogisch-didactisch gerichte cursussen en op de vakdidactiek van de eigen studierichting. Studenten leren er de begrippen, redeneringen en processen uit het eigen vakgebied vertalen naar leerlingen toe. De opleiding heeft een studieomvang van 60 studiepunten, waarvan 30 studiepunten theorie en 30 studiepunten praktijk. Sommige masteropleidingen (van minstens 120 studiepunten) voorzien in hun structuur de mogelijkheid om tot 30 studiepunten van het theoretische gedeelte op te nemen. De praktijk bestaat uit stage: dat kan een klassieke stage zijn (oefeningen en stage in scholen) of een (betaalde) ingroe- of LIO (Leraar-In-Opleiding)-baan.

Doctoraat

Doctoreren is een doorgedreven vorm van specialisatie rond een bepaald onderwerp in een bepaald onderzoeksdomein. Na een intensieve periode van origineel wetenschappelijk onderzoek schrijf je de resultaten neer in een proefschrift dat je verdedigt voor de examenjury. Na slagen krijg je de titel van doctor. Het is de hoogste graad die kan worden uitgereikt door een Vlaamse universiteit. Basisvoorwaarde is uiteraard een diepgaande interesse voor een bepaald vakgebied, gekoppeld aan een brede maatschappelijke belangstelling én de bereidheid om je een aantal jaren in te zetten voor vernieuwend wetenschappelijk onderzoek. De meeste doctorandi zijn in die periode tewerkgesteld aan de universiteit als wetenschappelijk medewerker of in het kader van één of ander onderzoeksproject. Een hoge graad van expertise en de gepaste omkadering zijn alvast aanwezig. Een doctoraatstitel kan een belangrijke troef zijn voor leidinggevende en creatieve (research)functies, niet in het minst door de internationale ervaring die de doctoraatsstudent opbouwt. De titel van doctor is ook een voorwaarde voor wie een academische carrière binnen de universiteit of een andere wetenschappelijke instelling ambieert.

In het schema bij de rubriek ‘Opbouw’ vind je een paar voorbeelden van specifieke vervolgopleidingen.

Postgraduaat

Een aantal opleidingstrajecten voorziet een verdere professionele vorming na het voltooien van een bachelor- of masteropleiding. Die postgraduaatsopleidingen verdiepen of verbreden een aantal competenties en omvatten ten minste 20 studiepunten. Na afloop van een postgraduaatsopleiding krijg je een postgraduaatsgetuigschrift of bv. een diploma met bepaalde beroepstitel.

Permanente vorming

Alle opleidingsprogramma’s die niet leiden tot een formeel diploma zijn gebundeld onder de term ‘permanente vorming’. De programma’s zijn zeer uiteenlopend qua omvang en duur. Ook de toelatingsvoorwaarden zijn erg verschillend afhankelijk van de opleiding.

1ste jaar Bachelor wiskunde

OPLEIDINGSONDERDEEL	SP	SEM
Wiskundige analyse I	7	1
Wiskundige analyse II	8	2
Lineaire algebra en analytische meetkunde I	6	1
Lineaire algebra en analytische meetkunde II	6	2
Relaties en structuren	5	1
Algemene natuurkunde	7	2
Differentiaalmeetkunde	4	2
Theoretische mechanica	6	2
Programmeren I	6	1
Practicum wiskunde	5	1

Semestersysteem

Alle opleidingen zijn georganiseerd volgens het semestersysteem. Dat wil zeggen dat het academiejaar opgesplitst is in twee semesters. Het is een stimulans om regelmatig te werken vanaf het begin van het academiejaar. Elk semester eindigt met de examens over de vakken van dat semester. Zo krijg je al halfweg het academiejaar feedback over je vorderingen, je manier van werken enz. Een heel beperkt aantal vakken wordt nog gedoceerd over de twee semesters heen (jaarvakken). Meestal gaat het dan om zgn. integratievakken zoals masterproef, projecten, seminariewerken ...

Studiepunten

Studiepunten (sp) verwijzen naar de omvang van een vak/opleiding. Elk ‘jaar’ bestaat uit 60 sp verdeeld over de verschillende vakken. Bij het bepalen van het aantal studiepunten wordt niet alleen rekening gehouden met het aantal uren les, oefeningen, practica ... maar ook met de tijd die nodig is om alles te verwerken. Meer details over de verhouding aantal uren les/ oefeningen/practica/persoonlijke verwerking ... vind je op www.studiegids.UGent.be. Ga via de faculteit en je opleiding naar het vak van je keuze.

2de jaar Bachelor wiskunde

OPLEIDINGSONDERDEEL	SP	SEM
Wiskundige analyse III	6	1
Wiskundige analyse IV	6	2
Lagrange- en Hamiltondynamica	6	2
Inleiding tot de sterrenkunde	6	1
Algebra I	5	1
Numerieke analyse	5	2
Kansrekening en wiskundige statistiek	5	1
Kansrekening en wiskundige statistiek: project	3	2
Projectieve meetkunde	6	2
MINOR		
Twee vakken uit één minor (elk vak omvat 6 sp):		

MINOR INFORMATICA

- Algoritmen en datastructuren I
- Algoritmen en datastructuren II
- Programmeren II
- Formele logica

MINOR BIOWETENSCHAPPEN

- Introductie in de bio-informatica
- Beginselen van de celbiologie en genetica
- Genetica en moleculaire technieken I
- Computationale biologie [en]

MINOR ECONOMIE

- Financiële wiskunde
- Economie
- Micro-economie
- Econometrie

MINOR NATUURKUNDE

- Elektromagnetisme
- Kwantummechanica 1
- Thermische fysica
- Extragalactische sterrenkunde

MINOR WISKUNDE

- Grafentheorie
- Codeertheorie
- Getaltheorie
- Speltheorie

3de jaar Bachelor wiskunde

OPLEIDINGSONDERDEEL	SP	SEM
Wiskundige analyse V	6	1
Algebra II	6	1
Statistische modellen en data-analyse	6	1
Toegepaste wiskundige evolutiemodellen	6	2
Kwantummechanica	6	1
Wiskundige logica	6	2
Wiskundige optimalisatie	6	2
Bachelorproject	6	2
MINOR	6	–
Eén vak uit de in Ba2 gekozen minor		
KEUZEVAK	6	–
Uit de bacheloropleidingen van de Vlaamse Gemeenschap		

Na de bachelor

Een korte beschrijving van de inhoud van de rechtstreeks aansluitende master(s) vind je al in deze bachelorbrochure onder ‘opbouw’. Het concrete vakkenpakket kan je raadplegen via de website www.opleidingen.UGent.be. Afzonderlijke brochures over de masteropleidingen, gebundeld per faculteit, zijn te verkrijgen op eenvoudige aanvraag bij het Adviescentrum voor Studenten.



Inhoud vakken eerste jaar

> Wiskundige analyse I+II

Het opleidingsonderdeel Wiskundige analyse van het eerste jaar is voor een groot deel gemeenschappelijk voor de studenten wiskunde en de studenten fysica en sterrenkunde. Dat brengt mee dat zowel het theoretische als het praktische aspect optimaal worden verzekerd. De cursus is er daarom op gericht zo efficiënt en zo correct mogelijk een handig, bruikbaar pakket analyse op te bouwen. Er is systematisch gekozen voor een opbouw vanuit het concrete naar het algemene.

Na een inleiding tot het rationale, reële en complexe getallenveld komen rijen en functies van één veranderlijke (continuïteit, afleidbaarheid, Riemann-integraal, primitieven) aan bod. Het vak is zo opgebouwd dat alle definities, eigenschappen en bewijzen moeiteloos overgedragen kunnen worden op functies van verschillende veranderlijken. Het eerste semester eindigt met elementaire differentiaal-vergelijkingen (bestaan, enigheid en constructie van oplossingen) en met reeksen (Taylor, Fourier). Het tweede semester behandelt functies van verschillende veranderlijken, en wel hoofdzakelijk diverse vormen van integratie: meervoudige Riemann-integralen, lijnintegralen, oppervlakte-integralen. Vervolgens wordt de maat- en integraaltheorie in een abstracter kader behandeld. De maattheorie vormt het fundament van de kansrekening en wiskundige statistiek.

Na die twee semesters beschik je over een behoorlijke parate kennis van differentiaal- en integraal-rekening, en eveneens over heel wat inzicht in de fundamentele denkwijzen en bewijsmethodes van de analyse.

> Lineaire algebra en analytische meetkunde I+II

Ook deze beide disciplines zijn essentieel in de basisopleiding van elke wiskundige en natuurkundige. Ze zijn hier in één opleidingsonderdeel samengesmolten, wat logisch is, aangezien ze elkaar volledig aanvullen. De analytische meetkunde steunt niet alleen voortdurend op begrippen en resultaten uit de lineaire algebra, ze geeft er ook meetkundige interpretaties aan, waardoor het geheel veel inzichtelijker wordt.

In het eerste semester wordt de theorie van de vectorruimten, met onder meer de theorie van matrices en determinanten, in een abstract kader geplaatst, met name door te werken in willekeurige dimensie en over een willekeurig veld. Eigenwaarden en eigenruimten spelen hierin een belangrijke rol. Nadien volgt een grondige studie van de Euclidische meetkunde, waarbij de theorie van de kwadrieken en het onderzoek van de groep van de isometrieën een centrale rol spelen.

In het tweede semester worden eindigdimensionale affiene ruimten over een willekeurig veld ingevoerd, met aandacht voor de affiene coördinantentransformaties en de analytische voorstelling van affiene deelruimten en affiene afbeeldingen, en voor een axiomatische opbouw van affiene meetkunde. Nadien volgt een uitgebreide studie van de theorie van de bilineaire en kwadratische vormen, waarbij opnieuw de nodige aandacht wordt geschonken aan de meetkundige interpretatie van deze concepten.

> Relaties en structuren

De voorkennis bij de studenten die een opleiding wiskunde starten is bij ervaring vrij dispaaraat. De bedoeling van deze cursus is een brug te leggen tussen de aanwezige kennis van de studenten en de vereiste kennis om met goed gevolg de andere cursussen te kunnen verwerken. Een aantal begrippen uit de logica, de verzamelingenleer en uit de theorie van de wiskundige structuren worden met het oog op het gebruik binnen andere vakken op een systematische manier aangebracht. Op die manier wordt een brede basiskennis van de wiskunde bijgebracht. Bijzondere doelstelling hierbij is het vertrouwd maken van de student met de wiskundige denkwijze, met de karakteristieken van strengheid in de redeneertrant en met een hoog abstractieniveau.

De overstap van het secundair naar het universitair onderwijs is natuurlijk heel groot. Vooral de mentaliteit is verschillend, maar je raakt er snel aan gewend. De sfeer die er rond de opleiding hangt, is immers geweldig, onder andere door de gemeenschappelijke passie voor wiskunde (en gezelschapsspelletjes!) die bijvoorbeeld naar voren komt op activiteiten van PRIME.

Elien, 2de jaar bachelor

> Differentiaalmeetkunde

Dit vak kan beschouwd worden als een toepassing van analytische meetkunde en analyse op de theorie der krommen en oppervlakken in de driedimensionale Euclidische ruimte. Deze kennis is nuttig voor andere vakken zoals theoretische mechanica. De basisbegrippen van de klassieke twee- en driedimensionale differentiaalmeetkunde komen aan bod: krommen in de driedimensionale Euclidische ruimte (kromming, wringing, aanraking van een kromme en een oppervlak, krommingscirkel, osculatiebol ...), vlakke krommen (vergelijkingen, krommingsmiddelpunt, evolute en evolvente ...), en oppervlakken in de driedimensionale Euclidische ruimte (kromlijnige coördinaten, raakvlak, totale en gemiddelde kromming, krommingstensor, geodetische lijnen ...).

> Theoretische mechanica

De doelstellingen van de cursus *Theoretische mechanica* in het eerste jaar zijn tweeledig: in de eerste plaats wordt ernaar gestreefd om de basisprincipes van de Newtoniaanse mechanica (nog steeds een van de fundamenteën van het ganse bouwwerk van theoretische fysica) op een axiomatische manier in te bouwen in een degelijk wiskundig model. Daarnaast gaat er grote aandacht naar het uitdiepen van fysische toepassingen die ook vandaag nog niets aan belang hebben ingeboet. De cursus behandelt de mechanica van een deeltje, van stelsels van deeltjes en van starre lichamen. In het eerste hoofdstuk worden enkele begrippen van vectorrekening opgefrist en de zuiver kinematische aspecten van bewegingen aangebracht. Na een uitvoerige discussie van de basisprincipes van de dynamica volgt een gedetailleerde kwalitatieve analyse van de eendimensionale beweging. Toepassingen omvatten ondermeer: lineaire en niet-lineaire oscillatoren, belangrijke klassen van centrale krachten (zoals het Keplervraagstuk en de Yukawapotential) en de studie van de beweging van geladen deeltjes. Ook de beweging van deeltjes langs een kromme of een oppervlak wordt in het wiskundig model ingebouwd en met enkele klassieke voorbeelden geïllustreerd. Wat de dynamica van stelsels van deeltjes betreft wordt uitvoerig ingegaan op de belangrijke rol van het massamiddelpunt in de beschrijving van het systeem en in de formulering van algemene stellingen. Interessante toepassingen situeren zich hier op het vlak van de hemelmechanica.

In een volgend luik wordt de overgang besproken naar de basisprincipes van de beweging van starre lichamen en worden enkele typevraagstukken van statica belicht. Het concept en de berekening van de traagheidstensor van een lichaam worden behandeld. Ten slotte worden de dynamische vergelijkingen van Euler opgesteld en enkele typetoepassingen uitgewerkt.

> Algemene natuurkunde

In deze cursus bestudeer je de basiswetten van de natuurkunde met de klemtoon op elektriciteit en magnetisme. Dat gebeurt in wisselwerking met de cursus theoretische mechanica. Naast de elektromagnetische verschijnselen komen een aantal onderwerpen aan bod die van bijzonder belang zijn voor wiskundestudenten. Het opleidingsonderdeel sluit af met de Maxwell-vergelijkingen. De volgende onderwerpen worden behandeld: geometrische optica, elementen van trillingen en golven, relativistische mechanica, elektrische wisselwerking, magnetische wisselwerking, statische elektromagnetische velden, en elektromagnetische velden die van de tijd afhankelijk zijn. De cursusnota's zijn gebaseerd op de internationaal vermaarde reeks Fundamentele Natuurkunde, van M. Alonso en E.J. Finn.

> Programmeren

Voor dit opleidingsonderdeel wordt één van de populairste programmeertalen gebruikt: Java. Hierdoor kan je op een vlotte manier allerlei aspecten van die taal aanwenden. De nadruk ligt op het kennen en kunnen toepassen van de basisbeginselen van het objectgericht programmeren vanuit een 'objecten eerst'-benadering. Je doet praktische programmeerervaring op en leert zelf programma's schrijven tijdens de oefeningensessies. Je raakt vertrouwd met het concept dat programmeren in de eerste plaats bestaat uit het hergebruiken van bestaande programmamodules en het inpluggen van kleine programma-onderdeeltjes in bestaande software-raamwerken. De volgende aspecten komen aan bod: objectgericht programmeren, inleidende begrippen over objectgerichte softwareontwikkeling, schrijven van heldere codes, softwareontwikkelingsvaardigheden.





> Practicum wiskunde

In het Practicum wiskunde verken je de computer als hulpmiddel bij theorie en praktijk van de wiskunde. Door middel van opdrachten tijdens begeleide oefeningensessies worden technieken aangeleerd en inge-oefend. Er wordt gebruik gemaakt van het open-source wiskundepakket Sage. Ook wordt het wiskundig tekstverwerkingssysteem LaTeX aangeleerd en gebruikt om projectverslagen te maken. Op die manier worden alle aspecten van wiskundige problemen waarbij de computer van grote hulp kan zijn behandeld: het onderzoeken, het oplossen en het bespreken van problemen. Op die manier worden alle aspecten van wiskundige problemen waarbij de computer van grote hulp kan zijn behandeld: het onderzoeken, het oplossen en het bespreken van problemen. Er wordt ook aandacht besteed aan het bijbrengen van communicatieve vaardigheden: je leert een bondig en overzichtelijk verslag maken over een wiskundig onderwerp en het mondeling presenteren.

Ik heb altijd iets met wiskunde willen studeren. In de lerarenopleiding aan de hogeschool moet je echter drie jaar wiskundige zaken studeren die je eigenlijk al kent. Bij de ingenieurs moet je ook chemie en economie volgen, waar ik het niet zo voor heb. ‘k Heb dan maar beslist om ‘gewoon’ wiskunde te beginnen, in de hoop dat het niet te zwaar zou zijn. Maar het is goed meegevallen! Echt een opleiding die me ligt! Ondertussen volg ik de Master toegepaste wiskunde: wel boeiend, de wiskunde achter allerlei toepassingen.

Lotte, tweede jaar master

Weekschema eerste jaar

1ste semester

	MAANDAG	DINSDAG	WOENSDAG	DONDERDAG	VRIJDAG
8 u					
9 u	Wiskundige analyse I (WEEK 1-6)	Wiskundige analyse I	Wiskundige analyse I	Wiskundige analyse I	Lineaire algebra en analytische meetkunde I
10 u					
11 u	Lineaire algebra en analytische meetkunde I	Practicum Wiskunde*	Practicum Wiskunde*	Relaties en structuren	
12 u		Relaties en structuren			Wiskundige analyse I
13 u					
14 u					
15 u	Programmeren		Programmeren*		
16 u					
17 u					
18 u					

Dit schema geldt als model, wijzigingen kunnen ieder jaar voorkomen; uren en dagen kunnen variëren naargelang van de groepsindeling.

2de semester

	MAANDAG	DINSDAG	WOENSDAG	DONDERDAG	VRIJDAG
8 u					
9 u	Differentiaal-meetkunde (WEEK 1-6) – Wiskundige analyse II (WEEK 7-12)	Wiskundige analyse II	Wiskundige analyse II	Wiskundige analyse II	Wiskundige analyse II
10 u					
11 u	Lineaire algebra en analytische meetkunde II	Algemene natuurkunde	Theoretische mechanica	Lineaire algebra en analytische meetkunde II	Algemene natuurkunde
12 u		Theoretische mechanica			
13 u					
14 u					
15 u	Theoretische mechanica	Algemene natuurkunde	Differentiaal-meetkunde		
16 u					
17 u					
18 u					

* oefeningen in groepen.

Als het niet zo vlot gaat of je begrijpt iets niet, kun je altijd terecht bij het monitoraat, medestudenten, assistenten, de prof zelf etc. De opleiding wiskunde blinkt bovendien uit in studentvriendelijkheid. De professoren zullen je buiten de les (vaak zeer enthousiast) van extra uitleg voorzien als je dat vraagt.

Roel, 3de jaar bachelor

Studieondersteuning

Beginnen aan universitaire studies betekent een grote verandering en aanpassing. Niet alleen is de groep studenten groter, het is vooral de hoeveelheid stof die omvangrijker is. Als student moet je bijgevolg beschikken over een flinke portie zelfstandigheid en doorzettingsvermogen. Dat is niet voor iedereen even gemakkelijk. Allerlei initiatieven met betrekking tot studieondersteuning begeleiden je in dat proces.

Professoren en assistenten

In de wiskunde staan alle lesgevers klaar om extra uitleg te geven en vragen te beantwoorden. Ze zijn aanspreekbaar voor vragen voor, tijdens en na de lessen. Je kunt ook een afspraak maken met een professor of assistent voor meer uitleg. De groep studenten in de wiskunde is klein genoeg om van een opendeurpolitiek te kunnen spreken.

Medestudenten

Het is vaak verrijkend voor een wiskundestudent om met vrienden uit hetzelfde jaar te dialogeren over een vak en elkaars vragen te proberen beantwoorden.

Minerva

De Universiteit Gent beschikt over een elektronische leeromgeving, Minerva genaamd. Op die manier kan je op elk moment van de dag lesmateriaal of leeropdrachten bekijken of downloaden, opdrachten inleveren, online toetsen maken, communiceren met je lesgever en medestudenten ... Een pc met internetaansluiting volstaat om in de digitale leeromgeving te stappen. Dat kan via je eigen pc thuis of op kot, of in één van de pc-klassen van de Universiteit Gent.

Monitoraat

Het monitoraat van de faculteit Wetenschappen overkoepelt de studententutoren, de studiebegeleiding en de trajectbegeleiding. Het is een vertrouwelijk en vlot toegankelijk aanspreekpunt voor alle studenten. Tal van initiatieven worden ondernomen om het studeren vlotter en efficiënter te laten verlopen.

> Studententutoren

Aan de faculteit Wetenschappen is er een speciale service van tutoren. Dit zijn goede studenten uit de Master of het laatste bachelorjaar, die in sessies van een dik uur kleine groepjes studenten van de eerste bachelor verder helpen door hun vragen te beantwoorden. De tutoren zijn aanspreekbaar voor algemene vragen over studeren of de opleiding, maar geven voornamelijk vakinhoudelijke begeleiding en tips bij het studeren van specifieke vakken.

> Studiebegeleiding van het monitoraat

Het Monitoraat van de faculteit Wetenschappen heeft een uitgebouwde studiebegeleiding. Voor vakinhoudelijke studiehulp kan je terecht bij de lesgevers en bij de daarvoor aangestelde studiebegeleiders aan de faculteit. Je kan bij hen terecht met vragen over de leerstof en over de manier van studeren. Studenten Wiskunde kunnen extra studiebegeleiding krijgen voor het vak Algemene natuurkunde.

> Trajectbegeleiding

De trajectbegeleider is het centrale aanspreekpunt voor het monitoraat. Zij geeft je individueel advies over persoonlijk studietraject en studievoortgang en begeleidt je bij de keuzemomenten tijdens je studieloopbaan. Heb je vragen over je studiemethode of twijfel je tussen verschillende opleidingen, dan kan je altijd bij haar terecht.

Adviescentrum voor Studenten

Het Adviescentrum voor Studenten is de centrale dienst van de universiteit waar je terecht kan met studie-keuze- en/of psychologische problemen: gaande van concentratie en uitstelgedrag tot examenstress en relatieproblemen. De onthaalmedewerkers van het Adviescentrum helpen je verder of zorgen voor een afspraak met een studieadviseur, loopbaanadviseur, psycholoog of een andere gespecialiseerde instantie. Het Adviescentrum geeft de brochure Denk Wijzer! uit en organiseert onder andere faalangsttrainingen, introductiesessies en workshops over actief en efficiënt organiseren en studeren.

Gewikt en gewogen

Vooropleiding en vaardigheden

De eerstejaarsvakken sluiten aan bij de vaardigheden zoals aangebracht in het secundair onderwijs. De belangrijkste begrippen die je kent uit het secundair onderwijs worden hoe dan ook in een meer algemeen kader geplaatst en nauwkeuriger gefundeerd. Interesse voor wiskunde is vanzelfsprekend een belangrijke voorwaarde om je op je plaats te voelen in de richting wiskunde. Iedereen die in het secundair onderwijs vlot kon omgaan met de abstracte taal van de wiskunde en voldoende gemotiveerd is om verder te gaan in het nadenken over scherp gedefinieerde structuren, moet deze studierichting zeker aankunnen. Wie in het middelbaar zes uur wiskunde volgde en daarbij degelijke punten haalde, heeft alle bagage om de opleiding Wiskunde tot een goed einde te brengen.

> Oefen- en toetsomgeving wiskunde: USolv-IT

Ben je niet zo zeker over je wiskundige vaardigheden of wil je één en ander eens opfrissen? Via de online tool USolv-IT kan je aan de hand van criteria een wiskundetoets met meerkeuzevragen genereren. De onderwerpen die kunnen aan bod komen zijn: algebra, analyse, combinatoriek, getallen, goniometrie, logica, ruimtemeetkunde, vlakke meetkunde. De tool is toegankelijk via www.usolvit.be.

Toelating

Een diploma van het secundair onderwijs geeft rechtstreeks toegang tot de bacheloropleiding (behalve voor de opleidingen Geneeskunde en Tandheelkunde). Wie hierover niet beschikt, neemt best tijdig contact op met het [Adviescentrum voor Studenten](#) voor meer informatie over [afwijkende toelatingsvoorwaarden](#).

De vakantiecursus wiskunde, net vóór de aanvang van het academiejaar, was fantastisch. Tijdens die week werd door verschillende proffen de basis herhaald die van studenten verwacht wordt gekend te zijn alvorens je je studies start. Dus als je dan toch iets zou gemist hebben in het secundair is dat al zeer interessant. Bovendien is het de ideale gelegenheid om vriendschappen te sluiten die blijven duren.

Steven, 1ste jaar bachelor

Vakantiecursus wiskunde

Als je er aan denkt wiskunde te gaan studeren, kan je in september een week van herhaling en voorbereiding volgen. De lesgevers van het eerste bachelorjaar zullen in vogelvlucht gedeelten van de relevante leerstof wiskunde van het secundair onderwijs doorlopen. Na afloop zal je als toekomstig student een goed idee hebben van de voorkennis die van je verwacht wordt. Ook zal je je lesgevers al eens aan het werk gezien hebben en kennis hebben gemaakt met toekomstige medestudenten. De vakantiecursus vindt plaats in het gebouw S9 van de campus aan de Sterre, Krijgslaan 281. Verdere informatie ook op www.wiskunde.UGent.be > Vakantiecursus.

Cursuscruisen

Ben je geïnteresseerd in wiskunde? Kom dan eens een dagje cursuscruisen. De opleiding Wiskunde biedt je de mogelijkheid om eens te proeven van enkele lessen wiskunde op universitair niveau. Samen met een student beleef je een doorsnee lesdag in het eerste of tweede bachelorjaar. Wanneer en hoe lang bepaal je zelf. Het volstaat om je in te schrijven op www.wiskunde.UGent.be/cruise. Je spreekt dan af met een student, die ervoor zorgt dat je die dag door een eerste- of tweedejaarsstudent begeleid wordt.

UniMath

Via het wiskundesensibiliseringsproject UniMath maak je kort kennis met een onderwerp uit de bacheloropleiding. In de deelnemende klassen van het secundair onderwijs komen medewerkers van de UGent een modern wiskundig onderwerp onderwijzen en illustreren. Op de slothappening op onze campus strijden de klassen in een spel tegen elkaar voor de trofee en de prijzen. Alle informatie op www.unimath.UGent.be.

Academisch competent?!

In het hoger onderwijs vindt een langzame verschuiving plaats van kennisgericht opleiden naar competentiegericht begeleiden en beoordelen.

Ook in de academische opleidingen is meer en meer aandacht voor algemene competenties. Hiermee worden zaken bedoeld zoals het verwerken van informatie, creativiteit, communiceren, probleemoplossend denken ... Aan de universiteit wordt uiteraard veel aandacht besteed aan wetenschappelijke competenties. Je wordt ondergedompeld in de wereld van wetenschappelijk onderzoek en je leert hoe complexe theoretische en/of concrete problemen vanuit wetenschappelijke achtergrond worden benaderd. Bovendien ben je in staat om een originele bijdrage te leveren in één of enkele delen van het vakgebied via je masterproef. Dat zijn competenties die in heel veel werksituaties van onmisbaar belang zijn en die de eigenheid van een academisch diploma bepalen. Diploma's blijven uiteraard belangrijk maar bij sollicitaties wordt er steeds meer gepeild naar die achterliggende competenties.



Aan het werk

Met een diploma van Master in de Wiskunde kan je heel wat richtingen uit. Je kan verder studeren of je kan een leuke en boeiende job vinden. Een wiskundige is getraind in het analyseren en oplossen van problemen en dat opent een waaier aan mogelijkheden. De beroepsuitwegen voor wiskundigen zijn talrijk en zeer divers. Dat wiskundigen echte topjobs hebben, blijkt onder andere uit rankings waarin 'wiskundige' steevast in de top 5 meedraait.

Onderzoek

Een aanzienlijk deel van de masterstudenten wiskunde doctoreert na het behalen van hun diploma. Meestal worden ze bezoldigd voor het uitvoeren van fundamenteel wiskundig onderzoek. Na hun doctoraat kunnen ze aan de universiteit blijven als post-doctoraal onderzoeker en later zelfs professor, of kiezen ze een niet-academische carrière. Ook in onder andere het Koninklijk Observatorium, het KMI, het Nationaal Instituut voor de Statistiek, het Instituut voor Wetenschap en Techniek is er plaats voor wiskundigen met interesse in wetenschappelijk onderzoek.

Industrie

Ook heel wat bedrijven, van staalreuzen tot informaticabedrijfjes, stellen wiskundigen te werk. Na de studie is het vaak makkelijker om bijkomende kennis te verwerven over één specifieke taak dan om gemiste wiskundige kennis en vaardigheden in te halen. Dat maakt de wiskundige heel breed inzetbaar. Ongeveer overal waar geautomatiseerd en geïnformatiseerd wordt, worden de diensten van een wiskundige gewaardeerd. Ook voor bedrijfsplanning, organisatie of onderzoek en ontwikkeling rekent men graag op wiskundigen.

Onderwijs

Omdat wiskunde een basiswetenschap is voor vele andere disciplines, wordt wiskunde veel onderwezen in het secundair en hoger onderwijs. Naast de officiële onderwijsverstrekkers zijn er ook bedrijven waar men wiskundigen zoekt voor de vorming van medewerkers. Er is dan ook een gigantische nood aan enthousiaste en capabele lesgevers met een degelijke wetenschappelijke achtergrond. Aan de UGent kan je de lerarenopleiding bijna volledig integreren in de tweejarige Master Wiskunde.

Financiële sector

Banken en verzekeringsmaatschappijen zijn een gretige afnemer van wiskundigen. Wiskundigen moeten er bijvoorbeeld risico's inschatten op basis van wiskundige theorieën en parameters schatten voor hun modellen, maar ook hier is de verscheidenheid aan specifieke opdrachten enorm. Sinds 2010-2011 organiseert de UGent samen met de VUB de Master na Master in de Actuariële Wetenschappen, die rechtstreeks op die beroepsmogelijkheden voorbereidt.



Kiezen voor Gent

Gent als wiskundecentrum

De universitaire wiskundeopleiding wordt verzorgd door professoren en ander academisch personeel, die onderzoek in wiskunde als voornaamste bezigheid hebben. De UGent heeft een grote en talentvolle groep onderzoekers en een rijke wiskundige traditie. In verschillende disciplines zijn de Gentse wiskundigen actief op internationaal niveau.

> Gent als studentenstad

Gent is met zijn 65 000 studenten de grootste studentenstad in Vlaanderen. Op vlak van wonen, vervoer, uitgaan, cultuur opsnuiven, bijverdienen, ontspannen... is de stad Gent actief om het leven van de student zo praktisch en aangenaam mogelijk te maken.

De UGent kent 85 officieel erkende studentenverenigingen, die zich op vrijwillige basis inzetten voor het studentenleven. Zij organiseren elke lesdag gemiddeld 30 activiteiten, gaande van debatten, quizen en lezingen tot cantussen, bierbowlings en kroegentochten.

PRIME

Gent is uniek in België als universiteitsstad met een eigen vereniging voor haar wiskundestudenten. PRIME, opgericht in 2008, organiseert wiskundige lezingen, competities, workshops en problem-solvingavonden, maar ook spellenavonden, een quiz en pizzafestijn voor alle studenten wiskunde. Naast PRIME zijn er ook verenigingen voor fysica (VVN) en informatica (Zeus) die vergelijkbaar zijn.

De opleiding wiskunde heeft een mooie bonus: PRIME. De studentenvereniging bewijst dat wiskundigen veel dingen gemeen hebben (honger naar raadsels, spellen, pasta ...). Haar aanwezigheid zorgt voor een ontspannen sfeer en veel supercoole momenten.

Yannick, eerste jaar master

Nog meer info

Opleidingsaanbod UGent
www.opleidingen.UGent.be

Adviescentrum voor Studenten
www.UGent.be/adviescentrum

> De regionale studie-infodagen (sid-ins)

In alle Vlaamse provincies worden door scholen en Centra voor Leerlingenbegeleiding, op initiatief van het departement Onderwijs van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, speciale studie-informatiedagen georganiseerd. Ook de Universiteit Gent is daarop aanwezig met een aantal studieadviseurs en medewerkers uit de faculteiten.

> De brochures

Over elke bacheloropleiding van de Universiteit Gent bestaat een gedetailleerde brochure. De informatie over de masteropleidingen is gebundeld in afzonderlijke brochures per faculteit. Alle brochures kunnen op eenvoudige aanvraag verkregen worden in het Adviescentrum voor Studenten of via de website geraadpleegd worden (www.opleidingen.UGent.be ga naar de opleiding van je keuze via de rechterbalk).

> De infodagen aan de universiteit

De Universiteit Gent organiseert voor iedere opleiding een afzonderlijke infodag. Je kan ter plaatse de opleiding beter leren kennen. Door het contact met professoren, assistenten of ouderejaars kan je nagaan of je verwachtingen wel kloppen. Boven alles krijg je een beeld van wat je écht te wachten staat. Ook voor ouders worden er speciale infodagen georganiseerd. Een folder (incl. inschrijvingsstrook) kan je verkrijgen in je Centrum voor Leerlingenbegeleiding (CLB), via het Adviescentrum voor Studenten of op de website (www.opleidingen.UGent.be > infodagen).

> Het Adviescentrum voor Studenten Universiteit Gent

Blijven er na een bezoek aan de sid-ins en infodagen en na het doornemen van de documentatie nog vragen over of wens je een persoonlijk gesprek, dan kan dat op het Adviescentrum. De studieadviseurs staan ter beschikking van toekomstige studenten en hun ouders. Voor een uitgebreide babbel is het wel wenselijk vooraf een afspraak te maken.

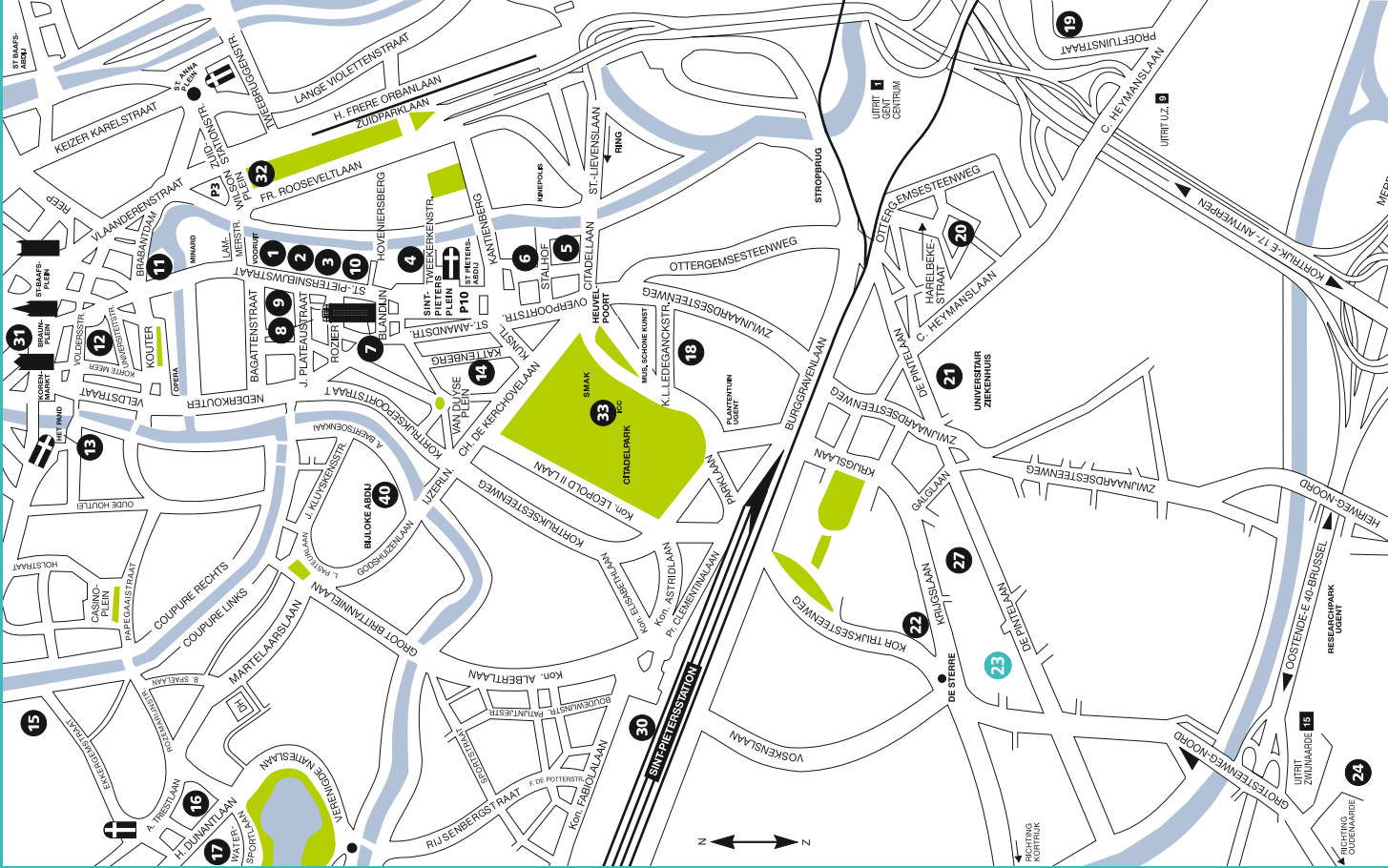
> De Universiteit Gent op internet

Up-to-date informatie over de Universiteit Gent kan je op elektronische wijze raadplegen. Wil je meer weten over een bepaalde vakgroep of over het onderzoek dat daar wordt verricht, wil je de exacte studieprogramma's kennen van alle opleidingen of ben je nog volop aan het zoeken en wil je in een notendop de verschillende kenmerken van de opleidingen raadplegen? Neem dan je surfplank en vereer ons met een bezoekje: **www.UGent.be**.

> Documentatie

Straks student in Gent: algemene kennismakingsbrochure voor de toekomstige student
Infodagen: data + inschrijvingsformulier voor de infodagen per opleiding; nieuwe versie december
Wonen in Gent: info over huisvesting; nieuwe versie januari
Vlot van start: info over vakantiecursussen en inschrijvingsmodaliteiten; nieuwe versie januari
Centen voor Studenten: info over studiefinanciering, sociaaljuridisch statuut ...; nieuwe versie februari.

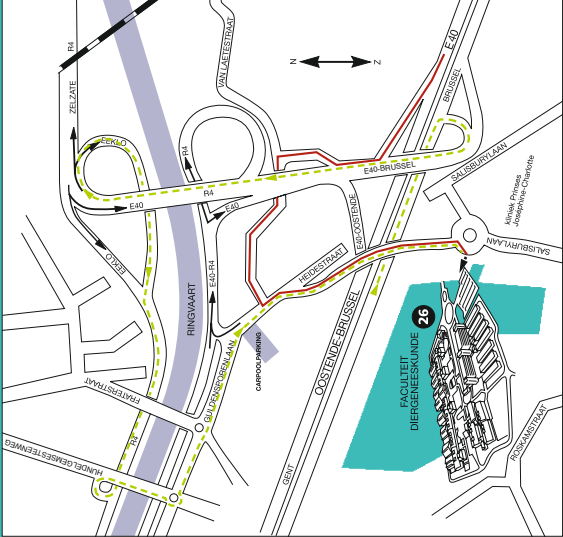




Stadsplan

- 23 Belangrijkste leslokalen eerste jaar bachelor Wiskunde
- 2 Adviescentrum voor Studenten
- 30 Station Gent Sint-Pieters

- FACULTEITSGEBOUWEN**
- 2, 7 Letteren en Wijsbegeerte
 - 12 Rechtsgeleerdheid
 - 12 Politieke en Sociale Wetenschappen
 - 16 Psychologie en Pedagogische Wetenschappen
 - 4 Economie en Bedrijfskunde
 - 18, 19, 23 Wetenschappen
 - 3, 8, 24 Ingenieurswetenschappen en Architectuur
 - 15 Bio-ingenieurswetenschappen
 - 21 Geneeskunde en Gezondheidswetenschappen
 - 17 Hoger Instituut voor Lichamelijke Opvoeding
 - 26 Diergeneeskunde
 - 20 Farmaceutische Wetenschappen





Voor alle verdere inlichtingen:

Adviescentrum voor Studenten

Directie Onderwijsaangelegenheden
Afdeling Studieloopbaanadvies
Sint-Pietersnieuwstraat 33, 9000 Gent
T 09 331 00 31 - acs@UGent.be
www.UGent.be/adviescentrum



Wiskunde

Informatiebrochure bacheloropleidingen aan de Universiteit Gent 2012

- 1 Wijsbegeerte, Moraalwetenschappen
- 2 Taal- en letterkunde: twee talen
- 3 Oosterse talen en culturen
- 4 Oost-Europese talen en culturen
- 5 Afrikaanse talen en culturen
- 6 Geschiedenis
- 7 Kunstwetenschappen
- 8 Archeologie
- 9 Rechten
- 10 Criminologie
- 11 Politieke wetenschappen,
Communicatiewetenschappen, Sociologie
- 12 Psychologie
- 13 Pedagogische wetenschappen
- 14 Economie, Toegepaste economie,
Handelsingenieur
- 15 **Wiskunde**
- 16 Fysica en sterrenkunde
- 17 Informatica
- 18 Chemie
- 19 Biologie
- 20 Biochemie en biotechnologie
- 21 Geologie
- 22 Geografie en geomatica
- 23 Burgerlijk ingenieur
- 24 Burgerlijk ingenieur-architect
- 25 Bio-ingenieur
- 26 Geneeskunde
- 27 Tandheelkunde
- 28 Logopedie, Audiologie
- 29 Biomedische wetenschappen
- 30 Lichamelijke opvoeding en
bewegingswetenschappen
- 31 Revalidatiewetenschappen en
kinesitherapie (i.s.m. Arteveldehogeschool)
- 32 Farmacie
- 33 Diergeneeskunde