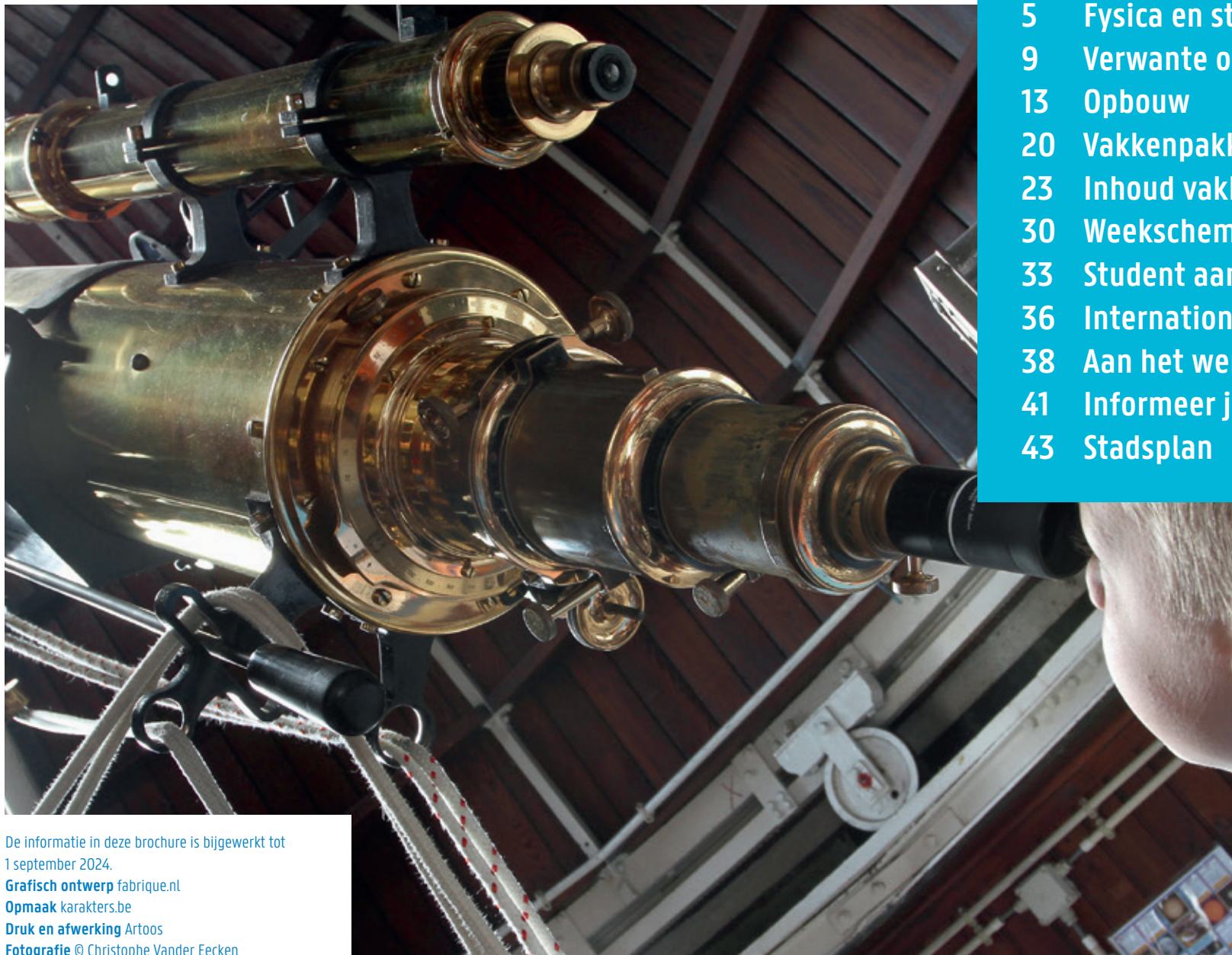


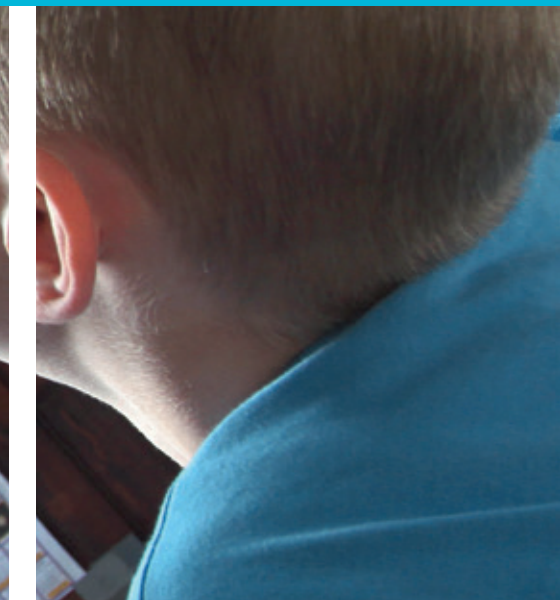
# FYSICA EN STERRENKUNDE

ACADEMIEJAAR 2025-2026





- 5 Fysica en sterrenkunde
- 9 Verwante opleidingen
- 13 Opbouw
- 20 Vakkenpakket
- 23 Inhoud vakken eerste jaar
- 30 Weekschema eerste jaar
- 33 Student aan de UGent
- 36 Internationalisering
- 38 Aan het werk
- 41 Informeer je (goed)!
- 43 Stadsplan



De informatie in deze brochure is bijgewerkt tot 1 september 2024.

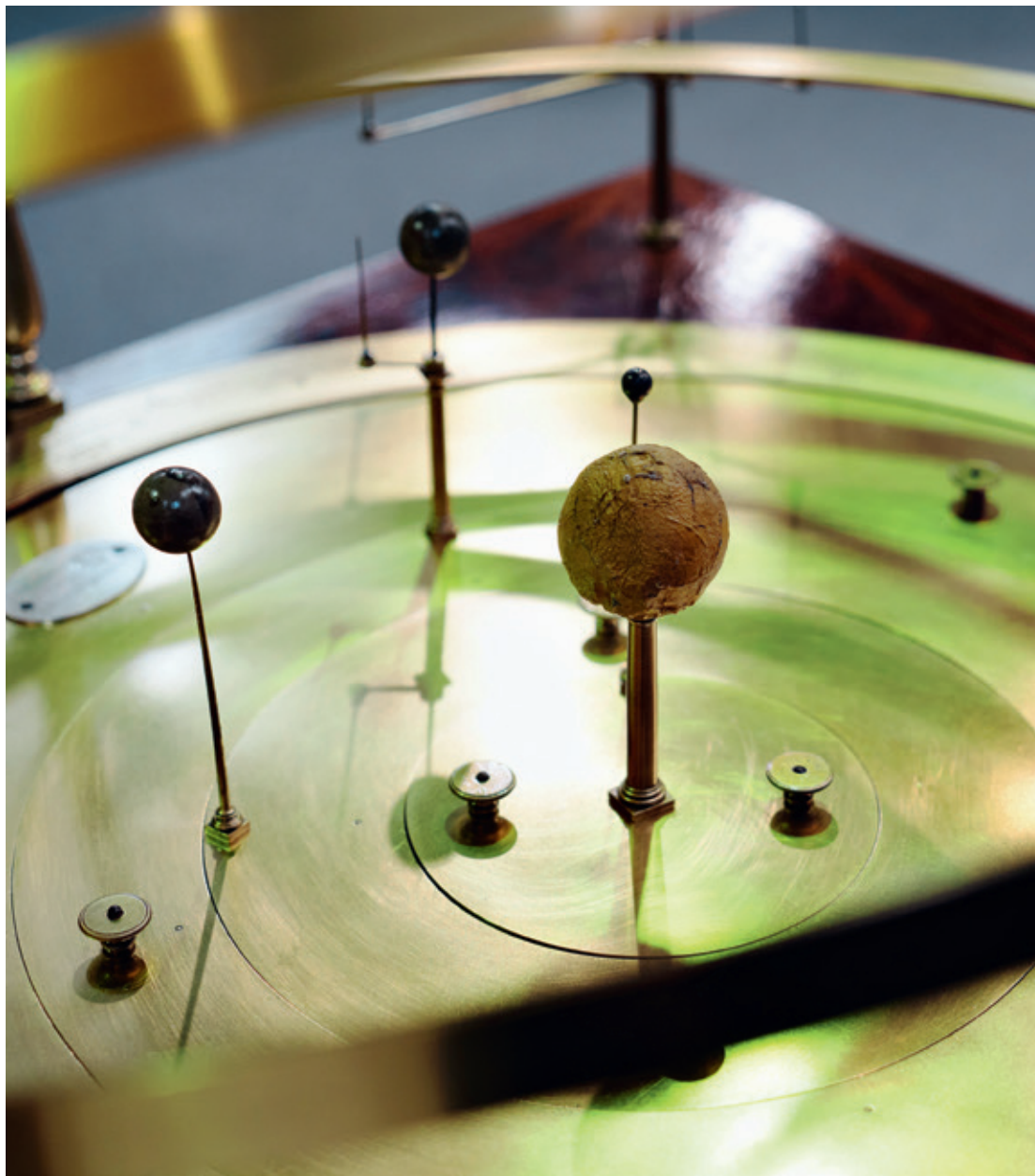
**Grafisch ontwerp** [fabrique.nl](http://fabrique.nl)

**Opmaak** [karakters.be](http://karakters.be)

**Druk en afwerking** Artoos

**Fotografie** © Christophe Vander Eecken

© Hilde Christiaens



# FYSICA EN STERRENKUNDE

Fysica en sterrenkunde zijn wetenschappen die een zeer ruim gebied van de materiële wereld bestrijken, gaande van het onderzoek van het allerkleinste (de zogenaamde elementaire deeltjes) tot de studie van de kosmos als geheel. De fysica en de sterrenkunde hebben tot doel het beschrijven, het begrijpen en modelleren van systemen onder de meest uiteenlopende omstandigheden. Bij de fundamentele wetenschappen is er een essentiële wisselwerking tussen theorie en experiment/waarneming: een theorie moet altijd worden getoetst, en nieuwe gegevens informeren en inspireren wetenschappers om een nieuwe theorie te formuleren of een bestaande theorie te verbeteren.

## NEWTON

*Mathematica Philosophiae Naturalis* (1687): Newton formuleert de wetten van de zwaartekracht en van de beweging. Hij maakt daarbij gebruik van astronomische waarnemingen en modellen van onder andere Kepler en Galileo, en van de door hem zelf ontwikkelde differentiaalrekening. Die Newtoniaanse of klassieke mechanica domineert de achttiende en negentiende eeuw en is nog altijd een belangrijke basis voor vele gebieden in de fysica en de sterrenkunde.

## EINSTEIN

Het begin van de twintigste eeuw kondigt een nieuw tijdperk aan voor de fysica en de sterrenkunde met de revolutionaire massa-energievergelijking  $E=mc^2$ . De twee grote nieuwe theorieën van de vorige eeuw, relativiteitstheorie en kwantummechanica, betekenen een ommekeer in de manier waarop de mens naar de wereld en de kosmos kijkt. Relativiteitstheorie en kwantummechanica vormen de theoretische basis van onder meer de elementaire deeltjesfysica die het antwoord zoekt op vragen over het ontstaan en bestaan van alle materie in de kosmos.

## TECHNOLOGISCHE VERNIEUWING

Zodra de basisprincipes van een deelgebied van de fysica begrepen worden in termen van algemene fysische principes, ontstaat er vaak een doorstroming naar de toegepaste fysica of technologie. Principes uit de fysica vinden vaak hun weg in talloze domeinen in de ingenieurswetenschappen. De kwantummechanica kan bijvoorbeeld niet meer worden weggedacht uit de halfgeleider-technologie, de moderne chemie, de moleculaire biologie en de nanotechnologie.

Vele ontdekkingen in de actuele fysica worden zeer vlug omgezet in technische nieuwigheden: de vele toepassingen in de geneeskunde, halfgeleider-elektronica en micro-elektronica, kwantumchemie en radioastronomie. Ook de toepassingen in de niet-destructieve beeldvorming zijn legio: X-stralen, CT-scan en MRI zijn stuk voor stuk gebaseerd op fundamentele inzichten uit de fysica.

Het belang van fysica en sterrenkunde stopt dus niet bij de ontwikkeling van een nieuwe theorie.

## ABSTRACT

Een fysische theorie leidt tot wetten die kwantitatieve berekeningen en voorspellingen toelaten. Het is dan ook niet te verwonderen dat de wiskunde een essentieel hulpmiddel is voor de (astro)fysici en een belangrijke plaats inneemt in hun vorming. Ook de informatica speelt een belangrijke rol: de computer is zowel nodig voor theoretische berekeningen, voor het uitwerken van numerieke modellen als voor het sturen van complexe meetopstellingen.

### Meer info?

Ga naar [studiekeizer.ugent.be](http://studiekeizer.ugent.be), selecteer de opleiding en ga naar het tabblad 'Vlot van start'.

## LOGISCH EN CREATIEF

Fysica en sterrenkunde worden dikwijls beschouwd als moeilijk en veeleisend. Inderdaad, de wetten van de fysica moeten veelal uitgedrukt worden in begrippen die veeleer abstract zijn, zoals kracht, energie, temperatuur, elektrische lading, entropie... Het is belangrijk het juiste fysische inzicht in de begrippen te verwerven, hun draagwijdte aan te voelen en vooral om de verbanden tussen die begrippen te kunnen leggen. Daarvoor moet je exact, logisch en abstract leren denken en beschikken over een gezonde nieuwsgierigheid naar de werking van de wereld en de kosmos. Maar het zijn juist die intellectuele vaardigheden die de creatieve wetenschapper kenmerken en die van de fysica en de sterrenkunde opwindende en interessante studiegebieden en werkterreinen maken. De uitdagingen in de fysica en in de sterrenkunde kunnen in de toekomst enkel toenemen; ze kunnen daarom zonder overdrijving zeer toekomstgerichte wetenschappen worden genoemd.

## IETS VOOR MIJ

### VOORKENNIS

Je hebt een sterke wiskundige basiskennis en je komt uit een sterk (exact)wetenschappelijke studierichting in de derde graad. Volgde je zes uur (of meer) wiskunde en behaalde je degelijke resultaten? Gebruik je met gemak de abstracte wiskundetaal en wil je verder nadenken over scherp gedefinieerde structuren? In het eerste jaar start je nagenoeg van nul, maar de leerstof wordt wiskundig veel diepgaander uitgewerkt.

### VLOT VAN START Cursuscruisen

Wil je graag nu al eens proeven van de academische opleiding Fysica en sterrenkunde? Kom dan eens een dagje cursuscruisen. [cursuscruisen.ugent.be](http://cursuscruisen.ugent.be)

### Starttoets en remediëring

#### Deelname verplicht!

In samenwerking met andere universiteiten in Vlaanderen organiseert de opleiding fysica en sterrenkunde een starttoets (verplichte ijkingsstoets). Die geeft je een duidelijk beeld van jouw wiskundige en wetenschappelijke vaardigheden en kennis in relatie tot het instapniveau dat de bacheloropleiding van jou verwacht.

Om je te kunnen inschrijven, ben je verplicht deel te nemen aan de starttoets. Slaag je niet voor de starttoets van de opleiding van jouw keuze (of voor een compatibele toets)? Dan kan je nog steeds inschrijven voor de opleiding, maar je bent dan wel verplicht om een remediëringstraject te volgen dat jouw voorkennis bijspijkt.

**Pas op!** Deadlines voor inschrijving starttoets:

15 juni (sessie 1) en 15 augustus (sessie 2).

Meer info over de starttoets (verplichte ijkingsstoets)?

Die vind je op [ugent.be/ijkingsstoets](http://ugent.be/ijkingsstoets) en [ijkingsstoets.be](http://ijkingsstoets.be).

### Zomercursussen

De faculteit organiseert tijdens de zomer een aantal cursussen bedoeld om je wetenschappelijke kennis op te frissen en bij te werken.

Meer informatie over het aanbod zomercursussen vind je op de facultaire website [ugent.be/we-zomercursus](http://ugent.be/we-zomercursus).

### Oefen- en toetsomgeving wiskunde: USolv-IT

Via USolv-it kun je aan de hand van criteria een wiskundetoets met meerkeuzevragen genereren. De onderwerpen die aan bod kunnen komen, zijn: algebra, analyse, combinatoriek, getallen, goniometrie, logica, ruimtemeetkunde, vlakke meetkunde.

### Laptop verplicht

We zetten hard in op activerende lesvormen en daarom is het nodig om vanaf het eerste jaar een eigen laptop te hebben. Richtlijnen hiervoor vind je op de facultaire website:

[ugent.be/we/nl/voor-nieuwe-studenten/laptop](http://ugent.be/we/nl/voor-nieuwe-studenten/laptop)



© 2008 CERN, the CMS Collaboration

Twijfel je of je het juiste profiel hebt voor een universitaire opleiding? Schakel dan de hulp in van SIMON, het online studiekeuze-instrument van de UGent. SIMON presenteert je een reeks tests en vragenlijsten, en geeft je na afloop persoonlijke feedback. [vraagtaansimon.be](http://vraagtaansimon.be)

# VERWANTE OPLEIDINGEN

Er zijn heel veel opleidingen die een of meerdere vakken fysica bevatten. Enkel in de opleiding Fysica en sterrenkunde verdiep je je in fysica en sterrenkunde als studiegebieden op zich.

Aan onze universiteit is fysica als opleidingsonderdeel terug te vinden in heel wat opleidingen van de faculteit Wetenschappen enerzijds en de faculteit Ingenieurswetenschappen en Architectuur anderzijds. De fysica wordt er bestudeerd in zover ze bruikbaar is voor de betrokken discipline.

Waar ligt het verschil tussen het diploma in de Fysica en sterrenkunde (faculteit Wetenschappen) en dat van Ingenieurswetenschappen: toegepaste natuurkunde (faculteit Ingenieurswetenschappen en Architectuur)?

## FYSICA EN STERRENKUNDE

De opleiding is gebaseerd op drie pijlers: wetenschappelijke waarneming (gegevensverwerking), theoretische modellering op basis van wiskundige principes en computersimulaties die de waarnemingen

proberen te verklaren. Er komen ook technische toepassingen en industriële processen aan bod als illustratie van de uiteengezette onderliggende principes, maar de schoonheid en de universele principes van de fysica vormen in eerste instantie het studieobject. De opleiding Fysica en sterrenkunde is dan ook erg diepgaand en biedt uitstekende kansen voor je verdere professionele loopbaan.

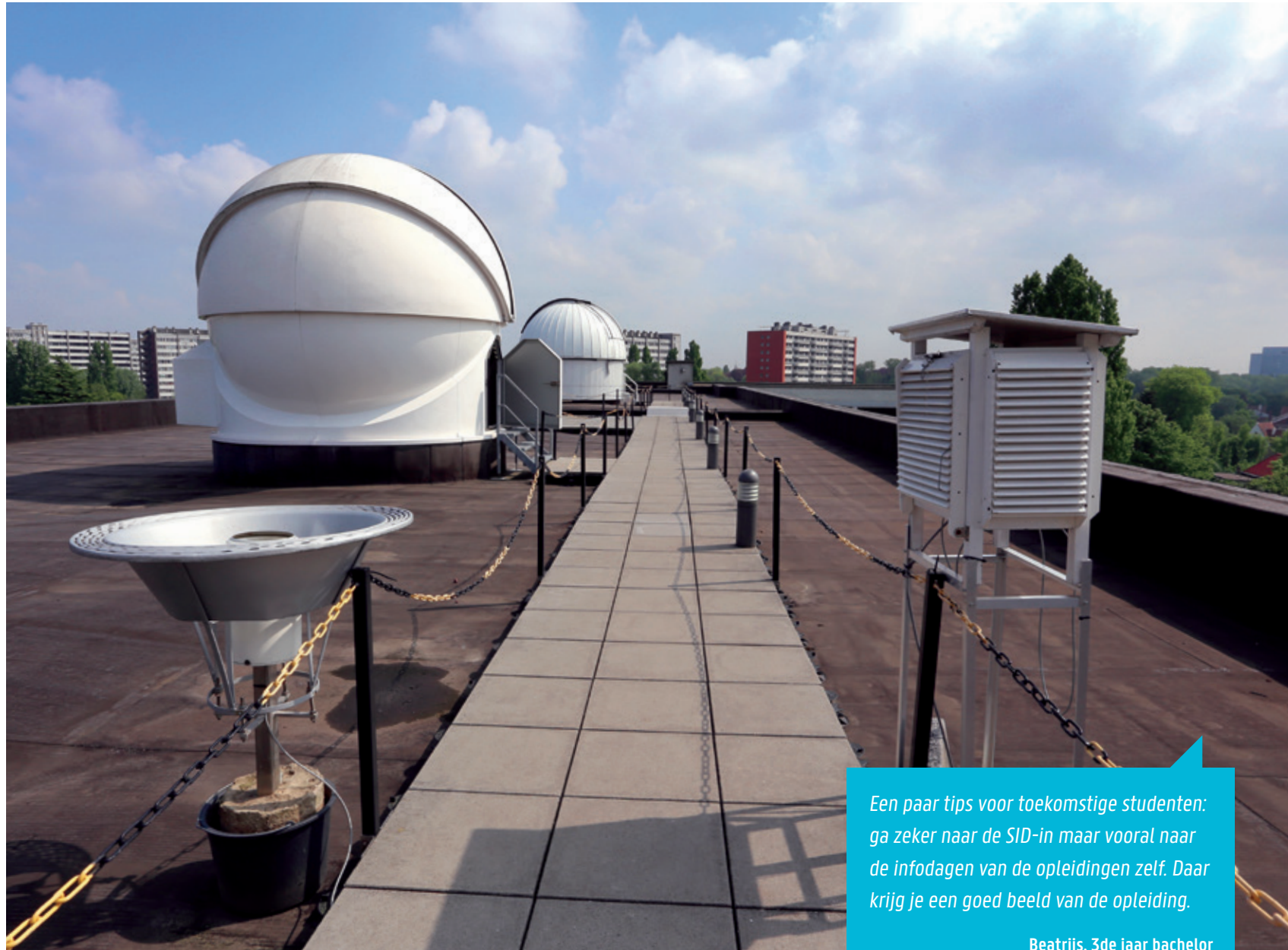
Met vragen als 'wat gebeurt er?', 'hoe gaat dat in zijn werk?' en 'waarom moet het zo?', is het niet meer dan logisch dat een afgestudeerde (astro)fysicus kan terecht komen in het fundamenteel en toegepast onderzoek, wat ongetwijfeld pleit voor het hoge kennisniveau. De fysicus krijgt een diepgaande opleiding waarin het probleemstellende en probleemoplossende vermogen, wiskundige modellering en computermmodellering sterk worden getraind.

## BURGERLIJK INGENIEUR: TOEGEPASTE NATUURKUNDE

Bij de ingenieursopleiding Toegepaste natuurkunde staan de technologische toepassingen van de fysica centraal en komt de sterrenkunde niet aan bod. Na een grondige studie van het 'hoe' en het 'waarom' van bepaalde verschijnselen verschuift de focus naar industriële toepassingen. Hoe kan je bijvoorbeeld een resultaat op grotere schaal bereiken, welke machines zijn nodig en welke productie-methode zal het hoogste rendement opleveren?

De opleiding Toegepaste natuurkunde aan de faculteit Ingenieurswetenschappen en Architectuur is een ingenieursopleiding met een creatief-technologische klemtoon en is duidelijk geprofileerd ten opzichte van de opleiding Fysica en sterrenkunde. Die laatste gaat heel diep in op fundamentele problemen en benadrukt ook de schoonheid van de fysica en sterrenkunde als overkoepelende theorie voor een veelheid van fysische verschijnselen en technieken.

Hoewel de grenzen tussen beide opleidingen duidelijk getrokken worden, lopen bij de beroepsloopbaan van de afgestudeerden de lijnen sterk door elkaar. Afgestudeerden van de opleiding Fysica en sterrenkunde brengen dikwijls een heel sterke onderzoeks-attitude naar de organisaties. De synergie met afgestudeerden uit ingenieursopleidingen ligt dikwijls aan de oorsprong van innovatieve oplossingen en ideeën.



© Hilde Christiaens

*Een paar tips voor toekomstige studenten:  
ga zeker naar de SID-in maar vooral naar  
de infodagen van de opleidingen zelf. Daar  
krijg je een goed beeld van de opleiding.*

**Beatrijs, 3de jaar bachelor**

## BACHELOR

180 SP

### FYSICA EN STERRENKUNDE

#### JAAR 1

Vast pakket aan vakken opgebouwd rond 8 leerlijnen

#### JAAR 2

Vast pakket aan vakken opgebouwd rond 8 leerlijnen

**Keuzevakken:** traject fysica en sterrenkunde of traject onderwijs

#### JAAR 3

Vast pakket aan vakken opgebouwd rond 8 leerlijnen

**Keuzevakken:** vervolg traject fysica en sterrenkunde of traject onderwijs



## MASTER

120 SP

### FYSICA EN STERRENKUNDE

6 verplichte vakken

Keuzevakken die aansluiten bij de discipline

fysica en een onderzoeksgroep

Masterproef

OF

## EDUCATIEVE MASTER

120 SP

### WETENSCHAPPEN EN TECHNOLOGIE

Afstudeerrichting:

- Fysica en sterrenkunde



# OPBOUW

De opleiding Fysica en sterrenkunde wordt georganiseerd door de faculteit Wetenschappen. Het volledige programma bestaat uit een bacheloropleiding van 180 studiepunten gevolgd door een masteropleiding of een educatieve masteropleiding van 120 studiepunten.

## BACHELOR

De bacheloropleiding bestudeert de fundamentele methoden en technieken die nodig zijn om de fysieke werkelijkheid van de aarde en de kosmos te beschrijven. Er komen ook verscheidene gespecialiseerde takken van de fysica en de sterrenkunde aan bod, die dan verder uitgediept worden in de masteropleiding.

Het programma is opgebouwd rond 8 leerlijnen.

De leerlijn **Algemene fysica** heeft haar zwaartepunt in de eerste twee bachelorjaren. Hierin zitten de vakken Mechanica, Golven en optica, Elektriciteit en magnetisme, Thermische fysica. Die vakken bouwen voort op de kennis van fysica aangeleverd in het middelbaar onderwijs door middel van de nodige herhaling en een diepere uitwerking van de leerstof.

De leerlijn **Theoretische fysica** diept verscheidene concepten uit de vakken in de leerlijn Algemene fysica verder uit binnen een meer theoretisch en formeel kader. Hierin vind je Theoretische mechanica, Elektromagnetisme, Speciale relativiteitstheorie, Kwantummechanica en Statistische fysica. In het eerste vak Kwantummechanica maak je al snel kennis met een wonderlijke, nieuwe tak van de fysica.

De verdiepende vakken uit de leerlijn **Structuur van de materie** zitten vooral aan het eind van de bacheloropleiding, waarin op verschillende lengteschalen naar atomen gekeken wordt. In de vakken Kernfysica en Elementaire deeltjesfysica leer je wat er zich binnenin de atoomkern afspeelt. De rol van de elektronen in de opbouw van de materie bestudeer je in het vak Atoom- en moleculair fysica. Ook het collectief gedrag van atomen komt aan bod (vakken Materiaalfysica, Vastestoffysica).

Binnen de opleiding is er uiteraard een leerlijn **Sterrenkunde** want dezelfde fysieke wetten gelden overal in de kosmos. De sterrenkunde beschouwen we daarom als tak van de fysica, namelijk astrofysica, maar tegelijkertijd draagt de sterrenkunde bij aan de ontwikkeling van nieuwe fundamentele fysieke begrippen en theorieën zoals donkere materie en donkere energie. In de vakken Sterren en planeten, Sterrenstelsels en Structuur van het heelal wordt het gehele vakgebied beschreven, reikend van het zonnestelsel tot de grens van het waarneembare heelal.

### Extra uitdaging

Mag het voor jou ietsje meer zijn na je eerste bachelorjaar? De honoursprogramma's van de UGent bieden je tal van intellectuele uitdagingen bovenop je normale vakkenpakketten.  
[ugent.be/honoursprogramma](http://ugent.be/honoursprogramma)

Bachelor 1 Semester 1	Mechanica	Lineaire algebra	Wiskundige structuren en functies	Programmeren	Chemie	Experimenteren in de fysica en de sterrenkunde 1
Bachelor 1 Semester 2	Golven en optica	Elektriciteit en magnetisme	Vectoranalyse	Sterren en planeten	Theoretische mechanica	Experimenteren in de fysica en de sterrenkunde 1
Bachelor 2 Semester 1	Kwantummechanica 1	Vector- en functieruimten	Statistiek en gegevensverwerking	Python for Scientists	Keuzevak	Experimenteren in de fysica en de sterrenkunde 2
Bachelor 2 Semester 2	Thermische fysica	Groepen en representaties	Relativiteit en elektromagnetisme	Sterrenstelsels	Materiaalfysica	Experimenteren in de fysica en de sterrenkunde 2
Bachelor 3 Semester 1	Statistische fysica	Kwantummechanica 2	Complexe analyse	Structuur van het heelal	Keuzevak	Onderzoeksvaardigheden
Bachelor 3 Semester 2	Atoom- en molecuulfysica	Nuclear Physics	Elementary Particle Physics	Vastestoffysica	Keuzevak	Bachelorproject

Leertlijn Algemene fysica	Leertlijn Sterrenkunde
Leertlijn Theoretische fysica	Leertlijn Wiskunde
Leertlijn Structuur van materie	Leertlijn Computervaardigheden
Leertlijn Experimentele fysica en sterrenkunde: Dataverwerking	Leertlijn Interdisciplinariteit en verbreding



Jouw experimentele vaardigheden worden aangescherpt in de leerlijn **Experimentele fysica en sterrenkunde**, waarin je via practicumproeven experimenten leert opzetten, uitvoeren en analyseren, en daar vervolgens ook over rapporteert. Dat omvat onder andere historisch belangrijke proeven, maar uiteraard ook sterrenkundige observaties. Ook statistiek en gegevensverwerking komen in deze leerlijn expliciet aan bod. De kers op de taart is het Bachelorproject, als afsluiter in het derde bachelorjaar, waarin je de aangeleerde basiskennis en onderzoeksvaardigheden toepast op een specifieke onderzoeksvraag. In die onderwerpen proef je van wetenschappelijk onderzoek en leer je er ook schriftelijk en mondeling over communiceren.

De leerlijn **Wiskunde** benadrukt het belang van de wiskunde voor een correcte beschrijving van fysische en sterrenkundige processen. In de eerste bachelorjaren worden de wiskundevakken voor een gedeelte samen gegeven met de opleiding wiskunde, in de latere jaren worden ze meer toegespitst op de specifieke tools en technieken die fysici en sterrenkundigen nodig hebben.

De leerlijn **Computervaardigheden**, gebaseerd op de slagvaardige programmeertaal Python, zorgt ervoor dat je in staat bent om op een gerichte manier berekeningen, dataverwerking en computationele kracht in te zetten bij het aanpakken van sterrenkundige en fysische problemen. Het omvat bijvoorbeeld het omgaan met grote hoeveelheden data, als ook het numeriek uitwerken van fysische en sterrenkundige vraagstukken die niet of moeilijk analytisch opgelost kunnen worden.

In de leerlijn **Interdisciplinariteit en verbreding** vind je in het eerste jaar het vak Chemie. De resterende 15 studiepunten kan je in bachelor 2 en 3 invullen met keuzevakken, zowel met een duidelijke fysische of een verbredende blik. Daarnaast kan je ook het voorbereidingstraject Onderwijs volgen als je later de educatieve master wil kiezen.



## MASTER

In de masteropleiding komen de vakspecialisaties aan bod. Naast zes verplichte vakken is er een ruime waaier aan keuzevakken binnen het eigen vakgebied. De keuzevakken sluiten nauw aan bij actieve onderzoeksgroepen in de fysica en sterrenkunde die op internationaal niveau aan de Universiteit Gent fungeren. Je kunt dus zelf in grote mate de klemtoon leggen op die deeltak van de fysica en sterrenkunde waar je een voorliefde voor hebt. Zo worden bijvoorbeeld de disciplines subatomaire fysica, vastestoffysica, astrofysica, theoretische fysica en plasmafysica aangeboden. Ook vakken die te maken hebben met de technische toepassingen van de fysica zijn voorzien in het aanbod.

De opleiding is dus gericht op de studie van de fundamentele aspecten van de fysica en sterrenkunde en beoogt door middel van een evenwichtige combinatie van de concepten een fysicus en sterrenkundige te vormen die actief kan starten in diverse takken van onderzoek.

De opleiding beoogt ook de vorming van een academische master die een attitude heeft ontwikkeld eigen aan de vorming tot natuurkundige en sterrenkundige: het probleemstellende en probleemoplossende denkvermogen. Die vaardigheid blijkt een essentiële en zeer gewaardeerde sleutel te zijn tot tal van leidinggevende beroepsactiviteiten in de industrie, de overheid en in het wetenschappelijk onderzoek.

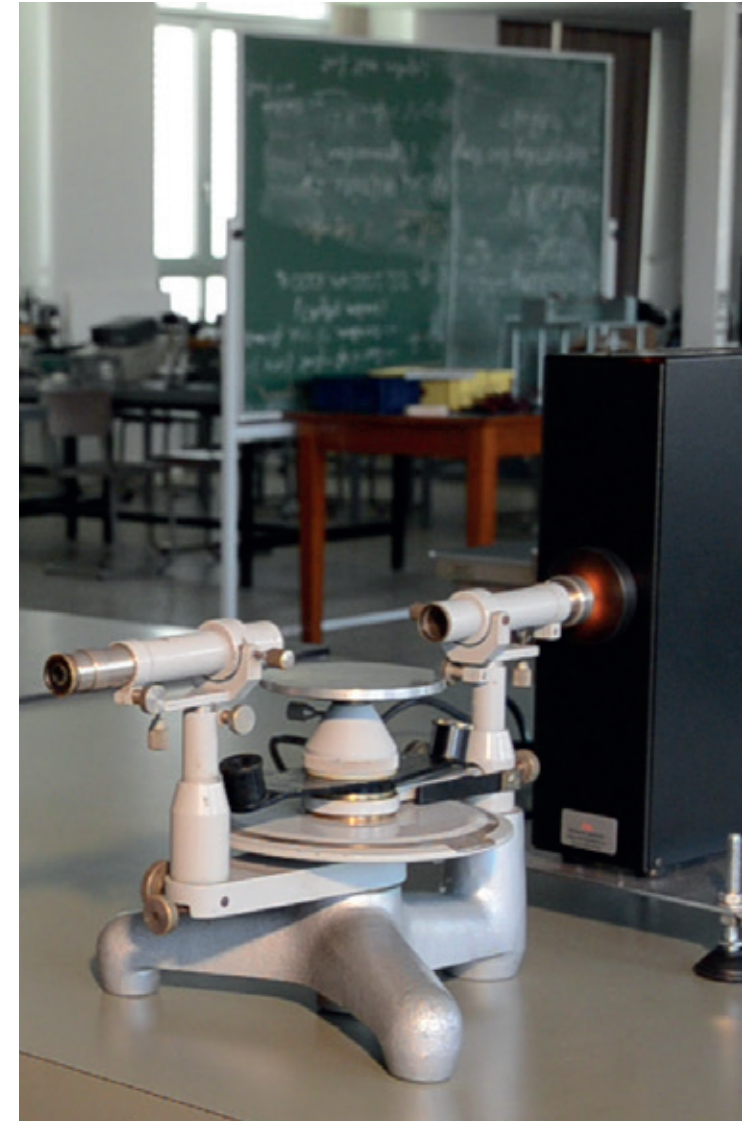
## MASTERPROEF

Je masteropleiding sluit je af met een masterproef. Daarmee bewijs je dat je de verworven wetenschappelijke vaardigheden kan toepassen op een onderwerp van je keuze.

Je krijgt tijdens het schrijven van je masterproef de kans actief mee te werken binnen een van de onderzoeksgroepen, en je nog dieper in te werken in een specifiek vakgebied. Het is dan ook een voortreffelijke voorbereiding op een eventueel doctoraat.



© Lode Tassignon





## EDUCATIEVE MASTER

Wil je later graag je academische vakkennis overbrengen aan anderen? Dat kan, via de educatieve masteropleiding in de wetenschappen en technologie (120 studiepunten), meteen na je academische bacheloropleiding. De educatieve master omvat zowel een component leraar als een component domein. Concreet: je leert lesgeven én je krijgt vakinhoudelijke expertise op masterniveau.

Beslis je pas om leraar te worden nadat je je masterdiploma hebt behaald? In dat geval heb je de nodige domeinkennis al op zak en bestaat je educatieve masteropleiding enkel uit de component leraar. Dat verkorte traject van 60 studiepunten focust op pedagogische vaardigheden en vakdidactiek.

Overigens bereidt de educatieve masteropleiding je niet alleen voor op lesgeven in de hogere graden van het secundair onderwijs, het hoger onderwijs of het volwassenenonderwijs. Het is een breed vormende opleiding die je net zo goed klaarstoomt voor alle functies waarin educatieve vaardigheden van belang zijn.

[ugent.be/educatievemaster](http://ugent.be/educatievemaster)

## EN VERDER STUDEREN

### ANDERE MASTER

De meeste studenten kiezen na hun bacheloropleiding voor de aansluitende master of educatieve master. Je kan ook wisselen van traject naar een ander, min of meer aanleunend vakgebied. In dat geval werk je je kennis bij via een voorbereidingsprogramma.

Heb je al een masteropleiding achter de rug en wil je de opgedane kennis nog verbreden of verdiepen?

Je kan rechtstreeks instromen in een aantal master- of master-na-masteropleidingen. En via een voorbereidingsprogramma kan je doorstromen naar opleidingen in een aanverwant studiedomein.

### DOCTORAAT

Heb je een diepgaande interesse voor een bepaald vakgebied en een brede maatschappelijke belangstelling? Ben je bereid om je intensief in te zetten voor vernieuwend wetenschappelijk onderzoek? Met een doctorstitel heb je een troef in handen als je solliciteert voor leidinggevende en creatieve (onderzoeks)functies. De titel geldt ook als voorwaarde voor wie een academische carrière ambieert, binnen de universiteit of een andere wetenschappelijke instelling.

### LEVENSLANG LEREN

Bijleren stopt niet nadat je je diploma hebt behaald. Technologie en maatschappij staan niet stil, jouw competenties dus best ook niet. Wil je graag blijven? Dat kan via de academies voor levenslang leren van de UGent, die vaak samenwerken met bedrijven of beroepsverenigingen.

### Nova Academy

*Bringing learning to life:* onder dat motto willen Universiteit Gent, Universiteit Antwerpen en de Vrije Universiteit Brussel levenslang leren in Vlaanderen versterken. Daarvoor hebben ze samen de Nova Academy opgericht.

Het aanbod vind je op [nova-academy.be](http://nova-academy.be).

## Studiepunten

Studiepunten (sp) verwijzen naar de omvang van een vak of opleiding. Elk 'jaar' bestaat uit 60 studiepunten verdeeld over de verschillende vakken. Om het aantal studiepunten te bepalen wordt niet alleen rekening gehouden met het aantal uren les, oefeningen, practica ... maar ook met de tijd die nodig is om alles te verwerken. Wil je meer details over de inhoud van de vakken en de werkvormen? Bekijk dan de studiefiches via het tabblad 'Programma' op [studiekiezer.ugent.be](http://studiekiezer.ugent.be).

## Semestersysteem

Alle opleidingen zijn georganiseerd volgens het semesterstelsel. Concreet: het academiejaar is opgesplitst in twee semesters. Het is een stimulans om regelmatig te werken vanaf het begin van het academiejaar, want 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, enzovoort. Een beperkt aantal zogenaamde jaarvakken wordt gedoceerd over de twee semesters heen.

## 1<sup>STE</sup> JAAR BACHELOR

OPLEIDINGSONDERDEEL	SP	SEM
Programmeren	5	1
Mechanica	6	1
Wiskundige structuren en functies	5	1
Lineaire algebra	5	1
Chemie	5	1
Sterren en planeten	6	2
Elektriciteit en magnetisme	5	2
Golven en optica	5	2
Vectoranalyse	6	2
Theoretische mechanica	6	2
Experimenteren in de fysica en de sterrekunde	6	J

## 2<sup>DE</sup> JAAR BACHELOR

OPLEIDINGSONDERDEEL	SP	SEM
Python for Scientists (en)	5	1
Statistiek en gegevensverwerking	6	1
Vector- en functieruimten	5	1
Kwantummechanica 1	6	1
Thermische fysica	6	2
Sterrenstelsels	6	2
Materiaalfysica	5	2
Relativiteit en elektromagnetisme (en)	6	2
Groepen en representaties	4	2
Experimenteren in de fysica en de sterrenkunde 2	6	J

### KEUZEVAKKEN (TOTAAL VAN 15 SP GESPRED OVER BA2 EN BA3)

3/7 studiepunten opnemen uit 1 van onderstaande trajecten:

#### Traject fysica en sterrenkunde

Vakken uit de bachelorprogramma's van de UGent (bij voorkeur uit de faculteit Wetenschappen en/of faculteit Ingenieurswetenschappen en Architectuur) of uit onderstaande lijst:

- Introductory Biophysics	6	1
- Deklagen en oppervlakfysica	6	1
- Fysica voor de wereldburger	4	1
- Elektronica	6	2
- Projectwerk	3	J

#### Traject onderwijs

Krachtige leeromgevingen	6	1
Vakdidactiek wetenschappen	6	J
Oriëntatiestage wetenschappen	3	J

## 3<sup>DE</sup> JAAR BACHELOR


OPLEIDINGSONDERDEEL	SP	SEM
Kwantummechanica 2	6	1
Complexe analyse	4	1
Statistische fysica 1	6	1
Structuur van het heelal	6	1
Onderzoeksvaardigheden	3	1
Atoom- en molecuulfysica	5	2
Vastestoffysica	6	2
Nuclear Physics [en]	4	2
Elementary Particle Physics [en]	4	2
Bachelorproject	6	2

#### KEUZEVAKKEN

12/8 studiepunten opnemen uit het in Ba2 gekozen traject

## Dieper graven

Deze brochure focust op de bacheloropleiding en vooral op het eerste jaar. Vlot starten aan de universiteit is immers cruciaal. Het eerste jaar geeft je een grondige inleiding in een aantal basisvakken. In de andere bachelorjaren en de master ga je dieper graven via vakspecialisatie. De vakken uit het tweede of derde bachelorjaar bepalen vaak het gezicht van je opleiding. Bekijk het vakkenpakket van de andere bachelorjaren én van de masteropleiding (inclusief schakel- en voorbereidingsprogramma's) op [studiekiezer.ugent.be](http://studiekiezer.ugent.be). Zo krijg je een beeld van wat je later écht te wachten staat!



In de infotheek van team Studieadvies kan je de cursussen van het eerste jaar komen inkijken. Tijdens de openingsuren ben je welkom zonder afspraak.

[ugent.be/studieadvies](http://ugent.be/studieadvies)



*Laat je keuze eigenlijk alleen maar beïnvloeden door wat je zelf heel graag doet. Kijk niet naar de waarde van je diploma op de arbeidsmarkt. Zorg er echter wel voor dat je goed bent in wat je kiest. Wie aan Fysica en Sterrenkunde begint, moet graag wiskunde doen, heel nieuwsgierig zijn in de werking van de natuur en er graag over spreken. Infodagen zijn zeker een must. Hoe meer je geïnformeerd bent, hoe bewuster je je keuze kan maken.*

Sam, masterstudent

# INHOUD VAKKEN

## EERSTE JAAR

Welke vakken staan op het programma van je eerste jaar? Welke onderwerpen komen aan bod? In wat volgt krijg je een goed beeld van je eerste jaar aan de universiteit.

### STERREN EN PLANETEN

Dit eerste vak in de leerlijn **Sterrenkunde** biedt je een overzicht van de hedendaagse sterrenkunde en legt daarmee de basis voor de volgende vakken in deze leerlijn. Je krijgt een overzicht van de geschiedenis van de sterrenkunde, van haar culturele rol en van haar impact op ons dagelijkse leven (denk maar aan tijdrekening en plaatsbepaling). We gaan dieper in op het probleem van hoe je de plaats van een hemellichaam op de hemelbol aanduidt. Je leert de verschillende types telescopen en instrumenten kennen die sterrenkundigen gebruiken om verschillende soorten straling te bestuderen.

We bestuderen de interne structuur en de atmosferen van planeten. Hierbij besteden we extra aandacht aan onze eigen planeet, de aarde, en komen ook thema's zoals klimaatverandering aan bod. Je leert hoe sterrenkundigen exoplaneten ontdekken en bestuderen. Na een breed overzicht van wat we over sterren weten op basis van bijna twee eeuwen aan waarnemingen (stertypes, temperatuur, helderheid, massa, straal ...) focussen we op de fysica die die waarnemingen moet verklaren. Het einddoel is een beschrijving te bieden voor de interne structuur van sterren met verschillende beginmassa's en zo hun positie in het beroemde Hertzsprung-Russell-diagram te verklaren. Om bepaalde onderwerpen numeriek zo toegankelijk mogelijk verder uit te diepen maken we gebruik van online Python notebooks.

## MECHANICA

Dit is het eerste vak in de leerlijn **Algemene fysica**. Naast de kennis, leer je in deze leerlijn om wetenschappelijk te denken en probleemstellingen te abstraheren. Het opleidingsonderdeel **Mechanica** heeft als doel om, uitgaande van de kinematica, de wetmatigheden in de Newtoniaanse mechanica op te bouwen en wiskundig te formuleren. Dat wordt ondersteund met talrijke voorbeelden en problemen uit de dagelijkse realiteit. Daarnaast verwerf je met de relativistische behandeling van de kinematica en de dynamica een meer actuele visie op de mechanica. Het belang van het vak ligt in het feit dat je, in een volledige logische ontwikkeling, dit basisonderdeel van de fysica opbouwt en tevens inzicht verwerft in en vertrouwd raakt met de implementatie van wiskundige formuleringen. Vele toepassingen van de mechanica in de sterrenkunde komen aan bod, vooral in het hoofdstuk over gravitatie.

## ELEKTRICITEIT EN MAGNETISME

Het tweede vak in de leerlijn **Algemene fysica** trekt opnieuw vanuit waarnemingen: elektrische en magnetische krachten ten gevolge van elektrische ladingen en stromen. Je leert de krachten formeel te beschrijven in de wetten van Coulomb en Lorentz, met behulp van elektrische en magnetische velden. Je onderzoekt erna ook de tijdsafhankelijke fenomenen die de fundamentele relatie tussen de twee velden naar boven brengt. De unificatie van elektriciteit en magnetisme in de theorie van Maxwell is je eerste kennismaking met de pogingen om alle wisselwerkingen in de natuur te unificeren in één enkel theoretisch kader. Je ontdekt ook hoe veel mathematische begrippen, die in de vakken uit de leerlijn *Wiskunde* parallel gedoceerd worden, eigenlijk wortelen in de fysica en de sterrenkunde. Uiteraard komen ook de talrijke praktische toepassingen van elektriciteit en magnetisme aan bod, zoals elektrische netwerken en elektromagneten. Het vak is een mooie illustratie van de inductieve methode in de fysica: concrete fenomenen die door kritische analyse tot de ontdekking van abstracte en fundamentele wetmatigheden leiden.

## GOLVEN EN OPTICA

Dit derde vak in de leerlijn **Algemene fysica** bouwt verder op **Mechanica** en **Elektriciteit en magnetisme**. Je leert het fysische begrip *golf* en de wiskundige beschrijving ervan kennen aan de hand van golven in elastisch vervormbare media en geluidsgolven. Daarna komen eenvoudige oplossingen van de Maxwellvergelijkingen aan bod: elektromagnetische golven die niet meer weg te denken zijn uit de hedendaagse communicatietechnologie. Je ontdekt hoe elektromagnetische golven worden opgewekt en hoe ze interageren met materie, de basis van spectroscopie. We blikken hier ook al even vooruit naar de rol van het begrip *golf* in de **Kwantummechanica**. Je leert het dopplereffect voor geluidsgolven en licht te analyseren, met zijn talrijke toepassingen, onder andere in sterrenkunde.

In een tweede deel van dit vak leer je hoe golven reflecteren, breken en gepolariseerd raken als ze overgaan van een medium naar een ander. De wetten hierachter vormen een stevige basis voor een hoofdstuk over geometrische optica en optische meetinstrumenten voor sterrenkunde, microscopie en spectroscopie. Het derde deel richt zich op interferentie en diffractie van golven, met aandacht voor hun actuele toepassingen in materiaalonderzoek en sterrenkunde, bijvoorbeeld bij de detectie van zwaartekrachtsgolven.

## THEORETISCHE MECHANICA

Dit is het eerste vak in de leerlijn **Theoretische fysica**. In dit vak maak je kennis met het modelleren van natuurverschijnselen via mathematische concepten en technieken. De doelstellingen zijn tweeledig: in de eerste plaats streef je ernaar om de basisprincipes van de Newtoniaanse mechanica te gieten in een wiskundig model. Daarnaast gaat er grote aandacht naar het uitdiepen van fysische toepassingen. Twee belangrijke herformuleringen van de Newtoniaanse mechanica komen aan bod: het Lagrange en het Hamilton-formalisme. Die vergemakkelijken een mechanische beschrijving met zelfgekozen veralgemeende coördinaten voor systemen waarbij aan de bewegingen van de deeltjes beperkingen zijn opgelegd. Daarnaast vormen ze ook een brug van de klassieke fysica naar kwantummechanica en kwantumveldentheorie. De cursus behandelt de mechanica van een deeltje, van stelsels van deeltjes en van starre lichamen. Na een uitvoerige discussie van de basisprincipes van de dynamica volgt een gedetailleerde kwalitatieve analyse van de eendimensionale beweging. Wat de dynamica van stelsels van deeltjes betreft, wordt dieper ingegaan op de belangrijke rol van het massamiddelpunt. De beweging onder invloed van een centrale kracht wordt geanalyseerd. Interessante toepassingen situeren zich hier op het vlak van de hemelmechanica. In een volgend luik worden de basisprincipes van de beweging van starre lichamen

besproken. Het concept en de berekening van de traagheidstensor van een star lichaam worden behandeld. De dynamische vergelijkingen van Euler worden opgesteld en enkele prototypische toepassingen uitgewerkt. Ten slotte wordt de theorie van kleine trillingen rond een evenwichtspunt behandeld.

## EXPERIMENTEREN IN DE FYSICA EN DE STERRENKUNDE 1

Dit is het eerste vak in de leerlijn **Experimentele fysica en sterrenkunde**; *dataverwerking*. Na een beknopte inleiding over de basis van het fysisch experimenteren in zijn diverse aspecten (experimentele versus theoretische fysica; doelstellingen van het practicum; bronnen van onzekerheden en foutenberekeningen; statistische fouten; analyse van de resultaten; opstellen van een rapport), voer je zelfstandig een reeks praktische proeven uit. Hierbij maak je kennis met de werking van eenvoudige toestellen, het nauwkeurig meten van grootheden en het analyseren en extraheren van fysisch zinvolle resultaten met hun fouten. Er wordt verwacht dat je een rapport opstelt waarin je de meetresultaten weergeeft en bespreekt, ondersteund door tabellen en grafieken. Al die aspecten vormen de inleiding tot de methodologie in het fysisch experimenteren en zullen van pas komen bij het experimenteel werk voor de bachelorproef, de masterproef of in het wetenschappelijk onderzoek.

*De examenperiode is zwaar. Natuurlijk ben ik ook gewoon nogal perfectionistisch, maar het neemt niet weg dat er lang druk op je schouders gelegd wordt. Je moet grote pakken in één keer leren. Ik wist evenmin wat ik van een examen moest verwachten. Uiteindelijk viel dat voor mij heel goed mee. Je vergeet soms, terwijl je aan het blokken bent, dat je echt heel veel dingen wél al weet.*

Marie-Laure, masterstudente



© Kattoo Hillewaere

## PROGRAMMEREN

Dit is het eerste vak in de leerlijn **Computer-vaardigheden**. Bij het verwerken en analyseren van informatie met behulp van een computer worden onderzoekers vaak geconfronteerd met tijdrovende en repetitieve taken: verzamelen van gegevens uit experimenten of databases, omzetten van bestanden naar een ander formaat, analyseren, samenvatten en grafisch voorstellen van gegevens. Door de omvang van de stroom aan nieuwe informatie mag van moderne onderzoekers dan ook verwacht worden dat ze die taken kunnen automatiseren. In dit opleidingsonderdeel leer je hoe je een taak gesteld in natuurlijke taal kunt omzetten naar een programma dat door een computer uitgevoerd kan worden. Hierbij doe je praktische programmeer-ervaring op door te leren denken in de programmeertaal Python. De bacheloropleiding in de fysica en sterrenkunde besteedt veel aandacht aan computationele vaardigheden, meestal geformuleerd in de programmeertaal Python.

## WISKUNDIGE STRUCTUREN EN FUNCTIES

Dit is het eerste vak in de leerlijn **Wiskunde**. Het vak wil bijdragen aan de doelstellingen van de bacheloropleiding door het aanbieden van een goed onderbouwde en tevens wijd toepasbare kennismaking met functies van één reële veranderlijke. Het vak levert kennis en kunde die op vele terreinen inzetbaar, en op sommige terreinen onmisbaar zijn. Gaandeweg raak je vertrouwd met de werkwijzen en redeneringen die typisch zijn voor de wiskundige analyse. Er wordt geen volledigheid betracht. De onderwerpen zijn stuk voor stuk gekozen op grond van hun nut en worden volledig met bewijzen onderbouwd. Die bewijzen zijn inhoudelijk streng maar vaak informeel verwoord. De theorie is onlosmakelijk verbonden met oefeningen die op zelfwerkzaamheid en fysische toepassing gericht zijn. Uiteindelijk kan je een natuurkundig of sterrenkundig probleem van reële analyse in één veranderlijke situeren, de oplossingswijze beredeneren en de oplossing vinden door de aangeleerde methodes.

Zaken die aan bod komen in dit vak zijn: inleidende begrippen en definities; functies, limieten en continuïteit; afleiden en primitiveren; bepaalde integralen; functiereeksen; inleiding tot differentiaalvergelijkingen.

## LINEAIRE ALGEBRA

Dit is het tweede vak in de leerlijn **Wiskunde**. Het biedt een brede basis in de theorie van de vectorruimten en de lineaire algebra over willekeurige velden, die nadien wordt toegepast in de concrete situatie van Euclidische ruimten. De opbouw van de leerstof stimuleert je om op een meer abstract wiskundige manier te denken. Daarbij is er veel aandacht voor toepassingen in andere vakgebieden, in het bijzonder in de fysica en in de sterrenkunde. Uiteindelijk kan je een probleem (theoretisch, praktisch, of afkomstig uit een toepassingsgebied) gesitueerd in vectorruimten, in matrix- of determinantentheorie, of in Euclidische meetkunde analyseren en oplossen. Zaken die aan bod komen in dit vak zijn: vectorruimten; lineaire afbeeldingen en matrices; stelsels van lineaire vergelijkingen; Euclidische meetkunde en orthogonaliteit; eigenwaarden en eigenvectoren.

## VECTORANALYSE

Dit is het derde vak in de leerlijn **Wiskunde**. Het vak draagt bij aan de doelstellingen van de bacheloropleiding door het aanbieden van een goed onderbouwde en tevens wijd toepasbare kennismaking met functies van twee of drie reële veranderlijken. Daarbij wordt er uitgegaan van kennis van de elementaire analyse van functies van één reële veranderlijke, zoals behandeld in het vak Wiskundige structuren en functies. De *brede basiskennis* levert wiskundige kennis en vaardigheden die op vele terreinen van de fysica en de sterrenkunde onmisbaar zijn. Je raakt vertrouwd met de werkwijzen en redeneringen die typisch zijn voor analyse met meerdere reële veranderlijken. Volledigheid of diepgang is niet betracht. De onderwerpen zijn stuk voor stuk gekozen op grond van hun nut.

Voor krommen en oppervlakken worden sommige plausible resultaten op intuïtieve gronden aanvaard of toegepast. De theorie is onlosmakelijk verbonden met oefeningen die op zelfwerkzaamheid gericht zijn. Doel is dat je door middel van de aangeleerde methodiek een theoretisch of praktisch probleem van reële analyse in twee of drie veranderlijken (zoals afkomstig uit de fysica en de sterrenkunde) kan situeren, de oplossingswijze beredeneren en de oplossing vinden. Onderwerpen die aan bod komen in dit vak zijn: functies van meerdere veranderlijken; differentieerbare functies; scalaire en vectoriële velden in  $\mathbb{R}^2$  en  $\mathbb{R}^3$ ; lijn-, oppervlakte- en meervoudige integralen; impliciete functies; extremumonderzoek.

## CHEMIE

Dit is het eerste opleidingsonderdeel in de leerlijn **Interdisciplinariteit en verbreding**. Het vak behandelt de algemene en fundamentele wetmatigheden die het chemisch gedrag van de materie bepalen. Dat gebeurt op een conceptuele manier met voorbeelden en toepassingen uit zowel de anorganische als de organische chemie. Vooreerst komt de atomaire en moleculaire opbouw van de materie aan bod. Er wordt uitgebreid op de chemische binding ingegaan. Vervolgens wordt aangetoond hoe die opbouw zich manifesteert in de chemische en fysische kenmerken van de materie op macroniveau: gasfase, gecondenseerde fase, oplossing. Finaal komen de fysicochemische wetten van de reactiviteit van materie aan bod: kinetiek, chemische evenwicht en chemische thermodynamica. Als toepassing worden voorbeelden uit de chemie in waterig midden genomen: zuren, basen, zouten en de redox-chemie. De logische natuur van de chemie wordt benadrukt zodat ook jouw analytisch denken wordt gestimuleerd. Met die ruime basis ben je als toekomstige natuurkundige en sterrenkundige in staat chemische fenomenen in het dagelijks leven en in je werkdomeinen te herkennen, te beoordelen en te begrijpen. Een paar praktische oefeningen laten je kennismaken met een chemisch labo en leren je eenvoudige experimenten uitvoeren.



*In de lesweken leg ik mezelf op om zo goed mogelijk mee te zijn, niet te veel achter te raken, maar dat zorgt ervoor dat er niet veel vrije tijd meer overblijft.*

Sophie, masterstudente

© Hilde Christiaens

## WEEKSCHEMA EERSTE JAAR

Nieuwsgierig naar je eerste jaar? Dit schema geeft je een idee! Let wel, elk jaar kan daar iets aan veranderen.

Exact-wetenschappelijke opleidingen omvatten naast hoorcolleges een belangrijk aandeel aan practica en oefeningen. Tijdens de hoorcolleges krijg je uitleg van de lesgever over de leerstof. Je komt ook te weten wat de lesgever belangrijk vindt en wat er van je wordt verwacht op het examen.

### SEMESTER 1

	MAANDAG	DINSDAG	WOENSDAG	DONDERDAG	VRIJDAG
8:30 u					
9 u	Wiskundige structuren en functies	Wiskundige structuren en functies	Lineaire algebra (Week 1-6)		
10 u	Lineaire algebra	Experimenteren in de fysica en sterrenkunde 1 (practicum)	Mechanica	Programmeren	Wiskundige structuren en functies
11 u				Mechanica	
12 u					
13 u					
14 u					
15 u	Chemie (practicum of werkcollege)	Programmeren (Week 1-4)	Experimenteren in de fysica en sterrenkunde 1	Chemie	Programmeren (werkcollege)
16 u		Mechanica (Week 3-5, 9-12)			
17 u					
18 u					

Tijdens werkcolleges ga je onder begeleiding van assistenten zelf aan de slag. De focus ligt op het inoefenen van de theorie. Werkcolleges zijn dus een belangrijk onderdeel van je lessenspakket.

Naast het volgen van de lessen en de practica zal je ook zelfstandig je studiemomenten moeten inplannen.

Die heb je nodig om de oefeningen voor te bereiden maar ook om effectief te studeren. Dat betekent dat studeren meer dan een volle dagtaak is en een goede studiehouding onontbeerlijk is.

### SEMESTER 2

	MAANDAG	DINSDAG	WOENSDAG	DONDERDAG	VRIJDAG
8:30 u					
9 u	Vectoranalyse	Vectoranalyse	Vectoranalyse	Vectoranalyse	
10 u	Elektriciteit en magnetisme (Week 1-6) Golven en optica (Week 7-12)	Elektriciteit en magnetisme (Week 1-6) Golven en optica (Week 7-12)	Theoretische mechanica	Elektriciteit en magnetisme (Week 1-6) Golven en optica (Week 7-12)	Elektriciteit en magnetisme (Week 1-6) Golven en optica (Week 7-12)
11 u					
12 u	Sterren en planeten	Theoretische mechanica			
13 u				Sterren en planeten	
14 u					
15 u	Theoretische mechanica	Experimenteren in de fysica en sterrenkunde 1	Elektriciteit en magnetisme (Week 1-6) Golven en optica (Week 7-12)		Sterren en planeten
16 u	Elektriciteit en magnetisme (Week 1-6) Golven en optica (Week 7-12)				
17 u					
18 u					





### Introductiedag

In de week voor de start van het academiejaar ben je welkom op de introductiedag voor nieuwe studenten.

Mis hem niet: je verneemt er alles wat nodig is om goed te starten met het eerste jaar van je opleiding.

Alle info krijg je na je inschrijving aan de UGent.



# STUDENT AAN DE UGENT

Studeren aan de universiteit verloopt anders dan in het secundair onderwijs. De leerstof is veel omvangrijker en je moet zelfstandiger aan de slag. Je studiemethode aanpassen en beter leren plannen: dat hoort allemaal bij universitair onderwijs. Daarnaast betekent verder studeren ook gewoon wennen aan een nieuwe omgeving en nieuwe mensen. Verloopt die overstap bij jou niet vanzelf? Je staat er aan de UGent niet alleen voor.

## MONITORAAT

Binnen je opleiding staan de studie- en trajectbegeleiders van het Monitoraat steeds voor je klaar.

Je kan bij hen terecht voor onder meer:

- inhoudelijke begeleiding bij een aantal eerstejaarsvakken,
- vragen over studievaardigheden en planning,
- advies over je studietraject en je studievoortgang,
- hulp bij belangrijke keuzemomenten tijdens je studieloopbaan zoals je afstudeerrichting of je keuzepakket.

De monitoraatsmedewerkers helpen je om de juiste begeleiding te vinden, binnen of buiten de UGent.

## STUDENTENCENTRUM

Het Studentencentrum is het centrale aanspreekpunt voor info of advies vóór, tijdens en na je studie.

Stel er al je vragen over:

- je studiekeuze,
- studeren op maat – werken en studeren, topsport en studeren, studeren met een functiebeperking,
- persoonlijke problemen of moeilijkheden met studeren,
- je inschrijving, studiekosten, attesten en andere administratieve of financiële zaken,
- het studentenleven en op kot gaan in Gent,
- ...

## STUDENTENVERENIGINGEN

Ben je op zoek naar nieuwe vrienden? Aan de UGent vind je zo'n negentig erkende studentenverenigingen die actief zijn op het domein van politiek en maatschappij, cultuur, sport en/of ontspanning. Naast fijne activiteiten bieden ze raad en steun aan alle studenten. Ontdek de vereniging waar jij je best thuis zal voelen via [durfdoen.be](http://durfdoen.be).



© Hilde Christiaens

# INTERNATIONALISERING

Studeren aan de universiteit houdt meer in dan academische kennis en vaardigheden verwerven. Tijdens je studies word je klaargestoomd om te leven, te leren en te werken in een sterk geglobaliseerde en diverse samenleving en arbeidsmarkt. De UGent wil daarom al haar studenten laten proeven van een internationale ervaring, niet alleen de uitwisselingsstudenten, maar ook de 'thuisblijvers'.



© Hilde Christiaens



## INTERNATIONALISATION @HOME

Aan de UGent maak je stapsgewijs kennis met een breed aanbod aan internationale mogelijkheden tijdens je opleiding. Je krijgt bijvoorbeeld een buitenlandse lesgever of spreker in de les, je bespreekt casussen uit andere landen of culturen, je volgt les met internationale medestudenten of werkt (online) samen met studenten van andere universiteiten, je krijgt een anderstalige cursus of een korte, intensieve cursus in een internationale setting, je trekt op studiereis of loopt kort elders stage ... Hoe dichterbij je afstuderen, hoe intenser de internationale leermogelijkheden.

## INTERNATIONALE UITWISSELING

Elke student komt in aanmerking voor een internationale uitwisseling. Het meest bekende uitwisselingsprogramma is **Erasmus+**, waarbij je een beurs krijgt om te studeren of stage te lopen aan een van de zorgvuldig geselecteerde Europese partneruniversiteiten of stageplaatsen. Daarnaast zijn er ook samenwerkingen met heel wat **niet-Europese partners**, ook in landen in het Globale Zuiden.

Als onderdeel van je opleiding Fysica en sterrenkunde kan je zowel vakken volgen als praktisch werk verrichten in het kader van je bachelor- of masterproef. 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 Fysica en sterrenkunde in het bijzonder heeft tal van goede contacten met andere Europese universiteiten.

[ugent.be/buitenland](http://ugent.be/buitenland)

*Het was heel verrijkend om als fysica-studente in de omgeving van het CERN te studeren en les te krijgen van professoren die er experimenten leiden.*

Lien, masterstudente

# AAN HET WERK

Als fysicus en sterrenkundige ben je door je fundamenteel wetenschappelijke en flexibele vorming in staat om nieuwe uitdagingen van de kennismaatschappij aan te pakken. Door je analytische geest en een sterk getraind probleemoplossend vermogen ben je breed inzetbaar in verschillende types van jobs in diverse sectoren.



Vroeger kwamen fysici en sterrenkundigen terecht in het onderwijs, het wetenschappelijk onderzoek aan de universiteit of in een of ander studiecentrum. In kleinere mate was er een doorstroming naar de industrie. Die traditie is al een hele tijd doorbroken.

## ONDERZOEK

Ambieer je ervaring in het onderzoek? Dan kan je meestal enkele jaren aan de universiteit blijven werken aan een specifieke onderzoeksopdracht waarmee je een doctoraat behaalt. De mogelijkheden om daarna aan een binnenlandse of buitenlandse universiteit een carrière uit te bouwen zijn echter niet zeer groot. Ook overheidsinstellingen voor wetenschappelijk onderzoek, zoals het KMI, bieden slechts beperkte kansen. Het doctoraat is bijgevolg veeleer een springplank naar een leidinggevende baan in de industrie of bij de overheid.

## VELE UITWEGEN

Door de technologische ontwikkelingen zijn nieuwe industriële sectoren ontstaan die steeds dichter aanleunen bij de fundamentele fysica. Denk maar aan lasertechnieken, microprocessoren, nieuwe beeldvormingstechnieken. De natuurkundige en sterrenkundige zet gemakkelijk de stap van de theorie naar de bruikbare spits technologie.

Een tweede trend is de aandacht voor de kwaliteit en risicobeheersing. Kwaliteitscontrole en -verbetering zijn begrippen die niet meer weg te denken zijn uit het moderne bedrijfsleven. De natuurkundige en sterrenkundige kan daar een breed werktelein vinden (bijvoorbeeld detectie van structurele defecten in vaste stoffen ...).

Een derde belangrijke ontwikkeling is de automatisering en modellering. Meer en meer worden allerlei processen numeriek geanalyseerd en gestuurd.

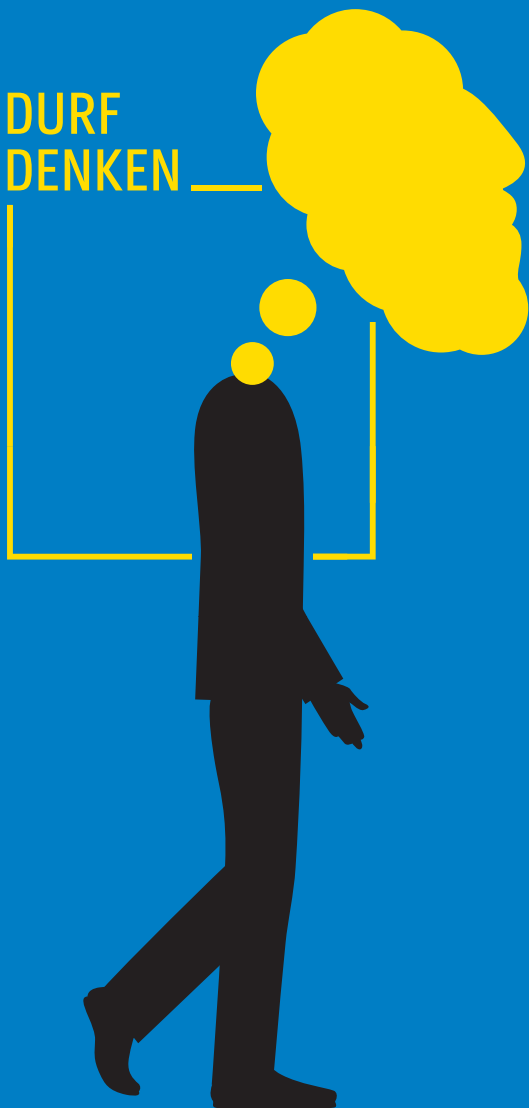
'Process engineering' is zowat een overkoepelend begrip geworden. Afhankelijk van de sector kunnen natuurkundigen en sterrenkundigen naast burgerlijk ingenieurs op dat terrein een uiterst welkome, specifieke bijdrage leveren.

Als we de loopbaan van de afgestudeerden tijdens de laatste jaren bekijken, valt het op hoeveel mensen een baan in de informatica binnen het bedrijfsleven hebben gevonden. In de eerste plaats zijn er banen die de kennis van materialen combineren met informatica (computergestuurde technieken voor verven, bestralen, snijden, lassen ...). Daarnaast bieden zich ook meer algemene informaticajobs aan (coördinatie van de informatica binnen een bank, opleiding van het personeel bij het invoeren van computersystemen ...).

## BEROEPSDOMEINEN

- Industrie: optische apparatuur, akoestiek, isolatie, nieuwe materialen, elektronica, telecommunicatie, lasers, medische industrie, chemische industrie
- Wetenschappelijke instellingen: universiteiten, KMI, Koninklijke Sterrenwacht, Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie, SCK-CEN, VITO, internationale organisaties zoals ESO en ESA, ontwikkelingssamenwerkingen
- Energiesector
- Milieu: straling, vervuiling ...
- Commerciële en handelssector
- Financiële sector (bank- en verzekeringsinstellingen)
- Informatica, data science, AI
- Patentbureaus
- Instellingen voor ijking en standaardisatie
- Onderwijs: universiteiten, hoger onderwijs buiten de universiteit, secundair onderwijs

DURF  
DENKEN \_\_\_\_\_



# INFORMEER JE (GOED)!

Een opleiding kiezen in het hoger onderwijs is een boeiende zoektocht. Hoe actiever je op zoek gaat, hoe meer je te weten komt – ook over jezelf!

## WEBSITE STUDIEKIEZER

Surf naar de Studiekiezer. Die website informeert je over de inhoud van alle UGent-opleidingen, het bijbehorende studieprogramma, de toelatingsvoorwaarden, het studiegeld, de infomomenten, de voorbereidende initiatieven ... Je kan ook zoeken in het aanbod op basis van je interesses. Handig! [studiekiezer.ugent.be](http://studiekiezer.ugent.be)

## BROCHURES

Raadpleeg een of meer van de UGent-brochures:

- overzichtsbrochure van alle bacheloropleidingen
- brochure per bacheloropleiding
- online informatiefiche per masteropleiding
- *Op kot aan UGent*: info over huisvesting

[ugent.be/brochures](http://ugent.be/brochures)

## STUDIEADVIES

Praat over je studiekeuze met de medewerkers van Studieadvies. Zij helpen jou en je ouders graag verder met vragen. Nood aan een uitgebreide babbel? Maak dan vooraf een afspraak. [ugent.be/studieadvies](http://ugent.be/studieadvies)

## OPEN LESSEN

Nieuwsgierig naar hoe het er echt aan toegaat in een les aan de universiteit? Proef dan alvast van de sfeer tijdens een Open Les. Dat kan zowel in de herfstvakantie als in de krokusvakantie. Welkom!

## STRAKS STUDENT AAN DE UGENT

Volg samen met je ouder(s) de algemene infosessie over studeren in het hoger onderwijs. Daarin krijg je uitleg over studiekeuze, structuur van hoger onderwijs, studiepunten, leerkrediet, studiekosten en huisvesting.

## TRY-OUT

Neem deel aan de Try-out, een voorproefje van het echte academische werk. Je leert er hoe je de inhoud van om het even welke les aan de UGent efficiënt verwerkt en instudeert. Je bekijkt een opgenomen les, verwerkt het bijbehorende lesmateriaal en lost een oefening op. Mooi meegenomen: de talrijke tips rond studievaardigheid kan je meteen gebruiken tijdens je laatste jaar secundair onderwijs. Let wel: de Try-out is géén inhoudelijke kennismaking met de opleiding: de focus ligt op het leren verwerken en studeren van de inhoud van een les, ongeacht het onderwerp.

## SID-INS

Kom naar de SID-ins. Die studie-informatiedagen voor laatstejaars secundair onderwijs zijn in handen van de CLB's (centra voor leerlingenbegeleiding) en het Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming. Je maakt er kennis met de brede waaier aan studie- en beroepsmogelijkheden na het secundair onderwijs. De studieadviseurs en medewerkers van de UGent zijn aanwezig op alle SID-ins. Met plezier beantwoorden ze al je vragen.

## INFODAGEN

Zet alvast de datum van de infodag van deze opleiding in je agenda. Die dag kom je alles te weten over het studieprogramma en de opleidingsverwachtingen.

**Datum** zaterdag 29 maart 2025

## BACHELORBEURS

Kom naar de Bachelorbeurs. Je vindt er alle bacheloropleidingen samen en je kan er je vragen stellen aan medewerkers van de opleidingen, Studieadvies, Huisvesting, de Sociale Dienst en het Universitair Centrum voor Talenonderwijs.



 **Belangrijkste leslokalen** eerste jaar bachelor Fysica en sterrenkunde



**BLIJF OP DE HOOGTE**  
Alle data en info:  
[ugent.be/studiekeuze](https://ugent.be/studiekeuze)

**VOLG ONS OP:**

Faculteit Wetenschappen

 [ugent.be/we/nl/onderwijs](https://ugent.be/we/nl/onderwijs)

**SCHRIJF JE IN AAN DE UGENT**

Vanaf 1 maart kan je je online aanmelden en een inschrijvingsaanvraag doen voor alle UGent-opleidingen.

Tijdens de zomermaanden zet je die aanvraag om in een definitieve inschrijving.

[ugent.be/inschrijven](https://ugent.be/inschrijven)

**INFO  
DAG**

**zaterdag 29 maart 2025**

[ugent.be/infodagen](https://ugent.be/infodagen)

**Studieadvies**

Campus Ufo, Ufo

Sint-Pietersnieuwstraat 33, 9000 Gent

1ste verdieping

T 09 331 00 31

[studieadvies@ugent.be](mailto:studieadvies@ugent.be)

[ugent.be/studieadvies](https://ugent.be/studieadvies)



UNIVERSITEIT  
GENT



ASSOCIATIE  
UNIVERSITEIT GENT