

# *Bijlagen bij de Onderwijs- en Examenregeling van de Bacheloropleidingen*

*Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen*

**geldig vanaf 01 september 2014**

## *Inhoud*

### Bijlage 1

BSc opleiding Wiskunde .....	3
BSc opleiding Informatica.....	7
BSc opleiding Sterrenkunde.....	11
BSc opleiding Natuurkunde.....	15
BSc opleiding Bio-Farmaceutische Wetenschappen .....	19
BSc opleiding Biologie.....	21

### Bijlage 2

Minor Science and Research Based Business .....	25
Minor Biodiversity and Natural Environment .....	26
Minor Molecular Biotechnology .....	27
Minor Human Evolution .....	28
Minor Sustainable Development .....	29
Minor Modern Drug Discovery.....	31
Minor Disease, Signaling and Drug Targets .....	32
Minor Computers and Computing .....	33

### Bijlage 3

Vooropleidingseisen .....	35
---------------------------	----

### Bijlage 4

E-studiegids .....	<a href="http://www.studiegids.leidenuniv.nl">www.studiegids.leidenuniv.nl</a>
--------------------	--



Universiteit Leiden

*Bijlage 1*  
*Studieprogramma's van de*  
*Bacheloropleidingen*

## BSc opleiding Wiskunde

Crohonummer 56980

Onderstaande tabellen geven de programma's weer van de monodisciplinaire opleiding. Tevens is het mogelijk om gelijktijdig twee propedeuses te volgen. In geval van zo'n dubbele propedeuse studie geldt het curriculum voor het 1<sup>e</sup> jaar conform de kolom waarboven beide opleidingsnamen staan vermeld. Het programma van de dubbele propedeuse kan worden doorgezet tot en met het Bachelor examen van beide opleidingen.

Bij de omschrijving van de programma's van dubbele opleidingen worden soms vakken genoemd met dezelfde naam als bij de monodisciplinaire opleiding, maar met een geringer aantal EC. In zo'n geval is de omvang van dat vak gereduceerd in overeenstemming met de reductie in EC.

<i>1<sup>e</sup> jaar</i>		<b>Wsk</b>	<b>Wsk+ Stk</b>	<b>Wsk+Ntk</b>	<b>Wsk+Inf</b>
	<i>niveau</i>	<i>EC</i>	<i>EC</i>	<i>EC</i>	<i>EC</i>
Algebra 1	200	6	6	6	6
Analyse 1	100	6	6	6	6
Analyse 2	200	6	6	6	6
Bijvak	100	6			
Caleidoscoop	100	6	6	6	6
Inleiding Kansrekening	100	6	6	6	6
Klassieke Mechanica a	100		5	5	
Lineaire Algebra 1	100	6	6	6	6
Logica	100				6
Modelleren	200	6			
Programmeermethoden	100	6	6	6	6
Wiskundige Structuren	100	6	6	6	6
<i>Sterrenkunde jaar 1 BSc Wsk+Stk</i>			7		
<i>Natuurkunde jaar 1 BSc Wsk+Ntk</i>				7	
<i>Informatica jaar 1 BSc Wsk+Inf</i>					6

Als bijvak bij de propedeuse Wiskunde is elke combinatie mogelijk van vakken die aan een Nederlandse universiteit worden aangeboden van in totaal tenminste 6 EC, met dien verstande dat de gekozen vakken naar het oordeel van de examencommissie niet substantieel met al gevolgde of nog te volgen vakken in de bacheloropleiding mogen overlappen.

Voor het vak "Sterrenkunde jaar 1 BSc Wsk+Stk" wordt een vrijstelling verleend indien de vakken Experimentele Natuurkunde deel 1 (3 EC), Presenteren en Communiceren 1a (2 EC), Optica (5 EC), Speciale Relativiteitstheorie (3 EC), Inleiding Astrofysica (4 EC), Praktische Sterrenkunde (4 EC), Planetenstelsels (4 EC), Wiskunde Basisvaardigheden (1 EC) en Elektrische en Magnetische Velden (5 EC) met goed gevolg zijn afgerond.

Voor het vak "Natuurkunde jaar 1 BSc Wsk+Ntk" wordt een vrijstelling verleend indien de vakken Diffusie (3 EC), Experimentele Natuurkunde (5 EC), Presenteren en Communiceren 1a (2 EC), Speciale Relativiteitstheorie (3 EC), Optica (5 EC), Kaleidoscoop Natuurkunde (1 EC), Elektrische en Magnetische Velden (5 EC), Wiskunde Basisvaardigheden (1 EC) en één van de volgende vakken: Fysica van Leven (van DNA tot Proteïnen) (3 EC) of Fysica van Moderne Technologie (3 EC), met goed gevolg zijn afgerond.

Voor het vak "Informatica jaar 1 BSc Wsk+Inf" wordt een vrijstelling verleend indien de vakken Digitale Technieken (6 EC), Algoritmiek (6 EC), Databases (6 EC) en Challenges in Computer Science Seminar (6 EC) met goed gevolg zijn afgerond.

## Wiskunde

<i>2<sup>e</sup> jaar en 3<sup>e</sup> jaar</i>	Niveau	EC
Complexe Functietheorie	300	6
Gewone Differentiaalvergelijkingen	200	6
Inleiding Statistiek	200	6
Lineaire Algebra 2	200	6
Modelleren en Simulatie	200	6
Numerieke Methoden 1	200	6
Een keuze van minimaal zes vakken (elk 6 EC) uit het aanbod van de post-propedeutische fase van de bachelor Wiskunde, waarvan minimaal 2 vakken uit het derde jaar. Nadere gegevens worden in de e-studiegids vermeld.	200-400	36
Vrije keuzeruimte		30
Bachelordossier <sup>1</sup>	400	18

## Vrije keuzeruimte Wiskunde

De vrije keuzeruimte kan worden ingevuld met een minor uit het aanbod van de universiteit Leiden of de TU Delft of met 5 vakken (van 6 EC) uit het aanbod van het derde jaar van de bachelor Wiskunde zonder dat daarvoor toestemming van de examencommissie voor nodig is. Indien de vrije keuze ruimte op een andere manier wordt ingevuld zal vooraf toestemming moeten worden gevraagd aan de examencommissie. De examencommissie zal toetsen op samenhang en niveau.

## Wiskunde (tevens Natuurkunde)

<i>2<sup>e</sup> jaar en 3<sup>e</sup> jaar</i>	Niveau	EC
Gewone Differentiaalvergelijkingen	200	6
Lineaire Algebra 2	200	6
Complexe Functietheorie	300	6
Inleiding Statistiek	200	6
4 wiskundevakken van 6 EC uit het 2e jaar Wiskunde, Nadere gegevens worden in de e-studiegids vermeld	200/300	24
Klassieke Elektrodynamica	200	4
<i>Natuurkunde jaar 2 BSc Wsk+Ntk</i>		6
5 wiskundevakken van 6 EC uit het 3 <sup>e</sup> jaar Wiskunde. Nadere gegevens worden in de e-studiegids vermeld	300/400	30
<i>Natuurkunde jaar 3 BSc Wsk+Ntk</i>		8
Bachelordossier <sup>2</sup>	400	24

Voor het vak “Natuurkunde jaar 2 BSc Wsk+Ntk” wordt een vrijstelling verleend indien de vakken Natuurkundige Experimenten (7 EC), Modern Natuurkundig Onderzoek (2 EC) Inleiding Vaste Stof Fysica (3 EC), Klassieke Mechanica b (3 EC), Quantum Mechanica 1 (7 EC), Quantum Mechanica 2 (5 EC), Labview (2 EC), Presenteren en Communiceren 1b (1 EC), Statistische Fysica 1 (6 EC) en vakken voor 8 EC uit de variatieruimte Natuurkunde <sup>3</sup> met goed gevolg zijn afgerond.

<sup>1</sup> In het Bachelordossier worden opgenomen de cursus LPC/studentenseminarium (te volgen in het tweede studiejaar), het afstudeeronderzoek en het afstudeerverslag.

<sup>2</sup> In het Bacheloronderzoek is opgenomen de cursus LPC/Studentenseminarium (2<sup>e</sup> studiejaar). Het onderzoek in de dubbele studie wordt begeleid door twee docenten, één uit iedere discipline. Beide disciplines geven een cijfer; het eindcijfer is het gemiddelde daarvan.

<sup>3</sup> De variatieruimte geldt zoals die voor de bachelor Natuurkunde beschreven is, met uitzondering van de vakken Complexe Functietheorie (niveau 300, 6 EC) en Statistiek AN (niveau 200, 6 EC).

Voor het vak “Natuurkunde jaar 3 BSc Wsk+Ntk” wordt een vrijstelling verleend indien de vakken Onderzoeksvaardigheden (3 EC), Wetenschap en Samenleving (3 EC) en vakken voor 16 EC uit de variatieruimte Natuurkunde<sup>1</sup> met goed gevolg zijn afgerond.

### Wiskunde (tevens Sterrenkunde)

<i>2<sup>e</sup> jaar en 3<sup>e</sup> jaar</i>	<b>Niveau</b>	<b>EC</b>
Gewone Differentiaalvergelijkingen	200	6
Lineaire Algebra 2	200	6
Complexe Functietheorie	300	6
Inleiding Statistiek	200	6
4 wiskundevakken van 6 EC uit het 2e jaar Wiskunde, Nadere gegevens worden in de e-studiegids vermeld	200/300	24
Sterrenkundig Practicum <sup>1</sup>	200	5
<i>Sterrenkunde jaar 2 BSc Wsk+Stk</i>		7
5 wiskundevakken van 6 EC uit het 3 <sup>e</sup> jaar Wiskunde. Nadere gegevens worden in de e-studiegids vermeld	300/400	30
<i>Sterrenkunde jaar 3 BSc Wsk+Stk</i>		6
Bachelordossier <sup>2</sup>	400	24

Voor het vak “Sterrenkunde jaar 2 BSc Wsk+Stk” wordt een vrijstelling verleend indien de vakken Klassieke Elektrodynamica (4 EC), Quantum Mechanica 1 (7 EC), Quantum Mechanica 2 (5 EC), Modern Sterrenkundig Onderzoek (3 EC), Klassieke Mechanica b (3 EC), Statistische Fysica 1 (6 EC), Sterren (4 EC), Sterrenstelsels en Kosmologie (6 EC) en Presenteren en Communiceren 1b (1 EC) met goed gevolg zijn afgerond.

Voor het vak “Sterrenkunde jaar 3 BSc Wsk+Stk” wordt een vrijstelling verleend indien de vakken Astronomical Observing Techniques (6 EC), Radiative Processes (5 EC) en 10 EC uit de variatieruimte van Sterrenkunde <sup>3</sup> met goed gevolg zijn afgerond.

<sup>1</sup> Deelname aan het Sterrenkundig Practicum staat uitsluitend open voor degenen die Praktische Sterrenkunde met goed gevolg hebben afgerond.

<sup>2</sup> De dubbele studie dient herkenbaar te zijn in de keuze van het onderwerp van het Bachelor Onderzoek. In het Bachelor Onderzoek is opgenomen de cursus LPC/Studentenseminarium (2<sup>e</sup> studiejaar). Het onderzoek wordt begeleid door twee docenten, één uit iedere discipline. Beide disciplines geven een cijfer; het eindcijfer is het gemiddelde daarvan.

<sup>3</sup> De variatieruimte geldt zoals die voor de bachelor Sterrenkunde beschreven is, met uitzondering van de vakken Astrobiologie, Complexe Functietheorie, Inleiding Kansrekening, Numerieke Methoden 1, Signal Detection and Noise, Wetenschap en Samenleving (niveau 300, 3 EC) en vakken uit MSc Astronomy en met toevoeging van het vak Fysica van Moderne Technologie (niveau 100, 3 EC).

### Wiskunde (tevens Informatica)

<i>2<sup>e</sup> jaar en 3<sup>e</sup> jaar</i>	<b>Niveau</b>	<b>EC</b>
Gewone Differentiaalvergelijkingen	200	6
Optimalisering	200	6
Inleiding Statistiek	200	6
Lineaire Algebra 2	200	6
Complexe Functietheorie	300	6
3 overige wiskundevakken van 6 EC uit het 2 <sup>e</sup> jaar Wiskunde, Nadere gegevens worden in de e-studiegids vermeld	200/300	18
<i>Informatica jaar 2 BSc Wsk+Inf</i>		12
4 wiskundevakken van 6 EC uit het 3 <sup>e</sup> jaar Wiskunde, Nadere gegevens worden in de e-studiegids vermeld	300/400	6
1 wiskundevak of 1 informaticavak uit het 3 <sup>e</sup> jaar, Nadere gegevens worden in de e-studiegids vermeld	300/400	6
<i>Informatica jaar 3 BSc Wsk+Inf</i>		6
Bachelordossier <sup>1</sup>	400	24

Voor het vak “Informatica jaar 2 BSc Wsk+Inf” wordt een vrijstelling verleend indien de vakken Datastructuren (6 EC), Software Engineering (6 EC), Fundamentele Informatica 2 (6 EC), Kunstmatige Intelligentie (6 EC), Complexiteit (6 EC) en [Operating Systemen (6 EC) of Computerarchitectuur (6 EC)] met goed gevolg zijn afgerond.

Voor het vak “Informatica jaar 3 BSc Wsk+Inf” wordt een vrijstelling verleend indien 4 informaticavakken uit het 3<sup>e</sup> jaar met goed gevolg zijn afgerond.

### Overgangsregeling

De vakken Optimalisering, Gewone Differentiaalvergelijkingen en Complexe Functietheorie zijn tot en met academisch jaar 2013/2014 gegeven resp. onder de namen Besliskunde 1, Analyse 3, en Analyse 4. De vakken gegeven onder nieuwe en oude naam worden in deze regeling als equivalent beschouwd.

---

<sup>1</sup> In het Bachelordossier zijn het Studentenseminarium (te volgen in het tweede jaar), het LPC –studentenseminarium van Wiskunde, het afstudeeronderzoek en het afstudeerverslag opgenomen. De dubbele studie dient herkenbaar te zijn aan de keuze van het onderwerp van het Bacheloronderzoek. Het onderzoek wordt begeleid door twee docenten, uit iedere discipline één. De begeleiders overleggen en beide disciplines geven een cijfer. Het eindcijfer is het gemiddelde daarvan.

## BSc opleiding Informatica

Crohonummer 56978

Onderstaande tabellen geven de programma's weer van de Informatica opleiding en de afstudeerrichting Informatica en Economie. Tevens is het mogelijk om gelijktijdig twee propedeuses te volgen. In geval van zo'n dubbele propedeuse studie geldt het curriculum voor het 1<sup>e</sup> jaar conform de kolom waarboven beide opleidingsnamen staan vermeld.

<i>1<sup>e</sup> jaar</i>		<b>Inf</b>	<b>Inf+Wsk</b>	<b>Inf+Stk</b>	<b>Inf+Ntk</b>
	<i>niveau</i>	<i>EC</i>	<i>EC</i>	<i>EC</i>	<i>EC</i>
Algoritmie	200	6	6	6	6
Analyse 1	100		6	6	6
Challenges in Computer Science Seminar	100	6	6		
Continue Wiskunde	100	6			
Databases	200	6	6	6	6
Digitale Technieken	100	6	6	6	6
Fundamentele Informatica 1	100	6		6	6
Lineaire Algebra 1	100		6	6	6
Lineaire Algebra en Beeldverwerking	100	6			
Logica	100	6	6	6	6
Optica	100			5	5
Programmeermethoden	100	6	6	6	6
Studievaardigheden	100	6			
Wiskundige Structuren	100		6		
<i>Wiskunde jaar 1 BSc Inf+Wsk</i>			6		
<i>Sterrenkunde jaar 1 BSc Inf+Stk</i>				7	
<i>Natuurkunde jaar 1 BSc Inf+Ntk</i>					7

Voor het vak “Wiskunde jaar 1 BSc Inf+Wsk” wordt een vrijstelling verleend indien de vakken Caleidoscoop (6 EC), Analyse 2 (6 EC), Inleiding Kansrekening (6 EC) en Algebra 1 (6 EC) met goed gevolg zijn afgerond.

Voor het vak “Sterrenkunde jaar 1 BSc Inf+Stk” wordt een vrijstelling verleend indien de vakken Analyse 2 (6 EC), Inleiding Astrofysica (4 EC), Klassieke Mechanica a (5 EC), Elektrische en Magnetische Velden (5 EC), Experimentele Natuurkunde deel 1 (3 EC), Praktische Sterrenkunde (4 EC), Planetenstelsels (4 EC), Presenteren en Communiceren 1a (2 EC) en Wiskunde Basisvaardigheden (1 EC) met goed gevolg zijn afgerond.

Voor het vak “Natuurkunde jaar 1 BSc Inf+Ntk” wordt een vrijstelling verleend indien de vakken Analyse 2 (6 EC), Klassieke Mechanica a (5 EC), Elektrische en Magnetische Velden (5 EC), Kaleidoscoop Natuurkunde (1 EC), Experimentele Natuurkunde (5 EC), Diffusie (3 EC) en Presenteren en Communiceren 1a (2 EC), Wiskunde Basisvaardigheden (1 EC), Speciale Relativiteitstheorie (3 EC) en één van de volgende vakken: Fysica van Leven (van DNA tot Proteïnen)(3 EC) of Fysica van Moderne Technologie (3 EC) met goed gevolg zijn afgerond.

*2<sup>e</sup> jaar*

	<b>niveau</b>	<b>EC</b>
Software Engineering	200	6
Concepten van Programmeertalen	200	6
Computerarchitectuur	300	6
Datastructuren	200	6
Fundamentele Informatica 2	200	6
Complexiteit	200	6
Programmeren en Correctheid	200	6
Requirements Engineering	200	6
Kunstmatige Intelligentie	200	6
Operating Systemen	200	6

*3<sup>e</sup> jaar*

	<b>niveau</b>	<b>EC</b>
2 vakken (van 6 EC) uit het volgende aanbod:	200-400	12
• <i>Human Computer Interaction</i>	400	
• <i>Compilerconstructie</i>	300	
• <i>Data Mining</i>	200	
• <i>Theorie van Concurrency</i>	300	
• <i>Computer Graphics</i>	300	
• <i>Fundamentele Informatica 3</i>	300	
• <i>Netwerken</i>	300	
• <i>Natural Computing</i>	300	
Vrije keuzeruimte		30
Bachelordossier <sup>1</sup>	400	18

**Vrije keuzeruimte Informatica**

De vrije keuzeruimte kan worden ingevuld met een minor uit het aanbod van de universiteit Leiden of de TU Delft of met 5 vakken (van 6 EC) uit het aanbod van het derde jaar van de bachelor Informatica zonder dat daarvoor toestemming van de examencommissie voor nodig is. Indien de vrije keuze ruimte op een andere manier wordt ingevuld zal vooraf toestemming moeten worden gevraagd aan de examencommissie. De examencommissie zal toetsen op samenhang en niveau.

**Informatica (tevens Wiskunde)**

*2e jaar*

	<b>niveau</b>	<b>EC</b>
Datastructuren	200	6
Software Engineering	200	6
Fundamentele Informatica 2	200	6
Kunstmatige Intelligentie	200	6
Complexiteit	200	6
Operating Systemen of Computerarchitectuur	200 of 300	6
<i>Wiskunde jaar 2 BSc Inf+Wsk</i>		24

<sup>1</sup> In het Bachelordossier zijn het Studentenseminarium (te volgen in het tweede jaar), het afstudeeronderzoek en het afstudeerverslag opgenomen.



### 3e jaar

	niveau	EC
4 Informaticavakken van 6 EC uit het 3 <sup>e</sup> jaar Informatica <sup>1</sup>	300/400	24
1 Informatica- of Wiskundevak uit het 3 <sup>e</sup> jaar <sup>1</sup>	300/400	6
Wiskunde jaar 3 BSc Inf+Wsk		6
Bachelordossier <sup>2</sup>	400	24

Voor het vak “Wiskunde jaar 2 BSc Inf+Wsk” wordt een vrijstelling verleend indien de volgende componenten met goed gevolg zijn afgerond:

- 3 overige wiskundevakken van 6 EC uit het 2<sup>e</sup> jaar Wiskunde, nadere gegevens worden in de e-studiegids vermeld
- Gewone Differentiaalvergelijkingen (6 EC), Optimalisering (6 EC), Inleiding Statistiek (6 EC), Lineaire Algebra 2 (6 EC) en Complexe Functietheorie (6 EC).

Voor het vak “Wiskunde jaar 3 BSc Inf+Wsk” wordt een vrijstelling verleend indien 4 wiskundevakken uit het 3<sup>e</sup> jaar met goed gevolg zijn afgerond.

## Afstudeerrichting Informatica en economie

### 1<sup>e</sup> jaar

	niveau	EC
Programmeermethoden	100	6
Continue wiskunde	100	6
Studievaardigheden	100	6
Algoritmiek	200	6
Databases	200	6
I&E integratie 1	100	6
<i>De volgende vakken worden aan de Erasmus Universiteit Rotterdam gevolgd:</i>		
Micro-economie		8
Marketing		8
Organisatie		8

### 2<sup>e</sup> jaar

	niveau	EC
Datastructuren	200	6
Fundamentele Informatica I&E	200	6
Software Engineering	200	6
Kunstmatige Intelligentie	200	6
Toegepaste Statistiek	200	4
Lineaire Algebra en Beeldverwerking	100	6
Computersystemen en Telematica	200	6
I&E integratie 2	200	4
<i>De volgende vakken worden aan de Erasmus Universiteit Rotterdam gevolgd:</i>		
Boekhouden en Cost Accounting		8
Macro-economie		8

<sup>1</sup> Nadere informatie staat vermeld in de e-studiegids van de opleiding

<sup>2</sup> In het Bachelordossier zijn het Studentenseminarium (te volgen in het tweede jaar), het LPC-studentenseminarium van Wiskunde, het afstudeeronderzoek en het afstudeerverslag opgenomen. De dubbele studie dient herkenbaar te zijn aan de keuze van het onderwerp van het Bacheloronderzoek. Het onderzoek wordt begeleid door twee docenten, uit iedere discipline één. De begeleiders overleggen en beide disciplines geven een cijfer. Het eindcijfer is het gemiddelde daarvan.

*3<sup>e</sup> jaar*

In het derde jaar wordt, naast een aantal verplichte vakken, gekozen tussen de specialisaties Core Computer Science en Business Information Systems.

<i>Verplichte vakken:</i>	<b>niveau</b>	<b>EC</b>
Human Computer Interaction	400	6
Data Mining	200	6
Requirements Engineering	200	6
Bachelordossier <sup>1</sup>	400	16
<i>Het volgende vak wordt aan de Erasmus Universiteit Rotterdam gevolgd:</i>		
Finance 1		8
<i>Specialisatie Core Computer Science</i>		
Theorie van Concurrency	300	6
Computer Graphics	300	6
Natural Computing	300	6
<i>Specialisatie Business Information Systems</i>		
Seminar Business Information Systems	300	6
Computational Intelligence	300	6
Business Intelligence and Process Modeling	300	6

---

<sup>1</sup> In het Bachelordossier zijn het Studentenseminarium (te volgen in het tweede jaar), het afstudeeronderzoek en het afstudeerverslag opgenomen.

## BSc opleiding Sterrenkunde

Crohonummer 50205

Onderstaande tabellen geven de programma's weer van de monodisciplinaire opleiding. Tevens is het mogelijk om gelijktijdig twee propedeuses te volgen. In geval van zo'n dubbele propedeuse studie geldt het curriculum voor het 1<sup>e</sup> jaar conform de kolom waarboven beide opleidingsnamen staan vermeld. Bij de opleidingen wiskunde, sterrenkunde en natuurkunde kunnen de programma's van de dubbele propedeuses worden doorgezet tot en met het Bachelor examen van beide opleidingen.

Bij de omschrijving van de programma's van dubbele opleidingen worden soms vakken genoemd met dezelfde naam als bij de monodisciplinaire opleiding, maar met een geringer aantal EC. In zo'n geval is de omvang van dat vak gereduceerd in overeenstemming met de reductie in EC.

<i>1<sup>e</sup> jaar</i>	<i>niveau</i>	<b>Stk</b> <i>EC</i>	<b>Stk+Ntk</b> <i>EC</i>	<b>Stk+Wsk</b> <i>EC</i>	<b>Stk+Inf</b> <i>EC</i>
Analyse 1 of Analyse 1NA	100	6	6	6 <sup>1</sup>	6 <sup>1</sup>
Analyse 2 of Analyse 2NA	200	6	6		6 <sup>1</sup>
Elektrische en magnetische velden	100	5	5	5	5
Experimentele Natuurkunde deel 1	200	3		3	3
Inleiding Astrofysica	100	4	4	4	4
Klassieke Mechanica a	100	5	5	5	5
Lineaire Algebra 1 of Lineaire Algebra 1 NA	100	6	6	6 <sup>1</sup>	6 <sup>1</sup>
Optica	100	5	5	5	5
Planetenstelsels	100	4	4	4	4
Praktische Sterrenkunde	100	4	4	4	4
Presenteren en Communiceren 1a	100	2	2	2	2
Programmeermethoden	100	6	6	6	6
Speciale Relativiteitstheorie	100	3	3	3	
Wiskunde Basisvaardigheden	100	1	1	1	1
<i>Natuurkunde jaar 1 BSc Stk+Ntk</i>			4		
<i>Wiskunde jaar 1 BSc Stk+Wsk</i>				6	
<i>Informatica jaar 1 BSc Stk+Inf</i>					3

Voor het vak "Wiskunde jaar 1 BSc Stk+Wsk" wordt een vrijstelling verleend indien de vakken Algebra 1 (niveau 200, 6 EC), Analyse 2 (niveau 200, 6 EC), Wiskundige Structuren (niveau 100, 6 EC), Kaleidoscoop (niveau 100, 6 EC) en Inleiding Kansrekening (niveau 100, 6 EC) met goed gevolg zijn afgerond.

Voor het vak "Natuurkunde jaar 1 BSc Stk+Ntk" wordt een vrijstelling verleend indien de vakken Diffusie (niveau 100, 3 EC), Experimentele Natuurkunde (niveau 200, 5 EC), Kaleidoscoop Natuurkunde (niveau 100, 1 EC), alsmede één van de twee vakken: Fysica van Leven (van DNA tot Proteïnen) (niveau 100, 3 EC) en Fysica van Moderne Technologie (niveau 100, 3 EC) met goed gevolg zijn afgerond.

Voor het vak "Informatica jaar 1 BSc Stk+Inf" wordt een vrijstelling verleend indien de vakken Digitale Technieken (niveau 100, 6 EC), Fundamentele Informatica 1 (niveau 100, 6 EC), Algoritmiek (niveau 200, 6 EC), Logica (niveau 100, 6 EC) en Databases (niveau 200, 6 EC) met goed gevolg zijn afgerond.

<sup>1</sup> In de dubbele studies Stk+Wsk en Stk+Inf mogen alleen de vakken Analyse 1, Analyse 2 en Lineaire Algebra 1 gekozen worden.

## Sterrenkunde

### 2<sup>e</sup> jaar

	niveau	EC
Gewone Differentiaalvergelijkingen of Gewone Differentiaalvergelijkingen NA	200	6
Klassieke Elektrodynamica	200	4
Klassieke Mechanica b	200	3
Lineaire Algebra 2 of Lineaire Algebra 2NA	200	6
Modern Sterrenkundig Onderzoek	200	3
Presenteren en Communiceren 1b	200	1
Quantum Mechanica 1	200	7
Quantum Mechanica 2	300	5
Statistische Fysica 1	200	6
Sterren	300	4
Sterrenkundig Practicum <sup>1</sup>	200	5
Sterrenstelsels en Kosmologie	300	6
Variatieruimte Sterrenkunde		4

### 3<sup>e</sup> jaar

Astronomical Observing Techniques	400	6
Radiative Processes	400	5
Statistiek AN	200	6
Sterrenkundig Bachelor Onderzoek <sup>2</sup> (incl. afstudeerverslag en voordracht (3+1=4 EC))	400	20
Variatieruimte Sterrenkunde		8
Vrije Keuzeruimte		15

## Vrije Keuzeruimte

De Vrije keuzeruimte wordt, in overleg met de studieadviseur, ingevuld op een van de volgende manieren:

1. met vakken uit de Variatieruimte Sterrenkunde (Verdiepende Minor);
2. met een minorprogramma zoals beschreven in de artikelen 3.2.2 tot en met 3.2.6 van deze Onderwijs en Examenregeling.

## Variatieruimte Sterrenkunde

Voor de "Variatieruimte Sterrenkunde" en eventueel de "Vrije Keuzeruimte" wordt in overleg met de studieadviseur een keuze gemaakt uit de volgende vakken:

	niveau	EC
Algoritmie	200	6
Astrobiology	300	3
Atomic and Molecular Physics	300	6
Complexe Functietheorie	300	6
Computer Graphics	300	6
Data Mining	200	6
Physics of Elementary Particles	300	6
Inleiding Kansrekening	100	6
Inleiding Vaste Stof Fysica	300	3

<sup>1</sup> Deelname aan het Sterrenkundig Practicum staat uitsluitend open voor degenen die Praktische Sterrenkunde met goed gevolg hebben afgerond.

<sup>2</sup> Deelname aan het Sterrenkundig Bachelor Onderzoek staat uitsluitend open

- a) voor degenen die het programma van het eerste en het tweede studiejaar Sterrenkunde met goed gevolg hebben afgerond, en
- b) voor degenen die bij gebreke hiervan van de studieadviseur uitdrukkelijke toestemming voor deelname hebben gekregen.

Keerpunten in de Geschiedenis der Natuurwetenschappen	200	5
MSc vak(ken) Sterrenkunde van niveau 400	400	3 - 6
Numerieke methoden 1	200	6
Relativistische Elektrodynamica	300	3
Signal Detection and Noise	300	6
Statistical Physics 2	300	6
Wetenschap en Samenleving	300	3

### Sterrenkunde (tevens Natuurkunde)

<i>2<sup>e</sup> jaar</i>	niveau	EC
Gewone Differentiaalvergelijkingen <i>of</i> Gewone Differentiaalvergelijkingen NA	200	6
Inleiding Vaste Stof Fysica	300	3
Klassieke Elektrodynamica	200	4
Lineaire Algebra 2 <i>of</i> Lineaire Algebra 2NA	200	6
Modern Sterrenkundig Onderzoek	200	3
<i>Natuurkunde jaar 2 BSc Stk+Ntk</i>		9
Presenteren en Communiceren 1b	200	1
Quantum Mechanica 1	200	7
Statistische Fysica 1	200	6
Sterren	300	4
Sterrenkundig Practicum <sup>1</sup>	200	5
Sterrenstelsels en Kosmologie	300	6
 <i>3<sup>e</sup> jaar</i>		
Astronomical Observing Techniques	400	6
Bachelor Onderzoek <sup>2</sup> (incl. afstudeerverslag en voordracht (3+1=4 EC))	400	24
<i>Natuurkunde jaar 3 BSc Stk+Ntk</i>		13
Onderzoeksvaardigheden	300	3
Radiative Processes	400	5
Statistiek AN	200	6
Wetenschap en Samenleving	300	3

Voor het vak “Natuurkunde jaar 2 BSc Stk+Ntk” wordt een vrijstelling verleend indien de vakken Natuurkundige Experimenten (niveau 300, 7 EC), Labview (niveau 200, 2 EC), Klassieke Mechanica b (niveau 200, 3 EC), Quantum Mechanica 2 (niveau 300, 5 EC), Modern Natuurkundig Onderzoek (niveau 200, 2 EC), alsmede 8 EC uit de Variatieruimte Sterrenkunde <sup>3</sup> met goed gevolg zijn afgerond.

Voor het vak “Natuurkunde jaar 3 BSc Ntk+Stk” wordt een vrijstelling verleend indien 3 of meer vakken uit de Variatieruimte Sterrenkunde <sup>2</sup>, tot minimaal 18 EC, met goed gevolg zijn afgerond.

<sup>1</sup> Deelname aan het Sterrenkundig Practicum 2 staat uitsluitend open voor degenen die Praktische Sterrenkunde met goed gevolg hebben afgerond.

<sup>2</sup> Het onderzoek in de dubbele studie wordt begeleid en beoordeeld door twee docenten, één uit iedere discipline.

<sup>3</sup> De Variatieruimte geldt zoals die voor de Bachelor Sterrenkunde beschreven is, met uitzondering van de vakken Algoritmiek, Data Mining, Computer Graphics, Inleiding Vaste Stof Fysica, Inleiding Kansrekening, Wetenschap en Samenleving, Astrobiology, en vakken uit de MSc Sterrenkunde, en met toevoeging van Econophysics (niveau 300, 6 EC), Semiconductors and Electron bands (niveau 300, 6 EC) en Fysica van Energie (niveau 200, 4 EC).

### Sterrenkunde (tevens Wiskunde)

	niveau	EC
<i>2<sup>e</sup> jaar</i>		
Sterren	300	4
Modern Sterrenkundig Onderzoek	200	3
Presenteren en Communiceren 1b	200	1
Sterrenkundig Practicum <sup>1</sup>	200	5
Klassieke Elektrodynamica	200	4
Klassieke Mechanica b	200	3
Statistische Fysica 1	200	6
Quantum Mechanica 1	200	7
Quantum Mechanica 2	300	5
Sterrenstelsels en Kosmologie	300	6
<i>Wiskunde jaar 2 BSc Stk+Wsk</i>		16
<i>3<sup>e</sup> jaar</i>		
Astronomical Observing Techniques	400	6
Bachelor Onderzoek <sup>2</sup> (incl. afstudeerverslag en voordracht (3+1=4 EC))	400	24
Radiative Processes	400	5
Variatieruimte Sterrenkunde <sup>3</sup>		10
<i>Wiskunde jaar 3 BSc Stk+Wsk</i>		15

Voor het vak “Wiskunde jaar 2 BSc Stk+Wsk” wordt een vrijstelling verleend indien de volgende vakken met goed gevolg zijn afgerond: Gewone Differentiaalvergelijkingen (niveau 200, 6 EC), Complexe Functietheorie (niveau 300, 6 EC), Inleiding Statistiek (niveau 200, 6 EC), Lineaire Algebra 2 (niveau 200, 6 EC), alsmede 4 wiskundevakken van 6 EC uit het 2<sup>e</sup> jaar Wiskunde (nadere gegevens worden in de e-studiegids van Wiskunde vermeld)

Voor het vak “Wiskunde jaar 3 BSc Stk+Wsk” wordt een vrijstelling verleend indien 5 wiskundevakken uit het 3<sup>e</sup> jaar wiskunde (niveau 200 t/m 400, 6 EC per vak) met goed gevolg zijn afgerond.

<sup>1</sup> Deelname aan het Sterrenkundig Practicum staat uitsluitend open voor degenen die Praktische Sterrenkunde met goed gevolg hebben afgerond.

<sup>2</sup> Het onderzoek in de dubbele studie wordt begeleid en beoordeeld door twee docenten, één uit iedere discipline.

<sup>3</sup> De variatieruimte geldt zoals die voor de Bachelor Sterrenkunde beschreven is, met uitzondering van de vakken Complexe Functietheorie, Numerieke Methoden 1, Inleiding Kansrekening, Signal Detection and Noise, Wetenschap en Samenleving, Astrobiology, en vakken uit de MSc Sterrenkunde en met toevoeging van Fysica van Moderne Technologie (niveau 100, 3 EC).

## BSc opleiding Natuurkunde

Crohonummer 50206

Onderstaande tabellen geven de programma's weer van de monodisciplinaire opleiding. Tevens is het mogelijk om gelijktijdig twee propedeuses te volgen. In geval van zo'n dubbele propedeuse studie geldt het curriculum voor het 1<sup>e</sup> jaar conform de kolom waarboven beide opleidingsnamen staan vermeld. Bij de opleidingen wiskunde, sterrenkunde en natuurkunde kunnen de programma's van de dubbele propedeuses worden doorgezet tot en met het Bachelor examen van beide opleidingen.

Bij de omschrijving van de programma's van dubbele opleidingen worden soms vakken genoemd met dezelfde naam als bij de monodisciplinaire opleiding, maar met een geringer aantal EC. In zo'n geval is de omvang van dat vak gereduceerd in overeenstemming met de reductie in EC.

<i>1<sup>e</sup> jaar</i>		<b>Ntk</b>	<b>Ntk+Stk</b>	<b>Ntk+Wsk</b>	<b>Ntk+Inf</b>
	<i>niveau</i>	<i>EC</i>	<i>EC</i>	<i>EC</i>	<i>EC</i>
Analyse 1 of Analyse 1NA	100	6	6	6 <sup>1</sup>	6 <sup>1</sup>
Analyse 2 of Analyse 2NA	200	6	6	6 <sup>1</sup>	6 <sup>1</sup>
Diffusie	100	3	3	3	3
Elektrische en Magnetische Velden	100	5	5	5	5
Experimentele Natuurkunde	200	5	5	5	5
Kaleidoscoop Natuurkunde	100	1	1	1	1
Klassieke Mechanica a	100	5	5	5	5
Lineaire Algebra 1	100	6	6	6 <sup>1</sup>	6 <sup>1</sup>
of Lineaire Algebra 1 NA					
Wiskunde Basisvaardigheden	100	1	1	1	1
Optica	100	5	5	5	5
Presenteren en Communiceren 1a	100	2	2	2	2
Programmeermethoden	100	6	6	6	6
Speciale Relativiteitstheorie	100	3	3	3	3
Keuze uit drie vakken:	100	6	3 <sup>2</sup>	3 <sup>2</sup>	3 <sup>2</sup>
• Fysica van Leven (van DNA tot Proteïnen);					
• Fysica van Moderne Technologie;					
• Inleiding Astrofysica.					
<i>Sterrenkunde jaar 1 BSc Ntk+Stk</i>			3		
<i>Wiskunde jaar 1 BSc Ntk+Wsk</i>				3	
<i>Informatica jaar 1 BSc Ntk+Inf</i>					3

De "variatierruimte" voor de bacheloropleiding Natuurkunde bestaat uit de vakken:

	<b>niveau</b>	<b>EC</b>
Complexe Functietheorie	300	6
Atomic and Molecular Physics	300	6
Econophysics	300	6
Semiconductors and Electron Bands	300	6
Physics of Elementary Particles	300	6
Fysica van Energie	200	4
Physics of Life (from Motors to Nerve Pulses)	300	6

<sup>1</sup> In de dubbele propedeuses 'Natuurkunde en Wiskunde' en 'Natuurkunde en Informatica' mogen alleen de vakken Analyse 1, Analyse 2 en Lineaire Algebra 1 gekozen worden.

<sup>2</sup> In de dubbele propedeuses 'Natuurkunde en Sterrenkunde', 'Natuurkunde en Wiskunde' en 'Natuurkunde en Informatica' moet één van de twee vakken Fysica van Leven of Fysica van Moderne Technologie gekozen worden.

Keerpunten in de Geschiedenis v/d Natuurwetenschappen	200	5
Magnetic Resonance Phenomena	300	6
Moleculaire Biologie voor fysici	200	5
Numerieke Methoden 1	200	6
Relativistische Elektrodynamica	300	3
Signal Detection and Noise	300	6
Statistical Physics 2	300	6
Radiative Processes	400	5

Voor het vak “Sterrenkunde jaar 1 BSc Ntk+Stk” wordt een vrijstelling verleend indien de vakken Inleiding Astrofysica (niveau 100, 4 EC), Planetenstelsels (niveau 100, 4 EC) en Praktische Sterrenkunde (niveau 100, 4 EC) met goed gevolg zijn afgerond.

Voor het vak “Wiskunde jaar 1 BSc Ntk+Wsk” wordt een vrijstelling verleend indien de vakken Algebra 1 (niveau 200, 6 EC), Caleidoscoop (niveau 100, 6 EC), Wiskundige structuren (niveau 100, 6 EC) en Inleiding Kansrekening (niveau 100, 6 EC) met goed gevolg zijn afgerond.

Voor het vak “Informatica jaar 1 BSc Ntk+Inf” wordt een vrijstelling verleend indien de vakken Digitale Technieken (niveau 100, 6 EC), Fundamentele Informatica I (niveau 100, 6 EC), Algoritmiëk (niveau 200, 6 EC), Databases (niveau 200, 6 EC) en Logica (niveau 100, 6 EC) met goed gevolg zijn afgerond.

## Natuurkunde

### 2<sup>e</sup> jaar

	niveau	EC
Gewone Differentiaalvergelijkingen <i>of</i> Gewone Differentiaalvergelijkingen NA	200	6
Inleiding Vaste Stof Fysica	300	3
Klassieke Elektrodynamica	200	4
Klassieke Mechanica b	200	3
Labview	200	2
Lineaire Algebra 2 <i>of</i> Lineaire Algebra 2NA	200	6
Modern natuurkundig Onderzoek	200	2
Natuurkundige Experimenten	300	7
Presenteren en Communiceren 1b	200	1
Quantummechanica 1	200	7
Quantummechanica 2	300	5
Statistische Fysica 1	200	6
Variatieruimte		8

### 3<sup>e</sup> jaar

	niveau	EC
Afstudeerverslag (3 EC) en voordracht (1 EC)	400	4
Bacheloronderzoek <sup>1</sup>	400	20
Wetenschap en Samenleving	300	3
Onderzoeksvaardigheden	300	3
Vrije Keuzeruimte <sup>2</sup>		30

<sup>1</sup> Het Researchpracticum Experimentele Biofysica (waarde 1 EC) kan deel uitmaken van het Bachelor Onderzoek

<sup>2</sup> De Vrije Keuzeruimte wordt, in overleg met de studieadviseur, ingevuld met hetzij vakken uit de variatieruimte Natuurkunde, hetzij op de wijze als beschreven in artikel 3.2 van deze Onderwijs- en Examenregeling.



## Natuurkunde (tevens Sterrenkunde)

### 2<sup>e</sup> jaar

	niveau	EC
Gewone Differentiaalvergelijkingen of Gewone Differentiaalvergelijkingen NA	200	6
Inleiding Vaste Stof Fysica	300	3
Klassieke Elektrodynamica	200	4
Klassieke Mechanica b	200	3
Labview	200	2
Lineaire Algebra 2 of Lineaire Algebra 2NA	200	6
Modern Natuurkundig Onderzoek	200	2
Natuurkundige Experimenten	300	7
Presenteren en Communiceren 1b	200	1
Quantummechanica 1	200	7
Quantummechanica 2	300	5
Statistische Fysica 1	200	6
<i>Sterrenkunde jaar 2 BSc Ntk+Stk</i>		8

### 3<sup>e</sup> jaar

	niveau	EC
Afstudeerverslag (3 EC) en voordracht (1 EC)	400	4
Bacheloronderzoek <sup>1</sup>	400	20
Wetenschap en Samenleving	300	3
Onderzoeksvaardigheden	300	3
Uit de variatieruimte Natuurkunde <sup>2</sup>		18
<i>Sterrenkunde jaar 3 BSc Ntk+Stk</i>		12

Voor het vak “Sterrenkunde jaar 2 BSc Ntk+Stk” wordt een vrijstelling verleend indien de vakken Modern Sterrenkundig Onderzoek (niveau 200, 3 EC), Sterren (niveau 300, 4 EC) en Sterrenkundig Practicum (niveau 200, 5 EC), Sterrenstelsels en Kosmologie (niveau 300, 6 EC) en vakken uit de variatieruimte Natuurkunde <sup>2</sup> met een totale omvang van 8 EC met goed gevolg zijn afgerond.

Voor het vak “Sterrenkunde jaar 3 BSc Ntk+Stk” wordt een vrijstelling verleend indien de vakken Astronomical Observing Techniques (niveau 400, 6 EC), Radiative Processes (niveau 400, 5 EC) en Statistiek AN (niveau 200, 6 EC) met goed gevolg zijn afgerond.

<sup>1</sup> Het onderzoek in de dubbele studie wordt begeleid door twee docenten, één uit iedere discipline.

<sup>2</sup> De variatieruimte geldt zoals die voor de bachelor Natuurkunde beschreven is, met uitzondering van de vakken Radiative Processes (niveau 400, 5 EC), Moleculaire Biologie voor Fysici (niveau 200, 5 EC), Physics of Life (niveau 300, 6 EC) en Magnetic Resonance Phenomena (niveau 300, 6 EC).

### Natuurkunde (tevens Wiskunde)

#### 2<sup>e</sup> jaar

	niveau	EC
Gewone Differentiaalvergelijkingen	300	6
Inleiding Fysica Vaste Stof	300	3
Klassieke Elektrodynamica	200	4
Klassieke Mechanica b	200	3
Labview	200	2
Lineaire Algebra 2	200	6
Modern Natuurkundig Onderzoek	200	2
Natuurkundige Experimenten	300	7
Presenteren en Communiceren 1b	200	1
Quantummechanica 1	200	7
Quantummechanica 2	300	5
Statistische Fysica 1	200	6
<i>Wiskunde jaar 2 BSc Ntk+Wsk</i>		8

#### 3<sup>e</sup> jaar

	niveau	EC
Afstudeerverslag (3 EC) en voordracht (1 EC)	400	4
Bacheloronderzoek <sup>1</sup>	400	20
Wetenschap en Samenleving	300	3
Onderzoeksvaardigheden	300	3
Uit de variatieruimte Natuurkunde <sup>2</sup>		16
<i>Wiskunde jaar 3 BSc Ntk+Wsk</i>		14

Voor het vak “Wiskunde jaar 2 BSc Ntk+Wsk” wordt een vrijstelling verleend indien de vakken Complexe Functietheorie (niveau 300, 6 EC), Inleiding Statistiek (niveau 200, 6 EC) en 4 wiskundevakken van 6 EC uit het 2<sup>e</sup> jaar Wiskunde (nadere gegevens worden in de e-studiegids van Wiskunde vermeld) en vakken uit de variatieruimte Natuurkunde met totale omvang van 8 EC, met goed gevolg zijn afgerond.

Voor het vak “Wiskunde jaar 3 BSc Ntk+Wsk” wordt een vrijstelling verleend indien 5 wiskundevakken van 6 EC uit het 3<sup>e</sup> jaar wiskunde (niveau 300/400, 30 EC) met goed gevolg zijn afgerond.

<sup>1</sup> In het Bacheloronderzoek is opgenomen de cursus LPC/Studentenseminarium (2<sup>e</sup> studiejaar). Het onderzoek in de dubbele studie wordt begeleid door twee docenten, één uit iedere discipline. Beide disciplines geven een cijfer; het eindcijfer is het gemiddelde daarvan.

<sup>2</sup> De variatieruimte geldt zoals die voor de bachelor Natuurkunde beschreven is, met uitzondering van het vak Complexe Functietheorie (niveau 300, 6 EC).

## BSc opleiding Bio-Farmaceutische Wetenschappen

Crohonummer 50207

<i>1<sup>e</sup> jaar</i>	niveau	EC
Academische Vorming 1	100	3
Analytische Chemie 1	200	6
Biochemie 1	100	3
Biochemie 1 Practicum	100	3
Calculus	100	3
Celbiologie	100	3
Fysiologie	100	6
Histologie	100	2
Inleiding Bio-Farmaceutische Wetenschappen	100	2
Mentoraat	100	1
Moleculaire Genetica 1	100	3
Organische Chemie 1	200	5
Organische Chemie Practicum	100	3
Scheikunde	100	4
Statistiek 1	200	2
Thema Effecten van Geneesmiddelen 1	200	6
Thema Effecten van Geneesmiddelen 2	200	5
<b>Totaal</b>		<b>60</b>

<i>2<sup>e</sup> jaar</i>	niveau	EC
Academische Vorming 2	200	3
Anatomie	200	3
Biochemie 2	200	3
Biochemie 2 Practicum	200	2
Celbiologie Practicum	200	2
Farmacologie	300	6
Statistiek 2	300	2
Immunologie	200	3
Moleculaire Genetica 2	200	3
Organische Chemie 2	300	5
Pathologie	200	3
Stralingshygiëne <sup>1</sup>	200	1
Thema Effecten van Geneesmiddelen 3	300	5
Thema Geneesmiddeltoediening en -afgifte	200	11
Thema Ontwerp & Synthese	300	8
<b>Totaal</b>		<b>60</b>

<i>3<sup>e</sup> jaar</i>	niveau	EC
Communiceren over Geneesmiddelen	300	3
Farmaco-epidemiologie	300	3
<i>Onderzoeksopdracht bij één van de secties van het LACDR:</i>		
Praktisch werk	400	12
Verslag	400	3
Mondelinge Presentatie	300	1
Ontwikkelingstraject Geneesmiddelen	300	8
Vrije keuzeruimte	200-500	30
<b>Totaal</b>		<b>60</b>

<sup>1</sup> Voor het vak Stralingshygiëne geldt dat alle afzonderlijke onderdelen met een voldoende moeten worden afgerond.

### **Vrije keuzeruimte Bio-Farmaceutische Wetenschappen**

De vrije keuzeruimte (30 EC, niveau 200-500) kan worden ingevuld met één van de minoren uit het aanbod van de Universiteit Leiden of de TU Delft. Indien de vrije keuze ruimte op een andere manier wordt ingevuld zal vooraf toestemming moeten worden gevraagd aan de examencommissie Bio-Farmaceutische Wetenschappen. Het zelf samengestelde vakkenpakket dient minimaal 15 EC aan vakken op het gebied van Life Sciences te omvatten en de examencommissie zal toetsen op samenhang en niveau.

### **Bachelorstage:**

De bachelorstage dient plaats te vinden binnen één van de onderzoeksgroepen van het Leiden Academic Centre for Drug Research (LACDR) van de Universiteit Leiden. Na goedkeuring door de examencommissie kunnen stages met een bio-farmaceutisch karakter ook plaatsvinden bij externe onderzoeksgroepen waaraan hoogleraren van het LACDR verbonden zijn. De regels voor scriptie en stage zijn geformuleerd in de e-studiegids (bijlage 4).

# BSc opleiding Biologie

Crohonummer 56860

Het bachelorprogramma Biologie omvat drie jaar (180 EC). Het bachelorprogramma beoogt het bijbrengen van kennis, vaardigheden en inzicht in biologische en aangrenzende vakgebieden, het aankweken van een wetenschappelijke attitude en kennismaking met wetenschappelijk onderzoek via het concept van “studeren in een onderzoeksomgeving”. De drie jaar van de bacheloropleiding zijn verdeeld in een eerste jaar (de propedeuse) bestaande uit een breed en uniform programma van 60 EC gevolgd door twee jaren met veel keuzemogelijkheden.

Studenten kunnen in het tweede jaar kiezen uit twee keuzepakketten van inhoudelijk samenhangende vakken. Het derde jaar van de opleiding biedt de ruimte tot het volgen van een minor of het opdoen van internationale ervaring middels deelname aan een universitair uitwisselingsprogramma. De opleiding biologie biedt drie minoren aan in het derde studiejaar, te weten Biodiversity and Natural Environment., Human Evolution en Molecular Biotechnology. De bacheloropleiding wordt afgesloten met een zelfstandig uitgevoerd onderzoek binnen een van de onderzoeksgroepen van de biologie.

Studenten die het programma afronden ontvangen een diploma Bachelor of Science in Biologie, waarmee zij kunnen instromen in een aansluitende masteropleiding of de arbeidsmarkt. Studenten met een Leidse Bachelor of Science Biologie kunnen instromen in elke specialisatie van de Leidse masteropleiding Biology ongeacht de gemaakte keuzes tijdens de bacheloropleiding.

## *1<sup>e</sup> jaar (2014-2015)*

### **Semester 1:**

#### **Blok 1: Fundamenten van het Leven(13 EC)**

	<b>Niveau</b>	<b>EC</b>
Basiswiskunde	100	1
Basispracticum 1	100	4
Chemie van het Leven	100	3
Introductie en Veiligheid	100	0
Moleculaire Genetica	100	5

#### **Blok 2: De Cel (13 EC)**

Basispracticum 2	100	3
Celbiologie, Celfysiologie en Microbiologie	200	9
Project Moleculaire en Cellulaire Biologie	100	1

#### **Blok 3: Project popularisering van Wetenschap (4 EC)**

Populair Wetenschappelijk Schrijven	100	2
Boekproject	100	2

### **Semester 2:**

#### **Blok 4: Tree of Life (13 EC)**

	<b>Niveau</b>	<b>EC</b>
Biodiversiteit Plant en Fylogenie	100	7
Evolutie en Biodiversiteit Dier	100	6

#### **Blok 5: Het organisme (6 EC)**

Biologie van het Organisme	200	6
----------------------------	-----	---

**Blok 6: Het organisme en omgeving (11 EC)**

Ecologie, Gedrag en Milieu	200	3
Flora & Excursies	100	2
Project Ecologie, Biodiversiteit en Natuurbeheer	200	2
Statistiek	200	4

*2<sup>e</sup> jaar (2014-2015)*

*Totaal 60 EC*

<b>Verplichte onderdelen:</b>	<b>Niveau</b>	<b>EC</b>
Bio-ethiek	200	6
Mondelinge Presentatievaardigheden (LPC-1)	100	3

*Keuzeonderdelen:*

**Keuzepakket 1:**

Biochemie	200	6
Chemie van Leven en Dood	100	3
Celbiologie en Immunologie	300	6
Microscopie en Imaging	300	6
Moleculaire Microbiologie	300	6
Microbial Evolution & Ecology	300	6
Moleculaire Biologie	200	6
Moleculaire Genetica	300	6
Systems Biology	300	6

**Keuzepakket 2:**

Biodiversiteit 1 – Taxa in Ruimte en Tijd (theorie)	200	6
Biodiversiteit 2 – Taxa in Ruimte en Tijd (praktijk) <sup>1</sup>	200	3
Ecologie en Milieu	300	6
Evolutionaire Analyse	300	6
Flora excursie <sup>2</sup>	200	2
Gedragsbiologie	300	6
Milieubiologie	200	3
Ministage Ecologie <sup>2</sup>	300	4
Moleculaire Technieken	300	3
Veldonderzoek Gedragsbiologie <sup>3</sup>	200	6
Zoölogie en Ontwikkelingsbiologie	200	6

<sup>1</sup> Voor het onderdeel Biodiversiteit 2 – Taxa in Ruimte en Tijd (praktijk) zijn ingangseisen gesteld; het onderdeel niet gevolgd worden zonder Biodiversiteit 1 – Taxa in Ruimte en Tijd (theorie) gevolgd te hebben.

<sup>2</sup> In plaats van de vakken Flora excursie (2 EC) en Ministage Ecologie (4 EC) kan ook gekozen worden voor de Veldcursus Milieubiologie (6 EC).

Voor het onderdeel Veldonderzoek Milieubiologie zijn ingangseisen gesteld; minimaal één van de cursussen Milieubiologie (3 EC) of Ecologie en Milieu (6 EC) met goed gevolg te zijn afgelegd.

<sup>3</sup> Voor het onderdeel Veldonderzoek Gedragsbiologie zijn ingangseisen gesteld; de cursus Gedragsbiologie (6 EC) met goed gevolg te zijn afgelegd.

Keuzeonderdelen mogen vervangen worden door assistentschappen bij practica van de propedeuse. Hiervoor dient vóóraf goedkeuring te worden verkregen van de examencommissie, d.m.v. het indienen van een verzoekschrift in uSis. De regels voor assistentschappen zijn geformuleerd in de Bijlage bij de Regels en Richtlijnen van de Examencommissies.

### *3<sup>e</sup> jaar (2014-2015)*

Tot het 3<sup>e</sup> jaarsprogramma (totaal 60 EC) behoren in ieder geval de volgende onderdelen:

	<b>Niveau</b>	<b>EC</b>
Keuzeruimte	200-400	30
General Research Skills	400	6
Bachelorstage	400	30

### **Keuzeruimte derde jaar Biologie**

De keuzeruimte kan worden ingevuld met:

- een minor uit het aanbod van de Universiteit Leiden of de TU Delft
- een individueel samengesteld pakket, b.v. assistentschappen, onderdelen van een minor, vakken in het buitenland in het kader van een universitair uitwisselingsprogramma of vakken bij een andere opleiding en/of universiteit. Voor een individueel samengesteld pakket is vooraf toestemming van de examencommissie vereist. De examencommissie zal toetsen op niveau en samenhang.

De regels voor assistentschappen zijn geformuleerd in de Bijlage bij de Regels en Richtlijnen van de Examencommissies.

Het totaal aan assistentschappen, onderdelen uit een minor en/of vakken bij een andere opleiding of universiteit mag de 30 EC niet overschrijden.

### **Bachelorstage:**

De bachelorstage dient plaats te vinden binnen één van de onderzoeksgroepen van de opleiding Biologie van de Universiteit Leiden, met inbegrip van het Centrum voor Milieuwetenschappen Leiden en Naturalis Biodiversity Center. Na goedkeuring door de examencommissie kunnen stages met een biologisch karakter ook plaatsvinden binnen het Leids Universitair Medisch Centrum.

De regels voor scriptie en stage zijn geformuleerd in de Bijlage bij de Regels en Richtlijnen van de Examencommissies.



Universiteit Leiden

## *Bijlage 2*

# *Studieprogramma's van de Minoren*



## Minor Science and Research Based Business

Bij de minor 'Science and Research Based Business' verwerf je kennis en vaardigheden op het gebied van management, business en entrepreneurship in science- en research-gedreven bedrijven. De nadruk ligt op de bestaande en nieuw te realiseren bedrijvigheid op het gebied van de life-sciences.

Je ontwikkelt:

- inzicht in de relatie tussen science, research en business;
- zicht op de carrièreperspectieven op het grensvlak van science en business;
- basiskennis van de bedrijfskundige aspecten van science- en research gedreven business;
- basisvaardigheden in het concretiseren van science-gedreven business activiteiten in marketing, investerings- en projectplannen;
- basisvaardigheden in het onderkennen, beoordelen en ontwikkelen van business opportunies die voortkomen uit wetenschappelijk onderzoek en het schrijven van een business plan voor exploitatie.

**LET OP:** de minor wordt gegeven in het Engels.

**LET OP:** deelname aan deze minor is gebonden aan selectie. Studenten worden geselecteerd op basis van motivatie, tevens wordt er gestreefd naar een gebalanceerde achtergrond van studierichtingen. Na registratie in uSis ontvangen studenten instructies over het selectieproces.

### Programma

Het programma van deze minor is opgebouwd uit twee fulltime cursussen met elk een studielast van 15 ECTS en niveau 300:

- Science Based Business Fundamentals, the Bachelor Edition
- Principles of Research Based Business

De cursussen zijn ook los te volgen als keuzevak in het derde jaar van de Bachelor (15 EC per cursus).

## Minor Biodiversity and Natural Environment

Biodiversity refers to the variety of life forms within species, between species and within and between landscapes, ecosystems or the whole planet. Biodiversity can thus be described at the genetic, species or ecosystem level. For both theoretical and practical reasons biodiversity is measured as the number of taxa, and in particular of species. There are approximately 7-12 million species of which circa 1.9 million are described. Biodiversity is under pressure. It is generally assumed that a reduction of biodiversity is undesirable and should be prevented. Is the disappearance of species really undesirable and if so, can we counteract further deterioration of biodiversity?

In order to answer these questions we have to examine in more detail what biodiversity actually represents and how it can be mapped. In addition it is important to study how biodiversity evolved and which are the important processes that determine the level of biodiversity in today's ecosystems. By analyzing the processes that take place in ecosystems we will investigate how biodiversity is threatened, for example as a result of human intervention or unintentional introduction of invasive species. We shall study how species decline is related to life-history traits. In addition we will investigate the impact of newly introduced species or genes on current biodiversity in the Netherlands.

Human intervention and the introduction of new species do not necessarily have only negative effects on biodiversity. It can also lead to "novel ecosystems" for example in urban and agricultural areas. Species can adapt and be successful in these new habitats. How we should value these new systems is a question of often heated debates. In this minor you will be challenged to take position on these matters.

### Programme:

Patterns in Biodiversity	300	15 EC
Evolutionary Developments and Environmental Processes	400	15 EC

The course Patterns in Biodiversity can also be followed as a separate component of 15 EC. To take part in the course Evolutionary Developments and Environmental Processes (15 EC) students must have followed the previous course Patterns of Biodiversity (entry requirement).

### Language:

The minor will be taught in English

### Accessibility:

The minor is open to students with an interest in Biodiversity and Natural Environment. Students can be invited for an initial interview with the coordinator of the minor and may be asked to study selected parts of textbooks before the start of the minor.

### Number of participants:

The minor has a minimum number of participants of 15 and a maximum capacity of 35 participants.

The minor is provided by the Bachelor programme Biology.

## Minor Molecular Biotechnology

The global biotechnology industry enjoys more success and influence than ever before. Their innovations continue to improve the lives of people worldwide. Industrial biotechnology uses biological systems for the production of, among others, antibiotics, pharmaceuticals, anti-tumor agents, anti-clotting factors, antibodies, but also food additives and biofuels. This minor provides a comprehensive overview of the fascinating field of modern biotechnology. The discovery, exploitation and commercialization of some of our best natural products will be discussed including legal aspects of patenting. The students will familiarize themselves with the biotechnology-oriented research that is carried out at our University and in the Leiden Bioscience Park. In the last part of the minor, students will bring their theoretical background into practice in a course aiming to solve a biotechnology-oriented problem with modern genetic engineering approaches. This minor provides a sound basis for students aiming for a future in biotechnology.

### Programme:

Exploitation of Natural Products	300	6
Biotechnology: from Gene to Biobased Product	300	6
Medical Biotechnology <sup>1</sup>	300	6
Molecular Design: Biotechnology-oriented Engineering of Life	400	12

Students can choose to follow Exploitation of Natural Products, Biotechnology: from Gene to Biobased Product and the first half of the Medical Biotechnology course, in total 15 ECTS. These courses will give a broad theoretical insight in the field of biotechnology. It is not possible to only follow the second half of the Minor program, as the information provided in the first half of the Minor is critical for the course Molecular Design: Biotechnology-oriented Engineering of Life.

### Language:

The minor will be taught in English

### Accessibility:

The minor is open to students with a keen interest and preferably a sound background in molecular biology and genetics, e.g. students from Biology, Bio-Pharmaceutical Sciences, Medicine, Life Science and Technology, Molecular Science and Technology and Biomedical Sciences.

Students from other disciplines interested in the minor can be admitted after an interview to evaluate their motivation. In case of a lack of background in molecular biology, students can be asked to study selected parts of textbooks before the start of the minor.

### Number of participants:

The minor has a minimum number of participants of 15 and a maximum capacity of 50 participants.

The minor is provided by the Bachelor programme Biology

---

<sup>1</sup> Students have the option to participate in the first half of this course for an accreditation of 3 EC.  
Pagina 27 van 36

## Minor Human Evolution

Human evolution concerns the species *Homo sapiens* and its evolution from other hominin lineages. Not only is human evolution of great intrinsic interest, but it also has important implications for our understanding of human behaviour, health, disease and ageing. This minor Human Evolution is wide-ranging and multidisciplinary, covering the descent of man, the evolution of the anatomy and physiology of the human body, of disease, aging, language and culture. The course provides a deep insight into human evolution bringing together evidence from different disciplines such as evolutionary biology, genetics, medicine, archaeology and psychology. With an interdisciplinary approach subjects of these disciplines are integrated into one coherent course on human evolution.

### Programme:

The Evolution of Ageing and Disease	300	15 EC
Biological Aspects of Human Evolution	400	15 EC

The course The Evolution of Ageing and Disease can also be followed as a separate component of 15 EC. To take part in the course Biological Aspects of Human Evolution (15 EC) students must have followed the previous course The Evolution of Ageing and Disease (entry requirement).

### Language:

The minor will be taught in English

### Accessibility:

The minor is accessible to all students. The first week is designed to clear deficiencies with an introduction into evolutionary biology and/or into medical practice. Students from Biology, Medicine and Archeology have priority. Apart from these students, students from abroad have priority above other students.

With the exception of students from Biology, Medicine or Archeology, students can be interviewed to evaluate their motivation.

### Number of participants:

The minor has a minimum number of participants of 15 and a maximum capacity of 60 participants

The minor is provided by the Bachelor programme Biology.

## Minor Sustainable Development

Sustainable Development is a well-known concept, but what exactly does it mean? Sustainable Development is a form of development that preserves a sound ecological and social basis for society. This requires awareness of problems like climate change, loss of natural habitats, pollution and soil degradation. But Sustainable Development is also a platform for innovative ideas and practices of habitat development, 'cradle-to-cradle' designs for products and cities, corporate social responsibility and globalization and anti-globalization, in the Netherlands, in developing countries and worldwide.

This minor addresses all of these issues from a unique perspective, as it invites students to learn to tackle the problems by first analyzing their own views and role regarding the sustainable development issues. Students will then be confronted with a wide range of scientific views and solution strategies, which they will be asked to analyze critically. The program will be taught by CML, but will feature contributions from many others at Leiden University and from society at large.

<b>Courses:</b>	<b>Level</b>	<b>EC</b>
• Sustainable Development Big Issues New Answers	300	15
• Project groups: Design of European Research	400	8
<i>Choose one of the two options below:</i>		
• Area Study Sustainability	300	7
• International Course on Water Issues and Water Management in the Philippines <sup>1</sup>	300	10
	<b>Total</b>	<b>30 (or 33)</b>

### Learning objectives:

After completing the minor Sustainable Development, students will be able to:

1. Use theory and factual knowledge to identify regions and the world as a whole as systems and describe them in terms of matter and energy cycles interacting with economy, culture and biodiversity.
2. Use various methodologies to analyze and explain complex and poorly defined sustainability problems, and use the results of this analysis to propose well-founded and creative ideas for solutions.
3. Explain different views that exist within the discipline of Sustainable Development and formulate one's own point of view.
4. Interact and collaborate with people from different disciplines, backgrounds or cultures in a sensitive manner.
5. Identify links between sustainability issues and the knowledge and skills students have acquired in the context of their major program.

### Language:

The minor will be taught in English

---

<sup>1</sup>The International Course on Water Issues and Water Management in the Philippines is organised by the Social Sciences department of Cultural Anthropology. A selection of 5-8 minor students can join this watercourse, based on their motivation letter and performance in the minor courses.

**Accessibility:**

The minor Sustainable Development is designed for 3rd year bachelors students from all degree programmes with an interest in Sustainable Development. All students will be asked to write a motivation letter.

The courses *Big Issues New Answers* can also be chosen as an elective of 15 EC.

To take part in the course *Project groups: Design of European Research* students must have followed the previous course *Big Issues New Answers*.

## Minor Modern Drug Discovery

Hoe kunnen nieuwe geneesmiddelen worden ontwikkeld? Deze vraag is de kern van deze minor, waarin het hele traject van ziekte tot geneesmiddelmolecuul en vice versa complementair en interdisciplinair door verschillende onderzoeksgroepen, wordt behandeld. De diverse onderwerpen die ten grondslag liggen aan de ontwikkeling van geneesmiddelen zijn met elkaar verbonden zodat een coherente minor ontstaat. Het hoofddoel is dat de studenten een goed begrip ontwikkelen van nieuwe geneesmiddelen en hun aangrijpingspunten in het lichaam. Ze leren hoe een geneesmiddelmolecuul ontworpen, gesynthetiseerd, geformuleerd, toegediend en getest kan worden om uiteindelijk als 'lead' verbinding te dienen voor een toekomstig geneesmiddel. Dit kunnen kleine moleculen zijn, maar ook therapeutische eiwitten en vaccins. Tevens worden (nieuwe) aangrijpingspunten intensief bestudeerd ('omics' benaderingen en bioanalyse van geneesmiddelen).

Onderstaande onderwerpen komen aan bod:

- ziekten en moleculaire defecten
- 'omics'-benaderingen
- bioanalyse van geneesmiddelen en hun aangrijpingspunten
- formulering van geneesmiddelmoleculen
- toediening van geneesmiddelen
- receptor- en enzymssystemen
- synthetische benaderingen
- biologische testsystemen.

Deze belangrijke onderdelen worden tijdens het programma door de studenten theoretisch en praktisch bestudeerd. Aan de hand van interdisciplinaire voorbeelden leren studenten de verschillende mogelijkheden om tot een nieuwe 'lead' verbinding te komen die als basis kan dienen voor de ontwikkeling van een nieuw geneesmiddel voor een bepaalde ziekte.

Bij deelname van internationale studenten wordt de minor in het Engels aangeboden.

**LET OP:** voor deze minor gelden toegangseisen (zie bijlage 3 van deze Onderwijs- en examenregeling). Deze minor is alleen toegankelijk voor studenten Bio-Farmaceutische Wetenschappen, Life Science & Technology en Molecular Science & Technology.

<b>Cursus</b>	<b>niveau</b>	<b>EC</b>
Drug Delivery Technology	300	5
Modern Analytical Approaches to Drug Discovery	300	5
Bioorganic Synthesis	300	5
Medicinal Chemistry	300	5
Molecular Defects in Human Diseases	300	5
Synthetic Organic Chemistry	400	5
<b>Totaal</b>		<b>30</b>

De minor wordt verzorgd door de Bacheloropleidingen Bio-Farmaceutische Wetenschappen, Molecular Science & Technology en Life Science & Technology.

## Minor Disease, Signaling and Drug Targets

In deze minor staat wetenschappelijk onderzoek dat de basis vormt voor de ontwikkeling van geneesmiddelen centraal. Speciale focus ligt op de ziektegebieden die verantwoordelijk zijn voor het grootste gedeelte van de sterfgevallen in Nederland: hart- en vaatziekten en kanker.

Deze ziektes ontstaan door verstoringen op cellulair niveau in gezond weefsel. Het ontrafelen van de primaire moleculaire mechanismen die aan de basis liggen van zowel de initiatie als de progressie van ziekteprocessen leidt tot het identificeren van nieuwe targets voor interventie door middel van geneesmiddelen. De regulering van celbiologische processen vindt plaats door middel van complexe celspecifieke signaal transductie routes zowel in de zieke cel als tussen verschillende celtypen in ziek weefsel en/of een ziek organisme.

Deze minor biedt inzicht in de gangbare signaal transductie routes, hoe deze routes verstoord kunnen raken tijdens ziekten, hoe de verstoringen in de signalering ontrafeld kunnen worden met de nieuwste (moleculair biologische) technieken en hoe fundamenteel onderzoek naar deze processen op het gebied van kanker en hart- en vaatziekten plaatsvindt.

**LET OP:** deze minor kent toelatingseisen (zie bijlage 3 van deze Onderwijs- en examenregeling) en is vooral geschikt voor studenten van de opleidingen Bio-Farmaceutische Wetenschappen, Biologie, Biomedische Wetenschappen en Life Science & Technology.

<b>Cursus</b>	<b>niveau</b>	<b>EC</b>
Cellular Signal Transduction	300	5
Molecular Defects in Human Diseases	300	5
Pharmacogenomics	300	5
Signal Transduction and Therapy of Cancer	300	5
Therapeutic Modulation of Atherosclerosis	300	5
Systems Pharmacology	300	5
<b>Totaal</b>		<b>30</b>

De minor wordt verzorgd door de Bachelor opleiding Bio-Farmaceutische Wetenschappen. Bij deelname van internationale studenten wordt de minor in het Engels aangeboden.



## Minor Computers and Computing

In ons dagelijks leven hebben we bijna voortdurend te maken met allerlei toepassingen van computers. Er is bijna geen beroep meer dat niet op een of andere manier gebruik maakt van computersystemen.

Met deze minor Computers and Computing willen we de geïnteresseerde student een breed inzicht geven in de principes die ten grondslag liggen aan de mogelijkheden van computers en hun toepassingen. Hierbij hoort programmeren als vaardigheid om de computer te vertellen wat hij moet doen, maar natuurlijk ook kennis van algoritmes (uitvoerbare methodes) om efficiënte oplossingen te kunnen ontwikkelen.

Bovendien zal worden ingegaan op hoe door algoritmes met gegevens wordt omgegaan, het gebruik van databasetechnologie bij grote hoeveelheden data; hoe gebruikers middels visuele en auditieve hulpmiddelen kunnen samenwerken met computers; en hoe in algoritmes gebruik gemaakt kan worden van aan de natuur ontleende mechanismen zoals evolutie zowel als een manier om te rekenen als om natuurlijke processen te begrijpen.

<b>Cursus</b>	<b>niveau</b>	<b>EC</b>
Programmeermethoden	100	6
Human Computer Interaction	400	6
Databases	200	6
Algoritmiek	200	6
Natural Computing	300	6
<b>Totaal</b>		<b>30</b>

De minor wordt verzorgd door de Bachelor opleiding Informatica.



Universiteit Leiden

*Bijlage 3*  
*Vooropleidingseisen van de*  
*Bacheloropleidingen en Minoren*

## Vooropleidingseisen Bacheloropleidingen

Om te worden toegelaten tot de bacheloropleiding dient de student een Nederlands diploma Voorbereidend Wetenschappelijk Onderwijs (VWO) te bezitten met het profiel zoals hieronder vermeld:

**Wiskunde:** profiel Natuur en Techniek of een van de andere profielen met aanvulling wiskunde B.

**Informatica:** profiel Natuur en Techniek of een van de andere profielen met aanvulling wiskunde B.

**Sterrenkunde:** profiel Natuur en Techniek of een van de andere profielen met aanvulling wiskunde B alsmede natuurkunde.

**Natuurkunde:** profiel Natuur en Techniek of een van de andere profielen met aanvulling wiskunde B alsmede natuurkunde.

**Bio-Farmaceutische wetenschappen:** profiel Natuur en Techniek of profiel Natuur en Gezondheid of profiel Economie en Maatschappij met aanvulling biologie, natuurkunde en scheikunde.

**Biologie:** profiel Natuur en Gezondheid met natuurkunde of profiel Natuur en Techniek met aanvulling biologie.

Het faculteitsbestuur kan een bewijs van toelating tot een BSc opleiding verstrekken aan degene die niet beschikt over het hierboven genoemde VWO diploma met het juiste profiel of niet voldoet aan de genoemde aanvullende eisen, zulks ter beoordeling van de toelatingscommissie voor de betreffende opleiding zonodig gehoord de deskundige van het 'Admissions Office' van Studenten- en Onderwijszaken van de Universiteit Leiden.

Studenten die een verzoek om toelating tot de BSc opleiding willen doen dienen zich daartoe te melden bij de facultaire studenten administratie, het Educatief Centrum van de faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen..

Een bewijs van toelating is geldig tot en met 31 augustus van het eerstvolgende gehele collegejaar dat volgt op de datum van afgifte van het toelatingsbesluit.

Om vast te stellen of personen die niet voldoen aan de vooropleidingseis zoals vermeld in de wet, blijk geven van geschiktheid voor het onderwijs in een van de genoemde opleidingen kunnen toetsen worden opgelegd. Mogelijke toetsvakken zijn de vakken Wiskunde A of B, Natuurkunde, Scheikunde en Biologie, maar ook Engels kan door de betreffende examencommissie noodzakelijk worden geacht. Het aantal op te leggen toetsen hangt af van de genoten vooropleiding. Ook factoren als werkervaring zullen mede bepalend zijn. De eisen die gesteld worden aan de vakken waarin een toets moet worden afgelegd, zijn als volgt:

**Wiskunde A of B, Natuurkunde, Scheikunde en Biologie:**

Van de kandidaten wordt verwacht dat zij de leerstof van een gangbaar leerboek voor het VWO in zijn geheel beheersen.

**Engels:**

De kandidaat moet in staat zijn de inhoud van enkele bladzijden van een Engels leerboek dat in het eerste jaar voor de desbetreffende studierichting wordt gebruikt, weer te geven.

Om vast te stellen welke toetsen moeten worden afgelegd zal de studieadviseur contact opnemen met de kandidaat. De studieadviseur peilt de kennis van de kandidaat en stelt aan de hand daarvan de toetsinhoud vast (in het ongunstigste geval kan reeds op grond van dit gesprek

afwijzend over de aanvraag worden geadviseerd) en introduceert de kandidaat bij de docent(en) die de toets(en) afnemen.

Zodra de kandidaat meent de toetsinhoud voldoende te beheersen, maakt hij/zij een afspraak met de toetsafnemer. Iedere toets kan ten hoogste éénmaal opnieuw worden afgelegd, doch niet binnen een bepaalde termijn die door de toetsafnemer is vastgesteld op grond van het resultaat van de eerste toets; deze termijn is niet langer dan 3 maanden. Met goed gevolg afgelegde toetsen behouden hun geldigheid gedurende vijf jaren, ook indien het faculteitsbestuur besluit het toelatingsverzoek af te wijzen. Een volgend verzoek om toelating wordt niet eerder in behandeling genomen dan één jaar na de datum van het vorige besluit van het faculteitsbestuur.

Indien een student is toegelaten tot de opleiding kan de examencommissie de student op diens verzoek, gehoord de desbetreffende examinerator, vrijstelling verlenen van verplichte curriculum onderdelen, indien de student:

- hetzij een qua inhoud en niveau overeenkomstig onderdeel van een opleiding heeft voltooid;
- hetzij aantoonbaar door werk- c.q. beroepservaring over voldoende kennis en vaardigheden te beschikken met betrekking tot het desbetreffende onderdeel.

## Vooropleidingseisen Minoren

Een minor kan pas worden gevolgd nadat alle onderwijsonderdelen uit de propedeuse van de hoofdopleiding waarvoor de student staat ingeschreven met een positief resultaat zijn behaald of het propedeuse diploma is verkregen.

Voor de minor *Modern Drug Discovery* geldt als ingangseis dat het vak Organische Chemie 2, of een hieraan gelijkwaardig vak, met goed gevolg is afgerond. Deze minor is tevens alleen toegankelijk voor studenten Bio-Farmaceutische Wetenschappen, Life Science & Technology en Molecular Science & Technology.

Voor de minor *Disease, Signaling and Drug Targets* geldt als ingangseis dat ten minste twee vakken op universitair bachelorniveau op het gebied van de celbiologie, moleculaire genetica en biochemie met goed gevolg moeten zijn afgerond.

Voor de minor *Biodiversity and Natural Environment* kunnen studenten worden uitgenodigd voor een interview met de coördinator van de minor. De student kan gevraagd worden voor de start van de minor geselecteerde delen van tekstboeken te bestuderen.

De minor *Molecular Biotechnology* is toegankelijk voor studenten met een achtergrond in moleculaire biologie en genetica, zoals studenten Biologie, Bio-Farmaceutische Wetenschappen, Life Science and Technology, Molecular Science and Technology en Biomedische Wetenschappen.

Studenten afkomstig uit andere disciplines kunnen worden toegelaten na een interview waarbij de motivatie vastgesteld wordt. In het geval dat er een gebrek aan kennis op het gebied van de moleculaire biologie is vastgesteld, kan de student gevraagd worden voor de start van de minor geselecteerde delen van tekstboeken te bestuderen.