

Studieprogramma van de Bachelor opleidingen

Faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen

Universiteit Leiden

geldig vanaf 01 september 2010

| |
|--|
| Bijlagen Onderwijs en Examenregeling Bacheloropleiding |
|--|

Inhoud

Bijlage 1

| | |
|--|----|
| BSc opleiding Wiskunde | 2 |
| BSc opleiding Informatica..... | 6 |
| BSc opleiding Sterrenkunde..... | 9 |
| BSc opleiding Natuurkunde..... | 13 |
| BSc Bio-Farmaceutische Wetenschappen | 17 |
| BSc opleiding Biologie..... | 19 |

Bijlage 2

| | |
|--|----|
| Minor Natuurwetenschappen voor niet-bètastudenten..... | 22 |
| Minor Science and Research Based Business | 22 |
| Minor Duurzame Ontwikkeling..... | 23 |
| Minor Modern Drug Discovery..... | 23 |
| Minor Disease, Signaling and Drug Targets..... | 24 |
| Minor Systems Pharmacology: Innovative Strategies for Disease Intervention | 25 |

Bijlage 3

| | |
|---------------------------|----|
| Vooropleidingseisen | 26 |
|---------------------------|----|

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^e 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^e jaar</i> | | Wsk | Wsk+ Stk | Wsk+Ntk | Wsk+Inf |
|---------------------------------|--------|------------|-----------------|----------------|----------------|
| | niveau | EC | EC | EC | EC |
| Lineaire algebra 1 | 100 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Analyse 1 | 100 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Programmeermethoden | 100 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Caleidoscoop | 100 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Modelleren | 100 | 6 | | | |
| Wiskundige Structuren | 100 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Analyse 2 | 200 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Algebra 1 | 200 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Inleiding Kansrekening | 100 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Bijvak | 100 | 6 | | | |
| Klassieke Mechanica a | 100 | | 5 | 5 | |
| Logica | 100 | | | | 6 |
| Sterrenkunde jaar 1 BSc Wsk+Stk | | | 7 | | |
| Natuurkunde jaar 1 BSc Wsk+Ntk | | | | 7 | |
| Informatica jaar 1 BSc Wsk+Inf | | | | | 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 (4 EC), Presenteren en Communiceren 1a (2 EC), Optica (5 EC), Speciale Relativiteitstheorie (3 EC), Inleiding Astrofysica (4 EC), Praktische Sterrenkunde (4 EC), Kaleidoscoop (1 EC), Diffusie en Dissipatie (3 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 en Dissipatie (3 EC), Experimentele Natuurkunde (6 EC), Presenteren en Communiceren 1a (2 EC), Speciale Relativiteitstheorie (3 EC), Optica (5 EC), Kaleidoscoop (1 EC) en Elektrische en Magnetische Velden (5 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^e jaar en 3^e jaar</i> | niveau | EC |
|--|---------|----|
| Analyse 3 | 200 | 6 |
| Lineaire algebra 2 | 200 | 6 |
| Modelleren en Simulatie | 200 | 6 |
| Analyse 4 | 300 | 6 |
| Inleiding Statistiek | 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. | 200-400 | 36 |
| Vrije keuze ruimte | | 30 |
| Bachelordossier ¹ | 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 (à 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^e jaar en 3^e jaar</i> | niveau | EC |
|---|---------|----|
| Analyse 3 | 200 | 6 |
| Lineaire Algebra 2 | 200 | 6 |
| Analyse 4 | 300 | 6 |
| Inleiding Statistiek | 200 | 6 |
| Numerieke Methoden 1 | 200 | 6 |
| 3 uit de vakken <i>Algebra 2, Algebra 3, Besliskunde 1,</i> <i>Partiële Differentiaalvergelijkingen, Topologie</i> | 200/300 | 18 |
| Klassieke Electrodynamica | 300 | 4 |
| Natuurkunde jaar 2 BSc Wsk+Ntk | | 6 |
| 5 wiskundevakken van 6 EC uit het 3 ^e jaar Wiskunde Nadere gegevens worden in de studiegids vermeld | 300/400 | 30 |
| Natuurkunde jaar 3 BSc Wsk+Ntk | | 8 |
| Bachelordossier ² | 400 | 24 |

De vakken die nog in detail moeten worden uitgewerkt, worden ingeroosterd in het derde studiejaar.

Voor het vak “Natuurkunde jaar 2 BSc Wsk+Ntk” wordt een vrijstelling verleend indien de vakken Natuurkundig Onderzoek (6 EC), Inleiding Vaste Stof Fysic (3 EC), Klassieke Mechanica b (4 EC), Quantum Mechanica 1 (7 EC), Quantum Mechanica 2 (5 EC), Labview (2

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

² De dubbele studie dient herkenbaar te zijn in de keuze van het onderwerp van het Bachelor Onderzoek. In het Bacheloronderzoek is opgenomen de cursus LPC/Studentenseminarium (2^e studiejaar). Het onderzoek wordt begeleid door twee docenten, één uit iedere discipline.

EC), Presenteren en Communiceren 1b (1 EC) en vakken voor 8 EC uit de variatieruimte natuurkunde ¹ met goed gevolg zijn afgerond.

Voor het vak “Natuurkunde jaar 3 BSc Wsk+Ntk” wordt een vrijstelling verleend indien de vakken Statistische en Thermische Fysica 1 (6 EC), Signaalverwerking en Ruis (6 EC), Fysica van de Vaste Stof (6 EC), Fysica en Samenleving (3 EC) en vakken voor 4 EC uit de variatieruimte natuurkunde ¹ met goed gevolg zijn afgerond.

Wiskunde (tevens Sterrenkunde)

| <i>2^e jaar en 3^e jaar</i> | niveau | EC |
|---|---------|----|
| Analyse 3 | 200 | 6 |
| Lineaire Algebra 2 | 200 | 6 |
| Analyse 4 | 300 | 6 |
| Inleiding Statistiek | 200 | 6 |
| Numerieke Methoden 1 | 200 | 6 |
| 3 uit de vakken <i>Algebra 2, Algebra 3, Besliskunde 1, Partiele Differentiaalvergelijkingen, Topologie</i> | 200/300 | 18 |
| Sterrenkundig Practicum 2 ² | 200 | 5 |
| Sterrenkunde jaar 2 BSc Wsk+Stk | | 7 |
| 5 wiskundevakken van 6 EC uit het 3 ^e jaar Wiskunde Nadere gegevens worden in de studiegids vermeld | 300/400 | 30 |
| Sterrenkunde jaar 3 BSc Wsk+Stk | | 6 |
| Bachelordossier ³ | 400 | 24 |

De vakken die nog in detail moeten worden uitgewerkt, worden ingeroosterd in het derde studiejaar

Voor het vak “Sterrenkunde jaar 2 BSc Wsk+Stk” wordt een vrijstelling verleend indien de vakken Klassieke Electrodynamica (4 EC), Relativistische Electrodynamica (3 EC), Quantum Mechanica 1 (7 EC), Quantum Mechanica 2 (5 EC), Modern Sterrenkundig Onderzoek (3 EC), Klassieke Mechanica b (4 EC), Statistische en Thermische Fysica 1 (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 Sterren (4 EC), Sterrenstelsels en Kosmologie (5 EC), Astronomische Waarnemingstechnieken 1 (6 EC), Stralings Processen (5 EC) en 10 EC uit de variatieruimte van Sterrekunde ⁴ met goed gevolg zijn afgerond.

¹ De variatieruimte geldt zoals die voor de bachelor natuurkunde beschreven is, met uitzondering van het vak ‘Analyse 4’.

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

³ De dubbele studie dient herkenbaar te zijn in de keuze van het onderwerp van het Bachelor Onderzoek. In het Bacheloronderzoek is opgenomen de cursus LPC/Studentenseminarium (2^e studiejaar). Het onderzoek wordt begeleid door twee docenten, één uit iedere discipline.

⁴ De variatieruimte geldt zoals die voor de bachelor sterrenkunde beschreven is, met uitzondering van het vak ‘Analyse 4’.

Wiskunde (tevens Informatica)

| <i>2e jaar en 3e jaar</i> | niveau | EC |
|--|---------|----|
| Algebra 2 of Partiële Differentiaalvergelijkingen | 200 | 6 |
| Analyse 3 | 200 | 6 |
| Besliskunde 1 | 200 | 6 |
| Inleiding Statistiek | 200 | 6 |
| Lineaire Algebra 2 | 200 | 6 |
| Algebra 3 of Topologie | 300 | 6 |
| Analyse 4 | 300 | 6 |
| Numerieke Methoden 1 | 200 | 6 |
| Informatica jaar 2 BSc Wsk+Inf | 200/300 | 12 |
| 4 wiskundevakken a 6 EC uit het 3e jaar wiskunde Nadere gegevens worden in de studiegids vermeld | 300/400 | 24 |
| 1 wiskundevak of 1 informaticavak uit het 3e jaar Nadere gegevens worden in de studiegids vermeld | 300/400 | 6 |
| Informatica jaar 3 BSc Wsk+Inf | | 6 |
| Bachelordossier ¹ | 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 3e jaar met goed gevolg zijn afgerond.

¹ De dubbele studie dient herkenbaar te zijn in de keuze van het onderwerp van het Bachelor Onderzoek. In het Bacheloronderzoek is opgenomen de cursus LPC/Studentenseminarium (2^e studiejaar). Het onderzoek wordt begeleid door twee docenten, één uit iedere discipline.

BSc opleiding Informatica

Crohonummer 56978

Onderstaande tabellen geven de programma's weer van de Informatica opleiding en de specialisatie 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^e jaar conform de kolom waarboven beide opleidingsnamen staan vermeld.

| <i>1e jaar</i> | niveau | Inf EC | Inf+Wsk EC | Inf+Stk EC | Inf+Ntk EC |
|--|--------|------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Programmeermethoden | 100 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Digitale Technieken | 100 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Fundamentele Informatica 1 | 100 | 6 | | 6 | 6 |
| Wiskundige Structuren | 100 | | 6 | | |
| Continue Wiskunde | 100 | 6 | | | |
| Studievaardigheden | 100 | 6 | | | |
| Lineaire Algebra en Beeldverwerking | 100 | 6 | | | |
| Algoritmiek | 200 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Databases | 200 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Logica | 100 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Challenges in Computer Science Seminar | 100 | 6 | 6 | | |
| Analyse 1 | 100 | | 6 | 6 | 6 |
| Lineaire Algebra 1 | 100 | | 6 | 6 | 6 |
| Optica | 100 | | | 5 | 5 |
| Wiskunde jaar 1 BSc Inf+Wsk | | | 6 | | |
| Sterrenkunde jaar 1 BSc Inf+Stk | | | | 7 | |
| Natuurkunde jaar 1 BSc Inf+Ntk | | | | | 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), Kaleidoscoop (1 EC), Experimentele Natuurkunde deel 1 (4 EC), Praktische Sterrenkunde (4 EC), Diffusie en Dissipatie (3 EC) en Presenteren en Communiceren 1a (2 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 (1 EC), Experimentele Natuurkunde (6 EC), Diffusie en Dissipatie (3 EC) en Presenteren en Communiceren 1a (2 EC) met goed gevolg zijn afgerond.

| <i>2^e jaar</i> | niveau | EC |
|--------------------------------|--------|----|
| 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 |

| <i>3^e jaar</i> | niveau | EC |
|--|---------|----|
| 2 vakken (á 6 EC) uit het volgende aanbod: | 200/300 | 12 |
| - <i>Human Computer Interaction</i> | 300 | |
| - <i>Compilerconstructie</i> | 300 | |
| - <i>Data Mining</i> | 200 | |
| - <i>Theorie van Concurrency</i> | 300 | |
| - <i>Computer Graphics</i> | 300 | |
| - <i>Fundamente Informatica3</i> | 300 | |
| - <i>Netwerken</i> | 300 | |
| - <i>Natural Computing</i> | 300 | |
| Vrije keuze ruimte | | 30 |
| Bachelorproject ¹ | 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 (á 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)

| <i>2e jaar</i> | niveau | EC |
|--|------------|----|
| 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 |
| Wiskunde jaar 2 BSc Inf+Wsk | | 24 |

¹ In het Bachelorproject zijn het Studentenseminarium (te volgen in het tweede jaar), het afstudeeronderzoek en het afstudeerverslag opgenomen.

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

De dubbele studie dient herkenbaar te zijn in de keuze van het onderwerp voor het afstudeeronderzoek. Het onderzoek wordt begeleid door twee docenten, één uit iedere discipline.

Voor het vak “Wiskunde jaar 2 BSc Inf+Wsk” wordt een vrijstelling verleend indien de vakken (Algebra 2 (6 EC) of Partiële Differentiaalvergelijkingen (6 EC)), Analyse 3 (6 EC), Besliskunde 1 (6 EC), Inleiding Statistiek (6 EC), Lineaire Algebra 2 (6 EC), (Algebra 3 (6 EC) of Topologie (6 EC)), Analyse 4 (6 EC) en Numerieke Methoden (6 EC) met goed gevolg zijn afgerond.

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

Specialisatie Informatica en economie

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

| <i>2^e jaar</i> | niveau | EC |
|---|--------|----|
| Datastructuren | 200 | 6 |
| Fundamentele Informatica 1 | 200 | 6 |
| Software Engineering | 200 | 6 |
| Kunstmatige Intelligentie | 200 | 6 |
| Toegepaste Statistiek | 200 | 4 |
| Lineaire Algebra en Beeldverwerking | 100 | 6 |
| Computersystemen en Telematica | 100 | 6 |
| I&E integratie | 200 | 4 |
| <i>De volgende vakken worden aan de Erasmus Universiteit Rotterdam gevolgd:</i> | | |
| Inleiding Accounting | 300 | 8 |
| Macro-economie | 200 | 8 |

3^e jaar

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

¹ Nadere informatie staat vermeld in de studiegids van de opleiding

² In het Bachelorproject 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^e 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^e jaar</i> | | Stk | Stk+Ntk | Stk+Wsk | Stk+Inf |
|--------------------------------|--------|------------|----------------|----------------|----------------|
| | niveau | EC | EC | EC | EC |
| Analyse 1 of 1NA | 100 | 6 | 6 | 6 ¹ | 6 ¹ |
| Analyse 2 of 2NA | 200 | 6 | 6 | | 6 ¹ |
| Diffusie en Dissipatie | 100 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Elektromagnetisme a | 100 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Experimentele Nat. deel 1 | 200 | 4 | | 4 | 4 |
| Inleiding Astrofysica | 100 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Kaleidoscoop | 100 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Klassieke Mechanica a | 100 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Lineaire Algebra 1 of 1NA | 100 | 6 | 6 | 6 ¹ | 6 ¹ |
| Optica | 100 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 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 jaar 1 BSc Stk+Wsk | | | | 6 | |
| Natuurkunde jaar 1 BSc Stk+Ntk | | 4 | | | |
| Informatica jaar 1 BSc Stk+Inf | | | | | 3 |

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

Voor het vak "Natuurkunde jaar 1 BSc Stk+Ntk" wordt een vrijstelling verleend indien het vak Experimentele Natuurkunde (niveau 200, 6 EC) met goed gevolg is 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, 7 EC), Logica (niveau 100, 6 EC) en Databases (niveau 200, 6 EC) met goed gevolg zijn afgerond.

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

Sterrenkunde

| <i>2^e jaar</i> | niveau | EC |
|--|--------|----|
| Analyse 3 of 3NA | 200 | 6 |
| Relativistische Electrodynamica | 300 | 3 |
| Klassieke Electrodynamica | 200 | 4 |
| Klassieke Mechanica b | 200 | 4 |
| Lineaire Algebra 2 of 2NA | 200 | 6 |
| Modern Sterrenkundig Onderzoek | 200 | 3 |
| Presenteren en Communiceren 1b | 100 | 1 |
| Quantum Mechanica 1 | 200 | 7 |
| Quantum Mechanica 2 | 300 | 5 |
| Statistische en Thermische Fysica 1 | 200 | 6 |
| Sterren | 300 | 4 |
| Sterrenkundig Practicum 2 ¹ | 200 | 5 |
| Sterrenstelsels en Kosmologie | 300 | 5 |
| Variatieruimte | | 1 |

3^e jaar

| | | |
|--|-----|----|
| Astronomische Waarneemtechnieken 1 | 400 | 6 |
| Inleiding Statistiek | 200 | 6 |
| Sterrenkundig Bachelor Onderzoek ² (incl. afstudeerverslag en voordracht (3+1=4 EC)) | 400 | 20 |
| Stralingsprocessen | 400 | 5 |
| Variatieruimte Sterrenkunde | | 8 |
| Vrije keuzeruimte | | 15 |

Vrije keuzeruimte

De vrije keuzeruimte wordt, in overleg met de studie-adviseur, ingevuld met hetzij vakken uit de Variatieruimte Sterrenkunde, hetzij op de wijze beschreven in artikel 3.2 van deze Onderwijs en Examenregeling.

In het kader van de zogeheten “variatieruimte Sterrenkunde” en eventueel de vrije keuzeruimte wordt in overleg met de studieadviseur een keuze gemaakt uit de volgende vakken:

| | | |
|--|-----|-------|
| Analyse 4 | 300 | 6 |
| Atoom- en Molecuulfysica | 300 | 6 |
| Fysica van Elementaire Deeltjes | 300 | 6 |
| Inleiding Kansrekening | 100 | 6 |
| Keerpunten in de Geschiedenis der Natuurwetenschappen | 200 | 5 |
| MSc vak(ken) Sterrenkunde van niveau 400 | 400 | 3 - 6 |
| Numerieke methoden 1 | 200 | 6 |
| Signaalverwerking en Ruis ³ | 300 | 6 |
| Statische en Thermische Fysica 2 | 300 | 7 |

Sterrenkunde (tevens Natuurkunde)

| <i>2^e jaar</i> | niveau | EC |
|---------------------------|--------|----|
| Analyse 3 of 3NA | 200 | 6 |

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

² Deelname aan het Bacheloronderzoek Sterrenkunde 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 studie adviseur uitdrukkelijke toestemming voor deelname hebben gekregen.

³ LET OP: dit vak wordt in 2010/2011 voor het laatst in de huidige vorm weergegeven.

| | | |
|---|-----|----|
| Inleiding Vaste Stof Fysica | 300 | 3 |
| Klassieke Electrodynamica | 200 | 4 |
| Lineaire Algebra 2 of 2 NA | 200 | 6 |
| Modern Sterrenkundig Onderzoek | 200 | 3 |
| Natuurkunde jaar 2 BSc Stk+Ntk | | 7 |
| Presenteren en Communiceren 1b | 100 | 1 |
| Quantum Mechanica 1 | 200 | 7 |
| Relativistische Electrodynamica | 300 | 3 |
| Statische en Thermische Fysica 1 | 200 | 6 |
| Sterren | 300 | 4 |
| Sterrenkundig Practicum 2 ¹ | 200 | 5 |
| Sterrenstelsels en Kosmologie | 300 | 5 |
| <i>3^e jaar</i> | | |
| Astronomische Waarneemtechnieken 1 | 400 | 6 |
| Fysica en Samenleving ² | 100 | 3 |
| Fysica van de Vaste Stof ² | 300 | 6 |
| Inleiding Statistiek | 200 | 6 |
| Stralingsprocessen | 400 | 5 |
| Signaalverwerking en Ruis ² | 300 | 6 |
| Variatieruimte Sterrenkunde ³ | | 4 |
| Bachelor Onderzoek ⁴ | 400 | 24 |
| (incl. afstudeerverslag en voordracht (3+1=4 EC)) | | |
| Inleiding Statistiek | 200 | 6 |

Voor het vak “Natuurkunde jaar 2 BSc Stk+Ntk” wordt een vrijstelling verleend indien de vakken Natuurkundig Onderzoek 1 (niveau 300, 8 EC), Labview (niveau 200, 2 EC), Klassieke Mechanica b (niveau 200, 4 EC), Quantum Mechanica 2 (niveau 300, 5 EC) en 9 EC uit de variatieruimte Sterrenkunde ³) met goed gevolg zijn afgerond.

Sterrenkunde (tevens Wiskunde)

| <i>2^e jaar</i> | niveau | EC |
|-------------------------------------|--------|----|
| Sterren | 300 | 4 |
| Modern Sterrenkundig Onderzoek | 200 | 3 |
| Presenteren en Communiceren 1b | 100 | 1 |
| Sterrenkundig Practicum 2 | 200 | 5 |
| Klassieke Electrodynamica | 200 | 4 |
| Klassieke Mechanica b | 200 | 4 |
| Relativistische Electrodynamica | 300 | 3 |
| Statistische en Thermische Fysica 1 | 200 | 6 |
| Quantum Mechanica 1 | 200 | 7 |
| Quantum Mechanica 2 | 300 | 5 |
| Analyse 3 | 200 | 6 |
| Sterrenstelsels en Kosmologie | 300 | 5 |
| Wiskunde jaar 2 BSc Stk+Wsk | | 7 |

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

² LET OP: deze vakken worden in 2010/2011 voor het laatst in de huidige vorm weergegeven.

³ De variatieruimte geldt zoals die voor de Bachelor Sterrenkunde beschreven is, met uitzondering van Signaalverwerking en Ruis, Inleiding Vaste Stof Fysica en vakken uit de MSc Sterrenkunde en met toevoeging van Fysica van Levensprocessen 2 (niveau 100, 4 EC) en Fysica van Moderne Technologie (niveau 100, 4 EC).

⁴ De dubbele studie dient herkenbaar te zijn in de keuze van het onderwerp van het Bachelor Onderzoek. Het onderzoek wordt begeleid door twee docenten, één uit iedere discipline.

3^e jaar

| | | |
|---|-----|----|
| Stralings Processen | 400 | 5 |
| Astronomische Waarneemtechnieken 1 | 400 | 6 |
| Variatieruimte Sterrenkunde ¹ | | 10 |
| Wiskunde jaar 3 BSc Stk+Wsk | | 15 |
| Bacheloronderzoek ² | 400 | 24 |
| (incl. afstudeerverslag en voordracht (3+1=4 EC)) | | |

Voor het vak “Wiskunde jaar 2 BSc Stk+Wsk” wordt een vrijstelling verleend indien de vakken Analyse 4 (niveau 300, 6 EC), Inleiding Statistiek (niveau 200, 6 EC), Lineaire Algebra 2 (niveau 200, 6 EC), Numerieke methoden 1 (niveau 200, 6 EC), alsmede drie van de volgende vier vakken; Algebra 2 (niveau 200, 6 EC), Algebra 3 (niveau 300, 6 EC), Besliskunde 1 (niveau 100, 6 EC), Partiele Differentiaalvergelijkingen en Topologie (niveau 300, 6 EC) met goed gevolg zijn afgerond.

Voor het vak “Wiskunde jaar 3 BSc Stk+Wsk” wordt een vrijstelling verleend indien 5 wiskundevakken uit het 3^e jaar wiskunde (niveau 200/300, 6 EC per vak) met goed gevolg zijn afgerond.

¹ De variatieruimte geldt zoals die voor de Bachelor Sterrenkunde beschreven is, met uitzondering van Signaalverwerking en Ruis en vakken uit de MSc Sterrenkunde en met toevoeging van Fysica van Levensprocessen (niveau 100, 4 EC) en Fysica van Moderne Technologie (niveau 100, 4 EC).

² De dubbele studie dient herkenbaar te zijn in de keuze van het onderwerp van het Bachelor Onderzoek. In het Bacheloronderzoek is opgenomen de cursus LPC/Studentenseminarium (2^e studiejaar). Het onderzoek wordt begeleid door twee docenten, één uit iedere discipline.

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^e 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^e jaar</i> | niveau | Ntk EC | Ntk+Stk EC | Ntk+Wsk EC | Ntk+Inf EC |
|--|--------|-----------|---------------|----------------|----------------|
| Analyse 1 of Analyse 1NA | 100 | 6 | 6 | 6 ¹ | 6 ¹ |
| Analyse 2 of Analyse 2NA | 200 | 6 | 6 | 6 ¹ | 6 ¹ |
| Diffusie en Dissipatie | 100 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Elektrische en Magnetische Velden | 100 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Experimentele Natuurkunde | 200 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Kaleidoscoop | 100 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Klassieke Mechanica a | 100 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Lineaire Algebra 1 of Lineaire Algebra 1 NA | 100 | 6 | 6 | 6 ¹ | 6 ¹ |
| Logica | 100 | | | | 6 |
| 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 | |
| Keuze uit twee van de drie vakken Fysica van Levensprocessen 1, Fysica van Moderne Technologie, Inleiding Astrofysica | 100 | 6 | 3 | 3 | |
| Sterrenkunde jaar 1 BSc Ntk+Stk | | | 2 | | |
| Wiskunde jaar 1 BSc Ntk+Wsk | | | | 3 | |
| Informatica jaar 1 BSc Ntk+Inf | | | | | 3 |

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

| | niveau | EC |
|---|--------|----|
| Analyse 4 | 300 | 6 |
| Atoom- en Molecuulfysica | 300 | 6 |
| Astronomische Waarneemtechnieken | 400 | 6 |
| Econofysica | 300 | 4 |
| Relativistische Electrodynamica | 300 | 3 |
| Fysica van Elementaire Deeltjes | 300 | 6 |
| Fysica van Energie | 200 | 4 |
| Fysica van Levensprocessen 2 | 200 | 4 |
| Keerpunten in de Geschiedenis v/d Natuurwetenschappen | 200 | 5 |
| Inleiding in Magnetische Resonantie | 300 | 3 |

¹ 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.

| | | |
|-------------------------------------|-----|---|
| Statistische en Thermische Fysica 2 | 300 | 7 |
| Stralingsprocessen | 400 | 5 |

Voor het vak “Sterrenkunde jaar 1 BSc Ntk+Stk” wordt een vrijstelling verleend indien de vakken Inleiding Astrofysica (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), Algoritmiek (niveau 200, 7 EC), en Databases (niveau 200, 6 EC) met goed gevolg zijn afgerond.

Natuurkunde

2^e jaar

| | niveau | EC |
|-------------------------------------|--------|----|
| Analyse 3 of Analyse 3NA | 200 | 6 |
| Klassieke Electrodynamica | 200 | 4 |
| Inleiding Vaste Stof Fysica | 300 | 3 |
| Klassieke Mechanica b | 200 | 4 |
| Labview | 200 | 2 |
| Lineaire Algebra 2 | 200 | 6 |
| Natuurkundig Onderzoek | 300 | 8 |
| Presenteren en Communiceren 1b | 100 | 1 |
| Quantummechanica 1 | 200 | 7 |
| Quantummechanica 2 | 300 | 5 |
| Statistische en Thermische Fysica 1 | 200 | 6 |
| Variatieruimte | | 8 |

3^e jaar

| | niveau | EC |
|--|--------|----|
| Afstudeerverslag en voordracht | 400 | 4 |
| Bacheloronderzoek | 400 | 20 |
| Fysica van de Vaste Stof ¹ | 300 | 6 |
| Fysica en Samenleving ¹ | 300 | 3 |
| Signaalverwerking en Ruis ¹ | 300 | 6 |
| Variatieruimte | | 6 |
| Vrije Keuzeruimte ² | | 15 |

¹ LET OP: deze vakken worden in 2010/11 voor het laatst in hun huidige vorm aangeboden.

² De Vrije keuzeruimte mag individueel worden ingevuld met universitaire vakken, mits de samenhang en het niveau voldoende zijn. Dit is ter beoordeling aan de examencommissie

Natuurkunde (tevens Sterrenkunde)

2^e jaar

| | niveau | EC |
|-------------------------------------|--------|----|
| Analyse 3 of Analyse 3NA | 200 | 6 |
| Inleiding Vaste Stof Fysica | 300 | 3 |
| Klassieke Electrodynamica | 300 | 4 |
| Klassieke Mechanica b | 300 | 4 |
| Labview | 200 | 2 |
| Lineaire Algebra 2 | 200 | 6 |
| Natuurkundig Onderzoek deel 1 | 300 | 6 |
| Presenteren en Communiceren 1b | 100 | 1 |
| Quantummechanica 1 | 200 | 7 |
| Quantummechanica 2 | 300 | 5 |
| Relativistische Electrodynamica | 300 | 3 |
| Statistische en Thermische Fysica 1 | 200 | 6 |
| Sterrenkunde jaar 2 BSc Ntk+Stk | | 7 |

3^e jaar

| | niveau | EC |
|--|--------|----|
| Afstudeerverslag en voordracht | 400 | 4 |
| Astronomische Waarneemtechnieken | 400 | 6 |
| Bacheloronderzoek ¹ | 400 | 20 |
| Fysica en Samenleving ² | 300 | 3 |
| Fysica van de Vaste Stof ² | 300 | 6 |
| Inleiding Statistiek | 200 | 6 |
| Signaalverwerking en Ruis ² | 300 | 6 |
| Stralingsprocessen | 400 | 5 |
| Uit de variatieruimte Natuurkunde ³ | | 4 |

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 400, 4 EC) en Sterrenkundig Practicum 2 (niveau 200, 5 EC), Sterrenstelsels en Kosmologie (niveau 300, 5 EC) en vakken uit de variatieruimte Natuurkunde met een totale omvang van 11 EC met goed gevolg zijn afgerond.

Natuurkunde (tevens Wiskunde)

2^e jaar

| | niveau | EC |
|--------------------------------|--------|----|
| Analyse 3 | 200 | 6 |
| Klassieke Electrodynamica | 300 | 4 |
| Inleiding Vaste Stof fysica | 300 | 3 |
| Klassieke Mechanica b | 300 | 4 |
| Labview | 200 | 2 |
| Lineaire Algebra 2 | 200 | 6 |
| Natuurkundig Onderzoek deel 1 | 300 | 6 |
| Presenteren en Communiceren 1b | 100 | 1 |

¹ De dubbele studie dient herkenbaar te zijn in de keuze van het onderwerp van het Bachelor Onderzoek. Het onderzoek wordt begeleid door twee docenten, één uit iedere discipline.

² LET OP: deze vakken worden in 2010/11 voor het laatst in hun huidige vorm aangeboden.

³ De variatieruimte geldt zoals die voor de bachelor natuurkunde beschreven is, met uitzondering van de vakken Inleiding Astrofysica (niveau 100, 4 EC), Astronomische Waarneemtechnieken (niveau 400, 6 EC) en Stralingsprocessen (niveau 400 5 EC), Relativistische Elektrodynamica (niveau 300, 3 EC) en met toevoeging van de vakken Inleiding Kansrekening (niveau 100, 6 EC) en Numerieke methoden (niveau 200, 6 EC).

| | | |
|--|-----|---|
| Quantummechanica 1 | 200 | 7 |
| Quantummechanica 2 | 300 | 5 |
| Uit de variatieruimte Natuurkunde ¹ | | 8 |
| Wiskunde jaar 2 BSc Ntk+Wsk | | 8 |

3^e jaar

| | niveau | EC |
|--|--------|----|
| Afstudeerverslag en voordracht | 400 | 4 |
| Bacheloronderzoek ² | 400 | 20 |
| Fysica en Samenleving ³ | 300 | 3 |
| Fysica van de Vaste Stof ³ | 300 | 6 |
| Signaalverwerking en Ruis ³ | 300 | 6 |
| Statistische en Thermische Fysica 1 | 200 | 6 |
| Uit de variatieruimte Natuurkunde ¹ | | 4 |
| Wiskunde jaar 3 BSc Ntk+Wsk | | 11 |

Voor het vak “Wiskunde jaar 2 BSc Ntk+Wsk” wordt een vrijstelling verleend indien de vakken Analyse 4 (niveau 400, 6 EC), Inleiding Statistiek (niveau 200, 6 EC), Numerieke methoden 1 (niveau 200, 6 EC) en 3 van de vakken Algebra 2 (niveau 200, 6 EC), Algebra 3 (niveau 300, 6 EC), Besliskunde 1 (niveau 100, 6 EC), Partiële Differentiaalvergelijkingen (niveau 300, 6 EC), en Topologie (niveau 300, 6 EC), met goed gevolg zijn afgerond.

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

¹ De variatieruimte geldt zoals die voor de bachelor Natuurkunde beschreven is, met uitzondering van het vak Analyse 4 (niveau 300, 6 EC).

² De dubbele studie dient herkenbaar te zijn in de keuze van het onderwerp van het Bachelor Onderzoek. In het Bacheloronderzoek is opgenomen de cursus LPC/Studentenseminarium (2^e studiejaar). Het onderzoek wordt begeleid door twee docenten, één uit iedere discipline.

³ LET OP: deze vakken worden in 2010/11 voor het laatst in hun huidige vorm aangeboden

BSc Bio-Farmaceutische Wetenschappen

Crohonummer 50207

| <i>Lichting 2010: 1^e jaar</i> | niveau | EC |
|--|--------|-----------|
| Analytische Chemie 1 | 200 | 6 |
| Biochemie 1 | 100 | 3 |
| Biochemie 1 Practicum | 100 | 3 |
| Calculus A | 100 | 3 |
| Casus Effecten van Geneesmiddelen | 200 | 2 |
| Celbiologie | 100 | 3 |
| Fysiologie | 100 | 6 |
| Histologie | 100 | 2 |
| Inleiding Bio-Farmaceutische Wetenschappen | 100 | 1 |
| Introductiepracticum, ICT en Veiligheid | 100 | 1 |
| Mentoraat | 100 | 1 |
| Moleculaire Genetica 1 | 100 | 3 |
| Organische Chemie 1 | 200 | 6 |
| Organische Chemie Practicum | 100 | 3 |
| Scheikunde 1 | 100 | 4 |
| Scheikunde voor BFW | 100 | 2 |
| Thema Effecten van Geneesmiddelen 1 | 200 | 6 |
| Thema Effecten van Geneesmiddelen 2 | 200 | 5 |
| Totaal | | 60 |

| <i>Lichting 2009: 2^e jaar</i> | niveau | EC |
|--|--------|-----------|
| Anatomie | 200 | 3 |
| Biochemie 2 | 200 | 3 |
| Biochemie 2 Practicum | 200 | 4 |
| Celbiologie Practicum | 200 | 2 |
| Farmacologie en Statistiek | 300 | 8 |
| Immunologie | 200 | 3 |
| Moleculaire Genetica 2 | 200 | 3 |
| Organische Chemie 2 | 300 | 6 |
| Pathologie | 200 | 3 |
| Stralingshygiëne | 200 | 1 |
| Thema Effecten van Geneesmiddelen 3 | 300 | 5 |
| Thema Geneesmiddeltoediening en -afgifte | 200 | 11 |
| Thema Ontwerp & Synthese | 200 | 8 |
| Totaal | | 60 |

| <i>Lichting 2008 en 2007: 3^e jaar</i> | niveau | EC |
|--|--------|----|
| Communiceren over Geneesmiddelen | 300 | 3 |
| Farmaco-epidemiologie | 300 | 3 |
| Onderzoeksopdracht: | | |
| Praktisch werk | 400 | 12 |
| Verslag | 400 | 3 |
| Mondelinge Presentatie | 300 | 1 |
| Ontwikkelingstraject Geneesmiddelen | 300 | 8 |

| | | |
|--|---------|----|
| Keuzeruimte – Totaal met keuze uit <i>of</i> één van de minoren uit het aanbod van de Universiteit Leiden of de TU Delft <i>of</i> een zelf samengesteld vakkenpakket dat een coherent geheel vormt, minimaal 15 EC aan vakken op het gebied van Life Sciences omvat en door de examencommissie van BFW is goedgekeurd. | 200-500 | 30 |
|--|---------|----|

Totaal

60

Lichting 2007 omvat studenten die in of kort na september 2007 met de bacheloropleiding Bio-Farmaceutische Wetenschappen zijn begonnen.

Lichting 2008 omvat studenten die in of kort na september 2008 met de bacheloropleiding Bio-Farmaceutische Wetenschappen zijn begonnen.

Lichting 2009 omvat studenten die in of kort na september 2009 met de bacheloropleiding Bio-Farmaceutische Wetenschappen zijn begonnen.

Lichting 2010 omvat studenten die in of kort na september 2010 met de bacheloropleiding Bio-Farmaceutische Wetenschappen zijn begonnen.

Studenten die voor september 2007 met de bacheloropleiding Bio-Farmaceutische Wetenschappen zijn begonnen worden verwezen naar de bijlage van de voor hen van toepassing zijn Onderwijs- en Examenregeling.

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 uit twee stromingen: Moleculaire en Cellulaire Biologie en Evolutie, Biodiversiteit en Natuurbeheer. Deze stromingen sluiten aan bij de organisatie van het onderzoek binnen de Leidse Biologie.

Studenten hebben de vrijheid zich te specialiseren binnen een van de genoemde stromingen of een pakket aan vakken samen te stellen naar eigen keuze met onderdelen uit beide stromingen. Het derde jaar van de opleiding biedt tevens de ruimte tot het volgen van keuzevakken, een minor of het opdoen van internationale ervaring middels deelname aan een universitair uitwisselingsprogramma. 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 en/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^e jaar

Semester 1: Moleculaire en Cellulaire Biologie

| Blok 1: Fundamenten van het Leven (13 EC) | Niveau | EC |
|---|---------------|-----------|
| 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 |
| Cellbiologie, 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: Evolutie, Biodiversiteit en Natuurbeheer

| Blok 4: Tree of Life (13 EC) | Niveau | EC |
|--|---------------|-----------|
| 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 | 4 |
| Flora & Excursies | 100 | 1 |
| Project Ecologie, Biodiversiteit en Natuurbeheer | 200 | 3 |
| Statistiek | 100 | 3 |

2^e jaar

| Verplichte onderdelen: | Niveau | EC |
|--|---------------|-----------|
| Bio-ethiek | 200 | 6 |
| Mondelinge Presentatievaardigheden (LPC-1) | 100 | 3 |

Keuzeonderdelen tot een omvang van 51 EC te kiezen uit de volgende onderdelen:

Aanbevolen stroming Moleculaire en Cellulaire Biologie:

| | | |
|-----------------------------------|-----|---|
| Biochemie | 200 | 6 |
| Biopolymeren | 100 | 3 |
| Celbiologie | 300 | 6 |
| Flora Excursie | 200 | 2 |
| Microbiële Ecologie van de Bodem | 300 | 4 |
| Microbiologie | 300 | 6 |
| Moleculaire Biologie | 200 | 6 |
| Moleculaire Genetica | 300 | 6 |
| Systems Biology | 300 | 6 |
| Zoölogie en Ontwikkelingsbiologie | 200 | 6 |

Aanbevolen stroming Evolutie, Biodiversiteit en Natuurbeheer:

| | | |
|--|-----|---|
| Biodiversiteit – Taxa in Ruimte en Tijd deel 1 | 200 | 3 |
| Biodiversiteit – Taxa in Ruimte en Tijd deel 2 | 200 | 6 |
| Ecologie en Milieu | 300 | 6 |
| Evolutie en Ecologie | 300 | 6 |
| Excursie Marien Litoraal | 200 | 2 |
| Flora excursie | 200 | 2 |
| Gedragsbiologie | 300 | 6 |
| Milieubiologie Theorie | 200 | 3 |
| Ministage Zoölogie | 300 | 4 |
| Moleculaire Technieken | 300 | 3 |
| Ministage Veldecologie | 200 | 4 |
| Veldonderzoek Gedragsbiologie | 200 | 6 |
| Veldonderzoek Milieubiologie | 300 | 6 |
| Zoölogie en Ontwikkelingsbiologie | 200 | 6 |

Voor de cursussen veldonderzoek gedragsbiologie en milieubiologie geldt als ingangseis de cursus gedragsbiologie, resp. de cursus milieubiologie theorie. Voor de ministage Zoölogie geldt als ingangseis de cursus Zoölogie en Ontwikkelingsbiologie.

Keuzeonderdelen mogen tot een maximum van 12 EC vervangen worden door assistentschappen bij practica van de propedeuse en of een individuele opdracht. Hiervoor dient vooraf goedkeuring te worden verkregen van de examencommissie. De regels voor assistentschappen zijn geformuleerd in de Bijlage van de Regels en Richtlijnen van de Faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen.

3^e jaar (2010-2011)

Tot het 3e jaarsprogramma (totaal 60 EC) behoren in elk geval de volgende onderdelen:

| | Niveau | EC |
|--|---------------|-----------|
| Vrije keuze ruimte | 200-400 | 30 |
| General Research Skills en Bachelorstage | 400 | 30 |

Vrije keuzeruimte derde jaar Biologie

De vrije keuzeruimte kan worden ingevuld met:

- een minor uit het aanbod van de universiteit Leiden of de TU Delft
- cursussen uit het aanbod van het derde jaar van de bachelor Biologie (stroming Moleculaire en Cellulaire Biologie of stroming Evolutie, Biodiversiteit en Natuurbeheer, zie hieronder)
- individueel samengesteld pakket, b.v. cursussen uit het aanbod van het derde jaar van de bachelor Biologie, 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.

Aanbevolen stroming Moleculaire en Cellulaire Biologie:

| | | |
|---|-----|---|
| Biotechnology: from gene to product | 300 | 5 |
| Immunology | 200 | 8 |
| Imaging Techniques | 300 | 6 |
| Mechanisms of Disease | 400 | 5 |
| General Research Skills 1 and Literature Review | 400 | 6 |

Aanbevolen stroming Evolutie, Biodiversiteit en Natuurbeheer:

| | | |
|---|-----|---|
| Biodiversity | 300 | 9 |
| Environmental Processes and Biodiversity | 300 | 9 |
| Human Evolution | 300 | 6 |
| General Research Skills 1 and Literature Review | 400 | 6 |

Binnen het totale bachelorprogramma mag maximaal 12 EC aan assistentschappen worden opgenomen. De regels voor assistentschappen zijn geformuleerd in de Bijlage van de Regels en Richtlijnen van de Faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen.

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 Nationaal Herbarium Nederland, Centrum voor Milieuwetenschappen Leiden en NCB Naturalis/research. Studenten die de Moleculaire en Cellulaire cursussen hebben gevolgd mogen hun stage ook binnen het Leids Universitair Medisch Centrum doen.

De regels voor scriptie en stage zijn geformuleerd in de Bijlage van de Regels en Richtlijnen van de Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen.

Minor Natuurwetenschappen voor niet-bètastudenten

Deze minor is toegankelijk en interessant voor iedereen met een niet-natuurwetenschappelijke achtergrond. Bijvoorbeeld voor studenten in de geesteswetenschappen, omdat in dit domein het belang van de natuurwetenschappen binnen de eigen discipline steeds meer gevoeld wordt. Maar ook binnen de sociale wetenschappen is de impact van de natuurwetenschappen groot. Ook voor studenten uit deze discipline is deze minor geschikt en leerzaam.

| Cursus | niveau | EC |
|--|--------|-----------|
| Keerpunten in de geschiedenis van de natuurwetenschappen | 200 | 5 |
| Essentiële thema's in de natuurwetenschappen | 200 | 5 |
| Kruisbestuivingen | 200 | 4 |
| Excursies/Museumbezoek | 100 | 1 |
| De praktijk van natuurwetenschappelijk onderzoek | 300 | 5 |
| Natuurwetenschappelijk Onderzoek | 300 | 10 |
| Totaal | | 30 |

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 opportuniteiten die voortkomen uit wetenschappelijk onderzoek en het schrijven van een business plan voor exploitatie.

De minor is een samenwerking tussen de Faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen, het Centrum voor Bedrijfswetenschappen en de TU Delft, met medewerking van EUR en het BioSciencePark.

LET OP: de minor wordt gegeven in het Engels.

Programma

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

- 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 ECTS per cursus). Het is echter alleen mogelijk om de cursus Principles of Research Based Business los te volgen wanneer studenten voldoende voorkennis van bedrijfswetenschappen bezitten, bijvoorbeeld door voltooiing van de minor Bedrijfswetenschappen.

Minor Duurzame Ontwikkeling

Duurzame Ontwikkeling is een bekend idee, maar wat wordt er precies onder verstaan? Duurzame Ontwikkeling is ontwikkeling waarbij de ecologische en sociale basis van de samenleving gezond blijft. Dit betekent dat Duurzame Ontwikkeling gaat over het behoud van de aarde voor mensen overal ter wereld. Duurzame Ontwikkeling gaat echter ook over overheidsbeleid en nieuwe kansen voor bedrijven. Duurzame Ontwikkeling is ook: 'sustainability science', een nieuw interdisciplinair vakgebied.

Indien er internationale studenten aanwezig zijn, is het mogelijk dat de minor in het geheel in het Engels wordt aangeboden

In de minor Duurzame Ontwikkeling werk je samen met studenten van andere disciplines aan vragen die duurzaamheid aan de wetenschap en aan de samenleving stelt.

| Cursus | niveau | EC |
|--|---------------|-----------|
| Inleiding Duurzame Ontwikkeling | 300 | 6 |
| Methoden voor Duurzame Ontwikkeling | 300 | 6 |
| Thema: Analyse en oplossingen | 300 | 6 |
| Sustainable development: theory and practice | 300 | 12 |
| Totaal | | 30 |

Aan het einde van de minor ben je in staat om de uitdagingen van duurzaamheid te herkennen, oorzaken te zien en oplossingen aan te dragen.

Interdisciplinaire Minor

De minor Duurzame Ontwikkeling is ontworpen voor Bachelor studenten van alle studierichtingen. Of je nu een taal studeert of scheikunde, of je een sociale wetenschapper bent of een archeoloog, de minor Duurzame Ontwikkeling is open en interessant voor iedereen. Het rooster van de minor houdt uiteraard zo veel mogelijk rekening met het rooster van je eigen studie.

De minor wordt gedoceerd vanuit het CML, maar met bijdragen van vele anderen uit de universiteit en de samenleving.

Minor Modern Drug Discovery

Hoe kunnen nieuwe geneesmiddelen worden ontwikkeld? Deze vraag is de kern van deze minor, die het hele traject van ziekte tot geneesmiddelmolecuul en vice versa behandelt. Je leert hoe een geneesmiddel ontworpen, gesynthetiseerd en getest kan worden om uiteindelijk als 'lead'-verbinding te dienen voor een toekomstig geneesmiddel. Voor dit traject zijn verschillende disciplines nodig, daarom zijn er drie opleidingen bij de minor betrokken: Molecular Science & Technology, Life Science & Technology en (Bio-)Farmaceutische Wetenschappen.

Indien er internationale studenten aanwezig zijn, is het mogelijk dat de minor in het geheel in het Engels wordt aangeboden.

Onderstaande onderwerpen komen aan bod:

- ziekten en moleculaire defecten
- chem- en bioinformatica
- receptor- en enzym-systemen

- synthetische benaderingen
- biologische test systemen

LET OP: voor deze minor gelden toegangseisen. Deze minor is alleen toegankelijk voor studenten Bio-Farmaceutische Wetenschappen, LST, MST, Biomedische Wetenschappen en Biologie.

| Cursus | niveau | EC |
|-------------------------------------|---------------|-----------|
| Bioinformatics and Cheminformatics | 300 | 6 |
| Bioorganic Synthesis | 300 | 6 |
| Medicinal Chemistry | 300 | 6 |
| Molecular Defects in Human Diseases | 300 | 6 |
| Synthetic Organic Chemistry | 400 | 6 |
| Totaal | | 30 |

De minor wordt verzorgd door de Bachelor opleidingen Bio-Framaceutische 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 drie ziektegebieden die verantwoordelijk zijn voor het grootste gedeelte van de sterfgevallen in Nederland: hart- en vaatziekten, kanker en neurologische complicaties.

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, hart en vaatziekten en neurologische aandoeningen plaatsvindt.

LET OP: deze minor kent toelatingseisen en is vooral geschikt voor studenten van de opleidingen Bio-Farmaceutische Wetenschappen, Biologie, Biomedische Wetenschappen en LST.

| Cursus | niveau | EC |
|---|---------------|-----------|
| Cellulaire Signaaltransductie | 300 | 6 |
| Molecular Defects in Human Diseases | 300 | 5 |
| Pathologie van het Centrale Zenuwstelsel | 300 | 5 |
| Pharmagenomics | 300 | 4 |
| Signaaltransductie en Therapie van Kanker | 300 | 5 |
| Therapeutische Modulatie van Atherosclerose | 300 | 5 |
| Totaal | | 30 |

De minor wordt verzorgd door de Bachelor opleiding Bio-Framaceutische Wetenschappen.

Minor Systems Pharmacology: Innovative Strategies for Disease Intervention

De kernvraag binnen de minor 'Systems pharmacology' luidt: Hoe kunnen nieuwe interventies worden ontwikkeld om een vooruitgang in de diagnose en de therapie van ziektes te bereiken? Bij systems pharmacology wordt gekeken naar de invloed van geneesmiddelen op het gehele biologische systeem. Door de verschillende processen beter te begrijpen kunnen interventies geoptimaliseerd worden: hoe krijg je de juiste actieve stoffen bij de juiste patiënt op de juiste plekken en momenten. Je bestudeert hoe farmaceutische interventies verbeterd kunnen worden op de volgende manieren:

- door de nieuwe inzichten in de mechanismen van de ziekten en de voorspelling van de effecten van interventies,
- door het modelleren van farmacologische/farmakokinetische data,
- door een verbeterde doelgerichtheid van de geneesmiddeltoediening,
- door het (her-)analyseren en interpreteren van databases.

LET OP: voor deze minor gelden toegangseisen. De minor is alleen toegankelijk voor studenten Bio-Farmaceutische Wetenschappen, Biologie, LST, MST, Biomedische Wetenschappen en Informatica.

| Cursus | niveau | EC |
|--|---------------|-----------|
| Bioinformatics and Cheminformatics | 300 | 6 |
| Interventies door geneesmiddeltoediening | 300 | 5 |
| Farmacokinetisch-farmacodynamische (PK-PD) modellering | 200 | 4 |
| Model-Based Drug Development | 300 | 5 |
| Molecular Defects in Human Diseases | 300 | 6 |
| Systems Biology of Pharmaceutical Interventions | 200 | 5 |
| Totaal | | 30 |

De minor wordt verzorgd door de Bachelor opleiding Bio-Framaceutische Wetenschappen.

VOOROPLEIDINGSEISEN

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 zonedig gehoord de deskundige van het bureau inschrijving van de universiteit.

Studenten die een verzoek om toelating tot de BSc opleiding willen doen dienen zich daartoe te melden bij de facultaire studenten administratie op het Huygens laboratorium.

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 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 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.