

Internationalisering bacheloronderwijs FEW

Huidige situatie

Op dit moment wordt binnen de Faculteit Exacte Wetenschappen het bacheloronderwijs in het Nederlands aangeboden. Gegeven het feit dat de onderwijsgevende staf een groot palet aan nationaliteiten laat zien (binnen FEW zijn ongeveer 40 verschillende nationaliteiten vertegenwoordigd), is het echter in veel situaties niet meer dan natuurlijk dat het onderwijs in het Engels gegeven en gevolgd wordt. Daarbij komt dat, zeker daar waar boeken gebruikt worden, deze momenteel al vrijwel zonder uitzondering in het Engels zijn. Derhalve kan gesteld worden dat alle studenten binnen de faculteit al in aanraking komen met internationalisering, meestal in de vorm van Engelstalige studiemateriaal en/of Engelstalige docenten.

Door de faculteit is altijd de regel gehanteerd dat als Engels tot onaanvaardbaar minder effectief onderwijs leidt, Nederlands als voertaal gebruikt dient te worden. Deze regel wordt ook gehanteerd indien er internationale studenten aan het onderwijs deelnemen die het Nederlands niet machtig zijn. De studentenpopulatie van FEW kent bovendien een relatief hoog percentage allochtone studenten, voor wie Nederlands, laat staan Engels, niet altijd de eerste taal is. Overigens dient opgemerkt te worden dat eventuele problemen met Engelstalig onderwijs zich voornamelijk voordoen in de eerste twee jaren van de Bachelors. Derdejaars bachelors zijn inmiddels meestal al met zo veel Engelstalig lesmateriaal in aanraking gekomen dat alleen in voorkomende gevallen zich problemen voordoen.

Gewenste situatie

De faculteit streeft ernaar om het onderwijs aantrekkelijk te maken voor een diverse groep studenten. Internationalisering sluit hierbij aan. Gezien het internationale karakter van het onderzoek dat binnen FEW plaatsvindt, ligt aansluiting met het lopende onderzoek en de interesses van de wetenschappelijke staf voor de hand. Daarbij komt dat een versteviging van die aansluiting enerzijds een belangrijk onderscheidend element is van een wetenschappelijke opleiding, en anderzijds vormt het een goede opstap naar specifieke leerpaden in de masteropleidingen.

Derhalve is gekozen om het element van internationale ervaring toe te spitsen op bestaande en nieuwe onderdelen in het onderwijs die direct te maken hebben met de internationale onderzoekservaring van de stafleden binnen de faculteit. Gekozen is om onderzoeksgerichte onderdelen van het onderwijs in het Engels te verzorgen, en daar waar opportuun buitenlandse gastdocenten in te zetten om het onderwijs (gedeeltelijk) te verzorgen.

Aanvullende maatregelen

In het kader van internationalisering stelt de faculteit derhalve voor om in het bachelor curriculum per opleiding een of twee domeinspecifieke vakken te ontwikkelen of bestaande vakken te transformeren zodanig dat aan een tweetal doelstellingen voldaan wordt:

- De voertaal is Engels
- De vakken zijn gericht op onderzoek en specifiek voor de opleiding

Een voorbeeld hiervan is het invoeren binnen de afdeling Informatica van verschillende varianten van een domeinspecifiek seminar waarin bachelorstudenten kennis kunnen nemen van relevante

wetenschappelijke onderwerpen door het bestuderen, bespreken, en presenteren van wetenschappelijk artikelen. Binnen de afdeling Wiskunde en de opleiding Medische Natuurwetenschappen zal de aandacht uitgaan naar vakken die karakteristiek en essentieel zijn voor de opleiding, met name waar het om aansluiting met de onderzoeksmasters gaat. Bij de opleiding Natuurkunde en Sterrenkunde betreft het het presentatie-onderdeel van het bachelorproject.

In alle gevallen wordt beoogd de gehele studentenpopulatie te bereiken, o.a. door vakken als verplicht onderdeel in het studieprogramma op te nemen.

Tijdsplanning

Gestreefd wordt om alle voorstellen in eerste opzet voor het studiejaar 2009/2010 in te voeren. Waar nodig zullen extra middelen ingezet worden om tot deze snelle invoering te komen. Het uitgangspunt is dat voor het studiejaar 2010/2011 elk voorstel volledig geïmplementeerd is.

Formulering van eis in OER

Afhankelijk van de opleiding zal de feitelijke formulering in de OER gepreciseerd dienen te worden. Als richtlijn voor een formulering wordt uitgegaan van het volgende:

Elke student zal tijdens de Bacheloropleiding tenminste 1 studieonderdeel volgen met een duidelijk internationaal karakter, waarbij Engels de voertaal is. Indien met goed gevolg een van de volgende onderdelen is voltooid, is aan deze eis voldaan: <lijst van vakken die aan de criteria voldoen>.

Tevens is aan de internationaliseringseis voldaan, indien:

- *Er een buitenlandse stage ter omvang van minimaal 6 ECTS gevolgd is.*
- *Het bachelorproject begeleid is door een Engelstalige docent en afgesloten is met een Engelstalige presentatie en werkstuk.*
- ...

Voorgenomen inzet van middelen

Hieronder staat per bacheloropleiding beschreven voor welke opzet wordt gekozen. Voor zover bekend zijn namen van docenten opgenomen; nadere invulling zal t.z.t. plaatsvinden.

Opleiding	Domein(en)	Onderwijs-vorm	Verplicht	Gast-docent	Omschrijving
Kunstmatige Intelligentie	Ambient Intelligence	Seminar	Ja	Ja	Ambient Intelligence betreft de interactie tussen mens(en) en een gedigitaliseerde omgeving. Een kenmerkende eigenschap is dat de interface tussen mens en omgeving als “natuurlijk” wordt ervaren.

Informatica	Extreme computing	Seminar	Ja	Ja	Extreme computing gaat over grootschalige moderne computersystemen die doorgaans emergent gedrag vertonen. De schaal en complexiteit stelt speciale eisen aan de ontwikkeling van software en algoritmen.
Informatie, Multimedia en Management	Networked Enterprises	Seminar	Ja	Ja	De genetwerkte wereld heeft geleid tot virtuele bedrijven, en daarmee tot een scala van onderzoeksvraagstukken, lopend van het ondersteund vinden en construeren van samenwerkingen tot social computing tot reputatienetwerken.
Bedrijfs Wiskunde en Informatica	Statistical Data Analysis en Machine Learning	College	Ja	Nee	Statistical Data Analysis en Machine Learning (reeds engelstalig onderwijs) zijn twee essentiële vakken voor Business Analytics, het speerpunt van de BWI opleiding.
Wiskunde	Measure Theory en Numerical Methods	College	Ja	Ja	Measure Theory vormt het sluitsluk van de theorie-vorming in de Wiskunde bachelor, terwijl in Numerical Methods de ontwikkeling van academische vaardigheden (modelvorming, kritische blik, toepassen theorie) culmineert.
Medische Natuurwetenschappen	Structure of Matter	College	Ja	Ja	Stuctuur der Materie (reeds engelstalig onderwijs) behandelt de basisprincipes van de quantummechanica en de theoretische achtergrond van moderne spectroscopische methoden, een essentieel onderdeel van de MNW opleiding
Natuurkunde en Sterrenkunde	Algemeen	Project	Mogelijk onderdeel	Ja	Bij het bachelorproject doet een bachelor student geavanceerd onderzoek naar een actueel wetenschappelijk onderwerp op het gebied van één van de secties van de afdeling natuurkunde. Seminar (evt met gastdocent) wordt uitgebreider (engelstalig) onderdeel.

Farma- ceutische Wetenschap- pen	Modern Develop- ments in Pharmaceu- tical Chemistry	College	Ja	Ja	Werk-/hoorcolleges van meerdere docenten en case studies met als doel de student kennis van en inzicht in de ontdekking(discovery) en de ontwikkeling (development) van nieuwe geneesmiddelen te laten verwerven.
Scheikunde	Algemeen	Project	Moge- lijk onder- deel	Ja	De student volgt tenminste drie engelstalige lezingen in de betreffende onderzoeksgroep. Een engelstalige samenvatting en analyse van de behandelde literatuur wordt onderdeel van het bachelorproject.

Omschrijving van Onderzoeksseminar

Onafhankelijk van het feitelijk domein dat bestreken zal worden, geldt voor alle te ontwikkelen seminars de volgende punten.

Leerdoelen

De student leert (relatief eenvoudige) wetenschappelijke artikelen kritisch te lezen en te vergelijken, daarover vragen te stellen en te beantwoorden, en samenvattingen te maken. Daarnaast wordt de student getraind in het presenteren van wetenschappelijke onderwerpen en daarover publiekelijk vragen te beantwoorden.

Opzet

Studenten wordt gevraagd een tiental, van te voren geselecteerde artikelen te bestuderen. Een aantal van deze artikelen wordt toegelicht door een of meerdere gastdocenten, in de regel auteur van de betreffende artikelen. Daarnaast zal elke student een presentatie over een of meerdere artikelen moeten houden. In deze presentaties moet de essentie van het onderwerp aan de orde komen, alsmede een kritische beschouwing van het materiaal. Medestudenten dienen van te voren een aantal vragen in te leveren waaruit blijkt dat zij het te presenteren materiaal bestudeerd hebben. Deelname aan het gehele seminar is verplicht.

Gastdocenten

Bij de seminars zullen in principe een of meer gastdocenten uitgenodigd worden. Deze docenten zijn internationaal erkende wetenschappers, en hen zal gevraagd worden een presentatie te verzorgen over een of meerdere artikelen die in het seminar behandeld worden. Typisch zal de docent (mede-)auteur zijn van de betreffende artikelen en vaak zal hij van buiten de betreffende afdeling/faculteit of uit het buitenland afkomstig zijn.

Beoordeling

De eindbeoordeling bestaat uit verscheidene componenten: kwaliteit van de ingeleverde vragen, actieve deelname tijdens de presentaties, de kwaliteit van de eigen presentatie.

In te zetten docenten en gastdocenten

Het is op dit moment niet mogelijk aan te geven wie als gastdocent uitgenodigd zal worden, daar dit direct met de ontwikkeling van het seminar te maken heeft. Daarbij komt, dat dit op jaarbasis en per seminar zal verschillen.

Vanuit de afdeling Informatica zullen verschillende docenten ingezet worden. In eerste instantie zijn dit dr. T. Kielmann, prof. dr. W. Fokink, dr. J. Gordijn, en prof. dr. F. van Harmelen.

Omschrijving van vakken Wiskunde en Bedrijfswiskunde

Statistical Data Analysis

Aim: The course introduces the students to several widely used statistical models and methods, and the students are taught how to apply these tools to real data while using the statistical software package R.

Content: The following subjects are covered: introduction to the statistical package R; summarizing data; investigating the distribution of data; Q-Q plots; robust methods; non-parametric methods; bootstrap; two-sample problems; contingency tables; regression analysis.

Assessment: Via weekly homework assignments and extended final assignment.

Lecturer: prof. dr. M.C.M. de Gunst

Machine Learning

Aim: The course Machine Learning (ML) surveys methods of acquiring and/or modifying theories from observations.

Content: Learning is one of the fundamental attributes of intelligence, and ML is currently the most active area of research in AI. The main topics covered in the course are: concept learning and the general-to-specific ordering; decision tree learning; artificial neural networks; evaluating hypotheses; bayesian learning; instance-based learning; Genetic Algorithms; learning sets of rules; reinforcement learning.

Assessment: Assignments and a final written exam.

Lecturer: drs. E.W. Haasdijk

Measure Theory

Aim: introduction in measure and integration theory, lying at the the basis of modern analysis and probability theory.

Content: After a short introduction in which we explore the restrictions of the Riemann integral, we construct measure spaces. These are mathematical models for the determination of the size (length, weight, probability) of certain sets. We discuss Caratheodory's extension theorem about existence of measures, and theorems dealing with uniqueness of measures. After a short chapter about measurable real valued functions on a measure space, we continue with the systematic construction of the Lebesgue integration theory, which has been developed in the twentieth century. The

monotone and dominated convergence theorems (about exchanging limits and integrals) are proved, and we introduce the concept of absolutely continuous measures and the substitution rule. Finally, we consider product measure spaces together with Fubini's theorem about repeated integration.

Assessment: midterm and final exam.

Docent: dr. F. Camia

Numerical Methods

Aim: getting acquainted with methods from numerical analysis; developing intuition for reliability of numerical methods; learn how to solve problems numerically in practise; introduction to programming in matlab.

Content: In the lectures we focus on the main numerical methods used in modern-day analysis and scientific computing. The theory is implemented in hands-on practical assignments. Active participation is required. The list of subjects includes: error analysis, systems of nonlinear equations, eigenvalue problems, least square methods, fast Fourier transform, ordinary and partial differential equations.

Assessment: Short test, programming assignments and written reports.

Lecturers: prof. dr. J.B. van den Berg en (onder voorbehoud) prof. dr. J.F. Williams (SFU, Vancouver, gastdocent)

Omschrijving van vakken Natuurkunde en Medische Natuurwetenschappen

Bachelorproject Physics and Astronomy

Doel: Tonen dat de kennis en vaardigheden op het gebied van experimenteren, gebruik van theoretische modellen, data-analyse, mondelinge en schriftelijke presentatie, die in de bachelorfase aan de orde geweest zijn, kunnen worden toegepast in een project van enige omvang.

Inhoud: Het project kan zowel van experimentele als van theoretische aard zijn en wordt uitgevoerd binnen één van de secties van de afdeling Natuurkunde & Sterrenkunde of Fysica & Medische Technologie. Het verrichten van literatuuronderzoek, het uitvoeren van het onderzoek, het schrijven van een (engelstalig) verslag en het houden van een mondelinge presentatie in het Engels. Er wordt een grote mate van zelfstandigheid verwacht. De begeleiding wordt verzorgd door promovendi, medewerkers en er is de mogelijkheid van betrokkenheid van gastdocenten.

Assessment: Project report and presentation (in english).

Lecturer: dr. P.J. Blankert, guest lecturers.

Structure of Matter

Aim: The student acquires knowledge and insight in the structure of matter, emphasizing topics relevant for the chosen bachelor programme.

Content: Basic principles of quantum mechanics, Hydrogen atom, Multi-electron atoms, Hydrogen molecular ion, Variational principle, Hydrogen molecule, Homonuclear diatomic molecules,

Heteronuclear diatomic molecules, Poly-atomic molecules, Molecular spectroscopy: vibrational and rotational spectra, Molecular electronic transitions, Interaction between molecules, Electronic states in a crystal structure (Binder. S.M., *Introduction to Quantum Mechanics: in Chemistry, Materials Science, and Biology*; Elsevier, 2004. ISBN 0-12-106051-9)

Assessment: Written examination.

Lecturer: Dr. D. Iannuzzi.

Omschrijving van vakken Scheikunde en Farmaceutische Wetenschappen

Modern Developments in Pharmaceutical Chemistry

Aim: The student acquires knowledge and insights in the most recent developments of the process of discovery and development of new medicines. Knowledge of successes and failures in these processes will be attained.

Content: Various modern developments in the discovery and development process, described in the scientific literature in the last 2 years are treated. Subjects are personalized medicines, intelligent design and synthesis of potential drug candidates, protein modeling, functional genomics and proteomics, target identification and validation, high-throughput screening, in silico and in vitro absorption/distribution/metabolism/elimination (adme), systems pharmacology and toxicology.

Assessment: Written exam, blackboard tasks, case studies and presentations.

Lecturer: prof. dr. N. P. E. Vermeulen, guest lecturers.

Bachelor Project Theoretical Chemistry

Aim: The student acquires knowledge and insight in the research methods applied in theoretical chemistry.

Content: The student applies recently developed methods in computational chemistry and attains insight in the validation process of theoretical chemistry. Topics of research span development of subsystem methods in Density Functional Theory and/or Molecular Dynamics, inclusion of relativistic effects in quantum chemical methods, development of molecular response theory. Applications are found in a wide range of chemistry and physics. The bachelor student works under guidance of a Ph. D. student or postdoc and participates in the weekly (english-spoken) seminars and guest lectures of the group.

Assessment: Project report and presentation (in english).

Lecturer: prof. dr. L. Visscher, guest lecturers.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.