

Faculteit Ingenieurswetenschappen

Opleidingscommissie Toegepaste Natuurkunde 30-01-2008

Aanwezig:

Veronique Van Speybroeck (secretaris), Marc Burgelman(voorzitter), Zeger Hens, Jan Penning, An Ghysels, Peter Bruggeman, Femke Olyslager, Henk Vrielinck, Rino Morent, Christophe Leys, Paul Clauws, Kristiaan Neyts, Frans Cantrijn, Norbert Van den Bergh

Verontschuldigd: Rino Morent

VERSLAG

1. Goedkeuring vorig verslag

Het is te vinden op http://www.elis.ugent.be/OCTN/verslagen_OCTN.html

2. Toelatingsvoorwaarden academiejaar 2008-2009 Master Toegepaste Natuurkunde

In het voorbereidingsprogramma dat dient gevolgd te worden door studenten vanuit de industriële hogescholen, wordt het vak Algebra (6 stpt) vervangen door een vak uit het nieuwe programma van de Ba1: "Meetkunde en Lineaire Algebra"(8 stpt). Het vak Waarschijnlijkheidsrekening en Statistiek (6 stpt) wordt vervangen door het vak uit het nieuwe programma van de Ba1: "Waarschijnlijkheidsrekening en Statistiek" (4 stpt). Dit betekent dat 12 studiepunten worden vervange door 12 andere studiepunten en dat het programma verder niet dient gewijzigd te worden.

3. De programmahervorming in de Bachelor

Alle beschikbare informatie is te vinden op de webstek van de OCBA <http://www.ibcn.intec.ugent.be/~pickavet/ocba/> : kijk onder de verslagen van de Werkgroepen Hervorming Bachelor-Onderwijs; die zouden regelmatig bijgewerkt worden.

Het voorstel zoals het de vorige keer besproken werd wordt in onderstaande tabel weergegeven.

Onderstaande Tabel geeft het uiteindelijk voorgestelde programma met unanieme consensus van de ganse OCTN beproven op 29-11-2007

Eerste jaar: Ba1, Semester 1 en 2

Vak	stpt	link naar Commissie HBO
Wiskundige basistools	3	Wiskundige Basistools
Wiskundige Analyse 1	5	Wiskundige Analyse I: Functies van één veranderlijke
Discrete wiskunde	4	Discrete Wiskunde
Scheikunde 1	6	Scheikunde I
Informatica	6	Informatica
Ontwerpproject (inclusief ong. 2 stpt communicatievaardigheden)	6	Ontwerpproject
Wiskundige Analyse 2	12	Wiskundige Analyse II: Functies van meer veranderlijken
Natuurkunde 1	6	Natuurkunde I
Economie voor ingenieurs	3	Economie voor Ingenieurs
Materialen (inclusief ong. 2 stpt project)	5	Materialen
Waarschijnlijkheidsrekening en statistiek	4	Waarschijnlijkheidsrekening en statistiek

Tweede jaar: Ba2, Semester 3 en 4

Vak	stpt	opmerkingen; link naar Commissie HBO of studiegids
Wiskunde 3	6	gemeenschappelijk vak Wiskundige Analyse III: Toepassingen van analyse en vectoranalyse
Natuurkunde 2	6	gemeenschappelijk vak Natuurkunde II
Elektrische Netwerken & Schakelingen	6	polytechnisch vak (uit sem 4) Elektrische Schakelingen en Netwerken 6SP
Systemen en Signalen	6	polytechnisch vak (blijft) Systemen en Signalen 6SP

Transportverschijnselen	6	polytechnisch vak Transportverschijnselen 6SP
Kwantummechanica 1 Theoretische mechanica I	6 6	blijft Kwantummechanica I klassieke mechanica en Lagrange- en Hamilton-dynamica Klassieke mechanica en Lagrange- en Hamiltondynamica + deel spanningen en vervormingstensors uit Mechanica van Materialen
Natuurkunde 3	6	thermodynamica (nieuw) en statistische fysica (bestaand 3 stpt) Statistische fysica
Wiskundige ingenieurstechnieken Project toegepaste natuurkunde, bouwstenen van de materie	6 6	aanvullingen algebra, analyse, ... projectvak (uit sem. 6; was eerder practicum/demo) Bouwstenen van de materie

Derde jaar: Ba3, Semester 5 en 6

Vak	stpt	opmerkingen; link naar Commissie HBO of studiegids
Levende Materie of Filosofie & Wetenschap (keuze)	3	gemeenschappelijk keuzevak SNML voorstel inhoud Levende Materie of Filosofie en wetenschap
Theoretische mechanica II	3	klassieke mechanica en Lagrange- en Hamilton-dynamica Klassieke mechanica en Lagrange- en Hamiltondynamica + deel spanningen en vervormingstensors uit Mechanica van Materialen
Materialen en Velden	6	blijft Materialen en velden
Vaste-stof & Halfgeleiders 1	6	blijft Vaste-stoffysica en halfgeleiders I
Elektromagnetisme 1	6	blijft Elektromagnetisme I
Kwantummechanica 2	6	blijft Kwantummechanica II
Elektronische systemen en instrumentatie	6	blijft Elektronische systemen en instrumentatie
Modelleren en regelen van dynamische systemen	6	komt uit semester 5; dat moest voor alle richtingen zo Modelleren en regelen van dynamische systemen
Vaste-stof & Halfgeleiders 2	3	blijft Vaste-stoffysica en halfgeleiders II
Elektromagnetisme 2	3	blijft Elektromagnetisme II
Fotonica	6	blijft Fotonica
Vakoverschrijdend project (bachelorproef)	6	blijft Vakoverschrijdend project

Bespreking van de vakinhouden van de "nieuwe vakken" van het voorgestelde bachelorprogramma Toegepaste Natuurkunde:
- Wiskundige Ingenieurstechnieken

- Natuurkunde 3
- Theoretische Mechanica 1
- Theoretische Mechanica 2

Natuurkunde III

Vertrekpunt huidige Statistische Fysica + Thermodynamica dient grondiger gezien te worden. Het origineel voorstel dat ingediend werd door Christophe Leys en Rino Morent levert een aantal opmerkingen. Het blijkt dat er nogal wat overlap is met de cursus van Zeger Hens "Fysische Chemie". Bovendien worden in het voorgelegde voorstel nogal veel onderwerpen behandeld maar niet heel grondig. Er wordt geopteerd om een aangepaste studiefiche voor te stellen waarbij rekening gehouden wordt met deze opmerkingen. Daartoe zullen Veronique Van Speybroeck, Zeger Hens, Paul Claus en Rino Morent apart samenkomen. Er dient aandacht besteed te worden dat het aandeel statistische fysica zeker genoeg aan bod moet komen. De uiteindelijke ECTS fiche zoals resulterend uit het afzonderlijk deelloverleg wordt weergegeven hieronder

Vak	Natuurkunde III
Jaar	2
semester	2
A	30
B	30
C	
D	180
E	6
Sleutelwoorden	Thermische fysica, thermodynamica, statistische thermodynamica, statistische fysica
Situering	Deze cursus is een vervolg en uitbreiding van de thermodynamica gezien in de begincompetenties. In deze cursus worden de grondslagen aangebracht van de statistische thermodynamica en statistische fysica voor systemen in evenwicht. Speciale aandacht gaat naar een introductie van de verdelingsfuncties in het kader van de ensembletheorie van Gibbs. De klassieke Maxwell Boltzmann en de kwanteuse Fermi-Dirac en Bose-Einstein verdelingsfuncties worden afgeleid. De behandelde toepassingen situeren zich op het gebied van lagetemperatuurfysica, vastestoffysica en scheikunde.
Begincompetenties	1.1

Eindcompetenties	<p>BEGRIPPEN</p> <p>macrotoestand, microtoestand; absoluut nulpunt, Kelvintemperatuur; Boltzmanndefinitie van entropie; spin 1/2 systeem, ideaal paramagneticum; ideaal gas; toestandsvergelijking; Gibbsfactor, Gibbssom, groot-kanonische partitiefunctie; fermionen, bosonen; Bose-Einstein condensatie, supergeleiding</p> <p>INZICHTEN</p> <p>energiebalans bij diverse TD systemen; doel en betekenis van partitiefuncties, fenomenen bij lage temperaturen</p> <p>VAARDIGHEDEN</p>
Leermateriaal	<p>Thermal Physics, Baierlein, Cambridge University Press</p> <p>Introduction to Statistical Physics, Kerson Huang, Taylor and Francis</p>
Didactische werkvormen	Hoorcolleges (24), werkcolleges (24)
Studiebegeleiding	De lesgever is beschikbaar voor en na de lessen.
Inhoud	<p>Deel I : Thermodynamica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eerste, tweede en derde hoofdwet van de thermodynamica • Multipliciteit, macrotoestand, microtoestand • Entropie en efficiëntie (Carnot cyclus, maximum efficiëntie, otto cyclus, reversibiliteit) • Entropie vanuit kwantummechanisch perspectief (toestandsdichtheid, kwantummechanische definitie multipliciteit, algemene definitie temperatuur) • Voorwaarden voor evenwicht-chemische potentiaal <p>Deel B : Statistische Fysica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Theorie van de ensembles: De faseruimte, Het begrip ensemble, Partitiefuncties (microkanonisch, kanonisch, groot-kanonisch), Boltzmanndefinitie van entropie • Statistische beschrijving van paramagnetica Paramagnetica: kanonische en microkanonische beschrijving • Soortelijke warmte van vaste stoffen: Einsteintheorie, Debyetheorie • Het klassiek ideaal gas: Maxwell-Boltzmann snelheidsdistributie, Klassiek ideaal gas, Toestandsvergelijkingen, wet van Joule, entropie • Kwantumstatistiek : identieke deeltjes, bezettingsgetallen, spin, microcanonisch ensemble, fermi statistiek, bose statistiek, vrije energie, toestandsvergelijking, klassieke limiet. • Partitiefunctie kwantummechanische en klassieke definitie • Partitiefuncties van diatomische en polyatomische gassen,

	separatie van rotationele, vibratoire vrijheidsgraden <ul style="list-style-type: none"> • Fermi gas , Bose gas • Lage-temperatuurfysica: Experimentele realisatie van lage temperaturen, Helium bij lage temperaturen, Supergeleiding, Bose-Einstein condensatie • Zwarte straler en het fotonengas Onderwerpen: fotonen, stralingswet van Kirchoff, wet van Stefan-Boltzmann, stralingswet van Planck,... Toepassingen: kosmische MW achtergrondstraling, thermoskan, broeikaseffect, ...
Evaluatie	1.2 ...

- **Theoretische Mechanica I**

Vorgelegde ECTS fiche omvat volgende elementen klassieke mechanica en Lagrange- en Hamilton-dynamica

Het vak wordt simultaan gegeven met kwantummechanica I en de delen nodig voor dit vak zullen op tijd gegeven worden hierdoor.

- **Theoretische Mechanica II**

Spannings- en vervormingstensors zullen hierbij aan bod komen. Dynamica van Starre lichamen. Het deel van tensoren dat oorspronkelijk eventueel kon opgenomen worden in Mechanica van Materialen zit hierin vervat.

Wiskundige Ingenieurstechnieken

De bedoeling van dit vak is om het tekort aan wiskunde op te vangen.

Wat zeker aan bod moet komen is contourintegratie en een deel numerieke wiskunde. De ECTS fiche zoals voorgelegd omvat nogal een zwaar programma. De ECTS fiche zal nog lichtjes aangepast worden. Er is ook oog voor projectwerk waarbij een aantal thema's vanuit de numerieke hoek kunnen bekeken worden.

Voorzitter

Marc Burgelman

Secretaris

Veronique Van Speybroeck