

## **Besluit** **Accreditatiebesluit met een positief eindoordeel voor de opleiding Master of Science in de fysica / Master of Science in Physics (master) van de Katholieke Universiteit Leuven**

<b>datum</b>	<b>Samenvattende bevindingen en overwegingen</b>
10 maart 2015	De NVAO steunt haar inhoudelijke besluitvorming op de onderstaande elementen uit het
<b>onderwerp</b>	visitatierapport.
Accreditatiebesluit	
(003488)	<i>Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau</i>
<b>bijlagen</b>	De visitatiecommissie (commissie) beoordeelt het beoogd eindniveau als voldoende.
4	

De masteropleiding wordt ingericht door de faculteit Wetenschappen.

De masteropleiding wil de studenten opleiden tot zelfstandige en kritische wetenschappers, zodat de studenten voldoende onderzoeksvaardigheden hebben ontwikkeld en kennis hebben opgedaan om als wetenschapper te functioneren in een beroep naar keuze of om hun weg verder te zetten op het niveau van (inter)nationale doctoraatsprogramma's.

Voor de master werden 11 leerresultaten uitgeschreven. Daarnaast zijn er bijkomende leerresultaten voor de optie onderwijs (5), onderzoek (1) en de professionele optie (1). Voor de Engelstalige master worden dezelfde leerresultaten gebruikt. De commissie concludeert dat de opleidingsspecifieke leerresultaten voldoen qua niveau en oriëntatie aan het Vlaams Kwalificatieraamwerk. Eveneens zijn de OLR afgestemd op en voldoen ze aan het domeinspecifiek leerresultatenkader. De leerresultaten zijn eveneens afgestemd op de actuele eisen van het vakgebied.

### *Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces*

De commissie beoordeelt het onderwijsproces als voldoende.

In de masteropleiding zijn ieder jaar in totaal ongeveer 45 studenten ingeschreven. In de Engelstalige opleiding gaat het om een 10-tal studenten. Er waren respectievelijk 5 en 3 vrouwelijke studenten ingeschreven.

Het Nederlandstalige en het Engelstalige masterprogramma bestaan uit een stam van 35 studiepunten. Dit omvat het opleidingsonderdeel 'historical and social aspects of physics' en de masterproef. In beide masterprogramma's kiezen de studenten voor een bepaalde specialisatierichting (theoretische fysica, fysica op femtometerschaal: kernfysica, vastestoffysica op nanometerschaal of fysica van de zachte materie). Verder kiest de student in het Nederlandstalige programma uit één van de drie opties (optie onderzoek,

Pagina 2 van 8 optie onderwijs en professionele optie). De opbouw van het Engelstalige programma is gelijklopend maar kent enkel de optie 'onderzoek'. Enkel met betrekking tot het keuzegedeelte van de twee masters is enig verschil merkbaar. Bovendien vormt de Engelstalige variant de basislijn voor alle studenten die de optie onderzoek nemen, ook voor diegene uit de Nederlandstalige opleiding.

De leerinhouden van de twee masterprogramma's sluiten aan bij de beoogde leerresultaten. De leerlijnen uit de bachelor worden in de master verdergezet maar dan op een verdiepend niveau. De studenten kiezen voor een onderzoekspecialisatie en volgen opleidingsonderdelen die aansluiten bij hun eigen interessegebied. Daarnaast kiezen de studenten voor één van de drie opties. De commissie acht het positief dat studenten begeleid worden door een trajectbegeleider tijdens het samenstellen van hun programma en selecteren van keuzeopleidingsonderdelen. Dit bevordert alleszins de samenhang van het programma, zo meent de commissie. De begeleidende diensten zijn degelijk uitgebouwd. De studenten uit de master gaan met vragen en problemen rechtstreeks aankloppen bij de docenten en assistenten.

Het cursusmateriaal is netjes uitgewerkt en bestaat uit door de docenten ontwikkeld materiaal en internationaal erkende standaardwerken. De variatie in werkvormen is prima. In de masteropleidingen is er veel ruimte voor interactie tussen docenten en studenten.

De commissie stelde vast dat de KU Leuven een groot aanbod onderwijskundige professionaliseringsactiviteiten aanbiedt. Zittende docenten maken hier echter weinig gebruik van. De commissie raadt daarom aan hier een structureel beleid aan te koppelen. Verder suggereert de commissie om de vereiste onderwijscompetenties te formaliseren. Ten slotte wenst de commissie aan te bevelen om meer te roteren met de vakaanstellingen.

De publicatielijsten en de gesprekken tonen aan dat de vakinhoudelijke kwaliteit van de docenten goed is. De docenten komen uit sterke en internationaal erkende onderzoeksgroepen/instituten waardoor in het programma veel linken liggen met modern en toonaangevend onderzoek. De kwantiteit van de docenten en assistenten is goed, zo meent de commissie.

Het systeem van de interne kwaliteitszorg is volgens de commissie op orde, zowel evaluatie als verbetermaatregelen.

In het masterprogramma wordt aandacht gegeven aan internationalisering. De opleiding zet in op internationalisation@home door de studenten gebruik te laten maken van Engelstalige literatuur en hen op te nemen in de onderzoeksgroepen, waar ze in contact komen met buitenlandse onderzoekers. De buitenlandmobiliteit in de master vindt plaats onder de vorm van Erasmusuitwisselingsprogramma's, maar deze is beperkt.

#### *Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau*

De commissie beoordeelt het gerealiseerde eindniveau als goed.

De opleiding hanteert een waaier aan toetsvormen. De nadruk in de masteropleiding ligt op mondelinge toetsing (met schriftelijke voorbereiding). Verder wordt er ook getoetst door middel van take-home-examens, presentaties, scripties en verslagen. De studenten gaven aan dat de methoden van toetsing zeer inzichtelijk worden gemaakt. Ook de feedback achteraf verloopt vlot.

Pagina 3 van 8 De masterproeven zijn van hoog internationaal niveau. Wanneer het onderzoek start, worden de studenten letterlijk opgenomen in de onderzoeksgroep. Alle studenten krijgen een eigen bureau in het departement en hebben hierdoor de mogelijkheid om veel in overleg te gaan met de promotor en met de masterproefbegeleiders. Toch blijkt de begeleiding en feedback die de studenten krijgen tijdens het schrijven van de masterproef sterk afhankelijk te zijn van de toegewezen promotor en de onderzoeksgroep waarin de student terecht komt. Voor het werken aan de masterproef maken de studenten gebruik van de labo's die zich in de onderzoeksgroepen bevinden. Deze zijn zeer modern.

De cijfers over het diplomarendement, de drop-out en de studieduur, liggen in de lijn met de andere Vlaamse opleidingen fysica (en sterrenkunde). De drop-out is zeer klein en de studieduur wordt nauwelijks verlengd.

De inzetbaarheid van de alumni is breed. Een meerderheid van de afgestudeerden stroomt door naar een doctoraat. Verder is er een uitstroom naar de industrie, consultancy, financiële sector of onderwijs. De uitstroom naar de laatste sector is, net zoals aan de andere Vlaamse fysica opleidingen, laag. Een meerderheid van de alumni geeft aan snel werk te vinden. Enkele alumni hadden evenwel geen duidelijk zicht gekregen op het beroepsbeeld van de fysisus.

#### *Eindoordeel commissie*

De commissie heeft vastgesteld dat de opleiding Master of Science in de fysica / Master of Science in Physics (master) voldoet aan alle generieke kwaliteitswaarborgen. Ze beoordeelt de kwaliteit van de opleiding als voldoende.

#### **Aanbevelingen commissie**

De NVAO onderschrijft de aanbevelingen van de commissie.

#### **Bevindingen NVAO**

- Het visitatierapport is opgesteld en onderbouwd overeenkomstig het toepasselijke Kader voor de opleidingsaccreditatie 2de ronde (8 februari 2013);
- De commissie heeft voor de externe beoordeling het visitatieprotocol gevolgd zoals vastgesteld door de Vlaamse Universiteiten en Hogescholen Raad (augustus 2013);
- Het visitatierapport geeft inzicht in de samenstelling van de commissie;
- Het visitatierapport bevat een onderzoek ten gronde naar de aanwezigheid van voldoende generieke kwaliteitswaarborgen.

betreffende de accreditatie van de Master of Science in de fysica / Master of Science in Physics (master) van de Katholieke Universiteit Leuven.

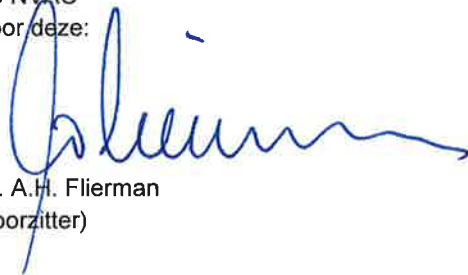
De NVAO,  
Na beraadslaging,  
Besluit:

Met toepassing van de Codex Hoger Onderwijs, in het bijzonder de artikelen II.133-II.149, besluit de NVAO accreditatie te verlenen aan de opleiding Master of Science in de fysica / Master of Science in Physics (master) georganiseerd door de Katholieke Universiteit Leuven. De opleiding wordt aangeboden te Leuven zonder afstudeerrichtingen. De kwaliteit van de opleiding is voldoende.

De accreditatie geldt vanaf 1 oktober 2015 tot en met 30 september 2023.

Den Haag, 10 maart 2015

De NVAO  
Voor deze:



Dr. A.H. Flierman  
(voorzitter)

---

<sup>1</sup> Het ontwerp van accreditatiebesluit werd aan de instelling bezorgd voor eventuele opmerkingen en bezwaren. Bij brief van 27 februari 2015 heeft de instelling laten weten geen opmerkingen te hebben.

De onderstaande tabel geeft per generieke kwaliteitswaarborg het globaal oordeel van de NVAO weer, alsook het eindoordeel.

<b>Generieke kwaliteitswaarborg</b>	<b>Oordeel</b>
1. Beoogd eindniveau	Voldoende
2. Onderwijsproces	Voldoende
3. Gerealiseerd eindniveau	Goed
<b>Eindoordeel</b>	<b>Voldoende</b>

Naam instelling	Katholieke Universiteit Leuven
Adres instelling	Naamsestraat 22 - bus 5000 3000 LEUVEN België
Aard instelling	ambtshalve geregistreerd
Naam associatie	Associatie KU Leuven
Naam opleiding (Graad, kwalificatie, specificatie)	Master of Science in de fysica / Master of Science in Physics
Niveau en oriëntatie	master
Bijkomende titel	geen
Opleidingsvarianten: – Afstudeerrichtingen – Studietraject voor werkstudenten	– geen – neen
Onderwijstaal	Nederlands/Engels
Vestiging(en) opleiding	Leuven
Studieomvang (in studiepunten)	120
Vervaldatum accreditatie, tijdelijke erkenning of erkenning nieuwe opleiding	30-09-2015
Academiejaar(en) waarin opleiding wordt aangeboden <sup>2</sup>	2014-2015
(Delen van) studiegebied(en)	Wetenschappen
ISCED benaming van het studiegebied	Natural sciences, mathematics and statistics – Physical sciences -Physics

<sup>2</sup> Betreft het lopende academiejaar, op het ogenblik van de accreditatieaanvraag

**Bijlage 3: Domeinspecifieke leerresultaten**

1. Een gevorderde kennis van en inzicht hebben in de nieuwste wetenschappelijke ontwikkelingen in minstens één actief deelaspect van de fysica en sterrenkunde.
2. Een diepgaand begrip hebben van de belangrijkste fysische theorieën (logische en wiskundige structuur, experimentele ondersteuning, beschreven fysische fenomenen en toepassingen).
3. Een goede kennis hebben van de belangrijkste wiskundige, numerieke en computationele methodes vereist om zelfstandig de fysische wereld kwantitatief te kunnen modelleren.
4. Een diepgaande kennis hebben van de belangrijke experimentele en/of theoretische methodes in de gekozen specialisatie.
5. Vertrekkend van een afgebakende vraagstelling, zelfstandig onderzoek uitvoeren, resultaten beschrijven, structureren en kritisch evalueren.
6. De verworven kennis en vaardigheden kunnen toepassen buiten de eigen specialisatie.
7. De essentie van een situatie identificeren en hiervoor zelfstandig een werkend model opstellen, kritisch nadenken over de constructie van modellen en bekende oplossingen hergebruiken of aanpassen voor het oplossen van nieuwe vraagstukken en problemen.
8. Vakliteratuur, ook anderstalig, opzoeken en gebruiken in functie van onderzoek en ontwikkeling. Door onafhankelijke studie nieuwe domeinen verkennen. Op de hoogte blijven van nieuwe internationale ontwikkelingen en methodes.
9. Functioneren in een onderzoeksteam. Verantwoordelijkheid opnemen voor de projectplanning en de genomen beslissingen en resultaten.
10. Bewust zijn van het belang van de ethische dimensie van het onderzoek in de fysica.
11. De resultaten van eigen onderzoek op een professioneel niveau zowel schriftelijk als mondeling kunnen presenteren aan vakgenoten en aan een breder publiek, zowel in het Nederlands als in het Engels.
12. Vertrouwd zijn met de cultuur van het fysica/sterrenkunde-onderzoek via de masterproef. Een gevoel ontwikkeld hebben voor de hoogste wetenschappelijke standaarden.

Voorzitter:

- Prof. dr. em. Urbaan Titulaer, hoogleraar theoretisch natuurkunde, Johannes Kepler Universität Linz;

Leden:

- Prof. dr. Petra Rudolf, hoogleraar experimentele vaste stof fysica, Rijksuniversiteit Groningen;
- Prof. dr. Gerard van der Steenhoven, hoofddirecteur KNMI;
- Prof. dr. em. Jan Kuijpers, hoogleraar Astronomy and Astroparticle Physics, Radboud Universiteit Nijmegen;
- Sophie Viaene, masterstudent fysica en sterrenkunde aan de Vrije Universiteit Brussel (student-lid).

De commissie werd ondersteund door Andreas Smets, secretaris.