

**Onderwijs- en  
examenregeling**

**Masteropleiding Medical  
Natural Sciences**

Deel B:

Opleidingsspecifiek deel  
Studiejaar 2014-2015

**Teaching and  
Examination Regulations**

**Master's programme in  
Medical Natural Sciences**

Part B:

Programme-specific section  
Academic year 2014-2015

## **Deel B: opleidingsspecifiek deel**

### **1. Algemene bepalingen**

Artikel 1.1 Gegevens opleiding

Artikel 1.2 Instroommoment

### **2. Doelstellingen en eindtermen van de opleiding.**

Artikel 2.1 Doelstelling opleiding

Artikel 2.2 Eindtermen

### **3. Nadere toelatingseisen**

Artikel 3.1 Toelatingseisen

Artikel 3.2 premasterprogramma

Artikel 3.3 Beperkte opleidingscapaciteit - niet van toepassing (n.v.t.)

Artikel 3.4 Uiterste termijn aanmelding

Artikel 3.5 Taaleisen Engels bij Engelstalige masteropleidingen

Artikel 3.6 Vrij programma

### **4. Opbouw van het curriculum**

Artikel 4.1 Samenstelling opleiding

Artikel 4.2 Verplichte onderwijseenheden

Artikel 4.3 Praktische oefening

Artikel 4.4 Keuzeruimte

Artikel 4.5 Volgorderlijkheid tentamens

Artikel 4.6 Deelname aan praktische oefening en werkgroepbijeenkomsten

Artikel 4.7 Maximale vrijstelling

Artikel 4.8 Geldigheidsduur resultaten

Artikel 4.9 Graad

### **5. Overgangs- en slotbepalingen**

Artikel 5.1 Wijziging en periodieke beoordeling

Artikel 5.2 Overgangsbepalingen

Artikel 5.3 Bekendmaking

Artikel 5.4 Inwerkingtreding

## **Part B: Programme-specific section**

### **1. General provisions**

Article 1.1 Programme details

Article 1.2 Start date

### **2. Programme objectives and exit qualifications**

Article 2.1 Programme objectives

Article 2.2 Exit qualifications

### **3. Additional admission requirements**

Article 3.1 Admission requirements

Article 3.2 Pre-Master's programme

Article 3.3 Limited enrolment capacity – not applicable

Article 3.4 Registration deadline

Article 3.5 English language requirements for Master's programmes taught in English

Article 3.6 Free programme

### **4. Structure of the curriculum**

Article 4.1 Programme composition

Article 4.2 Required educational units

Article 4.3 Practical exercise

Article 4.4 Optional subjects (electives)

Article 4.5 Sequence of exams

Article 4.6 Participation in practical exercises and working group meetings

Article 4.7 Maximum exemption

Article 4.8 Period of validity for results

Article 4.9 Degree

### **5. Transitional and final provisions**

Article 5.1 Amendments and periodic assessment

Article 5.2 Transitional provisions

Article 5.3 Publication

Article 5.4 Entry into force

## **Deel B: opleidingsspecifiek deel**

### **1. Algemene bepalingen**

#### **Artikel 1.1 Gegevens opleiding**

1. De opleiding Medical Natural Sciences, CROHO nummer 60800 wordt in voltijdse vorm verorgd, en in het Engels uitgevoerd.
2. De opleiding heeft een omvang van 120 EC.
3. Een onderwijseenheid omvat 6 EC of een veelvoud daarvan.

#### **Artikel 1.2 Instroommoment**

De opleiding wordt aangeboden met ingang van het eerste semester van een studiejaar (1 september). Voor dit instroommoment geldt dat er sprake is van een studeerbaar onderwijsprogramma dat in de nominale duur volledig afgerond kan worden.

### **2. Doelstellingen en eindtermen van de opleiding.**

#### **Artikel 2.1 Doelstelling opleiding**

De doelstelling van de opleiding is dat studenten zodanige kennis, vaardigheden en inzicht verwerven op het gebied van de medische natuurwetenschappen en eventuele hulpdisciplines, dat zij in staat zijn tot een zelfstandige beroepsuitoefening op academisch niveau, dan wel in aanmerking komen voor een vervolgopleiding tot wetenschappelijk onderzoeker of ontwerper.

De opleiding beoogt tevens de bevordering van inzicht in de samenhang der wetenschappen en van maatschappelijk verantwoordelijkheidsbesef.

#### **Artikel 2.2 Eindtermen**

De afgestudeerde:

- heeft een gedegen theoretische en praktische kennis van de moderne medische natuurwetenschappen (met inbegrip van de daarvoor noodzakelijke kennis van andere disciplines);
- heeft grondige kennis van theoretische en experimentele methoden en onderzoekservaring op ten minste een deelgebied binnen de medische natuurwetenschappen;
- is in staat om zich binnen redelijke termijn in te werken in andere deelgebieden van de discipline;
- is in staat een onderzoekswerkplan te formuleren op basis van een realistische vraagstelling binnen de medische natuurwetenschappen;
- is in staat onderzoeksresultaten te analyseren en formuleren en daar conclusies uit te trekken;
- is in staat een verslag dan wel internationaal toegankelijke wetenschappelijke publicatie te schrijven en deel te nemen aan een discussie over een vakonderwerp;
- is in staat (internationale) vakliteratuur op relevante deelgebieden te raadplegen en te benutten;
- is in staat kennis van de medische natuurwetenschappen toe te passen in een bredere (multidisciplinaire) context;
- kan omgaan met ethische, veiligheids- en milieuaspecten van de medische natuurwetenschappen;
- is inzetbaar in die functies waarin kennis en onderzoeksvaardigheden op het gebied van de

## **Part B: Programme-specific section**

### **1. General provisions**

#### **Article 1.1 Programme details**

1. The programme in Medical Natural Sciences (CROHO number 60800) is a full-time programme taught in English.
2. The programme consists of 120 credits.
3. An educational unit comprises 6 credits or a multiple thereof.

#### **Article 1.2 Start date**

The programme starts each year in the autumn (1 September). Students who start the programme on this date will normally be able to complete the full course of studies within the set time frame and graduate on time.

### **2. Programme objectives and exit qualifications**

#### **Article 2.1 Programme objectives**

The objective of the programme is that students should acquire sufficient knowledge, skills and insight within the field of Medical Natural Sciences, and any related disciplines, to be able to operate as an independent professional at an academic level, and to be a suitable candidate for a subsequent course of study leading to a career in research or development.

Another aim of the programme is to develop students' understanding of the interrelationships between academic disciplines, as well as their sense of social responsibility.

#### **Article 2.2 Exit qualifications**

The graduate:

- has a sound theoretical and practical understanding of the modern medical natural sciences (including the requisite knowledge of other disciplines);
- has a thorough knowledge of theoretical and experimental methods, as well as research experience in at least one sub-field of medical natural sciences;
- is capable, within a reasonable period of time, of becoming conversant in other sub-fields of the discipline;
- is capable of formulating a work plan for research within the medical natural sciences, on the basis of a realistic research question;
- is capable of analysing and formulating research results, and of drawing conclusions from them;
- is capable of writing a report, or an academic paper for publication in an international journal, and of participating in a discussion on a topic related to the field of study in question;
- is capable of studying the professional literature (including international publications) in relevant sub-fields, and of utilizing the relevant content;
- is capable of applying knowledge of the medical natural sciences within a wider, multidisciplinary context;
- is capable of dealing with the ethical, safety and environmental aspects of the medical natural sciences;
- is capable of taking on posts for which knowledge

- medische natuurwetenschappen de vereisten zijn;
- heeft voldoende kennis van en inzicht in de maatschappelijke rol van de medische natuurwetenschappen om tot een verantwoorde beroepskeuze en beroepsuitoefening te kunnen komen;
- is in staat samen te werken met anderen, kennis aan anderen over te dragen, een voordracht te houden voor zowel vakspecialisten als een breder publiek.

#### *O-variant*

De afgestudeerde:

- kan zelfstandig experimenten en de bijbehorende controles bedenken, uitvoeren en evalueren binnen een gegeven tijdbestek;
- kan de verkregen resultaten en conclusies plaatsen in het kader van door anderen verkregen resultaten;
- kan een visie vormen ten aanzien van de ontwikkeling van het wetenschappelijk onderzoek binnen het vakgebied;
- kan medisch biologische, scheikundige en natuurkundige processen kwantitatief en kwalitatief analyseren, de gegevens in bestaande of te ontwikkelen modellen onderbrengen en de uitkomsten op verschillende abstractieniveaus presenteren;
- dient inzicht te hebben in de rol van de medische natuurwetenschappen in een duurzame samenleving.

#### *C- en E-variant*

De afgestudeerde kan:

- zelfstandig nieuwe vakkennis verwerven op het gebied van communicatie en educatie en deze toepassen in een communicatieve/educatieve beroepssituatie;
- verworven kennis en inzicht overdragen in woord en geschrift zowel in een onderwijssituatie als naar een breder publiek.

#### *M-variant*

De afgestudeerde kan:

- een visie ontwikkelen ten aanzien van de mogelijke bijdrage van natuurwetenschappelijke kennis en methoden aan het oplossen van vakgerelateerde maatschappelijke problemen;
- een oplossingsgerichte wetenschappelijke vraagstelling uit deze visie destilleren;
- vraagstellingen in een doelgericht onderzoek implementeren;
- gegevens verkregen uit analyses op verschillende schalen en abstractieniveaus interpreteren en presenteren;
- in een multidisciplinair projectteam samenwerken.

De opleiding besteedt aandacht aan:

- de persoonlijke ontplooiing van de student, het maatschappelijk verantwoordelijkheidsbesef van de student, en de uitdrukkingsvaardigheid in het Engels van de student.

and research skills in the field of the medical natural sciences are required;

- has sufficient knowledge of and insight into the social role of the medical natural sciences to decide on a responsible choice of profession and professional practice;
- is capable of cooperating with others, of imparting knowledge to others, and of delivering a lecture both to specialists and to a wider audience.

#### *R variant*

The graduate:

- is capable of independently designing, conducting and assessing experiments and the associated controls with a given period of time;
- is capable of contextualizing the results and conclusions obtained, within the framework of results obtained by others;
- is capable of formulating a perspective on the development of scientific research within the field in question;
- is capable of quantitatively and qualitatively analysing medical, biological, chemical and physical processes, entering the data into existing models (or models yet to be developed), and presenting the results at various levels of abstraction;
- must possess insight into the role of the medical natural sciences in a sustainable society.

#### *C and E variants*

The graduate can:

- independently acquire new knowledge of the subject in the area of communication and education, and can apply this in professional situations within the sphere of communication/education;
- impart any knowledge and insights obtained, verbally and in writing, both in educational contexts and to wider audiences.

#### *S variant*

The graduate can:

- develop a perspective on the contributions that scientific knowledge and methods can potentially make to social problems related to the field in question;
- distil a research question from this perspective that is geared towards solutions;
- implement such questions in the form of targeted research;
- interpret and present data obtained from analyses conducted at different scales and different levels of abstraction;
- cooperate with others in the context of a multidisciplinary project team.

The programme emphasizes:

- the student's personal development, the student's sense of social responsibility and the student's communication skills in the English language.

### **3. Nadere toelatingseisen**

#### **Artikel 3.1 Toelatingseisen**

1. Toelaatbaar tot de opleiding is de bezitter van een bewijs van toelating, verstrekt door of namens het faculteitsbestuur, omdat hij heeft aangetoond te voldoen aan de toelaatbaarheidseisen van kennis, inzicht en vaardigheden op het eindniveau van een wetenschappelijke bacheloropleiding.
2. Vooropleidingseisen: Het bachelordiploma Medische Natuurwetenschappen aan de Vrije Universiteit en Engels op het niveau van het eindexamen vwo (TOEFL 580/237 of IELTS 6.5).
3. Indien sprake is van onderscheiden programma's binnen de opleiding, toetst de examencommissie of door de aanvrager is voldaan aan de specifieke eisen.
4. Degene die nog niet in het bezit is van een bachelorgraad, maar wel voldoet aan de eisen van kennis, inzicht en vaardigheden, vermeld in lid 2, kan desgevraagd voorwaardelijk worden toegelaten tot de aansluitende masteropleiding, voor zo ver het achterwege laten van de inschrijving zou leiden tot een onbillijkheid van overwegende aard.

#### **Artikel 3.2 Premasterprogramma**

1. Degene die over een bachelorgraad beschikt in een vakgebied dat in voldoende mate overeenkomt met het vakgebied van de masteropleiding, kan toelating verzoeken tot de premasteropleiding.
2. Een bewijs van een met goed gevolg afgeronde premasteropleiding geldt als bewijs van toelating tot de daarin vermelde masteropleiding in het aansluitende studiejaar.
3. Het bewijs van toelating heeft uitsluitend betrekking op het studiejaar dat gelegen is na het studiejaar, waarin de aanvraag voor dat bewijs is ingediend, tenzij het college van bestuur anders beslist.

#### **Artikel 3.3 Beperkte opleidingscapaciteit – n.v.t**

#### **Artikel 3.4 Uiterste termijn aanmelding**

1. Aanmelding, via Studielink, voor een masteropleiding door een student die geen bachelorexamen heeft behaald aan de VU is alleen mogelijk tot en met 31 mei 2014.
2. In afwijking van lid 1 dienen studenten die gebruik wensen te maken van diensten van het International Office op het gebied van visumbemiddeling en huisvesting zich voor 1 april 2014 aan te melden.
3. Inschrijven voor een masteropleiding is mogelijk tot en met 31 augustus 2014.
4. Een student die aan de VU een bacheloropleiding heeft gevolgd en een masteropleiding wil volgen, kan zich aanmelden en inschrijven tot en met 31 augustus 2014.

### **3. Additional admission requirements**

#### **Article 3.1 Admission requirements**

1. Applicants will be admitted to the degree programme if they hold a letter of acceptance, issued by or on behalf of the Faculty Board because they have demonstrated that they meet the knowledge, understanding and skills requirements of the final level of attainment in a university Bachelor's degree programme.
2. Prior education requirements: A Bachelor's degree in Medical Natural Sciences from VU University Amsterdam and English-language proficiency equivalent to final-examination university entry level (VWO level under the Dutch school system = TOEFL 580/237 or IELTS 6.5).
3. If the degree programme consists of distinct tracks or specializations, the Examination Board will assess whether the applicant has met the applicable admission requirements.
4. Those not yet in possession of a Bachelor's degree, but who meet the admission requirements as regards the knowledge, insight and skills specified in paragraph 2, may on request be granted conditional admission to the associated Master's programme, insofar as failure to grant admission would result in undue unfairness.

#### **Article 3.2 Pre-Master's programme**

1. Applicants who have a Bachelor's degree in a field that sufficiently corresponds to the field of the Master's programme may request admission to the pre-Master's programme.
2. A certificate stating that the student has successfully completed the pre-Master's programme serves as a letter of acceptance to the associated Master's programme in the next academic year.
3. The letter of acceptance relates exclusively to the academic year following the academic year in which the application for the letter of acceptance was submitted, unless the Executive Board decides otherwise.

#### **Article 3.3 Limited enrolment capacity – not applicable**

#### **Article 3.4 Registration deadline**

1. Students who wish to apply for a Master's programme and have not obtained their Bachelor's degree at VU University Amsterdam must apply through Studielink by 31 May 2014.
2. As an exception to paragraph 1, students who wish to use the services of the International Office for assistance in securing visas and housing need to apply before 1 April 2014.
3. Registration for a Master's programme is only possible until 31 August 2014.
4. Students who have obtained their Bachelor's degree from VU University Amsterdam and wish to register for a Master's programme can apply and register until 31 August 2014.

### **Artikel 3.5 Taaleisen Engels bij Engelstalige masteropleidingen**

1. Aan de eis inzake beheersing van de instructietaal Engels, is voldaan na het met goed gevolg afleggen van één van de volgende examens of een equivalent daarvan:
  - a. IELTS: 6.5
  - b. TOEFL paper based test: 580
  - c. TOEFL internet based test: 92-93
  - d. Cambridge Advanced English: A, B of C.
2. Vrijstelling van het een in het eerste lid genoemd examen Engels wordt verleend aan degene die een vwo eindexamen heeft gedaan of aan degene die niet langer dan twee jaar voor aanvang van de opleiding:
  - a. heeft voldaan aan de eisen van de VU-test Engelse Taalvaardigheid TOEFL ITP, minimaal met de scores zoals bepaald in het eerste lid, of
  - b. een vooropleiding secundair of tertiair onderwijs heeft genoten in een Engelstalig land dat als zodanig is vermeld op de website van de VU, of
  - c. die over een diploma 'international baccalaureate' (Engelstalig) beschikt.

### **Artikel 3.6 Vrij programma**

De student heeft de mogelijkheid om, onder bepaalde voorwaarden, een eigen onderwijsprogramma samen te stellen dat afwijkt van de door de opleiding voorgeschreven onderwijsprogramma's.

De samenstelling van een dergelijk programma behoeft de voorafgaande goedkeuring van de examencommissie die daarvoor het meest in aanmerking komt.

Het vrije programma wordt door de student samengesteld uit de onderwijseenheden die door de Vrije Universiteit of een andere Universiteit verzorgd wordt en heeft ten minste de omvang, breedte en diepgang van een reguliere masteropleiding.

### **Article 3.5 English language requirements for Master's programmes taught in English**

1. Successful completion of one of the following examinations or an equivalent is regarded as proof that the requirement relating to proficiency in English as the language of instruction has been met:
  - a. IELTS: 6.5
  - b. TOEFL paper-based test: 580
  - c. TOEFL internet-based test: 92-93
  - d. Cambridge Advanced English: A, B or C.
2. An exemption from the English language proficiency requirement in paragraph 1 will be granted to those who have passed the final Dutch secondary school examination in English at pre-university level (VWO) and those who, no more than two years prior to commencement of the programme:
  - a. have met the requirements of the VU University Amsterdam English language proficiency test, TOEFL ITP, attaining or surpassing the score stated in paragraph 1, or
  - b. have completed secondary or higher education in an English-speaking country as specified on the relevant pages of VU University Amsterdam's website, or
  - c. who have an international baccalaureate diploma (in English).

### **Article 3.6 Free programme**

Under certain conditions, students have the option of departing from the standard curriculum as prescribed by the programme and composing their own study programme.

The composition of such a programme requires the prior approval of the Examination Board that has the greatest jurisdiction over the programme components.

The free programme is to be composed by the student from educational units offered by VU University Amsterdam or by another university, and is to comprise the same study load, depth and scope of a standard Master's programme.

#### 4. Opbouw van het curriculum

##### Artikel 4.1 Samenstelling opleiding

1. De opleiding heeft een studielast van 120 EC en omvat de volgende onderdelen:
  - a. Verplichte onderwijseenheden
  - b. Praktische oefeningen
  - c. Keuzeruimte
2. In afwijking van het bepaalde in lid 1 kunnen studenten onder bepaalde voorwaarden en met goedkeuring vooraf van de examencommissie kiezen voor een vrije master.
3. De opleiding heeft een studielast van 120 EC, waarbij één studiepunten gelijk staat aan één EC = 28 uren studie.
4. Binnen de masteropleiding zijn er de mastertracks:
  - Medical Physics (MPS)
  - Medical Physiology (MPY)
  - Molecular Clinical Diagnostics (MCD)
  - Physics of Life (PoL)
5. Ieder studieprogramma dient door de student ter goedkeuring te worden voorgelegd aan de examencommissie van de opleiding.

#### 4. Structure of the curriculum

##### Article 4.1 Programme composition

1. The programme has a study load of 120 credits and consists of the following components:
  - a. required educational units
  - b. practical components
  - c. optional subjects (electives)
2. Notwithstanding the provisions of paragraph 1, students may compose their own Master's programme under certain circumstances and with the prior approval of the Examination Board.
3. The degree programme has a study load of 120 credits. One credit is equivalent to 28 hours of study.
4. The Master's offers the following tracks:
  - Medical Physics (MPS)
  - Medical Physiology (MPY)
  - Molecular Clinical Diagnostics (MCD)
  - Physics of Life (PoL)
5. Students must submit details of each study programme to the programme's Examination Board for approval.

##### Artikel 4.2 Verplichte onderwijseenheden

##### Article 4.2 Required educational units

Variant	O- MPs (R-MPS)	O-PoL (R-PoL)	O-MCD (R-MCD)	O-MPy (R-MPY)	M (S)	C	E
Major Courses <sup>1)</sup>	36	30	30	27	18	18	18
Research Project (Major) <sup>2)</sup>	39	39	39	39	30	30	30
Literature Study <sup>3)</sup>	6	6	12	12	6	6	6
Research Project (Minor) <sup>4)</sup>	21	21	21	21	-	-	-
Internship (e.g. at a company)	-				30	30	-
M or C courses	-				30	30	-
Secondary school teacher education	-				-	-	60
Ethics	3	3	3	3	3	3	3
Writing a Scientific Article	3	3	3	3	3	3	3
Optional program O-variant, for example - Deficiency courses - Extension research project major - Extension research project minor - Extension literature study - extra courses	12	18	12	15			
<b>Total (ec)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>

<sup>1)</sup> Major courses consist of required track-specific courses complemented with optional courses from a limited, track-specific list.

<sup>2)</sup> The Major Research Project (39 credits for the O Variant and 30 credits for the M, C and E Variants) has to be carried out within the chosen track.

The project can be extended to 45 or 51 credits in the O Variant using credits from the optional programme.

<sup>3)</sup> The Literature Survey must count for at least 6 credits in MPS and PoL, and 12 credits in MCD and MPY.

For the MPS and PoL tracks: available credits in the optional programme can be used for a Literature Survey of 12 credits in total (including the required 6 credits), or for an extra Literature Survey of 6 credits in another track.

For MCD and MPY: the 12 required credits can be used for a Literature Survey in the chosen track or for a 6-credit Survey within the chosen track and a 6-credit Survey in another track.

<sup>4)</sup> The Minor Project (21 credits in the O Variant) can be carried out in any track.

The project can be extended by 27 or 33 credits in the O Variant using credits in the optional programme.

#### MSc Medical Natural Sciences

<sup>1)</sup> Major courses consist of required track-specific courses complemented with optional courses from a limited, track-specific list.

<sup>2)</sup> The Major Research Project (39 credits for the R Variant and 30 credits for the S, C and E Variants) has to be carried out within the chosen track.

The project can be extended to 45 or 51 credits in the R Variant using credits from the optional programme.

<sup>3)</sup> The Literature Survey must count for at least 6 credits in MPS and PoL, and 12 credits in MCD and MPY.

For the MPS and PoL tracks: available credits in the optional programme can be used for a Literature Survey of 12 credits in total (including the required 6 credits), or for an extra Literature Survey of 6 credits in another track.

For MCD and MPY: the 12 required credits can be used for a Literature Survey in the chosen track or for a 6-credit Survey within the chosen track and a 6-credit Survey in another track.

<sup>4)</sup> The Minor Project (21 credits in the R Variant) can be carried out in any track.

The project can be extended by 27 or 33 credits in the R Variant using credits in the optional programme.

#### Msc in Medical Natural Sciences

Educational component	Subject code	Number of credits	Period or semester	Teaching method	Examination format	Level
Ethics in Medical Research	X_422592	3	3	h, w	t	-
Scientific Writing in English for MNS	X_420563	3	3	h	o	-

#### MSc Medical Natural Sciences, Communication variant

Educational component	Subject code	Number of credits	Period or semester	Teaching method	Examination format	Level
Qualitative and Quantitative Research Methods	AM_470582	6	1	h, w	t, o	400
Science and Communication	AM_470587	6	1	h, w	t, o	500
Internship Communication Specialisation	AM_471148	30	Ac. jaar	-	-	600

#### MSc Medical Natural Sciences, Education variant

#### MSc Medical Natural Sciences, Education variant

Educational component	Subject code	Number of credits	Period or semester	Teaching method	Examination format	Level
Algemene didactiek en Pedagogiek I	O_MLADEPI	6	1+2	h, w	t, v	500
Algemene Didactiek en Pedagogiek II	O_MLADEPII	3	1+2	h, w	t, v	500
Praktijk I	O_MLPRAKI	15	1+2	-	-	500
Praktijk II	O_MLPRAKII	15	1+2	-	-	500
Professionele ontwikkeling en onderzoek I	O_MLVPOOI	3	1+2+3 / 4+5+6	h, w	o	500
Professionele ontwikkeling en onderzoek II	O_MLVPOOII	6	1+2+3 / 4+5+6	h, w	v, pres	500
Verdieping	O_MLVERD	3	2+3 / 5+6	w	o	500



Verplichte vakken Leraar VHO Natuurkunde

Required courses for pre-university Physics Teacher Education

<b>Educational component</b>	<b>Subject code</b>	<b>Number of credits</b>	<b>Period or semester</b>	<b>Teaching method</b>	<b>Examination format</b>	<b>Level</b>
Vakdidactiek Natuurkunde I	O_MLVDNAI	3	1+2 / 4+5	w	v	500
Vakdidactiek Natuurkunde II	O_MLVDNAII	6	1+2 / 4+5	w	v	500

Verplichte vakken Leraar VHO Scheikunde

Required courses for pre-university Chemistry Teacher Education

<b>Educational component</b>	<b>Subject code</b>	<b>Number of credits</b>	<b>Period or semester</b>	<b>Teaching method</b>	<b>Examination format</b>	<b>Level</b>
Vakdidactiek Scheikunde I	O_MLVDSKI	3	1+2 / 4+5	h, w	v	500
Vakdidactiek Scheikunde II	O_MLVDSKII	6	1+2 / 4+5	h, w	v	500

MSc Medical Natural Sciences, Research Variant Medical Physics

MSc Medical Natural Sciences, Research Variant Medical Physics

<b>Educational component</b>	<b>Subject code</b>	<b>Number of credits</b>	<b>Period or semester</b>	<b>Teaching method</b>	<b>Examination format</b>	<b>Level</b>
Biomedical Modelling and Simulation	X_430112	6	1	h, w	t, pres, o	400
Physics of Organs 1: Cardio-Pulmonary Physics	X_428527	6	1	-	-	400
Parameter Estimation Applied to Medical and Biological Sciences	X_432631	6	4	h	t	500

MSc Medical Natural Sciences, Research Variant Physics of Life

MSc Medical Natural Sciences, Research Variant Physics of Life

<b>Educational component</b>	<b>Subject code</b>	<b>Number of credits</b>	<b>Period or semester</b>	<b>Teaching method</b>	<b>Examination format</b>	<b>Level</b>
Biomedical Modelling and Simulation	X_430112	6	1	h, w	t, pres, o	400
Soft Condensed Matter and Biological Physics	X_420167	6	2	h	t, pres, o	400
Dynamics of Biomolecules and Cells	X_422583	6	4	h	-	400

MSc Medical Natural Sciences, Research Variant Molecular Clinical Diagnostics

MSc Medical Natural Sciences, Research Variant Molecular Clinical Diagnostics

<b>Educational component</b>	<b>Subject code</b>	<b>Number of credits</b>	<b>Period or semester</b>	<b>Teaching method</b>	<b>Examination format</b>	<b>Level</b>
Bio-analysis & Clinical Diagnostics	X_432765	6	1	h, pra	v, pres	400
Omics-procedures in molecular clinical Diagnostics	X_432766	6	5	h, pro	-	400

MSc Medical Natural Sciences, Research Variant Medical Physiology			MSc Medical Natural Sciences, Research Variant Medical Physiology			
Educational component	Subject code	Number of credits	Period or semester	Teaching method	Examination format	Level
Pathophysiology of Heart and Circulation	M_CPATHO09	6	1	h, w	t, o	400
Physics of Organs 1: Cardio-Pulmonary Physics	X_428527	6	1	-	-	400

MSc Medical Natural Sciences, Society oriented Variant for Natural and Life Sciences			MSc Medical Natural Sciences, Society oriented Variant for Natural and Life Sciences			
Compulsory courses			Compulsory courses			
Educational component	Subject code	Number of credits	Period or semester	Teaching method	Examination format	Level
Analysis of Governmental Policy	AM_470571	6	1	h, w	t, v, pres	500
Qualitative and Quantitative Research Methods	AM_470582	6	1	h, w	t, o	400
Communication, Organization and Management	AM_470572	6	2	h, w	t, v	500
Internship Science in Society (BIO)	AM_1134	30	Ac. jaar	-	v, pres	600

#### Compulsory courses of at least 6 EC

Educational component	Subject code	Number of credits	Period or semester	Teaching method	Examination format	Level
Business Management in Health and Life Sciences	AM_470584	6	2	h	t, v	500
Disability and Development	AM_470588	6	2	h, w	t, v	500
Entrepreneurship in Health and Life Sciences	AM_470575	6	2	h, w	t, o	500
Health, Globalisation and Human Rights	AM_470818	6	2	h, w	t, pro	500
Policy, Politics and Participation	AM_470589	6	2	h, w	v, pres	500
Science in Dialogue	AM_1002	6	2	h, w	t, v, o	500
Clinical development and clinical trials	AM_470585	6	3	h, w	t	500

MSc Medical Natural Sciences, courses for C-E-M variant

Courses in track Molecular Clinical Diagnostics (C, E or M-variant)

#### Compulsory choice (18 EC track-specific)

Educational component	Subject code	Number of credits	Period or semester	Teaching method	Examination format	Level
Bio-analysis & Clinical Diagnostics	X_432765	6	1	h, pra	v, pres	400
Biomedical Modelling and Simulation	X_430112	6	1	h, w	t, pres, o	400
Pathophysiology of Heart and Circulation	M_CPATHO09	6	1	h, w	t, o	400
Physics of Organs 1: Cardio-Pulmonary Physics	X_428527	6	1	-	-	400
Drug-induced Stress and	X_432536	6	2	h	t	500

Cellular Responses						
Signal Transduction in Health and Disease	X_432535	6	2	h	t, pres, o	600
Soft Condensed Matter and Biological Physics	X_420167	6	2	h	t, pres, o	400
Advanced Cardiac Diagnostics	M_CCARDIA09	3	3,4,5	h, w	t	500

### Compulsory Courses

<b>Educational component</b>	<b>Subject code</b>	<b>Number of credits</b>	<b>Compulsory Courses Period or semester</b>	<b>Teaching method</b>	<b>Examination format</b>	<b>Level</b>
Colloquium / Literature thesis MNS - Molecular Clinical Diagnostics	X_432769	6	Ac. Jaar	-	v, pres	600
Master Project Molecular Clinical Diagnostics (for M,C,E-variant)	X_432628	30	Ac. Jaar	pro	-	600

Courses in track Medical Physics (C, E or M-variant)

### Compulsory choice (18 EC track-specific)

<b>Educational component</b>	<b>Subject code</b>	<b>Number of credits</b>	<b>Compulsory choice (18 credits track-specific) Period or semester</b>	<b>Teaching method</b>	<b>Examination format</b>	<b>Level</b>
Biomedical Modelling and Simulation	X_430112	6	1	h, w	t, pres, o	400
Physics of Organs 1: Cardio-Pulmonary Physics	X_428527	6	1	-	-	400
Physics of Organs 2: Sensory Organs and Bioelectricity	X_428528	6	2	-	-	400
Soft Condensed Matter and Biological Physics	X_420167	6	2	h	t, pres, o	400
Parameter Estimation Applied to Medical and Biological Sciences	X_432631	6	4	h	t	500
Advanced Medical Technology	X_437026	6	5	h	-	400
Biomedical Optics	X_428529	6	5	-	-	400

### Compulsory Courses

<b>Educational component</b>	<b>Subject code</b>	<b>Number of credits</b>	<b>Compulsory Courses Period or semester</b>	<b>Teaching method</b>	<b>Examination format</b>	<b>Level</b>
Colloquium / Literature thesis MNS - Medical Physics	X_432611	6	1,2,3,4,5,6	-	-	600
Master Project MNS Medical Physics	X_432627	30	1,2,3,4,5,6	pro	-	600

Courses in track Medical Physiology (C, E or M-variant)

### Compulsory choice (18 EC track-specific)

<b>Educational component</b>	<b>Subject code</b>	<b>Number of credits</b>	<b>Compulsory choice (18 credits track-specific) Period or semester</b>	<b>Teaching method</b>	<b>Examination format</b>	<b>Level</b>
Bio-analysis & Clinical Diagnostics	X_432765	6	1	h, pra	v, pres	400
Biomedical Modelling and Simulation	X_430112	6	1	h, w	t, pres, o	400
Pathophysiology of Heart and Circulation	M_CPATHO09	6	1	h, w	t, o	400

Physics of Organs 1: Cardio-Pulmonary Physics	X_428527	6	1	-	-	400
Drug-induced Stress and Cellular Responses	X_432536	6	2	h	t	500
Signal Transduction in Health and Disease	X_432535	6	2	h	t, pres, o	600
Soft Condensed Matter and Biological Physics	X_420167	6	2	h	t, pres, o	400
Advanced Cardiac Diagnostics	M_CCARDIA09	3	3,4,5	h, w	t	500

### Compulsory Courses

Educational component	Subject code	Number of credits	Period or semester	Teaching method	Examination format	Level
Colloquium / Literature thesis MNS - Medical Physiology	X_432613	6	1,2,3,4,5,6	-	-	600
Master Project MNS Medical Physiology	X_432626	30	1,2,3,4,5,6	pro	-	600

Courses in track Physics of Life (C, E or M-variant)

### Compulsory choice (18 EC track-specific)

Educational component	Subject code	Number of credits	Period or semester	Teaching method	Examination format	Level
Biomedical Modelling and Simulation	X_430112	6	1	h, w	t, pres, o	400
Lasers and Quantum Optics	X_422539	6	1	h	t	400
Statistical Theory of Complex Molecular Systems	X_428520	6	1	-	-	400
Soft Condensed Matter and Biological Physics	X_420167	6	2	h	t, pres, o	400
Biophotonics III: Practical Training	AM_470630	3	3	pra	v, prac	400
Dynamics of Biomolecules and Cells	X_422583	6	4	h	-	400
Parameter Estimation Applied to Medical and Biological Sciences	X_432631	6	4	h	t	500
Biomedical Optics	X_428529	6	5	-	-	400

### Compulsory Courses

Educational component	Subject code	Number of credits	Period or semester	Teaching method	Examination format	Level
Colloquium / Literature thesis MNS - Physics of Life	X_432768	6	1,2,3,4,5,6	-	-	600
Master Project MNS Physics of Life	X_432629	30	1,2,3,4,5,6	pro	-	600

**Artikel 4.3 Praktische oefening**

De praktische oefeningen zijn weergegeven in Artikel 4.2  
Verplichte onderwijsseenheden met de aanduiding  
werkvorm praktische oefening (pra).

**Article 4.3 Practical exercise**

The practical exercises are listed in Article 4.2. Required  
educational units marked as practical exercise (pra).

**Artikel 4.4 Keuzeruimte**

De student kan, zonder voorafgaande toestemming van  
de examencommissie, de volgende keuzevakken volgen:

**Article 4.4 Optional subjects (electives)**

The student does not need the prior approval of the  
Examination Board to take the following optional  
subjects:

MSc Medical Natural Sciences, Communication variant

**Students can opt for a selection of modules from this group. The following modules are compulsory:  
Research Methods (AM\_470582) and Science and Communication (AM\_470587)**

<b>Educational component</b>	<b>Subject code</b>	<b>Number of credits</b>	<b>Period or semester</b>	<b>Teaching method</b>	<b>Examination format</b>	<b>Level</b>
Qualitative and Quantitative Research Methods	AM_470582	6	1	h, w	t, o	400
Science and Communication Communication, Organization and Management	AM_470587	6	1	h, w	t, o	500
Science in Dialogue	AM_470572	6	2	h, w	t, v	500
Science Journalism	AM_1002	6	2	h, w	t, v, o	500
Science Museology	AM_471014	6	2	h, w	t, o	500
	AM_470590	6	3	h, w	t, pres, o	500

MSc Medical Natural Sciences, Research Variant Medical Physics

**Optional courses (18 or 24 credits required)**

<b>Educational component</b>	<b>Subject code</b>	<b>Number of credits</b>	<b>Period or semester</b>	<b>Teaching method</b>	<b>Examination format</b>	<b>Level</b>
Physics of Organs 2: Sensory Organs and Bioelectricity	X_428528	6	2	-	-	400
Soft Condensed Matter and Biological Physics	X_420167	6	2	h	t, pres, o	400
Advanced Medical Technology	X_437026	6	5	h	-	400
Biomedical Optics	X_428529	6	5	-	-	400

**Colloquium / Literature thesis (1 out of 2)**

<b>Educational component</b>	<b>Subject code</b>	<b>Number of credits</b>	<b>Period or semester</b>	<b>Teaching method</b>	<b>Examination format</b>	<b>Level</b>
Colloquium / Literature thesis MNS - Medical Physics	X_432611	6	1,2,3,4,5,6	-	-	600
Colloquium / Literature thesis MNS - Medical Physics	X_432612	12	1,2,3,4,5,6	-	-	600

**Master Research Project MNS**

<b>Educational component</b>	<b>Subject code</b>	<b>Number of credits</b>	<b>Period or semester</b>	<b>Teaching method</b>	<b>Examination format</b>	<b>Level</b>
Major Research Project MNS Medical Physics	X_432593	39	1,2,3,4,5,6	pro	-	600
Major Research Project MNS Medical Physics	X_432772	45	1,2,3,4,5,6	pro	-	600
Major Research Project MNS Medical Physics	X_432773	51	1,2,3,4,5,6	pro	-	600

**Minor Research Project MNS**

<b>Educational component</b>	<b>Subject code</b>	<b>Number of credits</b>	<b>Period or semester</b>	<b>Teaching method</b>	<b>Examination format</b>	<b>Level</b>
Minor Research Project MNS Medical Physics	X_432634	27	1,2,3,4,5,6	pro	-	500
Minor Research Project MNS Medical Physics	X_432708	21	1,2,3,4,5,6	pro	-	500
Minor Research Project MNS Medical Physics	X_432780	33	1,2,3,4,5,6	pro	-	500
Minor Research Project MNS Medical Physiology	X_432712	21	1,2,3,4,5,6	pro	-	500
Minor Research Project MNS Medical Physiology	X_432713	27	1,2,3,4,5,6	pro	-	500
Minor Research Project MNS Medical Physiology	X_432782	33	1,2,3,4,5,6	pro	-	500
Minor Research Project MNS Molecular Clinical Diagnostics	X_432710	21	1,2,3,4,5,6	pro	-	500
Minor Research Project MNS Molecular Clinical Diagnostics	X_432711	27	1,2,3,4,5,6	pro	-	500
Minor Research Project MNS Molecular Clinical Diagnostics	X_432781	33	1,2,3,4,5,6	pro	-	500
Minor Research Project MNS Physics of Life	X_432709	21	1,2,3,4,5,6	pro	-	500
Minor Research Project MNS Physics of Life	X_432717	27	1,2,3,4,5,6	pro	-	500
Minor Research Project MNS Physics of Life	X_432783	33	1,2,3,4,5,6	pro	-	500

**Recommended electives**

<b>Educational component</b>	<b>Subject code</b>	<b>Number of credits</b>	<b>Period or semester</b>	<b>Teaching method</b>	<b>Examination format</b>	<b>Level</b>
Introductie Medische Beeldbewerking	X_432630	6	2	h, w	t, o	300
Differentiëren en integreren 3	X_400577	3	4	h, w	t, o	200
Elektronica en signaalverwerking	X_420533	6	4	prac	t, prac	300
Medical Imaging	X_428526	6	4	-	-	400
Voortgezette Biostatistiek	X_401078	3	4	h, w	t	400
Colloquium / Literature thesis MNS - Medical Physiology	X_432613	6	1,2,3,4,5,6	-	-	600
Colloquium / Literature thesis MNS - Molecular Clinical Diagnostics	X_432769	6	1,2,3,4,5,6	-	v, pres	600
Colloquium / Literature thesis MNS - Physics of Life	X_432768	6	1,2,3,4,5,6	-	-	600

MSc Medical Natural Sciences, Research Variant Physics of Life

**Optional courses (12 or 27 credits required)**

<b>Educational component</b>	<b>Subject code</b>	<b>Number of credits</b>	<b>Period or semester</b>	<b>Teaching method</b>	<b>Examination format</b>	<b>Level</b>
Lasers and Quantum Optics	X_422539	6	1	h	t	400
Statistical Theory of Complex Molecular Systems	X_428520	6	1	-	-	400

Biophotonics III: Practical Training	AM_470630	3	3	pra	v, prac	400
Parameter Estimation Applied to Medical and Biological Sciences	X_432631	6	4	h	t	500
Biomedical Optics	X_428529	6	5	-	-	400

### Colloquium / Literature thesis (1 out of 2)

Educational component	Subject code	Number of credits	Period or semester	Teaching method	Examination format	Level
Colloquium / Literature thesis MNS - Physics of Life	X_432768	6	1,2,3,4,5,6	-	-	600
Colloquium / Literature thesis MNS - Physics of Life	X_432770	12	1,2,3,4,5,6	-	-	600

### Master Research Project MNS

Educational component	Subject code	Number of credits	Period or semester	Teaching method	Examination format	Level
Major Research Project MNS Physics of Life	X_432716	39	1,2,3,4,5,6	pro	-	600
Major Research Project MNS Physics of Life	X_432774	45	1,2,3,4,5,6	pro	-	600
Major Research Project MNS Physics of Life	X_432775	51	1,2,3,4,5,6	pro	-	600

### Minor Research Project MNS

Educational component	Subject code	Number of credits	Period or semester	Teaching method	Examination format	Level
Minor Research Project MNS Medical Physics	X_432634	27	1,2,3,4,5,6	pro	-	500
Minor Research Project MNS Medical Physics	X_432708	21	1,2,3,4,5,6	pro	-	500
Minor Research Project MNS Medical Physics	X_432780	33	1,2,3,4,5,6	pro	-	500
Minor Research Project MNS Medical Physiology	X_432712	21	1,2,3,4,5,6	pro	-	500
Minor Research Project MNS Medical Physiology	X_432713	27	1,2,3,4,5,6	pro	-	500
Minor Research Project MNS Medical Physiology	X_432782	33	1,2,3,4,5,6	pro	-	500
Minor Research Project MNS Molecular Clinical Diagnostics	X_432710	21	1,2,3,4,5,6	pro	-	500
Minor Research Project MNS Molecular Clinical Diagnostics	X_432711	27	1,2,3,4,5,6	pro	-	500
Minor Research Project MNS Molecular Clinical Diagnostics	X_432781	33	1,2,3,4,5,6	pro	-	500
Minor Research Project MNS Physics of Life	X_432709	21	1,2,3,4,5,6	pro	-	500
Minor Research Project MNS Physics of Life	X_432717	27	1,2,3,4,5,6	pro	-	500
Minor Research Project MNS Physics of Life	X_432783	33	1,2,3,4,5,6	pro	-	500

### Recommended electives

Educational component	Subject code	Number of credits	Period or semester	Teaching method	Examination format	Level
-----------------------	--------------	-------------------	--------------------	-----------------	--------------------	-------

Introductie Medische Beeldbewerking	X_432630	6	2	h, w	t, o	300
Biophotonics I: Microspectroscopy	AM_470629	3	3	h	t, pres	400
Differentiëren en integreren 3	X_400577	3	4	h, w	t, o	200
Colloquium / Literature thesis MNS - Medical Physics	X_432611	6	1,2,3,4,5,6	-	-	600
Colloquium / Literature thesis MNS - Medical Physiology	X_432613	6	1,2,3,4,5,6	-	-	600
Colloquium / Literature thesis MNS - Molecular Clinical Diagnostics	X_432769	6	1,2,3,4,5,6	-	v, pres	600

MSc Medical Natural Sciences, Research Variant Molecular Clinical Diagnostics

**Colloquium / Literature Thesis, 12 credits**

Educational component	Subject code	Number of credits	Period or semester	Teaching method	Examination format	Level
Colloquium / Literature thesis MNS - Analytische Chemie en Toegepaste Spectroscopie	X_432606	12	Ac. Jaar	-	-	600
Colloquium / Literature thesis MNS - Biofysica	X_432608	12	Ac. Jaar	-	-	600
Colloquium / Literature thesis MNS - Fysica van complexe systemen	X_432610	12	Ac. Jaar	-	-	600
Colloquium / Literature thesis MNS - Medical Physics	X_432612	12	Ac. Jaar	-	-	600
Colloquium / Literature thesis MNS - Medical Physiology	X_432614	12	Ac. Jaar	-	-	600
Colloquium / Literature thesis MNS - Vumc-klinische chemie	X_432604	12	Ac. Jaar	-	-	600

**Compulsory choice Colloquium / Literature study (extension to 12 credits)**

Educational component	Subject code	Number of credits	Period or semester	Teaching method	Examination format	Level
Colloquium / Literature thesis MNS - Medical Physics	X_432611	6	Ac. Jaar	-	-	600
Colloquium / Literature thesis MNS - Medical Physiology	X_432613	6	Ac. Jaar	-	-	600
Colloquium / Literature thesis MNS - Physics of Life	X_432768	6	Ac. Jaar	-	-	600

**Colloquium / Literature thesis (1 out of 2)**

Educational component	Subject code	Number of credits	Period or semester	Teaching method	Examination format	Level
Colloquium / Literature thesis MNS - Molecular Clinical Diagnostics	X_432769	6	Ac. Jaar	-	v, pres	600
Colloquium / Literature thesis MNS - Molecular Clinical Diagnostics	X_432771	12	Ac. Jaar	-	v, pres	600



**Minor Research Project MNS**

<b>Educational component</b>	<b>Subject code</b>	<b>Number of credits</b>	<b>Period or semester</b>	<b>Teaching method</b>	<b>Examination format</b>	<b>Level</b>
Minor Research Project MNS Medical Physics	X_432634	27	Ac. Jaar	pro	-	500
Minor Research Project MNS Medical Physics	X_432708	21	Ac. Jaar	pro	-	500
Minor Research Project MNS Medical Physics	X_432780	33	Ac. Jaar	pro	-	500
Minor Research Project MNS Medical Physiology	X_432712	21	Ac. Jaar	pro	-	500
Minor Research Project MNS Medical Physiology	X_432713	27	Ac. Jaar	pro	-	500
Minor Research Project MNS Medical Physiology	X_432782	33	Ac. Jaar	pro	-	500
Minor Research Project MNS Molecular Clinical Diagnostics	X_432710	21	Ac. Jaar	pro	-	500
Minor Research Project MNS Molecular Clinical Diagnostics	X_432711	27	Ac. Jaar	pro	-	500
Minor Research Project MNS Molecular Clinical Diagnostics	X_432781	33	Ac. Jaar	pro	-	500
Minor Research Project MNS Physics of Life	X_432709	21	Ac. Jaar	pro	-	500
Minor Research Project MNS Physics of Life	X_432717	27	Ac. Jaar	pro	-	500
Minor Research Project MNS Physics of Life	X_432783	33	Ac. Jaar	pro	-	500

**Master Research Project MNS**

<b>Educational component</b>	<b>Subject code</b>	<b>Number of credits</b>	<b>Period or semester</b>	<b>Teaching method</b>	<b>Examination format</b>	<b>Level</b>
MNS Major Research Project Molecular Clinical Diagnostics	X_432715	39	Ac. Jaar	pro	-	600
MNS Major Research Project Molecular Clinical Diagnostics	X_432776	45	Ac. Jaar	pro	-	600
MNS Major Research Project Molecular Clinical Diagnostics	X_432777	51	Ac. Jaar	pro	-	600

**Optional courses (18 or 24 credits required)**

<b>Educational component</b>	<b>Subject code</b>	<b>Number of credits</b>	<b>Period or semester</b>	<b>Teaching method</b>	<b>Examination format</b>	<b>Level</b>
Pathophysiology of Heart and Circulation	M_CPATHO09	6	1	h, w	t, o	400
Drug-induced Stress and Cellular Responses	X_432536	6	2	H	t	500
Signal Transduction in Health and Disease	X_432535	6	2	H	t, pres, o	600
Advanced Spectroscopy	X_432767	6	6	h, w	t, v, pres	500

**Recommended electives**

<b>Educational component</b>	<b>Subject code</b>	<b>Number of credits</b>	<b>Period or semester</b>	<b>Teaching method</b>	<b>Examination format</b>	<b>Level</b>
Inleiding systeembioïologie	X_401042	3	4	h, w	t	300
Voortgezette Biostatistiek	X_401078	3	4	h, w	t	400

MSc Medical Natural Sciences, Research Variant Medical Physiology

**Compulsory choice Colloquium / Literature study (extension to 12 credits)**

<b>Educational component</b>	<b>Subject code</b>	<b>Number of credits</b>	<b>Period or semester</b>	<b>Teaching method</b>	<b>Examination format</b>	<b>Level</b>
Colloquium / Literature thesis MNS - Medical Physics	X_432611	6	Ac. jaar	-	-	600
Colloquium / Literature thesis MNS - Molecular Clinical Diagnostics	X_432769	6	Ac. jaar	-	v, pres	600
Colloquium / Literature thesis MNS - Physics of Life	X_432768	6	Ac. jaar	-	-	600

**Colloquium / Literature thesis (1 out of 2)**

<b>Educational component</b>	<b>Subject code</b>	<b>Number of credits</b>	<b>Period or semester</b>	<b>Teaching method</b>	<b>Examination format</b>	<b>Level</b>
Colloquium / Literature thesis MNS - Medical Physiology	X_432613	6	Ac. Jaar	-	-	600
Colloquium / Literature thesis MNS - Medical Physiology	X_432614	12	Ac. Jaar	-	-	600

**Master Research Project MNS**

<b>Educational component</b>	<b>Subject code</b>	<b>Number of credits</b>	<b>Period or semester</b>	<b>Teaching method</b>	<b>Examination format</b>	<b>Level</b>
Major Research Project MNS Medical Physiology	X_432714	39	Ac. Jaar	pro	-	600
Major Research Project MNS Medical Physiology	X_432778	45	Ac. Jaar	pro	-	600
Major Research Project MNS Medical Physiology	X_432779	51	Ac. Jaar	pro	-	600

**Minor Research Project MNS**

<b>Educational component</b>	<b>Subject code</b>	<b>Number of credits</b>	<b>Period or semester</b>	<b>Teaching method</b>	<b>Examination format</b>	<b>Level</b>
Minor Research Project MNS Medical Physics	X_432634	27	Ac. Jaar	pro	-	500
Minor Research Project MNS Medical Physics	X_432708	21	Ac. Jaar	pro	-	500
Minor Research Project MNS Medical Physics	X_432780	33	Ac. Jaar	pro	-	500
Minor Research Project MNS Medical Physiology	X_432712	21	Ac. Jaar	pro	-	500
Minor Research Project MNS Medical Physiology	X_432713	27	Ac. Jaar	pro	-	500
Minor Research Project MNS Medical Physiology	X_432782	33	Ac. Jaar	pro	-	500
Minor Research Project MNS Molecular Clinical Diagnostics	X_432710	21	Ac. Jaar	pro	-	500
Minor Research Project MNS	X_432711	27	Ac. Jaar	pro	-	500

Molecular Clinical Diagnostics Minor Research Project MNS	X_432781	33	Ac. Jaar	pro	-	500
Molecular Clinical Diagnostics Minor Research Project MNS	X_432709	21	Ac. Jaar	pro	-	500
Physics of Life Minor Research Project MNS	X_432717	27	Ac. Jaar	pro	-	500
Physics of Life Minor Research Project MNS	X_432783	33	Ac. Jaar	pro	-	500

#### Optional courses (18 or 24 credits required)

Educational component	Subject code	Number of credits	Period or semester	Teaching method	Examination format	Level
Bio-analysis & Clinical Diagnostics	X_432765	6	1	h, pra	v, pres	400
Drug-induced Stress and Cellular Responses	X_432536	6	2	h	t	500
Signal Transduction in Health and Disease	X_432535	6	2	h	t, pres, o	600
Soft Condensed Matter and Biological Physics	X_420167	6	2	h	t, pres, o	400
Pathofysiologie van hart en circulatie	AB_1015	6	5	h, w, pra	t, v	200
Advanced Cardiac Diagnostics	M_CCARDIA09	3	3,4,5	h, w	t	500

#### Recommended electives

Educational component	Subject code	Number of credits	Period or semester	Teaching method	Examination format	Level
Inleiding systeembioïologie	X_401042	3	4	h, w	t	300
Voortgezette Biostatistiek	X_401078	3	4	h, w	t	400

De student die een ander vak wil volgen, dan de genoemde onderwijseenheden, dient vooraf schriftelijk toestemming van de examencommissie verkregen te hebben.

Students who wish to take a course other than those listed must first obtain prior written permission from the Examination Board.

#### Artikel 4.5 Volgordelijkheid tentamens

Aan de tentamens en/of praktische oefeningen van de hierna te noemen onderdelen kan niet eerder worden deelgenomen dan nadat het tentamen of de tentamens van de genoemde onderdelen is/zijn behaald:

#### Article 4.5 Sequence of exams

A student may not take part in the examinations and/or practical exercises for the components referred to below until he/she has passed the examinations of the components specified:

#### **Artikel 4.6 Deelname aan praktische oefening en werkgroepbijeenkomsten**

1. Van elke student wordt actieve deelname verwacht aan het examenonderdeel waarvoor hij staat ingeschreven.
2. Naast de algemene eis dat de student actief participeert in het onderwijs, worden de aanvullende eisen per examenonderdeel in de studiegids omschreven. Hier staat ook omschreven voor welke onderdelen van het examenonderdeel een aanwezigheidsplicht geldt.
3. Bij het begin van een examenonderdeel is een beschrijving beschikbaar waarin een beschrijving staat van:
  - De eindtermen van het examenonderdeel;
  - De studierichtlijnen voor het behalen van een positief resultaat;
  - De manier waarop de eindtermen worden getoetst;
  - De tentamenregeling en herkansingsregeling;
  - De begeleiding door de docent(en) binnen en buiten de geroosterde uren;
  - De onderdelen van het examenonderdeel voor welke een aanwezigheidsplicht geldt;
  - De manier waarop de student feedback krijgt op ingeleverde opdrachten, verslagen en presentaties tijdens het examenonderdeel.
4. Als een student door overmacht niet aanwezig kan zijn bij een verplicht onderdeel van het examenonderdeel, dient hij dit zo snel mogelijk schriftelijk te melden bij de examinerator en de studieadviseur. De examinerator kan, na overleg met de studieadviseur, besluiten om de student een vervangende opdracht op te leggen.
5. Het is niet toegestaan om verplichte onderdelen van een examenonderdeel te missen als er geen sprake is van overmacht.
6. Bij kwalitatief of kwantitatief onvoldoende deelname kan, welke van te voren is vastgelegd en is goedgekeurd door de opleidingsdirecteur, de examinerator de student uitsluiten van verdere deelname aan het examenonderdeel of een gedeelte daarvan.

#### **Artikel 4.7 Maximale vrijstelling - n.v.t**

#### **Artikel 4.8 Geldigheidsduur resultaten**

De geldigheidsduur van tentamens en vrijstellingen voor tentamens is zoals aangegeven in Artikel 4.8 OER deel A.

#### **Article 4.6 Participation in practical exercises and working group meetings**

1. Students are expected to participate actively in all degree components for which they are registered.
2. In addition to the general requirement regarding active participation, the study guide details additional requirements for each degree component, as well as component attendance requirements.
3. At the start of each degree component, a specification will be made available which details:
  - The final attainment levels of the degree component;
  - The study guidelines for passing the degree component;
  - The way in which the final attainment levels are assessed;
  - The regulations for examinations and resits;
  - The guidance provided by lecturers during scheduled hours and otherwise;
  - Component attendance requirements;
  - The provision of feedback to the student on assignments and reports submitted, and presentations given during the degree component.
4. If a student is prevented by force majeure from attending a required degree component, then the student must send written notification of his or her absence to the examiner and the study advisor as soon as possible. The examiner may, after consultation with the study advisor, give the student an alternative assignment.
5. Absence from degree components with required attendance is only allowed in the case of force majeure.
6. In the event of inadequate participation, either qualitative or quantitative, the examiner may exclude the student from further participation in the degree component or a part of the degree component. The details of the student's inadequate participation must be recorded in advance and approved by the Director of Studies.

#### **Article 4.7 Maximum exemption – not applicable**

#### **Article 4.8 Period of validity for results**

The period of validity for examinations and exemptions for exams is in accordance with Article 4.8 of Part A of the Academic and Examination Regulations.

## Artikel 4.9 Graad

Aan de student die het masterexamen met goed gevolg heeft afgelegd, wordt de graad Master of Science verleend. De verleende graad wordt op het getuigschrift vermeld. Ingeval het een gezamenlijke opleiding ('joint degree') betreft, wordt dat vermeld op het getuigschrift.

### *Vereisten voor NVKF-certificaat*

Bijzondere bepaling Certificaat Nederlandse Vereniging voor Klinische Fysica.

Studenten die de bacheloropleiding Medische Natuurwetenschappen en de masteropleiding Medical Natural Sciences, Research variant, track Medical Physics afronden kunnen een certificaat krijgen waarin staat dat hun vooropleiding voldoet aan de eisen zoals gesteld door Nederlandse Vereniging voor Klinische Fysica voor toegang tot de postinitiële opleiding in de Klinische Fysica. Hiertoe dient de student te voldoen aan de eisen daarvoor gesteld voor de bacheloropleiding (in het OER van die opleiding) en de volgende eisen m.b.t. invulling van de masteropleiding:

1. De student dient de volgende keuzevakken met succes gevolgd te hebben:
  - Biomedical Optics (6 EC)
  - Electronica en signaalbewerking (6EC)
2. De student dient een Major Research Project MNS Medical Physics afgerond te hebben.
3. De student dient een Colloquium / Literature thesis MNS gevolgd te hebben over een natuurkundig onderwerp.
4. Eventuele deficiënties in het bachelorprogramma kunnen weggewerkt worden door specifieke invulling van de vrije keuzeruimte, in overleg met mastertrackcoördinator en examencommissie.

## 5.Overgangs- en slotbepalingen

### Artikel 5.1 Wijziging en periodieke beoordeling deel B

1. Een wijziging van de onderwijs- en examenregeling van deel B wordt door \[keuze: UvA: de decaan/ VU: het faculteitsbestuur] vastgesteld na advies van de desbetreffende opleidingscommissie. Het advies wordt in afschrift verzonden aan het bevoegde medezeggenschapsorgaan.
2. Een wijziging van de onderwijs- en examenregeling behoeft de instemming van het bevoegde medezeggenschapsorgaan op de onderdelen die niet de onderwerpen van artikel 7.13, tweede lid onder a t/m g en v, alsmede het vierde lid WHW betreffen en de toelatingseisen tot de masteropleiding.
3. Een wijziging van de onderwijs- en examenregeling kan slechts betrekking hebben op een lopend studiejaar, indien de belangen van de studenten daardoor niet aantoonbaar worden geschaad.

## Article 4.9 Degree

Students who fulfil all the requirements of the final Master's degree assessment will be awarded the degree of Master of Science. Details of the degree awarded will be recorded on the degree certificate. If the student is studying for a joint degree, then this will be mentioned on the degree certificate.

### *Requirements for NVKF certificate*

Special provisions for the Dutch Society for Clinical Physics certificate.

Students who complete the Bachelor's programme in Medical Natural Sciences and the Medical Physics track of the Research Variant of the Master's programme in Medical Natural Sciences are entitled to a certificate indicating that their prior education meets the requirements of the Dutch Society for Clinical Physics for admission to the post-graduate programme in Clinical Physics.

Specifically, they must meet the relevant requirements for the Bachelor's programme (as listed in the Academic and Examination Regulations for that programme) and the following requirements for the Master's programme:

1. The following electives must be completed:
  - Biomedical Optics (6 credits)
  - Electronics and Signal Processing (6 credits)
2. The student must complete a Major Research Project in MNS Medical Physics.
3. The student must complete a Colloquium / Literature Thesis in MNS on a physics topic.
4. Any deficiencies in the student's Bachelor's programme can be eliminated by choosing specific elective courses in consultation with the Master's track coordinator and the Examination Board.

## 5.Transitional and final provisions

### Article 5.1 Amendments and periodic assessment of Part B

1. An amendment to Part B of the Academic and Examination Regulations may be \[select: UvA: adopted by the Dean / VU: adopted by the Faculty Board] following consultation with the relevant programme committee. A copy of this recommendation will be sent to the faculty's consultation body.
2. An amendment to the Academic and Examination Regulations requires the endorsement of the faculty's competent consultation body for those sections which do not relate to the subjects of Article 7.13 paragraphs 2 a to g and v, and paragraph 4 of the Act and the admission requirements for the Master's programme.
3. An amendment to the Academic and Examination Regulations may only relate to an academic year already in progress if the interests of the students are not demonstrably harmed.

### **Artikel 5.2 Overgangsbepalingen**

In afwijking van de vigerende onderwijs- en examenregeling gelden voor de studenten die met de opleiding zijn begonnen onder een eerdere onderwijs- en examenregeling de volgende overgangsbepalingen:

### **Artikel 5.3 Bekendmaking**

1. Het faculteitsbestuur draagt zorg voor een passende bekendmaking van deze regeling, alsmede van elke wijziging daarvan.
2. De onderwijs- en examenregeling wordt geplaatst op de website van de faculteit en wordt geacht te zijn opgenomen in de studiegids.

### **Artikel 5.4 Inwerkingtreding**

Deze regeling treedt in werking met ingang van 1 september 2014.

Advies opleidingscommissies, 27 augustus 2014, d.d. Instemming bevoegd medezeggenschapsorgaan, d.d. . 13 juni 2014 (FSr) en 26 juni (ODC)

Vastgesteld door het bestuur van de Faculteit der Exacte Wetenschappen op 19 september 2014

### **Bijlage I**

Overzicht artikelen waarvan in de WHW is bepaald dat deze in de OER moeten worden opgenomen (omkaderde artikelen):

#### **Deel A**

- art. 1.17.13 lid 1 WHW
- art. 2.17.13 lid 2 sub w
- art. 3.27.13 lid 2 sub e
- art. 4.27.13 lid 2 sub h en l
- art. 4.37.13 lid 2 sub n
- art. 4.47.13 lid 2 sub o
- art. 4.57.13 lid 2 sub j, h
- art. 4.77.13 lid 2 sub r
- art. 4.87.13 lid 2 sub k
- art. 4.97.13 lid 2 sub p
- art. 4.107.13 lid 2 sub q
- art. 4.117.13 lid 2 sub a
- art. 5.17.13 lid 2 sub u
- art. 5.27.13 lid 2 sub m

#### **Deel B**

- art. 1.27.13 lid 2 sub i
- art. 2.17.13 lid 1 sub b, c
- art. 2.27.13 lid 2 sub c
- art. 3.17.25 lid 4
- art. 4.17.13 lid 2 sub a
- art. 4.27.13 lid 2 sub e, h, j, l,
- art. 4.37.13 lid 2 sub t
- art. 4.47.13 lid 2 sub e, h, j, l,
- art. 4.57.13 lid 2 sub s
- art. 4.67.13 lid 2 sub d
- art. 4.87.13 lid 2 sub k

### **Bijlage II**

### **Article 5.2 Transitional provisions**

Notwithstanding the current Academic and Examination Regulations, the following transitional provisions apply to students who started the programme when an earlier version of the Academic and Examination Regulations was in force:

### **Article 5.3 Publication**

1. The Faculty Board will ensure that these regulations are properly published, and that notice is given of each amendment.
2. The Academic and Examination Regulations will be published on the faculty's website and shall be included in the study guide.

### **Article 5.4 Entry into force**

These regulations enter into force on 1 September 2014.

Recommendations of the programme committees: 27 August 2014

Consent granted by the competent consultation bodies FSr (13 June 2014) and ODC (26 June 2014).

Adopted by the Board of the Faculty of Sciences on 19 September 2014.

### **Appendix I**

Summary of Articles which must be included in the Academic and Examination Regulations in accordance with the Act (articles in boxes):

#### **Part A**

- Art. 1.17.13 paragraph 1 of the Act
- Art. 2.17.13 paragraph 2 (w)
- Art. 3.27.13 paragraph 2 (e)
- Art. 4.27.13 paragraph 2 (h, l)
- Art. 4.37.13 paragraph 2 (n)
- Art. 4.47.13 paragraph 2 (o)
- Art. 4.57.13 paragraph 2 (j, h)
- Art. 4.77.13 paragraph 2 (r)
- Art. 4.87.13 paragraph 2 (k)
- Art. 4.97.13 paragraph 2 (p)
- Art. 4.107.13 paragraph 2 (q)
- Art. 4.117.13 paragraph 2 (a)
- Art. 5.17.13 paragraph 2 (u)
- Art. 5.27.13 paragraph 2 (m)

#### **Part B**

- Art. 1.27.13 paragraph 2 (i)
- Art. 2.17.13 paragraph 1 (b, c)
- Art. 2.27.13 paragraph 2 (c)
- Art. 3.17.25 paragraph 4
- Art. 4.17.13 paragraph 2 (a)
- Art. 4.27.13 paragraph 2 (e, h, j, l)
- Art. 4.37.13 paragraph 2 (t)
- Art. 4.47.13 paragraph 2 (e, h, j, l)
- Art. 4.57.13 paragraph 2 (s)
- Art. 4.67.13 paragraph 2 (d)
- Art. 4.87.13 paragraph 2 (k)

### **Appendix II**

