

**A Louvain-la-Neuve - 120 crédits - 2 années - Horaire de jour - En anglais**Mémoire/Travail de fin d'études : **OUI** - Stage : **NON**Activités en anglais: **OUI** - Activités en d'autres langues : **NON**Activités sur d'autres sites : **optionnel**Domaine d'études principal : **Sciences**Organisé par: **Faculté des sciences (SC)**Sigle du programme: **PHYS2M** - Cadre francophone de certification (CFC): 7**Table des matières**

Introduction .....	2
Profil enseignement .....	3
- Compétences et acquis au terme de la formation .....	3
- Structure du programme .....	4
- Programme détaillé .....	5
- Programme par matière .....	5
- Prérequis entre cours .....	14
- Cours et acquis d'apprentissage du programme .....	14
Informations diverses .....	15
- Conditions d'accès .....	15
- Enseignements supplémentaires .....	17
- Règles professionnelles particulières .....	18
- Pédagogie .....	18
- Evaluation au cours de la formation .....	18
- Mobilité et internationalisation .....	18
- Formations ultérieures accessibles .....	19
- Certificats .....	19
- Gestion et contacts .....	19

## PHYS2M - Introduction

### INTRODUCTION

#### Introduction

Le-la physicien-ne possède de grandes capacités de raisonnement et d'abstraction. Il.elle se pose continuellement des questions sur le monde physique qui l'entoure dans le but de comprendre son fonctionnement. Il.elle observe, émet des hypothèses, formalise les concepts et écrit et résout les équations qui les régissent afin de les confronter aux observations et à l'expérience. Grâce à sa formation scientifique poussée et polyvalente, il.elle contribue aux grands défis de la Société d'aujourd'hui et de demain. Il.elle participe à la recherche de pointe et à la résolution de questions importantes liées à la genèse et à l'évolution de l'Univers, aux interactions fondamentales entre particules élémentaires, à l'optique quantique, à la physique statistique, aux origines de la Terre, au changement climatique global, au développement durable, aux choix énergétiques, etc.

Les compétences développées par le-la physicien-ne dans le cadre de sa formation, en ce compris sa capacité à modéliser et caractériser de grands ensembles de données, peuvent être valorisées dans de nombreuses professions propres aux domaines de la physique actuelle, tels que la supraconductivité, l'instrumentation et la métrologie, la physique des lasers, la physique nucléaire, la physique non linéaire, la cosmologie, l'astrophysique, l'astronomie, la planétologie, la géophysique, la météorologie, la climatologie, l'océanographie et la glaciologie, ou à des domaines aussi variés que les sciences médicales, les sciences de l'espace, le traitement du signal, mais aussi les sciences actuarielles, la finance, la consultance, le milieu bancaire et tous les domaines où les méthodes statistiques, l'informatique et les outils liés à l'intelligence artificielle sont importants. Par ses aptitudes à travailler en équipe, le-la physicienne développe aussi des compétences en communication, en vulgarisation scientifique et en management. Ses diverses compétences lui permettront de contribuer à la création des métiers de demain.

Le Master [120] en sciences physiques constitue la suite logique du Bachelier en sciences physiques. Son but est de vous permettre (1) de maîtriser complètement les lois fondamentales et les outils essentiels de la physique d'aujourd'hui, (2) de vous spécialiser dans un domaine de la physique, (3) d'acquérir les compétences disciplinaires et transversales indispensables pour exercer une activité professionnelle liée à la physique et (4) de vous préparer, suivant la finalité choisie, à un métier spécifique. Trois finalités sont proposées : la finalité approfondie, qui prépare au métier de chercheur, la finalité spécialisée en physique médicale, qui prépare à la profession de physicien d'hôpital, et la finalité didactique, qui prépare au métier d'enseignant.

#### Votre profil

Vous êtes détenteur.rice d'un diplôme de Bachelier en sciences physiques ou dans une discipline liée aux sciences physiques. Vous souhaitez développer des connaissances et des compétences avancées en sciences physiques. Vous désirez approfondir les théories fondamentales de la physique et acquérir une solide formation en techniques expérimentales et de modélisation ainsi qu'en analyse de données. Vous vous destinez à la recherche dans les instituts universitaires/publics ou dans les laboratoires industriels ou à l'enseignement de la physique dans le secondaire supérieur ou à la pratique de la physique dans le milieu hospitalier. Vous envisagez d'entamer, à terme, un Doctorat en sciences. Vous avez alors le profil pour entamer des études de Master [120] en sciences physiques. Vous aurez la chance de suivre un enseignement personnalisé avec des professeurs reconnus internationalement.

#### Votre futur job

La formation en sciences physiques vise la maîtrise d'outils physiques et mathématiques avancés. Elle développe des compétences telles que la curiosité et la rigueur scientifique, la capacité d'abstraction, la modélisation de problèmes physiques complexes, le sens de la précision et de la mesure expérimentale ainsi que l'aptitude au travail en équipe et à la communication.

Grâce à cette formation polyvalente, les perspectives de carrière sont nombreuses.

Une piste principale consiste à entamer une carrière dans la recherche (laboratoires universitaires, laboratoires privés, Organisation européenne pour la recherche nucléaire – CERN, Commissariat à l'énergie atomique, Institut d'aéronomie spatiale de Belgique, Institut royal météorologique, Observatoire royal de Belgique, etc.) ou dans l'enseignement secondaire et/ou supérieur non universitaire (hautes écoles) moyennant l'obtention de l'Agrégation.

Les physicien.ne.s trouvent également des emplois dans le secteur privé ou financier. Certain.e.s travaillent dans le milieu médical comme physicien.ne d'hôpital, dans l'industrie de haute technologie (télécommunications, optique, aéronautique, industrie spatiale, équipement médical, etc.), dans le domaine de l'énergie, dans le secteur de l'informatique (traitement massif de données — big data, conception de programmes de calcul, etc.), pour des banques et sociétés d'assurance, dans des sociétés de consultance environnementale ou encore dans le secteur de la communication et de la vulgarisation scientifique.

#### Votre programme

Le programme du Master [120] en sciences physiques, qui est réalisable en deux ans, propose :

- une formation avancée et spécialisée en physique qui vous prépare au métier de chercheur.se, d'enseignant.e ou de physicien.ne d'hôpital,
- un approfondissement des théories fondamentales de la physique,
- un apprentissage des techniques expérimentales et de modélisation les plus pointues de la physique d'aujourd'hui,
- des unités d'enseignement dispensées, pour la plupart, en langue anglaise,
- de nombreux travaux pratiques (exercices, laboratoires et projets personnels ou en groupe),
- la réalisation d'un travail de recherche dans le cadre du mémoire dans un des instituts de recherche de l'UCLouvain, un des instituts scientifiques fédéraux dans lesquels travaillent des membres académiques de l'École de physique, une société privée ou le milieu hospitalier,
- la possibilité de suivre une partie de votre cursus dans une université étrangère.

## PHYS2M - Profil enseignement

### COMPÉTENCES ET ACQUIS AU TERME DE LA FORMATION

Observer et cerner la réalité physique du monde qui l'entoure, la comprendre, l'expliquer et la modéliser, tels sont les défis que l'étudiant.e du Master [120] en sciences physiques se prépare à relever. Ce programme vise à développer la maîtrise des lois fondamentales et des outils essentiels de la physique d'aujourd'hui, avec une finalité qui permet l'entrée soit dans le monde de la recherche ou de l'industrie (finalité approfondie), soit dans le monde de l'enseignement (finalité didactique), soit dans le monde hospitalier (finalité spécialisée en physique médicale). Il conduit à l'acquisition de compétences telles que la capacité d'analyse d'un problème physique, la capacité d'abstraction et de modélisation, la rigueur dans le raisonnement et dans l'expression, l'autonomie et l'aptitude à la communication, y compris en anglais.

Au terme de sa formation à la Faculté des sciences, l'étudiant.e aura acquis les connaissances et compétences disciplinaires et transversales nécessaires pour exercer de nombreuses activités professionnelles. Ses capacités de modélisation et de compréhension en profondeur des phénomènes, son goût pour la recherche et sa rigueur scientifique seront recherchés non seulement dans les professions scientifiques (recherche, développement, enseignement, etc.), mais aussi plus généralement dans la Société actuelle et future.

Au terme de ce programme, le diplômé est capable de :

1. Maîtriser et utiliser de manière approfondie les savoirs spécialisés de la physique.
  - 1.1 Formuler les concepts fondamentaux des théories physiques actuelles, en mettant en évidence leurs principales idées, et relier entre elles ces théories.
  - 1.2 Identifier et appliquer des théories physiques à la résolution d'un problème.
  - 1.3 Connaître et employer adéquatement les principes de la physique expérimentale: les mesures, leurs incertitudes, les instruments de mesure et leur calibration, le traitement de données par des outils informatiques.
  - 1.4 Expliquer et concevoir une méthode de mesure et la mettre en Œuvre.
  - 1.5 Modéliser des systèmes complexes et prédire leur évolution par des méthodes numériques, y inclus des simulations informatisées.
  - 1.6 Retracer l'évolution historique des concepts physiques et reconnaître le rôle de la physique dans divers pans de l'ensemble des connaissances et de la culture.
2. Démontrer des compétences méthodologiques, techniques et pratiques utiles à la résolution des problèmes en physique.
  - 2.1 Choisir, en connaissant leurs limitations, une méthode et des outils pour résoudre un problème inédit en physique.
  - 2.2 Concevoir et utiliser des instruments pour effectuer une mesure ou pour étudier un système physique.
  - 2.3 Manipuler correctement des outils informatiques d'aide à la résolution de problèmes en physique, tout en connaissant les limitations de ces outils.
  - 2.4 Concevoir des algorithmes adaptés aux problèmes poursuivis et les traduire en programmes informatiques.
  - 2.5 Appliquer des outils adéquats, tant de base que plus avancés, pour modéliser des systèmes physiques complexes et résoudre des problèmes spécifiques dans les domaines d'application de la physique.
3. Appliquer une démarche et un raisonnement scientifique, et dégager, en suivant une approche inductive ou déductive, les aspects unificateurs de situations et expériences différentes.
  - 3.1 Evaluer la simplicité, la clarté, la rigueur, l'originalité d'un raisonnement scientifique et en déceler les failles éventuelles.
  - 3.2 Développer ou adapter un raisonnement physique et le formaliser.
  - 3.3 Argumenter la validité d'un résultat scientifique et adapter son argumentation à des publics variés.
  - 3.4 Montrer les analogies entre différents problèmes en physique, afin d'appliquer des solutions connues à de nouveaux problèmes.
4. Construire des nouvelles connaissances et réaliser une recherche relative à des problématiques touchant à un ou plusieurs domaines de la physique actuelle.
  - 4.1 Développer de façon autonome son intuition physique en anticipant les résultats attendus et en vérifiant la cohérence avec des résultats déjà existants.
  - 4.2 Analyser un problème de recherche et sélectionner les outils adéquats pour l'étudier de façon approfondie et originale.
5. Apprendre et agir de manière autonome afin de poursuivre sa formation d'une manière indépendante.
  - 5.1 Rechercher dans la littérature physique des sources et évaluer leur pertinence.
  - 5.2 Lire et interpréter un texte de physique avancé et le relier aux connaissances acquises.
  - 5.3 Acquérir de nouvelles compétences scientifiques et techniques.
  - 5.4 Juger de façon autonome la pertinence d'une démarche scientifique et l'intérêt d'une théorie physique.
6. Travailler en équipe et collaborer avec des étudiants et des professionnels d'autres champs disciplinaires afin d'atteindre des objectifs communs et de produire des résultats.
  - 6.1 Partager les savoirs et les méthodes.
  - 6.2 Identifier les objectifs et responsabilités individuels et collectifs et travailler en conformité avec ces rôles.
  - 6.3 Gérer, individuellement et en équipe, un projet d'envergure dans tous ses aspects.

- 6.4 Evaluer sa performance en tant qu'individu et membre d'une équipe et évaluer les performances des autres.
- 6.5 Reconnaître et respecter les points de vue et opinions des membres d'une équipe.
7. Communiquer efficacement en français et en anglais (niveau C1 [CECRL](#)) et de manière adaptée au public visé
- 7.1 Rédiger des textes scientifiques en respectant les conventions et les règles spécifiques de la discipline.
- 7.2 Structurer un exposé oral et faire apparaître les éléments clés du sujet.
- 7.3 Distinguer les objectifs, les méthodes et les concepts de la thématique présentée.
- 7.4 Adapter l'exposé au niveau d'expertise des interlocuteurs.
- 7.5 Utiliser des outils médiatiques et informatiques variés pour communiquer (expliquer, rédiger, publier) des concepts et des résultats physiques.
- 7.6 Discuter avec des collègues d'autres disciplines.
8. S'il ou si elle choisit la finalité approfondie, aborder activement une thématique de recherche.
- 8.1 Atteindre un niveau d'expertise dans un domaine choisi de la physique contemporaine.
- 8.2 Approfondir un sujet au-delà des connaissances actuelles.
9. S'il ou si elle choisit la finalité spécialisée en physique médicale, exercer le métier de physicien.ne dans le milieu hospitalier.
- 9.1 Identifier et appliquer les techniques de diagnose (imagerie) et traitement propres aux physiciens dans le milieu hospitalier.
- 9.2 Intervenir en milieu clinique.
- 9.3 Entreprendre une recherche fondamentale et clinique.
10. S'il ou si elle choisit la finalité didactique, mobiliser les compétences nécessaires pour entamer efficacement le métier d'enseignant.e du secondaire supérieur, en physique, et pouvoir y évoluer positivement.

La contribution de chaque unité d'enseignement au référentiel d'acquis d'apprentissage du programme est visible dans le document " A travers quelles unités d'enseignement, les compétences et acquis du référentiel du programme sont développés et maîtrisés par l'étudiant ?".

Le document est accessible moyennant identification avec l'identifiant global UCL [en cliquant ICI](#).

## STRUCTURE DU PROGRAMME

Le programme menant au grade de Master [120] en sciences physiques comprend un tronc commun, qui est constitué de :

- 30 crédits de formation spécialisée en physique, à choisir dans une liste d'unités d'enseignement organisées en blocs matières et à suivre durant le premier quadrimestre du premier bloc annuel,
- 5 crédits de séminaire de physique, à suivre au cours du second bloc annuel,
- 2 crédits de formation en sciences humaines, à choisir dans une liste d'unités d'enseignement et à suivre pendant le premier ou le deuxième bloc annuel,
- 28 crédits d'activités liées au mémoire, qui incluent le mémoire lui-même (26 crédits) et le thesis tutorial (2 crédits), à réaliser durant le deuxième bloc annuel.

Le programme compte également 30 crédits d'unités d'enseignement spécifiques à la finalité choisie, à suivre durant le premier ou le second bloc annuel, ainsi que 25 crédits d'unité d'enseignement au choix, à sélectionner dans une liste d'unités d'enseignement organisées en blocs matières et à suivre principalement pendant le deuxième bloc annuel.

Pour la finalité approfondie, des programmes types, en fonction des différentes orientations de la recherche en sciences physiques à l'UCLouvain, sont proposés sur le portail de l'Ecole de physique dans la rubrique « Enseignement et formation ». Ceux-ci sont au nombre de neuf. Ils portent sur :

- la physique statistique et la physique mathématique,
- les aspects formels des interactions fondamentales,
- la théorie et la phénoménologie des interactions fondamentales,
- l'expérimentation en physique des interactions fondamentales,
- l'instrumentation en physique des interactions fondamentales,
- la physique atomique, moléculaire et l'optique du point de vue théorique,
- la physique atomique, moléculaire et l'optique du point de vue expérimental,
- la climatologie physique,
- la physique de la Terre et des planètes.

*Pour un programme-type, ce master totalisera, quels que soient la finalité, les options et/ou les cours au choix sélectionnés un minimum de 120 crédits répartis sur deux blocs annuels correspondant à 60 crédits chacun.*

[> Tronc commun](#) [ [prog-2020-phys2m-tronc\\_commun](#) ]

Une finalité à choisir parmi

[> Finalité approfondie](#) [ [prog-2020-phys2m-lphys200a](#) ]

[> Finalité didactique](#) [ [prog-2020-phys2m-lphys200d](#) ]

> Finalité spécialisée : physique médicale [ prog-2020-phys2m-lphys200s ]

Liste des options

> UE au choix [ prog-2020-phys2m-lphys210o ]

Module complémentaire (concerne uniquement les étudiant.es qui ont obtenu un accès à la formation moyennant complément de formation)

> Master [120] en sciences physiques [ prog-2020-phys2m-module\_complementaire ]

## PHYS2M Programme détaillé

### PROGRAMME PAR MATIÈRE

#### Tronc Commun [65.0]

○ Obligatoire

△ Activité non dispensée en 2020-2021

⊕ Activité cyclique dispensée en 2020-2021

⊗ Au choix

⊙ Activité cyclique non dispensée en 2020-2021

■ Activité avec prérequis

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

Bloc  
annuel

1 2

#### o Formation spécialisée en physique (30 crédits)

NB : Des programmes types en fonction des orientations de la recherche en sciences physiques à l'UCLouvain sont proposés sur le site Web de l'école de physique. L'étudiant-e choisit 30 crédits parmi les UE ci-dessous (les UE LPHYS2143 et LPHYS2102 sont vivement conseillées pour les étudiant-e-s inscrit-e-s à la finalité spécialisée) :

##### ⊗ Physique statistique et mathématique

⊗ LPHYS2112	Mathematical physics	Christophe Ringeval	30h	5 Crédits	q1	x	
⊗ LPHYS2113	Critical phenomena	Philippe Ruelle	22.5h +7.5h	5 Crédits	q1	x	
⊗ LPHYS2114	Nonlinear dynamics	Christian Hagendorf	22.5h +22.5h	5 Crédits	q1	x	

##### ⊗ Gravitation, cosmologie et astroparticules

⊗ LPHYS2122	Cosmology	Christophe Ringeval	30h	5 Crédits	q1	x	
-------------	-----------	---------------------	-----	-----------	----	---	--

##### ⊗ Physique des particules

⊗ LPHYS2131	Fundamental interactions and elementary particles	Christophe Delaere Jean-Marc Gérard Vincent Lemaitre	52.5h +7.5h	10 Crédits	q1	x	
⊗ LPHYS2132	Quantum field theory 1	Céline Degrande Marco Drewes Michele Lucente	52.5h +7.5h	10 Crédits	q1	x	

##### ⊗ Physique atomique, moléculaire et optique

⊗ LPHYS2141	Introduction to quantum optics	Bernard Piraux Xavier Urbain	22.5h +7.5h	5 Crédits	q1	x	
⊗ LPHYS2143	Optics and lasers	Clément Lauzin	22.5h +22.5h	5 Crédits	q1	x	

##### ⊗ Physique de la Terre, des planètes et du climat

						Bloc annuel	
						1	2
⊗ LPHYS2161	Internal geophysics of the Earth and planets	Nicolas Bergeot Véronique Dehant	22.5h +7.5h	5 Crédits	q1	x	
⊗ LPHYS2162	Introduction to the physics of the climate system and its modelling	Hugues Goosse Jean-Pascal Van Ypersele De Strihou	22.5h +22.5h	5 Crédits	q1	x	
⊗ LPHYS2163	Atmosphere and ocean : physics and dynamics	Thierry Fichefet François Massonnet	52.5h +7.5h	10 Crédits	q1	x	
<b>⊗ Instrumentation et méthodes numériques</b>							
⊗ LPHYS2101	Analog and digital electronics	Eduardo Cortina Gil Krzysztof Piotrkowski	45h+45h	10 Crédits	q1	x	
⊗ LPHYS2102	Detectors and sensors	Eduardo Cortina Gil Krzysztof Piotrkowski	22.5h +7.5h	5 Crédits	q1	x	
<b>o Séminaire de physique (5 crédits)</b>							
o LPHYS2191	Physics seminar	Michel Crucifix Marco Drewes Krzysztof Piotrkowski Xavier Urbain	0h+30h	5 Crédits	q1+q2		x
<b>o Activités liées au mémoire (28 crédits)</b>							
o LPHYS2197	Thesis tutorial	Ahmed Adriouèche Jan Govaerts	15h	2 Crédits	q1+q2		x
o LPHYS2199	Master's thesis			26 Crédits	q1+q2		x
<b>o Formation en sciences humaines (2 crédits)</b>							
<i>L'étudiant-e choisit une UE parmi :</i>							
⊗ LSC2001	Introduction à la philosophie contemporaine	Peter Verdée	30h	2 Crédits	q2	x	x
⊗ LSC2220	Philosophy of science	Peter Verdée (supplée) Alexandre Guay	30h	2 Crédits	q2	x	x
⊗ LFILO2003E	Questions d'éthique dans les sciences et les techniques (partie séminaire)		15h+15h	2 Crédits	q2	x	x
⊗ LTHEO2840	Science et foi chrétienne	Benoît Bourguin (coord.) Dominique Lambert	15h	2 Crédits	q1	x	x
<b>⊗ Formation facultative</b>							
<i>Ces crédits ne sont pas comptabilisés dans les 120 crédits requis.</i>							
⊗ LSST1001	IngénieursSud	Jean-Pierre Raskin	15h+45h	5 Crédits	q1+q2	x	x
⊗ LSST1002M	Informations et esprit critique - MOOC	Myriam De Kesel Jim Plumet Jean-François Rees	30h+15h	3 Crédits	q2	x	x

## Liste des finalités

- > Finalité approfondie [ prog-2020-phys2m-lphys200a ]
- > Finalité didactique [ prog-2020-phys2m-lphys200d ]
- > Finalité spécialisée : physique médicale [ prog-2020-phys2m-lphys200s ]

## Finalité approfondie [30.0]

- Obligatoire
- ⊗ Au choix
- △ Activité non dispensée en 2020-2021
- ⊙ Activité cyclique non dispensée en 2020-2021
- ⊕ Activité cyclique dispensée en 2020-2021
- Activité avec prérequis

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

NB : des programmes types en fonction des orientations de la recherche en sciences physiques à l'UCLouvain sont proposés sur le site web de l'Ecole de physique. L'étudiant-e choisit 30 crédits parmi :

Bloc  
annuel  
1 2

### o Contenu:

#### ⊗ Physique statistique et mathématique

⊗ LPHYS2211	Group theory	Philippe Ruelle	22.5h +22.5h	5 Crédits	q2	x	
⊗ LPHYS2215	Statistical field theory	Christian Hagendorf	30h	5 Crédits	q2 ⊕	x	x

#### ⊗ Gravitation, cosmologie et astroparticules

⊗ LPHYS2221	Astrophysics and astroparticles	Krzysztof Piotrkowski	30h	5 Crédits	q2	x	
⊗ LPHYS2223	Neutrino physics and dark matter	Marco Drewes	30h	5 Crédits	q2	x	
⊗ LPHYS2224	Advanced cosmology and general relativity	Christophe Ringeval	30h	5 Crédits	q2	x	

#### ⊗ Physique des particules

⊗ LPHYS2233	Experimental methods in particle physics	Eduardo Cortina Gil Christophe Delaere Pietro Vischia (supplée Giacomo Bruno)	52.5h +7.5h	10 Crédits	q2	x	
⊗ LPHYS2234	Advanced quantum field theory	Jan Govaerts	30h	5 Crédits	q2 ⊙	x	x

#### ⊗ Physique atomique, moléculaire et optique

⊗ LPHYS2242	Fundamentals of quantum information	Sorin Melinte Bernard Piroux	30h	5 Crédits	q2 ⊕	x	x
⊗ LPHYS2244	Molecular physics	Clément Lauzin	22.5h +7.5h	5 Crédits	q2	x	
⊗ LPHYS2245	Lasers physics	Clément Lauzin	22.5h +7.5h	5 Crédits	q2	x	
⊗ LPHYS2246	Experimental methods in atomic and molecular physics	Clément Lauzin Xavier Urbain	30h	5 Crédits	q2	x	
⊗ LPHYS2247	Special topics in quantum optics	Bernard Piroux	30h	5 Crédits	q2	x	
⊗ LPHYS2248	Ultra-fast laser physics	Clément Lauzin	22.5h +7.5h	5 Crédits	q2 ⊙	x	x

#### ⊗ Physique de la matière condensée et des milieux continus

⊗ LMAPR2451	Atomistic and nanoscopic simulations	Jean-Christophe Charlier Xavier Gonze Gian-Marco Rignanese	30h+30h	5 Crédits	q2	x	
-------------	--------------------------------------	--	---------	-----------	----	---	--

#### ⊗ Physique de la Terre, des planètes et du climat

⊗ LPHYS2260	Geodesy and GNSS (Global Navigation Satellite System)		30h	5 Crédits	q2 ⊙	x	x
-------------	---	--	-----	-----------	------	---	---

						Bloc annuel	
						1	2
⊗ LPHYS2264	Atmospheric and oceanic waves and instabilities	Michel Crucifix	30h	5 Crédits	q2 ☹	x	x
⊗ LPHYS2265	Sea ice-ocean-atmosphere interactions in polar regions	Thierry Fichefet	30h	5 Crédits	q2 ⊕	x	x
⊗ LPHYS2266	Physics of the upper atmosphere and space	Viviane Pierrard	22.5h +7.5h	5 Crédits	q2	x	
⊗ LPHYS2267	Paleoclimate dynamics and modelling	Qiuzhen Yin	22.5h +7.5h	5 Crédits	q2	x	
⊗ LPHYS2268	Forecast, prediction and projection in climate science	François Massonnet	22.5h +7.5h	5 Crédits	q2	x	
⊗ LPHYS2269	Remote sensing of climate change	Emmanuel Dekemper	30h	5 Crédits	q2 ⊕	x	x

### ⊗ Compléments de mathématique

⊗ LMAT2130	Partial differential equations	Heiner Olbermann	30h+15h	5 Crédits	q1	x	x
⊗ LMAT2160	Séminaire de formation au métier de chercheur en mathématique	Pierre-Emmanuel Caprace Jean Van Schaftingen	15h	5 Crédits	q1	x	x
⊗ LMAT2250	Calcul des variations	Augusto Ponce	30h+15h	5 Crédits	q2 ⊕	x	x
⊗ LMAT2265	Géométrie complexe	Luc Haine	30h+15h	5 Crédits	q2 ☹	x	x
⊗ LMAT2420	Complex analysis	Tom Claeys	30h+15h	5 Crédits	q2	x	x
⊗ LMAT2470	Processus stochastiques (statistique)	Donatien Hainaut	30h	5 Crédits	q2	x	



**Finalité didactique [30.0]**

**REMARQUE IMPORTANTE:** en vertu de l'article 138 alinéa 4 du décret du 7 novembre 2013 définissant le paysage de l'enseignement supérieur et l'organisation académique des études, il ne sera pas procédé à l'évaluation des stages à la session de septembre. L'étudiant est invité à tout mettre en oeuvre pour réussir les stages d'enseignement à la session de juin, sous peine de devoir recommencer son année.

○ Obligatoire

△ Activité non dispensée en 2020-2021

⊕ Activité cyclique dispensée en 2020-2021

⊗ Au choix

⊖ Activité cyclique non dispensée en 2020-2021

■ Activité avec prérequis

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

Bloc  
annuel

1 2

**Contenu:****Module concevoir, planifier et évaluer des pratiques d'enseignement et d'apprentissage**

○ LPHYS2492	Stages d'enseignements en physique (en ce compris le séminaire d'intégration des stages)	Jim Plumat	15h+40h	7 Crédits	q2	x	x
○ LSCI2320	Didactique et épistémologie des sciences	Myriam De Kesel (coord.) Jim Plumat Valérie Wathelet	60h	6 Crédits	q1	x	x
○ LPHYS2471	Didactique et épistémologie de la physique	Jim Plumat	15h+5h	2 Crédits	q2	x	x
○ LAGRE2220	Didactique générale et formation à l'interdisciplinarité	Myriam De Kesel Jean-Louis Dufays (coord.) Anne Ghysseleinckx Véronique Lemaire Jim Plumat Marc Romainville Benoît Verducysse	37.5h	3 Crédits	q2	x	x

**Didactique et épistémologie d'une autre discipline (en ce compris le stage d'écoute) (2 crédits)**

un cours au choix parmi les cours suivants

⊗ LCHM2340	Didactique et épistémologie de la chimie	Valérie Wathelet	15h+5h	2 Crédits	q2	x	x
⊗ LBIO2340	Didactique et épistémologie de la biologie	Myriam De Kesel	15h+5h	2 Crédits	q2	x	x
⊗ LMAT2320A	Didactique et épistémologie de la mathématique (en ce compris le stage d'écoute)	Thérèse Gilbert Laure Ninove Rosane Tossut	37.5h +10h	4 Crédits	q1+q2	x	x
⊗ LGEO2320B	Didactique et épistémologie de la géographie (en ce compris le stage d'écoute)	Marie-Laurence De Keersmaecker	15h+10h	2 Crédits	q1	x	x

**Module comprendre et analyser l'institution scolaire et son contexte****Séminaire d'observation et d'analyse de l'institution scolaire et de son contexte (en ce compris le stage d'observation) (4 crédits)**

Choisir 1 des activités suivantes. Le cours et le séminaire doivent être suivis au même quadrimestre.

⊗ LAGRE2120P	Observation et analyse de l'institution scolaire et de son contexte (en ce compris le stage d'observation)	Branka Cattonar Vincent Dupriez	22.5h +25h	4 Crédits	q1	x	x
⊗ LAGRE2120Q	Observation et analyse de l'institution scolaire et de son contexte (en ce compris le stage d'observation)	Branka Cattonar Vincent Dupriez	22.5h +25h	4 Crédits	q2	x	x
○ LAGRE2400	Fondements de la neutralité	Hervé Pourtois (coord.) Pierre-Etienne Vandamme	20h	2 Crédits	q2	x	x

**Module animer un groupe et travailler en équipe****Comprendre l'adolescent en situation scolaire, gérer la relation interpersonnelle et animer le groupe classe (4 crédits)**

Choisir 1 des activités suivantes. Le cours et le séminaire doivent être suivis au même quadrimestre.

							Bloc annuel	
							1	2
⌘ LAGRE2020P	Comprendre l'adolescent en situation scolaire, Gérer la relation interpersonnelle et animer le groupe classe.	Véronique Leroy Véronique Leroy (supplée Pascale Steyns) Nathalie Roland	22.5h +22.5h	4 Crédits	q1		x	
⌘ LAGRE2020Q	Comprendre l'adolescent en situation scolaire, Gérer la relation interpersonnelle et animer le groupe classe.	Véronique Leroy Véronique Leroy (supplée Pascale Steyns) Nathalie Roland	22.5h +22.5h	4 Crédits	q2		x	

**Finalité spécialisée : physique médicale [30.0]**

○ Obligatoire

△ Activité non dispensée en 2020-2021

⊕ Activité cyclique dispensée en 2020-2021

⊗ Au choix

⊖ Activité cyclique non dispensée en 2020-2021

■ Activité avec prérequis

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

Bloc  
annuel

1 2

**o Contenu:**

○ LGBIO1113	Anatomie et physiologie des systèmes	Catherine Behets Wydemans Olivier Cornu Greet Kerckhofs	30h+15h	3 Crédits	q1	x	x
○ LGBIO2050	Medical Imaging	Greet Kerckhofs John Lee Benoît Macq Frank Peeters	30h+30h	5 Crédits	q1	x	x
○ LPHYS2233A	Experimental methods in particle physics : Introduction and use of GEANT	Eduardo Cortina Gil Christophe Delaere Pietro Vischia (supplée) Giacomo Bruno)	22.5h +7.5h	4 Crédits	q2	x	x
○ LPHYS2504	Production, utilisation, gestion et contrôle des radioéléments	Pascal Froment	22.5h	3 Crédits	q2	x	x
○ WRDTH3120	Dosimétrie en radiothérapie et contrôle de qualité	Edmond Sterpin	30h	3 Crédits	q2	x	
○ WRDTH3160	Dosimétrie informatisée en radiothérapie	Xavier Geets Carine Kirkove Laurette Renard Edmond Sterpin (coord.)	30h+60h	5 Crédits	q2		x
○ WRPR2001	Notions de base de radioprotection	Pascal Carlier Michaël Dupont François Jamar (coord.) Renaud Lhommel	10h+5h	2 Crédits	q1		x
○ WRPR2330	Utilisation des radioisotopes et des molécules marquées en biologie	Bernard Gallez (coord.) Thierry Vander Borgh	15h+15h	3 Crédits	q2		x

## UE AU CHOIX [25.0]

## UE au choix [25.0]

● Obligatoire

△ Activité non dispensée en 2020-2021

⊕ Activité cyclique dispensée en 2020-2021

⊗ Au choix

⊖ Activité cyclique non dispensée en 2020-2021

■ Activité avec prérequis

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

NB : des programmes types en fonction des orientations de la recherche en sciences physiques à l'UCLouvain sont proposés sur le site web de l'École de physique. L'étudiant-e choisit 20 crédits dans la liste ci-dessous et 5 crédits soit dans la liste ci-dessous soit dans la liste de la formation spécialisée en physique du tronc commun.

Bloc  
annuel

1 2

## o Contenu:

## ⊗ UE recommandées pour la finalité approfondie

## ⊗ Physique statistique et mathématique

⊗ LPHYS2316	<a href="#">Advanced mathematical physics</a>	Christian Hagendorf Philippe Ruelle	30h	5 Crédits	q1		x
-------------	---	--	-----	-----------	----	--	---

## ⊗ Physique des particules

⊗ LPHYS2335	<a href="#">Standard model and beyond</a>	Fabio Maltoni	52.5h +7.5h	10 Crédits	q1		x
⊗ LPHYS2336	<a href="#">Advanced experimental aspects of fundamental interactions</a>	Giacomo Bruno Vincent Lemaître Krzysztof Piotrzkowski	52.5h +7.5h	10 Crédits	q1		x

## ⊗ Physique de la matière condensée et des milieux continus

⊗ LMAPR2014	<a href="#">Physics of Functional Materials</a>	Xavier Gonze Luc Piraux Gian-Marco Rignanese	37.5h +22.5h	5 Crédits	q1		x
⊗ LMAPR2015	<a href="#">Physics of nanostructures</a>	Jean-Christophe Charlier (coord.) Xavier Gonze Luc Piraux	37.5h +22.5h	5 Crédits	q1		x
⊗ LMAPR2018	<a href="#">Rheology</a>	Evelyne Van Ruymbeke	30h+30h	5 Crédits	q2		x
⊗ LMECA2853	<a href="#">Turbulence</a>	Eric Deleersnijder Grégoire Winckelmans	30h+30h	5 Crédits	q1		x
⊗ LMECA2771	<a href="#">Thermodynamics of irreversible phenomena.</a>	Miltiadis Papalexandris	30h+30h	5 Crédits	q2		x
⊗ LPHYS2351	<a href="#">Superconductivity</a>	Luc Piraux	22.5h +7.5h	5 Crédits	q1		x

## ⊗ Physique de la Terre, des planètes et du climat

⊗ LENVI2005	<a href="#">Changements climatiques: impacts et solutions</a>	Pierre Delmelle Philippe Marbaix Jean-Pascal Van Ypersele De Strihou (coord.)	30h	3 Crédits	q2		x
⊗ LGCIV2056	<a href="#">Marine Hydrodynamics</a>	Eric Deleersnijder	30h+15h	5 Crédits	q1		x
⊗ LGEO1343	<a href="#">Observation de la Terre par satellite</a>	Eric Lambin	30h+30h	5 Crédits	q1		x
⊗ LINMA2510	<a href="#">Mathematical ecology</a>	Eric Deleersnijder (coord.) Denis Dochain Emmanuel Hanert	30h +22.5h	5 Crédits	q2 ⊖	x	x

## ⊗ Instrumentation et méthodes numériques

⊗ LEPL1106	<a href="#">Signaux et systèmes</a>	Luc Vandendorpe Vincent Wertz	30h+30h	5 Crédits	q2	x	
------------	-------------------------------------	----------------------------------	---------	-----------	----	---	--

						Bloc annuel	
						1	2
⊗ LEPL1110	Eléments finis	Vincent Legat Jean-François Remacle	30h+30h	5 Crédits	q2	x	x
⊗ LPHYS2303	Cryophysics and vacuum physics	Vincent Bayot Benoît Hackens Sorin Melinte	30h+15h	5 Crédits	q1		x

### ⊗ Compléments de mathématique

NB : l'UE LMAT1271 est vivement conseillée.

⊗ LINMA2361	Nonlinear dynamical systems	Pierre-Antoine Absil	30h +22.5h	5 Crédits	q1		x
⊗ LMAT1271	Calcul des probabilités et analyse statistique	Mickaël De Backer (supplée Rainer Von Sachs)	30h+30h	6 Crédits	q2	x	
⊗ LMAT2240	Low-dimensional topology	Pedro Dos Santos Santana Forte Vaz Pascal Lambrechts	30h+15h	5 Crédits	q2 Δ	x	x
⊗ LMAT2430	Eléments de théorie de Lie et géométrie différentielle	Pierre Bieliavsky	30h+15h	5 Crédits	q2	x	x

### ⊗ UE au choix recommandées pour la finalité didactique

⊗ LSCI2330	Séminaire de recherche en didactique des sciences	Myriam De Kesel Jim Plumet (coord.) Valérie Wathelet	15h+30h	5 Crédits	q2	x	x
⊗ LMAT2330	Séminaire de didactique de la mathématique	Enrico Vitale	15h+30h	4 Crédits	q1+q2	x	x
⊗ LGEO2330	Séminaire de didactique de la géographie	Marie-Laurence De Keersmaecker	0h+30h	5 Crédits	q2	x	x
⊗ LAGRE2310	Exercices de micro-enseignement	Pascalina Papadimitriou Dominique Vandercammen	15h	2 Crédits	q1	x	x
⊗ LAGRE2221	Apprendre et enseigner avec les nouvelles technologies et exercices	Sandrine Decamps	15h+15h	2 Crédits	q1	x	x

### ⊗ UE au choix recommandées pour la finalité spécialisée

⊗ WRPR2002	Compléments de radioprotection	Philippe Clapuyt Michaël Dupont François Jamar (coord.)	20h+10h	3 Crédits	q2	x	x
⊗ WRDGN3120	Principes, techniques et contrôle de qualité en imagerie médicale	Emmanuel Coche François Jamar Renaud Lhomme Nicolas Michoux (coord.) Bruno Vande Berg	25h+5h	3 Crédits	q2		x
⊗ LMECA2600	Introduction to nuclear engineering and reactor technology (LLN)	Hamid Ait Abderrahim	30h+30h	5 Crédits	q1	x	x
⊗ WRPR3010	Questions spéciales de radioprotection	Philippe Clapuyt Michaël Dupont François Jamar (coord.) Sébastien Lichtherte Edmond Sterpin Aude Vaandering Françoise Vanneste	40h	4 Crédits	q2	x	x
⊗ WMNUC2100	Applications de la médecine nucléaire in vivo	Véronique Roelants Thierry Vander Borghet (coord.)	15h	2 Crédits	q1	x	x
⊗ LGBIO1111	Biologie et physiologie cellulaire	Charles De Smet Christophe De Vleeschouwer Pascal Kienlen-Campard	30h+15h	5 Crédits	q2	x	x
⊗ LGBIO1112	Introduction au génie biomédical	Philippe Lefèvre	45h	5 Crédits	q2	x	x

## PRÉREQUIS ENTRE COURS

---

Il n'y a pas de prérequis entre cours pour ce programme, c'est-à-dire d'activité (unité d'enseignement - UE) du programme dont les acquis d'apprentissage doivent être certifiés et les crédits correspondants octroyés par le jury avant inscription à une autre UE.

## COURS ET ACQUIS D'APPRENTISSAGE DU PROGRAMME

---

Pour chaque programme de formation de l'UCLouvain, [un référentiel d'acquis d'apprentissage](#) précise les compétences attendues de tout diplômé au terme du programme. La contribution de chaque unité d'enseignement au référentiel d'acquis d'apprentissage du programme est visible dans le document "*A travers quelles unités d'enseignement, les compétences et acquis du référentiel du programme sont développés et maîtrisés par l'étudiant ?*".

Le document est accessible moyennant identification avec l'identifiant global UCLouvain [en cliquant ICI](#).

## PHYS2M - Informations diverses

### CONDITIONS D'ACCÈS

Les conditions d'accès aux programmes de masters sont définies par le décret du 7 novembre 2013 définissant le paysage de l'enseignement supérieur et l'organisation académique des études.

Les conditions d'accès doivent être remplies au moment de l'inscription à l'université.

#### SOMMAIRE

- > Conditions d'accès spécifiques
- > Bacheliers universitaires
- > Bacheliers non universitaires
- > Diplômés du 2<sup>e</sup> cycle universitaire
- > Diplômés de 2<sup>e</sup> cycle non universitaire
- > Accès par valorisation des acquis d'expérience
- > Accès sur dossier
- > Procédures d'admission et d'inscription

### Conditions d'accès spécifiques

Conformément aux conditions d'admission générales, ont un accès direct les titulaires porteurs d'un des grades académiques de la Communauté française de Belgique suivants :

- un grade académique universitaire de premier cycle du même cursus;
- un même grade académique universitaire du deuxième cycle mais avec une autre finalité.

### Bacheliers universitaires

Diplômes	Conditions spécifiques	Accès	Remarques
<b>Bacheliers universitaires de l'UCLouvain</b>			
Bachelier en sciences physiques		Accès direct	
Bachelier en sciences mathématiques	Crédits de la Mineure en physique acquis	Accès sur dossier	Dans certains cas, le Service des inscriptions de l'UCLouvain invitera les étudiants concernés, après avoir examiné leur demande d'inscription ou de réinscription en ligne, à solliciter auprès de la faculté/l'école une autorisation d'inscription.
Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil	Crédits de la Mineure en physique acquis	Accès sur dossier	Dans certains cas, le Service des inscriptions de l'UCLouvain invitera les étudiants concernés, après avoir examiné leur demande d'inscription ou de réinscription en ligne, à solliciter auprès de la faculté/l'école une autorisation d'inscription.
Bachelier en sciences géographiques, orientation générale	Crédits de la Mineure en physique acquis	Accès sur dossier	Dans certains cas, le Service des inscriptions de l'UCLouvain invitera les étudiants concernés, après avoir examiné leur demande d'inscription ou de réinscription en ligne, à solliciter auprès de la faculté/l'école une autorisation d'inscription.
<b>Autres bacheliers de la Communauté française de Belgique (bacheliers de la Communauté germanophone de Belgique et de l'Ecole royale militaire inclus)</b>			
Bachelier en sciences physiques		Accès direct	
Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil		Accès sur dossier	
<b>Bacheliers de la Communauté flamande de Belgique</b>			

Bachelor in de fysica	Accès direct	Accès direct
-----------------------	--------------	--------------

**Bacheliers étrangers**

Bachelier en physique	Accès sur dossier
-----------------------	-------------------

**Bacheliers non universitaires**

> En savoir plus sur les [passerelles](#) vers l'université

**Diplômés du 2° cycle universitaire**

Diplômes	Conditions spécifiques	Accès	Remarques
<b>Licenciés</b>			
Licence en sciences physiques		Accès direct	Ces étudiants sont admis avec éventuellement un programme adapté.
<b>Masters</b>			
Master en sciences physiques (60)		Accès direct	Ces étudiants sont admis avec éventuellement un programme adapté.

**Diplômés de 2° cycle non universitaire****Accès par valorisation des acquis d'expérience**

> Consultez le site [Valorisation des acquis de l'expérience](#)

Tous les masters peuvent être accessibles selon la procédure de valorisation des acquis de l'expérience.

**Accès sur dossier**

Pour rappel, tout master (à l'exception des masters de spécialisation) peut également être accessible sur dossier.

Les étudiants souhaitant une admission sur dossier sont invités à consulter les [critères d'évaluation des dossiers](#).

**Procédures d'admission et d'inscription**

Consultez le [Service des Inscriptions de l'université](#).



## ENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES

---

**Pour accéder à ce master, l'étudiant-e doit maîtriser certaines matières. Si ce n'est pas le cas, elle ou il doit ajouter en début de son programme de master des enseignements supplémentaires visant à acquérir les matières prérequis pour les études visées.**

● Obligatoire

△ Activité non dispensée en 2020-2021

⊕ Activité cyclique dispensée en 2020-2021

✂ Au choix

⊖ Activité cyclique non dispensée en 2020-2021

■ Activité avec prérequis

---

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

*Ces enseignements supplémentaires (maximum 60 crédits) seront choisis dans le programme des deuxième et troisième blocs annuels du bachelier en sciences physiques, en concertation avec le conseiller aux études, et en fonction du parcours antérieur de l'étudiant-e et de son projet de formation, et soumis à l'approbation de l'Ecole de physique.*

### ○ Enseignements supplémentaires

---

## RÈGLES PROFESSIONNELLES PARTICULIÈRES

---

La réussite du **master à finalité didactique** conduit à l'obtention du diplôme de master à finalité didactique ainsi que du titre d'**agrégé** de l'enseignement secondaire supérieur (AESS).

La *Réforme des Titres et Fonctions*, en vigueur au 1er septembre 2016, a pour vocation d'harmoniser les titres, fonctions et barèmes des professionnels de l'enseignement fondamental et secondaire de tous les réseaux en Communauté française de Belgique.

Elle vise également à garantir la priorité aux titres requis sur les titres suffisants et à instaurer un régime de titres en pénurie.

Le titulaire de l'AESS pourra connaître les fonctions qu'il peut exercer et les barèmes dont il peut bénéficier [en cliquant ici](#).

L'université ne peut être tenue pour responsable des problèmes que l'étudiant pourrait éventuellement rencontrer ultérieurement en vue d'une nomination dans l'enseignement en Communauté française de Belgique.

## PÉDAGOGIE

---

La plupart des unités d'enseignement sont données par défaut en langue anglaise.

Diverses méthodes pédagogiques sont employées : cours magistraux, cours en classe inversée, apprentissage par projets, ...

Des séances d'exercices et de travaux pratiques en laboratoire sont organisées pour certaines unités d'enseignement. Des projets personnels ou en groupe sont prévus pour la majeure partie des unités d'enseignement. Ces projets interviennent de manière non négligeable (environ 20%) dans la note finale.

Quasiment toutes les unités d'enseignement disposent d'un site internet sur la plate-forme MoodleUCL. Des informations utiles y sont déposées, ainsi que les syllabi et d'autres documents indispensables au travail de l'étudiant.e.

Le mémoire est une activité formative qui doit amener l'étudiant.e à démontrer sa capacité à (1) traiter en profondeur un problème de physique dans toute sa complexité réelle, en menant une recherche personnelle, sous la direction d'un promoteur, et (2) rédiger une synthèse de son travail et la défendre en public de façon rigoureuse et pédagogique, tout en pouvant répondre à des questions relativement pointues. Les différentes étapes sont : constitution d'une bibliographie pertinente sur le sujet, lecture et compréhension des articles sélectionnés, mise en œuvre et exécution du projet, analyse et interprétation des résultats obtenus, rédaction d'un manuscrit de synthèse et présentation orale de ce dernier. Pour mener à bien ce projet, l'étudiant.e est immergé.e dans un groupe de recherche avec lequel il.elle peut interagir.

Un « thesis tutorial » initie l'étudiant.e à la communication scientifique et, en particulier, à la présentation orale d'un exposé scientifique en anglais.

Le séminaire de physique est composé de trois séries de présentations auxquelles doivent assister les étudiant.e.s : des exposés d'intérêt général, des séminaires plus spécifiques traitant de la recherche en physique effectuée dans les instituts de recherche de l'UCL et des témoignages d'ancien.ne.s étudiant.e.s physicien.ne.s sur leur parcours professionnel.

## EVALUATION AU COURS DE LA FORMATION

---

**Les méthodes d'évaluation sont conformes au [règlement des études et des examens](#). Plus de précisions sur les modalités propres à chaque unité d'apprentissage sont disponibles dans leur fiche descriptive, à la rubrique « Mode d'évaluation des acquis des étudiants ».**

*Les méthodes d'évaluation sont conformes au [règlement des études et des examens](#). Plus de précisions sur les modalités propres à chaque unité d'enseignement sont disponibles dans leur fiche descriptive, à la rubrique « Mode d'évaluation des acquis des étudiant.e.s ».*

L'étudiant.e est évalué.e sur base du travail personnel qu'il.elle aura accompli (lectures, consultation de bases de données et de références bibliographiques, rédaction de monographies et de rapports, présentation de séminaires, mémoire, ...). Lorsque la formation le requiert, l'étudiant.e est également évalué.e quant à ses capacités d'assimilation de la matière enseignée magistralement. L'évaluation du mémoire se fait sur base du travail réalisé durant l'année et de sa présentation écrite et orale.

Pour l'obtention de la moyenne, les notes obtenues pour les différentes unités d'enseignement sont pondérées par leurs crédits respectifs.

Si un.e étudiant.e inscrit.e à un examen de la session de janvier n'a pas pu présenter cet examen pour des raisons de force majeure dument justifiées, il.elle peut demander au Président du jury l'autorisation de présenter l'examen à la session de juin. Le Président du jury juge de la pertinence de la demande et, si le. la titulaire du cours marque son accord, peut autoriser l'étudiant.e à présenter l'examen à la session de juin.

## MOBILITÉ ET INTERNATIONALISATION

---

La plupart des unités d'enseignement sont données en langue anglaise.

Les étudiant.e.s ayant opté pour la finalité approfondie sont encouragé.e.s à effectuer un séjour d'études en dehors de la Fédération Wallonie-Bruxelles dans le cadre d'un accord Socrates/Erasmus ou équivalent (Mercator, Erasmus Belgica), de préférence au cours du second quadrimestre du premier bloc annuel ou du premier quadrimestre du deuxième bloc annuel. Ce séjour d'études consistera à suivre plusieurs unités d'enseignement proposées par l'université d'accueil, pour un maximum de 30 crédits, et/ou à préparer le mémoire. Pour obtenir la liste des universités belges et étrangères avec lesquelles un partenariat a été conclu, prière de prendre contact avec le responsable de la mobilité internationale à l'Ecole de physique.

## FORMATIONS ULTÉRIEURES ACCESSIBLES

Quelle que soit la finalité, le Master (120 crédits) en sciences physiques donne directement accès au Doctorat en sciences.

Il existe en outre deux programmes particulièrement adaptés qui permettent un approfondissement et l'obtention de diplômes spécifiques:

1) Une année d'étude supplémentaire à Mol, après le Master [120], permet de suivre le programme anglophone interuniversitaire donnant le titre de "Master en ingénierie nucléaire" géré par BNEN (Belgian Nuclear Higher Education Network) (Les cours intensifs sont donnés en anglais par des professeurs de différentes universités belges au Centre d'études nucléaires de Mol) .

2) Pour les étudiant-e-s qui auront suivi et réussi un master à finalité spécialisée en physique médicale, une agrégation d'expert en radiothérapie, en radiophysique médicale ou en radiologie peut être obtenue par une année de stage après le Master 120. Ce stage comprendra aussi quelques cours complémentaires requis par l'Agence fédérale de contrôle nucléaire. Ces enseignements couvriront ou apporteront une formation complémentaire dans les matières suivantes :

- Principes, techniques et contrôle de qualité en imagerie médicale
- Questions spéciales de radioprotection et compléments.
- Radiochimie, radiotoxicologie et radiopharmacie
- Evaluation des risques de rejets radioactifs dans l'environnement en situation normale et accidentelle et plan d'urgence pour les risques nucléaires.

Par ailleurs, des Masters UCL (généralement 60) sont largement accessibles aux diplômé-es Masters UCL. Par exemple :

- les différents Masters [60] en sciences de gestion (accès direct moyennant examen du dossier): voir [dans cette liste](#)
- le [Master \[60\] en information et communication](#) à Louvain-la-Neuve ou le [Master \[60\] en information et communication](#) à Mons

## CERTIFICATS

Les cours énumérés dans la finalité spécialisée en physique médicale pourront être utilisés pour la création de [certificats d'études complémentaires en radioprotection et application des rayonnements ionisants](#) pour les personnes désireuses d'obtenir l'agrégation pour la surveillance et protection des travailleurs et de la population contre le danger des radiations ionisantes.

Accessibilité : médecins, pharmaciens, vétérinaires, licencié-e-s en sciences, ingénieurs civils, ingénieurs agronomes, ingénieurs industriels.

Ces étudiant-e-s devront entre autre suivre des cours approfondis de physique nucléaire et de techniques nucléaires :

- LPHYS2102 Detectors and sensors
- LPHY2360 Physique atomique, nucléaire et des radiations
- LPHYS2504 Production, utilisation, gestion et contrôle des radioéléments.

## GESTION ET CONTACTS

### Gestion du programme

Entité

Entité de la structure

Dénomination

Faculté

Secteur

Sigle

Adresse de l'entité

SST/SC/PHYS

Ecole de physique (PHYS)

Faculté des sciences (SC)

Secteur des sciences et technologies (SST)

PHYS

Chemin du Cyclotron 2 - bte L7.01.04

1348 Louvain-la-Neuve

Tél: +32 (0) 10 47 32 94 - Fax: +32 (0) 10 47 30 68

<https://uclouvain.be/fr/facultes/sc/phys>

Site web

Responsable académique du programme: [Michel Crucifix](#)

Jury

- Président: [Eduardo Cortina Gil](#)
- Secrétaire: [Christophe Delaere](#)
- Conseiller aux études: [Michel Crucifix](#)

Personne(s) de contact

- Gestionnaire administrative du programme annuel de l'étudiant-e (PAE) et Secrétaire de l'Ecole de physique: [Christine Henry de Frahan](#)
- Secrétaire de l'Ecole de physique: [Catherine De Roy](#)