

PHYS2M1 - 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 [60] en sciences physiques a pour objectifs (1) de permettre à l'étudiant.e. d'approfondir sa connaissance des lois fondamentales et des outils essentiels de la physique d'aujourd'hui et (2) d'acquérir les compétences disciplinaires et transversales nécessaires pour exercer une activité professionnelle liée à la physique. Il ne donne pas accès au D151rir les comp11ten0at Par ses apt apa m d TJ ens

PHYS2M1 - 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 [60] 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. 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.

⊗ LPHYS2113	Critical phenomena	Philippe Ruelle	EN [q1] [22.5h+7.5h] [5 Crédits]  > Facilités pour suivre le cours en français
⊗ LPHYS2114	Nonlinear dynamics	Michel Crucifix	EN [q1] [22.5h+22.5h] [5 Crédits]  > Facilités pour suivre le cours en français



⊗ Gravitation, cosmologie et astroparticules

⊗ LPHYS2122	Cosmology	Christophe Ringeval	EN [q2] [30h] [5 Crédits]  > Facilités pour suivre le cours en français
-------------	-----------	---------------------	---




⊗ Physique des particules

⊗ LPHYS2131	Fundamental interactions and elementary particles	Agni Bethani (supplée Christophe Delaere) Céline Degrande Christophe Delaere Vincent Lemaître	EN [q1] [52.5h+7.5h] [10 Crédits]  > Facilités pour suivre le cours en français
⊗ LPHYS2132	Quantum field theory 1	Céline Degrande Marco Drewes	EN [q1] [52.5h+7.5h] [10 Crédits]  > Facilités pour suivre le cours en français


⊗ Physique atomique, moléculaire et optique

⊗ LPHYS2141	Introduction to quantum optics	Matthieu Génévriez Xavier Urbain	EN [q1] [22.5h+7.5h] [5 Crédits]  > Facilités pour suivre le cours en français
⊗ LPHYS2143	Optics and lasers	Clément Lauzin	EN [q1] [22.5h+22.5h] [5 Crédits]  > Facilités pour suivre le cours en français

⊗ Physique de la Terre, des planètes et du climat

⊗ LPHYS2161	Internal geophysics of the Earth and planets		EN [q1] [22.5h+7.5h] [5 Crédits]  > Facilités pour suivre le cours en français
⊗ LPHYS2162	Introduction to the physics of the climate system and its modelling	Hugues Goosse Francesco Ragone	EN [q1] [22.5h+22.5h] [5 Crédits]  > Facilités pour suivre le cours en français
⊗ LPHYS2163	Atmosphere and ocean : physics and dynamics	Thierry Fichet François Massonnet	EN [q1] [52.5h+7.5h] [10 Crédits]  > Facilités pour suivre le cours en français

⊗ Instrumentation et méthodes numériques












⊗ LPHYS2101	Analog and digital electronics	Eduardo Cortina Gil	EN [q1] [45h+45h] [10 Crédits]  > Facilités pour suivre le cours en français
⊗ LPHYS2102	Ionizing Radiation Detection and Nuclear Instrumentation	Eduardo Cortina Gil	EN [q1+q2] [26h+26h] [5 Crédits] 

o Formation en sciences humaines (2 crédits)


L'étudiant.e choisit une UE parmi :

⊗ LSC2001	
-----------	--

⌘ Physique de la Terre, des planètes et du climat

⌘ LPHYS2260	Geodesy and GNSS (Global Navigation Satellite System)		EN [q2] [30h] [5 Crédits]   > Facilités pour suivre le cours en français
⌘ LPHYS2264	Oscillations et instabilités dans le système climatique	Michel Crucifix	EN [q2] [30h] [5 Crédits]   > Facilités pour suivre le cours en français
⌘ LPHYS2265	Sea ice-ocean-atmosphere interactions in polar regions	Thierry Fichet	EN [q2] [30h] [5 Crédits]   > Facilités pour suivre le cours en français
⌘ LPHYS2266	Physics of the upper atmosphere and space	Viviane Pierrard	EN [q2] [22.5h+7.5h] [5 Crédits]  > Facilités pour suivre le cours en français
⌘ LPHYS2267	Paleoclimate dynamics and modelling	Qiuzhen Yin	EN [q2] [22.5h+7.5h] [5 Crédits]  > Facilités pour suivre le cours en français
⌘ LPHYS2268	Forecast, prediction and projection in climate science	François Massonnet	EN [q2] [22.5h+7.5h] [5 Crédits]  > Facilités pour suivre le cours en français
⌘ LPHYS2269	Remote sensing of climate change	Emmanuel Dekemper	EN [q2] [30h] [5 Crédits]   > Facilités pour suivre le cours en français

⌘ Compléments de mathématique

⌘ LMAT2130	Partial differential equations	Heiner Olbermann	EN [q1] [30h+15h] [5 Crédits] 
⌘ LMAT2160	Séminaire de formation au métier de chercheur en mathématique	⌘ LPHYS2269 Emmanuel Dekemper	

ENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES

Pour accéder à ce master, l'étudiant-e doit maîtriser certaines matières. Si ce n'est pas le cas, elle ou il se verra ajouter, par le Jury, au premier bloc annuel de son programme de master, les enseignements supplémentaires nécessaires.

- Obligatoire
- ✂ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025
- ⊖ Non organisé cette année académique 2024-2025 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2024-2025 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
- 🌐 Cours accessibles aux étudiants d'échange
- 🌐 Cours NON accessibles aux étudiants d'échange

[FR]

COURS ET ACQUIS D'APPRENTISSAGE DU PROGRAMME

PHYS2M1 - 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.

Tant les conditions d'accès générales que spécifiques à ce programme doivent être remplies au moment même de l'inscription à l'université.

Sauf mention explicite, les bacheliers, masters et licences repris dans ce tableau/dans cette page sont à entendre comme étant ceux

Bachelier en sciences de l'ingénieur - orientation ingénieur civil	Accès moyennant compléments de formation
--	--

Bacheliers de la Communauté flamande de Belgique

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

Bacheliers étrangers

Attention : Les conditions d'accès pour l'année 2025-26 ont été mises à jour et peuvent être consultées dans ce document pdf .	Accès direct
--	--------------

Bacheliers non universitaires

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

Diplômés du 2° cycle universitaire

Diplômes	Conditions spécifiques	Accès	Remarques
Licenciés			
Sans objet		-	
Masters			
Sans objet		-	

Diplômés de 2° cycle non universitaire

Accès par valorisation des acquis de l'expérience

> Il est possible, à certaines conditions, de valoriser son expérience personnelle et professionnelle pour intégrer une formation universitaire sans avoir les titres requis. Cependant, la valorisation des acquis de l'expérience ne s'applique pas d'office à toutes les formations. En savoir plus sur la [Valorisation des acquis de l'expérience](#).

Accès sur dossier

L'accès sur dossier signifie que, sur base du dossier soumis, l'accès au programme peut soit être direct, soit nécessiter des compléments de formation pour un maximum de 60 crédits ECTS, soit être refusé.

La première étape de la procédure consiste à introduire un dossier en ligne (voir www.uclouvain.be/fr/etudier/inscriptions/futurs-etudiants.html).

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](#).

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.

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 titulaire du cours marque son accord, peut autoriser l'étudiant.e à présenter l'examen à la session de juin.

FORMATIONS ULTÉRIEURES ACCESSIBLES

La seule formation universitaire directement accessible à partir du Master [60] en sciences physiques (60 crédits) est l'Agrégation de l'enseignement secondaire supérieur (30 crédits). Il est également possible d'obtenir en un an24.7 0 itsQ3ig

Jury

- Président: [Christophe Ringeval](#)
- Secrétaire: [Christophe Delaere](#)
- Conseiller aux études: [François Massonnet](#)
- Conseiller aux études: [Gauthier Durieux](#)

Personne(s) de contact

- Gestionnaire administrative du programme annuel de l'étudiant-e (PAE): [Catherine De Roy](#)