



## 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

## 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.
  - 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.
  - 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 et de manière adaptée au public visé.
  - 7.1 Rédiger des textes en respectant les conventions et 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.



⊗ 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	Mathieu 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 Fichefet 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	Introduction à la philosophie contemporaine	Peter Verdée Peter Verdée (supplée Charles Pence)	FR [q2] [30h] [2 Crédits] 
⊗ LSC2220	Philosophy of science	Alexandre Guay	EN [q2] [30h] [2 Crédits] 
⊗ LFILO2003E	Questions d'éthique dans les sciences et les techniques (partie séminaire)		FR [q2] [15h+15h] [2 Crédits] 
⊗ LTHEO2840	Science et foi chrétienne	Benoît Bourguine Paulo Jorge Dos Santos Rodrigues	FR [q1] [15h] [2 Crédits] 

Analog and digital electronics

### o Activités liées au mémoire (18 crédits)





⌘ Physique de la Terre, des planètes et du climat

⌘ LPHYS2260	Geodesy and GNSS (Global Navigation Satellite System)		
-------------	---	--	--

## 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] Langue d'enseignement (FR, EN, ES, NL, DE, ...)

---

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.*

### o Enseignements supplémentaires

---

## 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·e diplômé·e au terme du programme. Les fiches descriptives des unités d'enseignement du programme précisent les acquis d'apprentissage visés par l'unité d'enseignement ainsi que sa contribution au référentiel d'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

	Accès direct
--	--------------

### 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>			
Sans objet		-	
<b>Masters</b>			
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](http://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 an le Master [120] en sciences physiques (120 crédits) donnant accès au Doctorat en sciences et aux Masters de spécialisation. L'attention des étudiant.e.s est attirée sur le fait que ce parcours exige la remise de deux mémoires et peut comporter jusqu'à 15 crédits d'unités d'enseignement supplémentaires.

## GESTION ET CONTACTS

---

### Gestion du programme

Entité

Entité de la structure

Dénomination

Faculté

Secteur

Sigle

Adresse de l'entité

Site web

Responsable académique du programme: [Vincent Lemaitre](#)

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>

Jury

-