

**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**



- 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,
-

## 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 Partues nuuip4sS.16299438 Tm [(connaicaanalogie2aésultats.)) Fbtiata formapb 0 ravaiiler en mapb Ont 7 Tmn leur Tmnts.



## Tronc Commun [65.0]

---

- 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..)

Bloc  
annuel

o Séminaire de physique (5 crédits)

o LPHYS2191

Physics seminar

## Liste des finalités

### ATTENTION :

En 2024-25, vous pouvez encore **débuter** une finalité didactique. **Dès septembre 2025**, pour vous former à enseigner à partir de la 4ème année de l'enseignement secondaire, il vous faudra entamer

- soit un master en enseignement section 4 (120 crédits), après un bachelier disciplinaire (180 crédits)
- soit un master en enseignement section 5 (60 crédits), après un bachelier disciplinaire (180 crédits) et un master disciplinaire (60 ou 120 crédits)

Pour plus d'information sur la [Formation initiale des enseignants et enseignantes réformée](#), voir ici.

- > Finalité approfondie [ prog-2024-phys2m-lphys200a ]
- > Finalité didactique [ prog-2024-phys2m-lphys200d ]
- > Finalité spécialisée : physique médicale [ prog-2024-phys2m-lphys200s ]

## Finalité approfondie [30.0]

- 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..)

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                 | EN [q2] [22.5h+22.5h] [5 Crédits] 🌐<br>> Facilités pour suivre le cours en français | X |   |
| LPHYS2215 | Statistical field theory | Christian Walmsley<br>Hagendorf | EN [q2] [30h] [5 Crédits] ⊕ 🌐<br>> Facilités pour suivre le cours en français       | X | X |





#### ⌘ Gravitation, cosmologie et astroparticules

|           |   |                      |   |   |   |
|-----------|---|----------------------|---|---|---|
| LPHYS2221 | Astrophysics and astroparticles           | Gwenhaël de Wasseige | EN [q2] [30h] [5 Crédits] 🌐<br>> Facilités pour suivre le cours en français | X |   |
| LPHYS2223 | Neutrino physics and dark matter          | Marco Drewes         | EN [q2] [30h] [5 Crédits] 🌐<br>> Facilités pour suivre le cours en français | X |   |
| LPHYS2224 | Advanced cosmology and general relativity | Christophe Ringeval  | EN [q1] [30h] [5 Crédits] 🌐<br>> Facilités pour suivre le cours en français |   | X |

#### ⌘ Physique des particules

Les partims LPHYS2233A, LPHYS2233B et LPHYS2233C ne peuvent être suivis si le cours complet LPHYS2233 est choisi.



|              |  |  |   | Bloc annuel |   |
|--------------|--|--|---|-------------|---|
|              |  |  |   | 1           | 2 |
| ⌘ LPHYS2233B | Experimental methods in fundamental physics - Advanced detection methods | Agni Bethani (supplée Eduardo Cortina Gil) Giacomo Bruno | EN [q2] [25h+5h] [5 Crédits]   | x           |   |
| ⌘ LPHYS2233C | Experimental methods in fundamental physics - Data analysis methods      | Agni Bethani (supplée Eduardo Cortina Gil) Giacomo Bruno | EN [q2] [27.5h+2.5h] [5 Crédits]   | x           |   |
| .PHYS2234    | Advanced quantum field theory  | Marco Drewes   | EN [q2] [30h] [5 Crédits]  <br>> Facilités pour suivre le cours en français | x           | 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.

---

### **ATTENTION :**

**En 2024-25**, vous pouvez encore **débuter** une finalité didactique. **Dès septembre 2025**, pour vous former à enseigner à partir de la 4ème année de l'enseignement secondaire, il vous faudra entamer

- soit un master en enseignement section 4 (120 crédits), après un bachelier disciplinaire (180 crédits)
- soit un master en enseignement section 5 (60 crédits), après un bachelier disciplinaire (180 crédits) et un master disciplinaire (60 ou 120 crédits)

Pour plus d'information sur la

## o Module comprendre et analyser l'institution scolaire et son contexte

### o 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) |   | ⌘ [q1] [22.5h+25h] [4 Crédits] 🌐 |  | X |
| ⌘ LAGRE2120Q | Observation et analyse de l'institution scolaire et de son contexte (en ce compris le stage d'observation) |   | ⌘ [q2] [22.5h+25h] [4 Crédits] 🌐 |  | X |
| o LAGRE2400  | Fondements de la neutralité  | Xavier Delgrange<br>Hervé Pourtois (coord.)<br>Pierre-Etienne |                                  |  |   |

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

---

- 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, ...)
-

|              |  |   |  | Bloc annuel |   |
|--------------|--|---|--|-------------|---|
|              |  |   |  | 1           | 2 |
| ⌘ LPHYS2336  | Accelerator, astroparticle, and gravitational wave physics                       | Giacomo Bruno<br>Gwenhaël de Wasseige<br>Justin Janquart (supplée<br>Eduardo Cortina Gil)<br>Vincent Lemaitre | EN [q1] [52.5h+7.5h] [10 Crédits] <br>> <i>Facilités pour suivre le cours en français</i> |             | x |
| ⌘ LPHYS2336A | Accelerator, astroparticle, and gravitational wave physics - Accelerator physics |   | EN [q1] [25h+5h] [5 Crédits]    |             | x |



## PROGRAMMES PARTICULIERS

---

> [Master \[120\] en sciences physiques \[à finalité spécialisée Physique Médicale : UCLouvain-KULeuven\]](https://uclouvain.be/prog-2024-phys2m-programme) [ <https://uclouvain.be/prog-2024-phys2m-programme> ]

### **Master [120] en sciences physiques [à finalité spécialisée Physique Médicale : UCLouvain-KULeuven]**

---

- 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 te année22année suivante
-

|             |                                   |                         |                           | Bloc annuel |   |
|-------------|-----------------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------|---|
|             |                                   |                         |                           | 1           | 2 |
| ⌘ EPHMD2376 | Medical Information Systems       |                         | EN [q1] [23h] [3 Crédits] |             | x |
| ⌘ WFSP2253  | Système d'information hospitalier | Benoît Debande (coord.) | FR [q1] [20h] [3 Crédits] |             | x |
| ⌘ WFSP2253  |                                   |                         |                           |             |   |



Bloc  
annuel

1 2

## ⌘ Philosophy, Sustainability and Ethics (KU Leuven) (6 crédits)

|                |   |  |   |  |   |
|----------------|---|--|---|--|---|
| ○<br>EPHMD2354 | Science and Sustainability: a socio-ecological approach |  | EN [q1] [24h] [3 Crédits]  |  | x |
| ○<br>EPHMD2379 | Ethics and Law in Biomedical Research                   |  | EN [q2] [20h] [3 Crédits]  |  | x |

## ⌘ Philosophy, Sustainability and Ethics (UCLouvain) (6 crédits)

|               |            |                       |
|---------------|------------|-----------------------|
| ○<br>WFSP2108 | Bioéthique | Jean-Philippe Cobbaut |
|---------------|------------|-----------------------|

## o Enseignements supplémentaires

---



## 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.

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 délivrés par un établissement de la Communauté française, flamande ou germanophone ou par l'Ecole royale militaire.

#### SOMMAIRE

- > [Conditions d'accès générales](#)
- > [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 de l'expérience](#)
- > [Accès sur dossier](#)
- > [Procédures d'admission et d'inscription](#)

### Conditions d'accès spécifiques

Ce programme étant enseigné en anglais, aucune preuve préalable de maîtrise de la langue française n'est requise, à l'exception des étudiants désirant accéder à la finalité didactique qui doivent apporter la preuve d'une maîtrise de niveau C1 du CECR.

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

Concernant le programme particulier en physique médicale en codiplômation UCLouvain - KU Leuven, des [informations spécifiques sont d'application](#). Pour introduire une demande d'admission <https://www.kuleuven.be/english/application/instructions>

### Bacheliers universitaires

| Diplômes | Conditions spécifiques | Accès |
|----------|------------------------|-------|
|----------|------------------------|-------|

**Autres bacheliers de la Communauté française de Belgique (bacheliers de la Communauté germanophone de Belgique et de l'Ecole royale militaire inclus)**

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| Bachelier en sciences physiques                                   | Accès direct                      |
| Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil | <a href="#">Accès sur dossier</a> |

**Bacheliers de la Communauté flamande de Belgique**

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

**Bacheliers étrangers**

|                       |                                   |
|-----------------------|-----------------------------------|
| Bachelier en physique | <a href="#">Accès sur dossier</a> |
|-----------------------|-----------------------------------|

**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 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](#).



## 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](tel:+322473294) - Fax: [+32 \(0\) 10 47 30 68](tel:+322473068)

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

Site web

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

Jury

- Président: [Christophe Ringeval](#)
- Secrétaire: [Christophe Delaere](#)
- Conseiller aux études: [François Massonnet](#)
- Conseillère aux études: [Céline Degrande](#)

Personne(s) de contact

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