# PHYS2M

*2016 - 2017*

## Master [120] en sciences physiques

**A Louvain-la-Neuve - 120 crédits - 2 années - Horaire de jour - En français**
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)**
Code 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 ..... 5
- Programme détaillé ..... 5
  - Programme par matière ..... 5
  - Prérequis entre cours ..... 16
  - Cours et acquis d'apprentissage du programme ..... 16
Informations diverses ..... 17
- Conditions d'admission ..... 17
- Enseignements supplémentaires ..... 19
- Règles professionnelles particulières ..... 20
- Pédagogie ..... 20
- Evaluation au cours de la formation ..... 20
- Mobilité et internationalisation ..... 20
- Formations ultérieures accessibles ..... 20
- Certificats ..... 21
- Gestion et contacts ..... 21

# PHYS2M - Introduction

## INTRODUCTION

### Introduction

Le master forme à la maîtrise des lois fondamentales et des outils essentiels de la physique, avec une finalité qui permet l'entrée dans le monde de la recherche, de l'enseignement, de l'industrie ou encore dans le secteur médical ou informatique.

### Votre profil

Vous

- cherchez une formation qui vous prépare à des fonctions d'étude et d'expertise scientifiques dans l'industrie, les centres de recherche, les sociétés informatiques, les secteurs médical et public ;
- envisagez de poursuivre votre formation par la recherche et souhaitez développer des outils méthodologiques pointus ;
- souhaitez vous consacrer à l'enseignement de la physique en classe du secondaire et dans l'enseignement supérieur technique.

### Votre futur job

Une ouverture au monde industriel ou médical est également possible par la réalisation du mémoire en environnement industriel ou hospitalier. Cette formation développe des compétences telles que les capacités d'analyse d'un problème physique, d'abstraction et de modélisation, de rigueur dans le raisonnement et dans l'expression.

### Votre programme

Le master vous offre

- une solide formation dans les matières fondamentales de la physique ;
- une maîtrise des méthodes expérimentales de la physique moderne ;
- des compétences de modélisation dans les domaines d'application ;
- la possibilité de donner une coloration appliquée à votre mémoire en le réalisant en milieu industriel ou hospitalier, ou de l'orienter vers la recherche expérimentale au sein d'une équipe de recherche ;
- l'occasion de réaliser une partie de votre cursus à l'étranger.

# PHYS2M - Profil enseignement

## COMPÉTENCES ET ACQUIS AU TERME DE LA FORMATION

### Vision du diplômé

Observer et cerner la réalité du monde qui l'entoure, la comprendre, l'expliquer et le modéliser, tels sont les défis que l'étudiant du Master en sciences physiques se prépare à relever.

Le programme du Master en sciences physiques 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.

Ce programme de Master forme à 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 médical (finalité spécialisée en physique médicale).

Au terme de sa formation à la faculté des sciences, le diplômé 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, ..) mais aussi plus généralement dans la société actuelle et future.

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

**1. Maitriser 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 tous les domaines d'application de la physique en respectant les contraintes imposées par le contexte.

**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 apparaitre 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 choisit la finalité approfondie, aborder activement une dynamique 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 choisit la finalité médicale, exercer le métier de physicien 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 choisit la finalité didactique, mobiliser les compétences nécessaires pour entamer efficacement le métier d'enseignant du secondaire supérieur, en physique, et pouvoir y évoluer positivement.**

10.1. Intervenir en contexte scolaire, en partenariat avec différents acteurs.

10.2. Enseigner en situations authentiques et variées.

10.3. Exercer un regard réflexif et se projeter dans une logique de développement continu.

Pour plus de détails, consultez l'Agrégation de l'enseignement secondaire supérieur (sciences physiques).

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 maitrisés par l'étudiant ?".

Le document est accessible moyennant identification avec l´identifiant global UCL en cliquant ICI.

## STRUCTURE DU PROGRAMME

Le programme du Master en sciences physiques est divisé en quatre quadrimestres.

- Le premier quadrimestre (Q1) est dédié aux cours du tronc commun (30 crédits).
- Le second quadrimestre (Q2) est dédié aux cours de la finalité (30 crédits ) à l'exception de la finalité didactique.
- Le troisième quadrimestre (Q3) est dédié aux options (30 crédits).
- Le quatrième quadrimestre (Q4) est réservé essentiellement au travail de fin d'études.

Les unités d'enseignement de la finalité approfondie se répartissent dans quatre « filières » différentes, correspondant aux quatre axes de recherche en physique à l'UCL, à savoir :

- Physique des particules et cosmologie
- Physique statistique et physique mathématique
- Physique de la Terre, des planètes et du climat
- Lumière, atomes et molécules

Cette répartition se retrouve également au niveau des options.

*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-2016-phys2m-lphys220t.html ]

Finalités

> Finalité approfondie [ prog-2016-phys2m-lphys200a ]
> Finalité didactique [ prog-2016-phys2m-lphys200d ]
> Finalité spécialisée:physique médicale [ prog-2016-phys2m-lphys200s ]

Options et/ou cours au choix

> Physique des particules et cosmologie [ prog-2016-phys2m-lphys211o.html ]
> Physique statistique et physique mathématique [ prog-2016-phys2m-lphys214o.html ]
> Physique de la Terre, des planètes et du climat [ prog-2016-phys2m-lphys212o.html ]
> Lumière, atomes et molécules [ prog-2016-phys2m-lphys213o.html ]
> Unités d'enseignement au choix [ prog-2016-phys2m-lphys240o.html ]

# PHYS2M Programme détaillé

## PROGRAMME PAR MATIÈRE

### *Tronc Commun [60.0]*

| | |
|---|---|
| ○ Obligatoire | ⊠ Au choix |
| △ Activité non dispensée en 2016-2017 | ⊘ Activité cyclique non dispensée en 2016-2017 |
| ⊕ Activité cyclique dispensée en 2016-2017 | Activité avec prérequis |

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

#### ○ *Unités d'enseignement (UE) de base (30 crédits)*

*comporte 30 crédits à choisir parmi les UE suivantes*

| | | | | | Bloc annuel 1 | Bloc annuel 2 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ⊠ LFSAB1104 | Méthodes numériques | Vincent.Legat | 30h+30h | 5 Crédits | 1q | x | |

| | | | | | | Bloc annuel 1 | Bloc annuel 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LMAPR2014 | Physics of Functional Materials | Xavier.Gonze<br>Luc.Piraux<br>Gian-Marco.Rignanese | 37.5h +22.5h | 5 Crédits | 1q | x | |
| LPHY2110 | Phénomènes critiques (théorie statistique des champs) | Philippe.Ruelle | 22.5h | 4 Crédits | 1q | x | |
| LPHY2111 | Introduction à la dynamique non linéaire | Jean.Bricmont<br>Christian.Hagendorf | 30h+15h | 5 Crédits | 1q | x | |
| LPHY2120 | Quantum Field Theory | Jean-Marc.Gerard | 22.5h | 4 Crédits | 1q | x | |
| LPHY2121 | Fundamental interactions | Jean-Marc.Gerard | 22.5h | 4 Crédits | 1q | x | |
| LPHY2125 | Relativistic quantum mechanics | Fabio.Maltoni | 15h+15h | 4 Crédits | 1q | x | |
| LPHY2130 | Physique nucléaire I et physique du neutron | Thierry.Delbar | 45h | 5 Crédits | 1q | x | |
| LPHY2131 | Particle Physics (I) | Christophe.Delaere<br>Vincent.Lemaitre | 22.5h +7.5h | 5 Crédits | 1q | x | |
| LPHY2137 | Analog Electronics | Eduardo.Cortinagil | 22.5h +22.5h | 5 Crédits | 1q | x | |
| LPHY2140 | Photons, atomes et molécules | Andre.Nauts<br>Xavier.Urbain | 30h | 5 Crédits | 1q | x | |
| LPHY2141 | Optique et lasers | Alain.Cornet<br>Clement.Lauzin | 30h+10h | 5 Crédits | 1q | x | |
| LPHY2150 | Physique et dynamique de l'atmosphère et de l'océan I | Michel.Crucifix<br>Thierry.Fichefet | 45h+9h | 6 Crédits | 1q | x | |
| LPHY2153 | Introduction to the physics of the climate system and its modeling | Hugues.Goosse<br>Jean-Pascal.Vanypersele | 30h+15h | 5 Crédits | 1q | x | |
| LPHY2160 | Internal Geophysics of the Earth and planets | Nicolas.Bergeot<br>Veronique.Dehant (coord.) | 30h | 5 Crédits | 1q | x | |
| LPHY2162 | Physics of the upper atmophere and space | Viviane.Pierrard | 22.5h | 4 Crédits | 1q | x | |
| LPHY2171 | Mathematical Physics | Christophe.Ringeval | 30h+15h | 4 Crédits | 1q | x | |
| LPHY2238 | Analog and Digital Signal Processing | Giacomo.Bruno | 22.5h +15h | 4 Crédits | 1q | x | |
| LPHY2371 | Simulation numérique en physique | Michel.Crucifix<br>Bernard.Piraux | 22.5h +37.5h | 5 Crédits | 1q | x | |
| LPHY2372 | Méthodes expérimentales | Krzysztof.Piotrzkowski<br>Xavier.Urbain | 30h+15h | 4 Crédits | 1q | x | |

## Philosophie (une des trois UE suivantes) : (2 crédits)

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LSC2001 | Introduction à la philosophie contemporaine | Delia.Popa | 30h | 2 Crédits | 2q | x | x |
| LSC2220 | Philosophie des sciences | Alexandre.Guay | 30h | 2 Crédits | 2q | x | x |
| LFILO2003E | Questions d'éthique dans les sciences et les techniques (partie séminaire) | Herve.Jeanmart<br>NOBODY<br>Rene.Rezsohazy | 15h+15h | 2 Crédits | 2q | x | x |

## Mémoire (28 crédits)

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LPHY2998 | Thesis tutorial | Thierry.Fichefet (supplée Jan Govaerts)<br>Jan.Govaerts<br>Annick.Sonck | 15h | 2 Crédits | 1q | | x |
| LPHY2999 | Mémoire | | | 26 Crédits | 1 + 2q | | x |

## Liste des finalités

> Finalité approfondie [ prog-2016-phys2m-lphys200a ]
> Finalité didactique [ prog-2016-phys2m-lphys200d ]
> Finalité spécialisée:physique médicale [ prog-2016-phys2m-lphys200s ]

## Finalité approfondie [30.0]

- Obligatoire
- Activité non dispensée en 2016-2017
- Activité cyclique dispensée en 2016-2017
- Au choix
- Activité cyclique non dispensée en 2016-2017
- Activité avec prérequis

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

*L'étudiant choisit de s'inscrire dans une des quatre filières ci-dessous.*

### Physique des particules et cosmologie (30 crédits)

*Les étudiants choisissent 30 crédits parmi la liste des UE ci-dessous.*

| | | | | | Bloc annuel 1 | Bloc annuel 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| LPHY2122 | Quantum field theory II | Claude.Duhr (supplée Jan Govaerts) Jan.Govaerts | 30h | 5 Crédits | 2q | x | |
| LPHY2126 | Cosmology | Christophe.Ringeval | 22.5h +7.5h | 5 Crédits | 2q | x | |
| LPHY2133 | Elementary Particle Physics II | Andrea.Giammanco Krzysztof.Piotrzkowski | 30h | 5 Crédits | 2q | x | |
| LPHY2135 | Computing and numerical methods in particle physics | Giacomo.Bruno Christophe.Delaere | 15h +22.5h | 4 Crédits | 2q | x | |
| LPHY1221 | Théorie des groupes | Philippe.Ruelle | 22.5h +15h | 5 Crédits | 2q | x | |
| LPHY2239 | Data acquisition, digital electronics and microelectronics | Eduardo.Cortinagil | 22.5h +22.5h | 6 Crédits | 2q | x | |
| LPHY2234 | Neutrino Physics and Astroparticles | Giacomo.Bruno Vincent.Lemaitre | 30h | 5 Crédits | 2q | x | |

### Physique statistique et physique mathématique (30 crédits)

*Les étudiants choisissent 30 crédits parmi la liste des UE ci-dessous.*

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LINMA2380 | Matrix computations | Paul.Vandooren | 30h +22.5h | 5 Crédits | 1q | x | |
| LMAT2130 | Equations aux dérivées partielles 1 | Augusto.Ponce Jean.Vanschaftingen | 30h+30h | 5 Crédits | 2q | x | |
| LMAT2160 | Séminaire de mathématique (séminaire de formation au métier de chercheur) | Pierre-Emmanuel.Caprace Jean.Vanschaftingen | 15h+30h | 6 Crédits | 2q | x | |
| LMAT2260 | Compléments d'analyse et de géométrie complexe | Tom.Claeys Luc.Haine | 45h | 6 Crédits | 2q | x | |
| LMAT2470 | Processus stochastiques (statistique) | Donatien.Hainaut | 30h | 5 Crédits | 2q | x | |
| LPHY2126 | Cosmology | Christophe.Ringeval | 22.5h +7.5h | 5 Crédits | 2q | x | |
| LPHY2122 | Quantum field theory II | Claude.Duhr (supplée Jan Govaerts) Jan.Govaerts | 30h | 5 Crédits | 2q | x | |
| LPHY1221 | Théorie des groupes | Philippe.Ruelle | 22.5h +15h | 5 Crédits | 2q | x | |
| LMECA2771 | Thermodynamics of irreversible phenomena. | Miltiadis.Papalexandris | 30h+30h | 4 Crédits | 2q | x | |

Bloc annuel
1 2

## Physique de la terre, des planètes et du climat (30 crédits)

*Les étudiants choisissent 30 crédits parmi la liste des UE ci-dessous.*

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LMAPR2510 | Mathematical ecology | Eric.Deleersnijder<br>Emmanuel.Hanert<br>Thierry.Vaneffelterre | 30h<br>+22.5h | 5 Crédits | 2q | x | |
| LMECA2771 | Thermodynamics of irreversible phenomena. | Miltiadis.Papalexandris | 30h+30h | 4 Crédits | 2q | x | |
| LPHY2151 | Physique et dynamique de l'atmosphère et de l'océan II | Michel.Crucifix<br>Thierry.Fichefet | 30h | 5 Crédits | 2q | x | |
| LPHY2161 | Géodésie et GNSS (Système de Navigation Globale par Satellite) | Nicolas.Bergeot<br>Veronique.Dehant | 30h | 5 Crédits | 2q | x | |
| LPHY2252 | Supplements in climate system modeling | Michel.Crucifix<br>Thierry.Fichefet<br>Hugues.Goosse<br>Qiuzhen.Yin | 45h+7.5h | 6 Crédits | 2q | x | |
| LPHY2253 | Remote sensing of climate change | Didier.Fussen | 22.5h<br>+15h | 5 Crédits | 2q | x | |
| LPHY2126 | Cosmology | Christophe.Ringeval | 22.5h<br>+7.5h | 5 Crédits | 2q | x | |

## Lumière, atomes et molécules (30 crédits)

*Les étudiants choisissent 30 crédits parmi la liste des UE ci-dessous.*

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LPHY1221 | Théorie des groupes | Philippe.Ruelle | 22.5h<br>+15h | 5 Crédits | 2q | x | |
| LPHY2122 | Quantum field theory II | Claude.Duhr (supplée Jan Govaerts)<br>Jan.Govaerts | 30h | 5 Crédits | 2q | x | |
| LPHY2144 | Physique moléculaire | Clement.Lauzin<br>Andre.Nauts | 22.5h | 4 Crédits | 2q | x | |
| LPHY2239 | Data acquisition, digital electronics and microelectronics | Eduardo.Cortinagil | 22.5h<br>+22.5h | 5 Crédits | 2q | x | |
| LPHY2242 | Méthodes d'analyse en physique atomique et moléculaire | Clement.Lauzin<br>Xavier.Urbain | 30h | 5 Crédits | 2q | x | |
| LPHY2245 | Lasers et applications | Clement.Lauzin | 45h+15h | 6 Crédits | 2q | x | |
| LPHY2243 | Questions spéciales d'optique quantique | Bernard.Piraux | 37.5h | 5 Crédits | 2q | x | |
| LPHY2253 | Remote sensing of climate change | Didier.Fussen | 22.5h<br>+15h | 5 Crédits | 2q | 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 2016-2017
- Activité cyclique dispensée en 2016-2017
- Au choix
- Activité cyclique non dispensée en 2016-2017
- Activité avec prérequis

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

### Module concevoir, planifier et évaluer des pratiques d'enseignement et d'apprentissage

#### Didactique générale et formation à l'interdisciplinarité (3 crédits)

*Une des activités suivantes:*

| | | | | | Bloc annuel 1 | Bloc annuel 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| LAGRE2220A | Didactique générale et formation à l'interdisciplinarité | Myriam.Dekesel (coord.) Marc.Romainville | 37.5h | 3 Crédits | 1 + 2q | x | |
| LAGRE2220S | Didactique générale et formation à l'interdisciplinarité | Myriam.Dekesel (coord.) Marc.Romainville | 37.5h | 3 Crédits | 2q | x | |
| LPHY2310 | Stages d'enseignements en physique (en ce compris le séminaire d'intégration des stages) | Jim.Plumat | 15h+40h | 7 Crédits | 2q | x | x |
| LSCI2320 | Didactique et épistémologie des sciences | Myriam.Dekesel (coord.) Jim.Plumat Valerie.Wathelet | 60h | 6 Crédits | 1q | x | x |
| LPHYS2340 | Didactique et épistémologie de la physique | Jim.Plumat | 15h+5h | 2 Crédits | 2q | 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 | Valerie.Wathelet | 15h+5h | 2 Crédits | 2q | x | x |
| LBIO2340 | Didactique et épistémologie de la biologie | Myriam.Dekesel | 15h+5h | 2 Crédits | 2q | x | x |
| LMAT2320A | Didactique et épistémologie de la mathématique (en ce compris le stage d'écoute) | | 37.5h +10h | 4 Crédits | 1q | x | x |
| LGEO2320A | Didactique et épistémologie de la géographie (en ce compris le stage d'écoute) | | 37.5h +10h | 4 Crédits | 1 + 2q | 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 Simon.Enthoven (coord.) | 22.5h +25h | 4 Crédits | 1q | x | |
| LAGRE2120Q | Observation et analyse de l'institution scolaire et de son contexte (en ce compris le stage d'observation) | Vincent.Dupriez Simon.Enthoven (coord.) | 22.5h +25h | 4 Crédits | 2q | x | |
| LAGRE2400 | Fondements de la neutralité | Michel.Dupuis Anne.Ghysselinckx | 20h | 2 Crédits | 2q | 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 | Bloc annuel 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LAGRE2020P | Comprendre l'adolescent en situation scolaire, Gérer la relation interpersonnelle et animer le groupe classe. | James.Day<br>Pascale.Steyns (coord.) | 22.5h<br>+22.5h | 4 Crédits | 1q | x | |
| LAGRE2020Q | Comprendre l'adolescent en situation scolaire, Gérer la relation interpersonnelle et animer le groupe classe. | James.Day<br>Pascale.Steyns (coord.) | 22.5h<br>+22.5h | 4 Crédits | 2q | x | |

## Finalité spécialisée:physique médicale [30.0]

| | |
|---|---|
| ○ Obligatoire | ⊠ Au choix |
| △ Activité non dispensée en 2016-2017 | ⊘ Activité cyclique non dispensée en 2016-2017 |
| ⊕ Activité cyclique dispensée en 2016-2017 | Activité avec prérequis |

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

*Les étudiants ayant choisi cette finalité doivent obligatoirement avoir choisi les UE LPHY 2130, LPHY 2236 et LPHY 2141 parmi les UE de base et les cours au choix. Ils suivront aussi tous les cours repris ci-dessous.*

| | | | | | | Bloc annuel | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 1 | 2 |
| ○ WRDTH3120 | Dosimétrie en radiothérapie et contrôle de qualité | Stefaan.Vynckier | 30h | 3 Crédits | 2q | x | |
| ○ WRDTH3160 | Dosimétrie informatisée en radiothérapie | Vincent.Gregoire<br>Pierre.Scalliet<br>Stefaan.Vynckier (coord.) | 30h+60h | 5 Crédits | 2q | | x |
| ○ WRPR2330 | Utilisation des radioisotopes et des molécules marquées en biologie | Bernard.Gallez (coord.)<br>Thierry.Vanderborght | 15h+15h | 3 Crédits | 2q | | x |
| ○ LGBIO2050 | Medical Imaging | Anne.Bol<br>John.Lee<br>Benoit.Macq<br>Frank.Peeters | 30h+30h | 5 Crédits | 1q | x | x |
| ○ WRDTH3131 | Radiobiologie | Vincent.Gregoire<br>Pierre.Scalliet (coord.) | 22.5h | 2 Crédits | 2q | | x |
| ○ WRPR2001 | Notions de base de radioprotection | Michael.Dupont<br>Vincent.Gregoire (coord.) | 10h+5h | 2 Crédits | 1q | | x |
| ○ LPHY2135 | Computing and numerical methods in particle physics | Giacomo.Bruno<br>Christophe.Delaere | 15h +22.5h | 4 Crédits | 2q | x | x |
| ○ LPHY2340 | Production, utilisation, gestion et contrôle des radioéléments | Pascal.Froment | 22.5h | 3 Crédits | 2q | x | x |
| ○ LGBIO1113 | Anatomie et physiologie des systèmes | Catherine.Behets<br>Olivier.Cornu<br>Renaud.Ronsse | 30h+15h | 3 Crédits | 1q | x | x |

## Options et/ou cours au choix [30.0]

L'étudiant complète son programme avec 30 crédits à choisir dans les options et les cours au choix ci-dessous.

*L'étudiant choisit au moins 20 crédits d'une option et complète le programme de son option dans la liste des UE au choix ou d'une autre option.*

> Physique des particules et cosmologie [ prog-2016-phys2m-lphys211o ]
> Physique statistique et physique mathématique [ prog-2016-phys2m-lphys214o ]
> Physique de la Terre, des planètes et du climat [ prog-2016-phys2m-lphys212o ]
> Lumière, atomes et molécules [ prog-2016-phys2m-lphys213o ]
> Unités d'enseignement au choix [ prog-2016-phys2m-lphys240o ]

## Physique des particules et cosmologie [20.0]

Obligatoire
Activité non dispensée en 2016-2017
Activité cyclique dispensée en 2016-2017
Au choix
Activité cyclique non dispensée en 2016-2017
Activité avec prérequis

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

| | | | | | | Bloc annuel 1 | Bloc annuel 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LPHY2130 | Physique nucléaire I et physique du neutron | Thierry.Delbar | 45h | 5 Crédits | 1q | | x |
| LPHY2223 | Strong interactions and symmetries | Jean-Marc.Gerard<br>Fabio.Maltoni | 30h | 5 Crédits | 1q | | x |
| LPHY2224 | Electroweak interactions | Jan.Govaerts<br>Fabio.Maltoni | 22.5h | 5 Crédits | 1q | | x |
| LPHY2263 | Astrophysique et éléments d'astrophysique nucléaire | Chiara.Arina<br>Andrea.Giammanco<br>Krzysztof.Piotrzkowski | 30h | 5 Crédits | 1q | | x |
| LPHY2502 | Séminaire de cosmologie, physique des particules et phénoménologie | Andrea.Giammanco | 0h+15h | 5 Crédits | | | x |
| LPHY2236 | Ionizing radiation measurement: detectors and Nuclear electronics. | Eduardo.Cortinagil | 37.5h +55h | 5 Crédits | 1q | | x |
| LPHY2237 | Cosmology II | Christophe.Ringeval | 22.5h +7.5h | 5 Crédits | 1q | | x |

## Physique statistique et physique mathématique [20.0]

Obligatoire
Activité non dispensée en 2016-2017
Activité cyclique dispensée en 2016-2017
Au choix
Activité cyclique non dispensée en 2016-2017
Activité avec prérequis

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

| | | | | | | Bloc annuel 1 | Bloc annuel 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LINMA2361 | Systèmes dynamiques non linéaires | Pa.Absil | 30h +22.5h | 5 Crédits | 1q | | x |
| LMAT2270 | Géométrie symplectique et mathématique physique | | 30h+15h | 5 Crédits | 2q △ | | x |
| LMAT2410 | Equations aux dérivées partielles 2 | Augusto.Ponce<br>Jean.Vanschaftingen | 30h+15h | 5 Crédits | 2q | | x |
| LPHY2212 | Physique mathématique avancée | Christian.Hagendorf<br>Philippe.Ruelle | 30h+15h | 4 Crédits | 1q | | x |
| LPHY2501 | Séminaire de physique théorique et mathématique | Fabio.Maltoni | 0h+15h | 5 Crédits | | | x |

| | | | | | | Bloc annuel 1 | Bloc annuel 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ✕ LPHY2263 | Astrophysique et éléments d'astrophysique nucléaire | Chiara.Arina<br>Andrea.Giammanco<br>Krzysztof.Piotrzkowski | 30h | 5 Crédits | 1q | | x |
| ✕ LSC2002 | Eléments d'histoire des sciences mathématiques et physiques | Paloma.delaValleePoussin<br>Michel.Willem | 30h | 4 Crédits | 1q | | x |

## Physique de la Terre, des planètes et du climat [20.0]

- ○ Obligatoire
- ✕ Au choix
- △ Activité non dispensée en 2016-2017
- ⊘ Activité cyclique non dispensée en 2016-2017
- ⊕ Activité cyclique dispensée en 2016-2017
- Activité avec prérequis

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

| | | | | | | Bloc annuel 1 | Bloc annuel 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ✕ LBIR1348 | Hydrologie générale | Charles.Bielders<br>Marnik.Vanclooster (coord.) | 30h +22.5h | 5 Crédits | 1q | | x |
| ✕ LGEO1343 | Télédétection | Eric.Lambin | 30h+30h | 5 Crédits | 1q | | x |
| ✕ LMECA1120 | Introduction aux méthodes d'éléments finis | Vincent.Legat | 30h+30h | 5 Crédits | 2q | | x |
| ✕ LMECA2141 | Rheology | Vincent.Legat<br>Evelyne.Vanruymbeke | 30h+30h | 5 Crédits | 1q | | x |
| ✕ LMECA2853 | Turbulence | Eric.Deleersnijder<br>Gregoire.Winckelmans | 30h+30h | 5 Crédits | 1q | | x |
| ✕ LPHY2263 | Astrophysique et éléments d'astrophysique nucléaire | Chiara.Arina<br>Andrea.Giammanco<br>Krzysztof.Piotrzkowski | 30h | 5 Crédits | 1q | | x |
| ✕ LPHY2504 | Seminar of physical climatology and geophysics | Thierry.Fichefet | 0h+15h | 5 Crédits | | x | x |

## Lumière, atomes et molécules [20.0]

- ○ Obligatoire
- ✕ Au choix
- △ Activité non dispensée en 2016-2017
- ⊘ Activité cyclique non dispensée en 2016-2017
- ⊕ Activité cyclique dispensée en 2016-2017
- Activité avec prérequis

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

| | | | | | | Bloc annuel 1 | Bloc annuel 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ✕ LPHY2125 | Relativistic quantum mechanics | Fabio.Maltoni | 15h+15h | 4 Crédits | 1q | | x |
| ✕ LPHY2162 | Physics of the upper atmophere and space | Viviane.Pierrard | 22.5h | 4 Crédits | 1q | | x |
| ✕ LPHY2246 | Basses pressions et physique du vide | Benoit.Hackens<br>Sorin.Melinte | 30h | 5 Crédits | 1q | | x |
| ✕ LPHY2263 | Astrophysique et éléments d'astrophysique nucléaire | Chiara.Arina<br>Andrea.Giammanco<br>Krzysztof.Piotrzkowski | 30h | 5 Crédits | 1q | | x |
| ✕ LPHY2273 | Cryophysique et questions spéciales de supraconductivité | Vincent.Bayot<br>Luc.Piraux | 45h+15h | 6 Crédits | 1q | | x |
| ✕ LPHY2503 | Séminaire de physique atomique, moléculaire et optique | Xavier.Urbain | 0h+15h | 5 Crédits | | | x |

## Unités d'enseignement au choix [10.0]

| | |
|---|---|
| ○ Obligatoire | ⊠ Au choix |
| △ Activité non dispensée en 2016-2017 | ⊘ Activité cyclique non dispensée en 2016-2017 |
| ⊕ Activité cyclique dispensée en 2016-2017 | Activité avec prérequis |

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

| | | | | | | Bloc annuel 1 | Bloc annuel 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ⊠ LPHY2505 | Séminaire sur les fondements de la physique | | 15h | 5 Crédits | △ | x | x |
| ⊠ LMAPR2631 | Surface Analysis | Arnaud.Delcorte<br>Bernard.Nysten<br>Bernard.Nysten (supplée Arnaud Delcorte) | 30h+15h | 5 Crédits | 2q | x | x |

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

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ⊠ LSCI2330 | Séminaire de recherche en didactique des sciences | Myriam.Dekesel<br>Jim.Plumat (coord.)<br>Valerie.Wathelet | 15h+30h | 5 Crédits | 2q | x | x |
| ⊠ LMAT2330 | Séminaire de didactique de la mathématique (en ce compris un stage de responsabilité progressive d'enseignement) | Christiane.Hauchart<br>Enrico.Vitale | 15h+30h | 4 Crédits | 1 + 2q | x | x |
| ⊠ LGEO2330 | Séminaire de didactique de la géographie | Marie-Laurence.Dekeersmaecker | 0h+30h | 5 Crédits | | x | x |
| ⊠ LAGRE2310 | Exercices de micro-enseignement | Pascalia.Papadimitriou<br>Dominique.Vandercammen | 15h | 2 Crédits | 1q | x | x |
| ⊠ LAGRE2221 | Apprendre et enseigner avec les nouvelles technologies et exercices | Marcel.Lebrun | 15h+15h | 2 Crédits | 1q | x | x |

### ⊠ UE au choix recommandées pour la finalité spécialisée : physique médicale

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ⊠ WRPR2002 | Compléments de radioprotection | Philippe.Clapuyt<br>Michael.Dupont<br>Francois.Jamar<br>Pierre.Scalliet (coord.) | 20h+10h | 3 Crédits | 2q | x | x |
| ⊠ WRDGN3120 | Principes, techniques et contrôle de qualité en imagerie médicale | Emmanuel.Coche<br>Francois.Jamar<br>Renaud.Lhommel<br>Nicolas.Michoux (coord.)<br>Bruno.Vandeberg | 25h+5h | 3 Crédits | | x | x |
| ⊠ LMECA2600 | Introduction to nuclear engineering and reactor technology | Hamid.Aitabderrahim | 30h+30h | 5 Crédits | 1q | x | x |
| ⊠ WRPR3010 | Questions spéciales de radioprotection | Philippe.Clapuyt<br>Michael.Dupont<br>Francois.Jamar<br>Sebastien.Lichtherte<br>Pierre.Scalliet (coord.)<br>Stefaan.Vynckier | 40h | 4 Crédits | 2q | x | x |
| ⊠ WMNUC2100 | Applications de la médecine nucléaire in vivo | Veronique.Roelants<br>Thierry.Vanderborght (coord.) | 15h | 2 Crédits | 1q | x | x |
| ⊠ LPHY2236 | Ionizing radiation measurement: detectors and Nuclear electronics. | Eduardo.Cortinagil | 37.5h +55h | 5 Crédits | 1q | x | x |
| ⊠ LGBIO1111 | Biologie et physiologie cellulaire | Charles.Desmet<br>Christophe.Devleeschouwer<br>Pascal.Kienlen-Campard | 30h+15h | 5 Crédits | 2q | x | x |
| ⊠ LGBIO1112 | Introduction au génie biomédical | Philippe.Lefevre | 45h | 5 Crédits | 2q | x | x |

### ⊠ Cours facultatif : Ingénieux Sud

*Les 5 crédits de cours ne sont pas comptabilisés dans les 120 crédits requis.*

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ⊠ LSST1001 | IngénieuxSud | Jean-Pierre.Raskin | 15h+45h | 5 Crédits | 2q | x | x |

## PRÉREQUIS ENTRE COURS

Un document prerequis-2016-phys2m.pdf précise les activités (unités d'enseignement - UE) pour lesquelles existent un ou des prérequis au sein du programme, c'est-à-dire les UE du programme dont les acquis d'apprentissage doivent être certifiés et les crédits correspondants octroyés par le jury avant inscription à cette UE. (Rem: Ce document n'est donc disponible que s'il y a des prérequis au sein du programme.)

Par ailleurs, ces activités sont identifiées dans le programme détaillé: leur intitulé est suivi d'un carré jaune.

Le prérequis étant un préalable à l'inscription, il n'y a pas de prérequis à l'intérieur d'un bloc annuel d'un programme.

Les prérequis sont définis entre UE de blocs annuels différents et influencent donc l'ordre dans lequel l'étudiant pourra s'inscrire aux UE du programme.

En outre, lorsque le jury valide le programme individuel d'un étudiant en début d'année, il assure la cohérence du programme individuel :

- Il peut transformer un prérequis en corequis au sein d'un même bloc annuel (pour lui permettre la poursuite d'études avec une charge annuelle suffisante) ;

- Il peut imposer à l'étudiant de combiner l'inscription à deux UE distinctes qu'il considère nécessaires d'un point de vue pédagogique.

Pour plus d'information, consulter le règlement des études et des examens.

## COURS ET ACQUIS D'APPRENTISSAGE DU PROGRAMME

Pour chaque programme de formation de l'UCL, 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 maitrisés par l'étudiant ?".

Le document est accessible moyennant identification avec l´identifiant global UCL en cliquant ICI.

# PHYS2M - Informations diverses

## CONDITIONS D'ADMISSION

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

En plus de remplir les conditions d'accès décrites ci-dessous, les candidats devront apporter la preuve d'une maîtrise suffisante de la langue française (niveau B1 du CECR, Cadre européen commun de référence pour les langues).

Les étudiants désirant accéder à la finalité didactique doivent apporter la preuve d'une maîtrise de la langue française du niveau C1 du CECR.

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 de premier cycle du même cursus;
- un même grade académique du deuxième cycle mais avec une autre finalité;
- un diplôme universitaire de premier cycle reconnu comme comprenant au minimum les crédits suivants :

- Physique mathématique et théorique 8 crédits
- Physique générale 16 crédits
- Physique générale approfondie 10 crédits
- Physique mathématique et théorique - 8 crédits
- Mécanique quantique - 8 crédits
- Thermodynamique, physique statistique & macroscopique - 8 crédits
- Analyse - 16 crédits
- Géométrie et algèbre - 9 crédits
- Mécanique analytique - 8 crédits
- Complément de mathématique - 4 crédits
- Informatique et méthodes numériques - 4 crédits

- Bacheliers universitaires
- Bacheliers non universitaires
- Diplômés du 2° cycle universitaire
- Diplômés de 2° cycle non universitaire
- Adultes en reprise d'études
- Accès personnalisé

—

### Bacheliers universitaires

| Diplômes | Conditions spécifiques | Accès | Remarques |
|---|---|---|---|
| **Bacheliers UCL** | | | |
| Bachelier en sciences physiques | | Accès direct | |
| Bachelier en sciences mathématiques | Crédits de la Mineure en physique acquis | Sur dossier: accès direct ou moyennant compléments de formation | |
| Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil | Crédits de la Mineure en physique acquis | Sur dossier: accès direct ou moyennant compléments de formation | |
| **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 | |
| **Bacheliers de la Communauté flamande de Belgique** | | | |
| Bachelor in fysica | | Accès direct | |
| **Bacheliers étrangers** | | | |
| Bachelier en physique | | Sur dossier: accès direct ou moyennant compléments de formation | |

## Bacheliers non universitaires

| Diplômes | Accès | Remarques |
|---|---|---|
| > En savoir plus sur les passerelles vers l'université | | |

## Diplômés du 2° cycle universitaire

| Diplômes | Conditions spécifiques | Accès | Remarques |
|---|---|---|---|
| **Licenciés** | | | |
| Licence en sciences physiques | | Accès direct | Ces étudiants sont admis en deuxième année avec éventuellement un programme adapté. |
| **Masters** | | | |
| Master en sciences physiques (60) | | Accès direct | Ces étudiants sont admis en deuxième année avec éventuellement un programme adapté. |

## Diplômés de 2° cycle non universitaire

| Diplômes | Accès | Remarques |
|---|---|---|
| > En savoir plus sur les passerelles vers l'université | | |
| > MA en sciences de l'ingénieur industriel finalités automatisation, électricité, électromécanique, électronique, informatique, mécanique, emballage et conditionnement, industrie et textile, génies physique et nucléaire<br>> MA en sciences industrielles, finalités électronique, génies physique et nucléaire | Accès direct au master moyennant ajout éventuel de 15 crédits max | Type long |

## Adultes en reprise d'études

> 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 personnalisé

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

## Procédures d'admission et d'inscription

Consultez le Service des Inscriptions de l'université.

## ENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES

*Pour accéder à ce master, l'étudiant doit maîtriser certaines matières. Si ce n'est pas le cas, il doit ajouter à son programme de master des enseignements supplémentaires.*

| | |
|---|---|
| ○ Obligatoire | ⊠ Au choix |
| △ Activité non dispensée en 2016-2017 | ⊘ Activité cyclique non dispensée en 2016-2017 |
| ⊕ Activité cyclique dispensée en 2016-2017 | 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 et de son projet de formation, et soumis à l'approbation de l'Ecole de physique.*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ○ | Enseignements supplémentaires | | | Crédits | |

## 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

Pour toutes les finalités, le programme prévoit un tronc commun comprenant les cours de base nécessaires à la formation générale et aux différentes finalités. Ces cours de base assurent une formation théorique mais aussi une ouverture aux méthodes et exigences expérimentales. Ils assurent une formation plus avancée que celle des cours d'introduction du bachelier. Ensuite, des cours au choix abordent des matières communes à plusieurs finalités, qu'elles soient de type théorique ou expérimental. Le choix de ces cours sera donc fonction des aptitudes que l'étudiant désire développer. Les cours de base du tronc commun et les quelques cours au choix de l'étudiant garantissent à ce stade une formation de niveau équivalent pour chaque étudiant en physique.

Enfin le mémoire et les cours de finalité répondront aux ambitions particulières de chacun. Au cours de cette formation terminale l'étudiant sera en contact étroit avec la recherche par son mémoire. Inséré dans une équipe, encadré par des chercheurs et des professeurs, il découvrira au travers des cours et activités de sa finalité, les objectifs de recherches actuelles et les préoccupations spécifiques des différentes finalités. Cet apprentissage exigera bien sûr le travail personnel, la présence aux séminaires, le contact avec les chercheurs de la discipline et la consultation des ouvrages de référence.

Si l'étudiant le souhaite, il pourra dans le cadre des accords Erasmus, remplacer la finalité approfondie par un séjour à l'étranger équivalent à 30 crédits.

L'accès au doctorat est possible quelle que soit la finalité choisie.

Un approfondissement didactique dans d'autres disciplines que la physique est possible pour les étudiants de la finalité didactique.

## 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'enseignement sont disponibles dans leur fiche descriptive, à la rubrique « Mode d'évaluation des acquis des étudiants ».*

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

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

Si un étudiant inscrit à un examen de janvier n'a pas pu présenter l'examen pour des raisons de force majeure dument justifiées, il peut demander au président du jury l'autorisation à présenter l'examen en 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 à présenter l'examen en juin.

## MOBILITÉ ET INTERNATIONALISATION

Les étudiants de la finalité approfondie sont encouragés à effectuer un stage hors de la Communauté française de Belgique, dans le cadre d'un accord Socrates/Erasmus ou équivalent (Mercator, Erasmus Belgica), de préférence au cours du 2e quadrimestre du premier bloc annuel ou 1er quadrimestre du deuxième bloc annuel. Ce stage peut être consacré soit à des cours, pour un maximum de 30 crédits, soit à la préparation du mémoire.

Des cours approfondis sont donnés par des professeurs visiteurs venant de diverses Institutions belges mais surtout étrangères. Ces enseignements sont habituellement dispensés en anglais.

## 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 étudiants qui auront suivi et réussi un master à finalité spécialisée en physique médicale, une agréation 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 diplômés masters UCL. Par exemple :

- le Master [120] en sciences et gestion de l'environnement et le Master [60] en sciences et gestion de l'environnement (accès direct moyennant compléments éventuels)
- 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 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'agréation 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 étudiants devront entre autre suivre des cours approfondis de physique nucléaire et de techniques nucléaires :

- PHY2236 : Détecteurs et électronique nucléaires et mesure des radiations ionisantes
- PHY2360 : Physique atomique, nucléaire et des radiations
- PHY2340 : Production, utilisation, gestion et contrôle des radioéléments

## GESTION ET CONTACTS

# Gestion du programme

Entite de la structure PHYS

| | |
|---|---|
| Acronyme | **PHYS** |
| Dénomination | Ecole de physique |
| Adresse | Chemin du Cyclotron, 2 bte L7.01.04<br>1348 Louvain-la-Neuve<br>Tél 010 47 32 94 - Fax 010 47 30 68 |
| Site web | http://www.uclouvain.be/phys |
| Secteur | Secteur des sciences et technologies (SST) |
| Faculté | Faculté des sciences (SC) |
| Commission de programme | Ecole de physique (PHYS) |

**Responsable académique du programme :** Thierry Fichefet

## Jury

Président du jury de cycle : Vincent Lemaître
Secrétaire du jury de cycle : Xavier Urbain

## Personnes de contact

Gestionnaire de l'admission et de l'inscription : Viviane Libois

Secrétaire de l'Ecole de physique : Genbrugge Julie