



PHYS1BA

2023 - 2024

## PHYS1BA - Introduction

### INTRODUCTION

---

#### Introduction

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

Les compétences développées par le/la physicien.ne dans le cadre de sa formation, en ce compris sa capacité à modéliser et caractériser de grands ensembles de données, peuvent être valorisées dans de nombreuses professions propres aux domaines de la physique actuelle, tels que la supraconductivité, l'instrumentation et la métrologie, la physique des lasers, la physique nucléaire, la physique non linéaire, la cosmologie, l'astrophysique, l'astronomie, la planétologie, la géophysique, la météorologie, la climatologie, l'océanographie et la glaciologie, ou à des domaines aussi variés que les sciences médicales, les sciences de l'espace, le traitement du signal, mais aussi les sciences actuarielles, la finance, la consultance, le milieu bancaire et tous les domaines où les méthodes

## PHYS1BA - Profil enseignement

### COMPÉTENCES ET ACQUIS AU TERME DE LA FORMATION

Comprendre, expliquer et appliquer les fondements de la méthode scientifique et les lois fondamentales de la physique, tels sont les défis que l'étudiant.e inscrit.e au bachelier en sciences physiques s'apprête à relever, afin de mobiliser ses connaissances et compétences pour suivre par la suite le master [120] en sciences physiques.

Au terme de ce programme, l'étudiant.e aura acquis une connaissance de base des lois fondamentales de la physique et des concepts de base des mathématiques nécessaires à l'étude de la physique. Il.elle sera capable de résoudre des problèmes de physique à l'aide d'outils mathématiques et numériques, d'analyser les phénomènes physiques à l'aide de techniques expérimentales, de modéliser des systèmes physiques simples, d'appliquer une démarche scientifique, de raisonner et de s'exprimer avec rigueur. Il.elle aura développé des aptitudes à l'autonomie, à la communication et au travail en équipe.

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. Démontrer une connaissance approfondie des savoirs fondamentaux de la physique et maîtriser et utiliser les concepts de base des mathématiques.

1.1 Expliquer les concepts de base de la physique générale, de la physique microscopique, de la physique statistique, de la physique macroscopique, de la physique théorique et mathématique, de la physique expérimentale et de la simulation numérique en physique.

1.2 Utiliser les outils de base de l'analyse mathématique, de l'algèbre, de la géométrie et de la statistique.

1.3 Reconnaître les concepts fondamentaux des théories scientifiques.

1.4 Appliquer des théories physiques et mathématiques à la résolution d'un problème.

1.5 Employer adéquatement les principes de base de la physique expérimentale: les mesures, leurs incertitudes, les instruments de mesure, le traitement basique de données par des outils informatiques.

1.6 Expliquer une méthode de mesure.

1.7 Modéliser des systèmes simples et prédire leur évolution par des méthodes numériques, y inclus des simulations informatisées.

1.8 Retracer l'évolution historique des concepts de base de la physique.

2. Démontrer des compétences méthodologiques, techniques et pratiques utiles à la résolution de problèmes en physique.

2.1 Justifier le choix des méthodes et des outils utilisés pour la résolution de problèmes connus en physique.

2.2 Utiliser adéquatement les 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.

2.4 Appliquer des outils de base pour modéliser des systèmes physiques simples et résoudre des problèmes connus dans les domaines fondamentaux de la physique.

3. Décrire et évaluer une démarche et un raisonnement scientifique.

3.1 Evaluer la simplicité, la clarté et la rigueur d'un raisonnement scientifique.

3.2 Construire un raisonnement physique et le formaliser.

3.3 Argumenter la validité d'un résultat scientifique.

3.4 Calculer les ordres de grandeur d'un problème en physique.

3.5 Reconnaître les analogies entre différents problèmes en physique.

3.6 Juger la pertinence d'une démarche scientifique et l'intérêt d'une théorie physique.

4. Apprendre et agir de manière autonome.

4.1 Rechercher, à l'aide de références pertinentes, des compléments d'information sur les concepts de base de la physique.

4.2 Lire et interpréter seul(e) ces informations.

4.3 Intégrer ces informations afin d'avoir une compréhension complète d'un concept.

4.4 Organiser et gérer son temps et son étude.

5. Travailler en équipe et collaborer avec des étudiants et des enseignants afin d'atteindre des objectifs communs et de produire des résultats.

5.1 Partager les savoirs et les méthodes.

5.2 Identifier les objectifs et responsabilités individuels et collectifs et travailler en conformité avec ces rôles.

5.3 S'insérer dans une équipe.

5.4 Reconnaître et respecter les points de vue et opinions des membres d'une équipe.

6. Communiquer en français et en anglais dans le cadre de sa formation académique.

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

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



|            |   |  |                                 | Bloc annuel |   |   |
|------------|---|--|---------------------------------|-------------|---|---|
|            |   |  |                                 | 1           | 2 | 3 |
| ○ LANG1863 | Anglais interactif pour étudiants en sciences (niveau intermédiaire+) | Ahmed Adriouèche (coord.)<br>Catherine Avery (coord.)<br>Amandine Dumont (coord.)<br>Sandrine Jacob (coord.)<br>Nevin Serbest<br>Florence Simon<br>Françoise Stas (coord.) | EN [q1 ou q2] [30h] [2 Crédits] |             |   | x |

### ○ Sciences religieuses (2 crédits)

L'étudiant-e choisit 2 crédits parmi les UE suivantes

|             |  |                         |                           |  |   |  |
|-------------|--|-------------------------|---------------------------|--|---|--|
| ⌘ LTECO2100 | Sociétés, cultures, religions : lectures bibliques               | Hans Ausloos            | FR [q1] [15h] [2 Crédits] |  | x |  |
| ⌘ LTECO2200 | Sociétés, cultures, religions : questions humaines fondamentales | Régis Burnet            | FR [q1] [15h] [2 Crédits] |  | x |  |
| ⌘ LTECO2300 | Sociétés, cultures, religions : questions éthiques               | Marcela Lobo Bustamante | FR [q1] [15h] [2 Crédits] |  | x |  |

### ○ Philosophie (2 crédits)

|            |                        |               |                           |  |  |   |
|------------|------------------------|---------------|---------------------------|--|--|---|
| ○ LSC1120A | Notions de philosophie | Charles Pence | FR [q1] [45h] [2 Crédits] |  |  | x |
|------------|------------------------|---------------|---------------------------|--|--|---|

### ⌘ Cours facultatifs

Les crédits de ces cours ne sont pas comptabilisés dans les 180 crédits requis.

|            |               |                 |  |  |  |  |
|------------|---------------|-----------------|--|--|--|--|
| ⌘ LSST1001 | IngénieursSud | Stéphanie Merle |  |  |  |  |
|------------|---------------|-----------------|--|--|--|--|

## LISTE DES MINEURES ET/OU APPROFONDISSEMENTS ACCESSIBLES

Outre la majeure en sciences physiques, l'étudiant.e a trois possibilités :

- soit opter pour l'approfondissement en sciences physiques
- soit opter pour une mineure ou un approfondissement offert par
  - la Faculté de sciences :
    - Mineure en mathématiques
    - Mineure en géographie
    - Mineure en culture scientifique
    - Approfondissement en statistique et en sciences des données

- l'Ecole polytechnique de Louvain :

*NB : le choix de la mineure doit se faire en concertation avec les conseillers aux études de l'Ecole de physique et de l'Ecole polytechnique de Louvain*

- Mineure en sciences informatiques
  - Mineure en sciences de l'ingénieur : mathématiques appliquées
  - Mineure en sciences de l'ingénieur : mécanique
  - Mineure en sciences de l'ingénieur: chimie et physique appliquées
  - Mineure en sciences de l'ingénieur: électricité
  - Mineure en sciences de l'ingénieur : biomédical
  - Mineure en sciences de l'ingénieur : construction
- soit opter pour une des mineures suivantes du Secteur des sciences humaines :
    - Mineure culture et création
    - Mineure en développement durable (*ce programme fait l'objet de critères d'accès*)
    - Mineure en études du genre

- > Mineure en culture et création [ prog-2023-minucreea ]
- > Mineure en culture scientifique [ prog-2023-mincults ]
- > Mineure : Enjeux de la transition et du développement durable (\*) [ prog-2023-mindd ]
- > Mineure en études de genre [ prog-2023-mingenre ]
- > Mineure en géographie [ prog-2023-mingeog ]
- > Mineure en sciences informatiques [ prog-2023-minsinf ]
- > Approfondissement en sciences physiques [ prog-2023-appphys ]
- > Approfondissement en statistique et sciences des données [ prog-2023-appstat ]
- > Mineure en technologies numériques et société [ prog-2023-minstic ]
- > Mineure en Mécanique [ prog-2023-lminomeca ]
- > Mineure en Construction [ prog-2023-lminogce ]
- > Mineure en Electricité [ prog-2023-lminoelec ]
- > Mineure en Chimie et Physique Appliquées [ prog-2023-minofyki ]
- > Mineure en Mathématiques appliquées [ prog-2023-lminomap ]
- > Mineure en mathématiques [ prog-2023-minmath ]
- > Mineure Polytechnique [ prog-2023-minpoly ]

(\*) Ce programme fait l'objet de critères d'accès



## o Formation en mathématique

|            |  |                   |   |
|------------|--|-------------------|---|
| o LMAT1121 | Calcul différentiel et intégral        | Tom Claeys        | PS [q1]<br>[30h<br>+30h] [5<br>Crédits] |
| o LMAT1122 | Analyse mathématique : différentiation | Augusto Ponce     | PS [q2]<br>[45h<br>+45h] [8<br>Crédits] |
| o LMAT1131 | Algèbre linéaire                       | Marino Gran       | PS [q1]<br>[45h<br>+45h] [8<br>Crédits] |
| o LMAT1141 | Géométrie 1                            | Pascal Lambrechts | PS [q2]<br>[45h<br>+30h] [7<br>Crédits] |

## PHYS1BA - 2e bloc annuel

- Obligatoire
- ⊗ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2023-2024
- ⊖ Non organisé cette année académique 2023-2024 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2023-2024 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2023-2024 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.)

## o Majeure

### o Formation de base en physique

|             |             |   |  |   |
|-------------|-------------|---|--|---|
| o LPHYS1213 | ○ LMAT1261  | Mécanique lagrangienne et hamiltonienne | Christian Walmsley<br>Hagendorf          | [FR] [q1]<br>[22.5h<br>+30h] [5<br>Crédits]<br>> English-<br>friendly |
|             | ○ LPHYS1221 | Electromagnétisme 1                     | Gwenhaël de Wasseige<br>Vincent Lemaitre | [FR] [q1]<br>[52.5h<br>+52.5h]<br>[10<br>Crédits]                     |

### o Formation avancée en physique

|             |                      |  |
|-------------|----------------------|--|
| o LPHYS1213 | Physique des fluides |  |
|-------------|----------------------|--|

|            |  |   |                                   |
|------------|--|---|-----------------------------------|
| ○ LANG1862 | English: reading and listening comprehension of scientific texts 📄 | Ahmed Adriouche (coord.)<br>Catherine Avery<br>Amandine Dumont<br>Ariane Halleux (coord.) | EN [q1]<br>[30h] [2<br>Crédits] 🌐 |
|------------|--|---|-----------------------------------|

### ○ Sciences religieuses

L'étudiant-e choisit 2 crédits parmi les UE suivantes

|             |  |              |                                   |
|-------------|--|--------------|-----------------------------------|
| ⌘ LTECO2100 | Sociétés, cultures, religions : lectures bibliques               | Hans Ausloos | EN [q1]<br>[15h] [2<br>Crédits] 🌐 |
| ⌘ LTECO2200 | Sociétés, cultures, religions : questions humaines fondamentales | Régis Burnet | EN [q1]<br>[15h] [2<br>Crédits] 🌐 |
| ⌘ LTECO2300 | C8oord.)ll.elle parmipartit les                                  |              |                                   |

**PHYS1BA - 3e bloc annuel**

- Obligatoire
- ✂ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2023-2024
- ⊖ Non organisé cette année académique 2023-2024 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2023-2024 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2023-2024 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.)

**o Majeure****o Formation avancée en physique**

|             |                                      |                                 |   |
|-------------|--------------------------------------|---------------------------------|---|
| ● LPHYS1322 | <a href="#">Electromagnétisme 2</a>  | Céline Degrande                 | [FR] [q1]<br>[37.5h<br>+22.5h] [5<br>Crédits] 🌐<br>> English-<br>friendly |
| ● LPHYS1332 | <a href="#">Relativité générale</a>  | Christophe Ringeval             | [FR] [q1]<br>[30h<br>+22.5h] [4<br>Crédits] 🌐<br>> English-<br>friendly   |
| ● LPHYS1342 | <a href="#">Physique quantique 2</a> | Christophe Ringeval             | [FR] [q1]<br>[45h<br>+22.5h] [5<br>Crédits] 🌐<br>> English-<br>friendly   |
| ● LPHYS1343 | <a href="#">Physique statistique</a> | Christian Walmsley<br>Hagendorf | [FR] [q2]<br>[45h<br>+30h] [6<br>Crédits] 🌐<br>> English-<br>friendly     |



## PHYS1BA - Informations diverses

### CONDITIONS D'ACCÈS

Décret du 7 novembre 2013 définissant le paysage de l'enseignement supérieur et l'organisation académique des études.  
Les conditions d'admission doivent être remplies au moment même de l'inscription à l'université.

#### SOMMAIRE

- [Conditions d'accès générales](#)
- [Conditions d'accès spécifiques](#)
- [Accès par valorisation des acquis de l'expérience](#)
- [Conditions particulières d'accès à certains programmes](#)

### Conditions d'accès générales

Sous réserve d'autres dispositions légales particulières et en vue de l'obtention du grade académique qui les sanctionne, ont accès à des études de premier cycle les étudiants qui justifient :

- 1° soit du certificat d'enseignement secondaire supérieur délivré à partir de l'année scolaire 1993–1994 par un établissement d'enseignement secondaire de plein exercice ou de promotion sociale de la Communauté française le cas échéant homologué s'il a été délivré par un établissement scolaire avant le 1er janvier 2008 ou revêtu du sceau de la Communauté française s'il a été délivré après cette date, ainsi que les titulaires du même certificat délivré, à partir de l'année civile 1994, par le jury de la Communauté française;
- 2° soit du certificat d'enseignement secondaire supérieur délivré au plus tard à l'issue de l'année scolaire 1992–1993 accompagné, pour l'accès aux études de premier cycle d'un cursus de type long, du diplôme d'aptitude à accéder à l'enseignement supérieur;
- 3° soit d'un diplôme délivré par un établissement d'enseignement supérieur en Communauté française sanctionnant un grade académique délivré en application du présent décret, soit d'un diplôme délivré par une institution universitaire ou un établissement organisant l'enseignement supérieur de plein exercice en vertu d'une législation antérieure;
- 4° soit d'un certificat ou diplôme d'enseignement supérieur délivré par un établissement d'enseignement de promotion sociale;
- 5° soit d'une attestation de succès à un des [examens d'admission](https://uclouvain.be/fr/etudier/inscriptions/examen-d-admission-aux-etudes-universitaires-de-1er-cycle.html) (<https://uclouvain.be/fr/etudier/inscriptions/examen-d-admission-aux-etudes-universitaires-de-1er-cycle.html>) organisés par les établissements d'enseignement supérieur ou par un jury de la Communauté française; cette attestation donne accès aux études des secteurs, des domaines ou des cursus qu'elle indique;
- 6° soit d'un diplôme, titre ou certificat d'études similaire à ceux mentionnés aux littéras précédents délivré par la Communauté flamande, par la Communauté germanophone ou par l'Ecole royale militaire;
- 7° soit d'un diplôme, titre ou certificat d'études étranger reconnu équivalent à ceux mentionnés aux littéras 1° à 4° en application d'une législation fédérale, communautaire, européenne ou d'une convention internationale;

#### Remarques :

Les demandes d'équivalence doivent être introduites auprès du [Service des équivalences](#) du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique de la Communauté française de Belgique dans le respect des délais fixés par celui-ci.

Les deux titres suivants sont reconnus équivalents d'office au Certificat d'enseignement secondaire supérieur (CESS) :

- baccalauréat européen délivré par le Conseil supérieur de l'Ecole européenne,
- baccalauréat international délivré par l'Office du baccalauréat international de Genève.

8° soit du diplôme d'aptitude à accéder à l'enseignement supérieur (DAES) conféré par le jury de la Communauté française.

### Conditions d'accès spécifiques

- L'accès aux études de 1er cycle (bacheliers) aux candidats de nationalité hors Union européenne qui ne sont pas assimilés aux ressortissants belges est conditionné aux critères suivants :

•

- Pour tout diplôme d'études secondaires **issu d'un pays hors Union européenne, la demande d'admission doit contenir l'équivalence de votre diplôme** délivrée par la Fédération Wallonie-Bruxelles (Communauté française de Belgique). Pour toute information relative à l'obtention d'une équivalence, veuillez-vous référer au [site suivant](#).

## Accès par valorisation des acquis de l'expérience

### **Accès au premier cycle sur la base de la valorisation des savoirs et compétences acquis par expérience professionnelle ou personnelle (VAE)**

Aux conditions générales que fixent les autorités de l'établissement d'enseignement supérieur, en vue de l'admission aux études, les jurys valorisent les savoirs et compétences des étudiants acquis par leur expérience professionnelle ou personnelle.

Cette expérience personnelle ou professionnelle doit correspondre à au moins cinq années d'activités, des années d'études supérieures ne pouvant être prises en compte qu'à concurrence d'une année par 60 crédits acquis, sans pouvoir dépasser 2 ans. Au terme d'une procédure d'évaluation organisée par les autorités de l'établissement d'enseignement supérieur, le jury juge si les aptitudes et connaissances de l'étudiant sont suffisantes pour suivre ces études avec succès.

Au terme de cette évaluation, le jury détermine les enseignements supplémentaires et les dispenses éventuelles qui constituent les conditions complémentaires d'accès aux études pour l'étudiant.

## Conditions particulières d'accès à certains programmes

- Accès aux études de

## PÉDAGOGIE

---

En première année :

- Des séances sont organisées autour des questions de méthode de travail comme la manière d'aborder les différentes matières et la gestion du temps.
- Les monitorats permettent aux étudiants qui le souhaitent de faire le point sur les matières vues aux cours : les enseignants de chaque discipline répondent aux questions et réexpliquent les notions moins bien comprises.
- Des interrogations obligatoires intervenant dans la note finale de chaque matière sont organisées un mois après le début des cours au premier quadrimestre.

Pour les trois années :

- Les séances d'exercices et de laboratoire sont organisées en petits groupes et sont encadrés par des assistants. Certains travaux pratiques font l'objet de contrôles de connaissances en début de séance et de rapports à remettre en fin de séance.
- Des travaux personnels et/ou de groupe sont prévus pour certaines activités.
- Des sites internet sont associés à la plupart des cours : des informations utiles y sont déposées.

## EVALUATION AU COURS DE LA FORMATION

---

**Les méthodes d'évaluation sont conformes au règlement des études et des examens (<https://uclouvain.be/fr/decouvrir/rgee.html>). 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 ».**

Différentes modalités sont mises en oeuvre pour l'évaluation des connaissances et des compétences acquises au cours de la formation; elles sont adaptées aux types de prestations : évaluation continue notamment pour les exercices pratiques, évaluation des travaux personnels et de groupe, évaluation globale (écrite et/ou orale) durant les sessions d'examens.

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

Pour les examens relatifs aux activités d'enseignement inscrites au premier quadrimestre du deuxième ou du troisième bloc annuel, il

