

Faculté de sciences



PHYS1BA Baccalauréat en sciences physiques

3

Objectif de la formation

Le programme vise à faire acquérir

- la maîtrise des concepts de base et des lois fondamentales de la physique
- la démarche spécifique du physicien, qui est de comprendre, d'analyser de façon critique et de modéliser les phénomènes physiques de la nature, à l'aide d'outils mathématiques et numériques et de techniques expérimentales propres à la physique
- les qualités professionnelles, telles que capacité d'analyse d'un problème physique, d'abstraction et de modélisation, rigueur dans le raisonnement et dans l'expression, esprit critique, autoévaluation et aptitude à la communication

Présentation générale du programme

Filière unique avec mineures ou module de renforcement en physique, comportant des cours théoriques, des séances d'exercices, des travaux pratiques (laboratoire) et/ou dirigés, et la rédaction d'un travail personnel (projet).

La première année est entièrement commune avec le baccalauréat en sciences mathématiques.

Le choix éventuel d'une mineure se fait à partir du 3^e quadrimestre. Les mineures proposées sont, à ce stade : mineure en mathématique (SC/MATH) et en sciences de l'ingénieur : chimie et physique appliquées (FSA/MAPR).

L'étudiant peut aussi choisir une autre mineure dans le programme de l'Université sur base d'un projet à élaborer avec le conseiller aux études.

Au lieu de suivre une mineure, l'étudiant peut compléter son programme par un programme de formation complémentaire en physique de 30 crédits, réparti à parts égales entre la 2^e et la 3^e année. Ce module comprend des cours obligatoires et des cours au choix.

Des cours de langue accompagnent le programme et visent à la maîtrise de l'anglais scientifique.

Principales Matières

La majeure en physique comporte, pour 150 crédits, les rubriques ci-dessous. Les cours numérotés doivent être suivis dans l'ordre; les prérequis détaillés figurent dans les cahiers des charges de chacun des cours.

Physique générale (1-2-3) : 37 crédits

- Actualités des mathématiques et de la physique (2 crédits)
- Physique générale 1 (8 crédits)
- Physique générale 2 (8 crédits)
- Physique générale 3 (4 crédits)
- Electromagnétisme classique et optique (4 crédits)
- Exercices intégrés (4 crédits)
- Travaux dirigés et projet personnel (7 crédits)

Physique théorique et mathématique (22 crédits)

- Mécanique quantique 1 (5 crédits)
- Mécanique quantique 2 (5 crédits)
- Méthodes mathématiques de la physique (4 crédits)
- Relativité restreinte (4 crédits)
- Relativité générale (4 crédits)

Atomes et molécules, noyaux, particules (6 crédits)

- Atomes et molécules (3 crédits)
- Noyaux et particules élémentaires (3 crédits)

Physique macroscopique et statistique (12 crédits)

- Physique statistique et thermodynamique 1 (4 crédits, dont 1 crédit de chimie)
- Physique statistique et thermodynamique 2 (4 crédits, dont 1 crédit de chimie)
- Physique des fluides 1 (3 crédits)
- Physique des fluides 2 (3 crédits)

Astronomie et géophysique (2 crédits)

Physique expérimentale et numérique (15 crédits)

- Calcul numérique : méthodes et outils logiciels (7 crédits)
- Informatique et méthodes numériques (4 crédits)
- Simulation numérique en physique (4 crédits)

Mathématique (43 crédits)

- Analyse mathématique 1 (5 crédits)
- Analyse mathématique 2 (5 crédits)
- Algèbre linéaire (8 crédits)
- Géométrie 1 (7 crédits)
- Méthodes mathématiques de la mécanique classique 1 (5 crédits)
- Analyse complexe (4 crédits)
- Méthodes mathématiques de la mécanique classique 2 (4 crédits)
- Calcul des probabilités et analyse statistique (5 crédits)

Chimie (2 crédits, voir Physique statistique et thermodynamique 1 et 2)

Cours au choix, y compris la chimie (3 crédits)

Anglais (6 crédits)

Philosophie (2 crédits)

Mineures ou autres options proposées

Outre la majeure en physique, les étudiants auront trois possibilités :

- soit opter pour un approfondissement de sa formation en physique (30 crédits) avec des compléments dans les différentes sous-disciplines de la physique
- soit opter pour une mineure en mathématique, en géographie ou en sciences de l'ingénieur : physique et chimie appliquées
- soit opter pour une autre mineure dans le programme de l'Université sur base d'un projet à élaborer avec le conseiller aux études.

Evaluation

Admission à la formation

Conditions d'admission

Les conditions et demandes d'admission habituelles sont précisées dans la page web "Accès aux études":

<http://www.ucl.ac.be/etudes/libres/fr/acces.html>

Conditions particulières d'admission

Réorientation possible à partir de baccalauréats en sciences ou en sciences appliquées.

Demande d'admission, règles particulières

Dans les cas de réorientation, le dossier de demande d'admission est à adresser au secrétaire académique

Place des sciences 2 - 1348 Louvain-la-Neuve

Positionnement du programme

Situation du programme dans le cursus

Le baccalauréat en sciences physiques s'ouvre naturellement sur un master en sciences physiques orienté vers des domaines d'applications (physique médicale, physique industrielle, métrologie, méthodes de simulation, etc.), vers la recherche (doctorat) ou vers l'enseignement (agrégation), ou sur un master en sciences spatiales (qui n'est pas organisé à l'UCL).

Autres formations accessibles au terme du programme

Moyennant le choix d'une mineure appropriée, il donne directement accès à certaines orientations du master en sciences mathématiques et en sciences de l'ingénieur - ingénieur physicien (avec éventuellement un programme adapté).

Contacts utiles

Gestion du programme

PHYS Département de physique

Contact : Nathalie Micha

Département de physique

Contact 1ère et 2ème années : N. Micha - Secrétariat de la Faculté des sciences - Pl. des sciences 2 à 1348 Louvain-la-Neuve (micha@sesc.ucl.ac.be)

Contact 3ème année : R. Van Dyck - Secrétariat du Département de physique - Chemin du Cyclotron 2 à 1348

Louvain-la-Neuve (vandyck@phys.ucl.ac.be)

Conseillers aux études

Denis Favart

Jury d'examens

1ère année

Président : Jean-Pierre Tignol

Secrétaire : Jan Govaerts

2^{ème} année

Président : N.

Secrétaire : N.

3^{ème} année

Président : N.

Secrétaire : N.

Liste des mineures accessibles

- Mineure en théologie
- Mineure en philosophie
- Mineure en droit
- Mineure en criminologie
- Mineure en information et communication (*)
- Mineure en sciences politiques
- Mineure en sociologie et anthropologie
- Mineure en sciences humaines et sociales
- Mineure en économie
- Mineure en gestion
- Mineure en linguistique
- Mineure en études anciennes
- Mineure en études hispaniques (*)
- Mineure en études italiennes (*)
- Mineure en études françaises (*)
- Mineure en études latines
- Mineure en études grecques
- Mineure en études orientales
- Mineure en études littéraires
- Mineure en histoire
- Mineure en études médiévales
- Mineure en histoire de l'art et archéologie (*)
- Mineure en musicologie
- Mineure en psychologie et éducation (*)
- Mineure en nutrition humaine
- Mineure en sciences biomédicales générales
- Mineure en sciences du médicament (*)
- Mineure en activité physique, santé et culture du mouvement (*)
- Mineure en mathématiques
- Mineure en géographie
- Mineure en statistique
- Mineure en sciences de l'ingénieur: chimie et physique appliquées
- Mineure en sciences de l'ingénieur: construction
- Mineure en sciences de l'ingénieur: électricité
- Mineure en sciences de l'ingénieur: mathématiques appliquées
- Mineure en sciences de l'ingénieur: mécanique
- Mineure en architecture et villes
- Mineure en sciences informatiques (*)
- Mineure en génie biomédical
- Mineure en études de genre
- Mineure en culture et création
- Mineure en études européennes

(*) Mineure avec critères d'accès.

Contenu détaillé d'un programme type**PHYS 11BA Première année d'études**

<u>MAT1131</u>	Algèbre linéaire[45h+45h] (8 crédits)1q	Jean-Roger Roisin (coord.), Jean-Pierre Tignol
<u>MAT1121</u>	Analyse mathématique 1[30h+30h] (5 crédits)1q	Thierry De Pauw, Patrick Habets, Jean Mawhin (coord.)
<u>PHY1111</u>	Physique générale 1[45h+45h] (8 crédits)1q	Denis Favart, Denis Favart (supplée Jan

<u>MAFY1181</u>	Actualités des mathématiques et de la physique[15h] (2 crédits)1q	Govaerts), Jan Govaerts Francis Borceux, Bernard Piraux
<u>MAT1122</u>	Analyse mathématique 2[30h+30h] (5 crédits)2q	Thierry De Pauw, Patrick Habets, Jean Mawhin (coord.)
<u>MAT1141</u>	Géométrie 1[45h+30h] (7 crédits)2q	Francis Borceux
<u>MAT1151</u>	Calcul numérique : méthodes et outils logiciels[30h+45h] (7 crédits)2q	Pierre Bieliavsky
<u>MAT1161</u>	Méthodes mathématiques de la mécanique classique 1[22.5h+30h] (5 crédits)2q	Jean Bricmont, Luc Haine
<u>PHY1112</u>	Physique générale 2[45h+45h] (8 crédits)2q	Denis Favart, Jan Govaerts
<u>ANG1861</u>	ANGLAIS 1[6h] (2 crédits)2q	Ahmed Adriouèche, Isabelle Druant, Annick Sonck
Un cours à choisir parmi		
<u>BIO1114</u>	Introduction à la biologie[30h+7.5h] (3 crédits)2q	Michel Baguette, Claude Remacle, Philippe van den Bosch Sanchez de Aguilar Jean-Paul Declercq
<u>CHM1112</u>	Chimie générale[22.5h+22.5h] (3 crédits)1q <i>CHM 1112 obligatoire en 2ème année si pas suivi en 1ère année</i>	N.
<u>ESPO1111A</u>	Economie politique (1ère partie)[40h+10h] (4 crédits)	N.
<u>BIR1130A</u>	Introductions aux sciences de la terre[30h] (3 crédits)2q	N.

PHYS 12BA Deuxième année d'études

<u>MAT1261</u>	Méthodes mathématiques de la mécanique classique 2[22.5h+30h] (5 crédits)1q	Jean Bricmont, Luc Haine
<u>MAT1271</u>	Calcul des probabilités et analyse statistique[30h+30h] (5 crédits)1q	Rainer von Sachs
<u>PHY1211</u>	Physique générale 3[30h+30h] (5 crédits)1q	Denis Favart, Jan Govaerts
<u>PHY1223</u>	Relativité restreinte[22.5h+15h] (4 crédits)1q	Jean-Marc Gérard, Jan Govaerts
<u>PHY1271</u>	Informatique et méthodes numériques[15h+30h] (4 crédits)1q	Giacomo Luca Bruno
<u>ANG1862</u>	Anglais - compréhension de textes de sciences exactes[30h] (2 crédits)1q	Ahmed Adriouèche
<i>Si ce cours n'a pas été suivi en 1ère année :</i>		
<u>CHM1112</u>	Chimie générale[22.5h+22.5h] (3 crédits)1q	Jean-Paul Declercq
<u>SC1120</u>	Notions de philosophie[30h] (2 crédits)1q	Bernard Feltz
<u>MAT1222</u>	Analyse complexe[30h+15h] (4 crédits)2q	Luc Haine
<u>PHY1222</u>	Mécanique quantique (Quantum Physics)[45h+30h] (5 crédits)2q	Fabio Maltoni
<u>PHY1251</u>	Physique statistique et thermodynamique 1[30h+22.5h] (4 crédits)2q	Pierre Defrance, Hugues Goosse
<u>PHY1261</u>	Astronomie et géophysique[15h+7.5h] (2 crédits)2q	Véronique Dehant, Jean-Pascal van Ypersele de Strihou
<u>PHY1212</u>	Exercices intégrés de physique générale[0h+30h] (4 crédits)2q	Thierry Fichet, Vincent Lemaitre, Krzysztof Piotrkowski

Formation complémentaire en physique

Les étudiants qui ont opté pour l'approfondissement de leur formation en physique suivront trois cours parmi les quatre proposés :

<u>PHY1221</u>	Théorie des groupes[22.5h+15h] (5 crédits)	Philippe Ruelle
<u>CHM1243</u>	Introduction à la chimie organique et à la biochimie[22.5h+22.5h] (5 crédits)	Jean-Paul Declercq, Agnès Gnagnarella
<u>SC2002</u>	Eléments d'histoire des sciences mathématiques et physiques[30h] (4 crédits)1q	Patricia De Grave

ou un cours de 5 crédits au choix dans les programmes des mineures en géographie, en mathématique ou en sciences de l'ingénieur;

Mineure

Les étudiants qui ont opté pour une mineure - mineure en mathématique, mineure en géographie, mineure en sciences de l'ingénieur : chimie et physique appliquées ou mineure à choisir dans le programme de l'UCL - choisissent 15 crédits dans le programme de la mineure choisie.

PHYS 13BA Troisième année d'études

<u>PHY1311</u>	Electromagnétisme classique[37.5h+15h] (6 crédits)1q	Krzysztof Piotrkowski
<u>PHY1322</u>	Mécanique quantique 2[45h+22.5h] (6 crédits)1q	Jean Bricmont, Jean-Marc Gérard, Fabio Maltoni, Christophe Ringeval (coord.)
<u>PHY1352</u>	Physique des fluides[45h+22.5h] (6 crédits)1q	Eric Deleersnijder, Eric Deleersnijder
<u>PHY1331</u>	Noyaux et particules élémentaires[30h+10h] (4 crédits)2q	Vincent Lemaitre
<u>PHY1341</u>	Atomes et molécules[30h+10h] (4 crédits)2q	Pierre Defrance, André Nauts
<u>PHY1351</u>	Physique statistique et thermodynamique 2[30h+22.5h] (4 crédits)2q	Jean Bricmont
<u>PHY1323</u>	Relativité générale[30h+15h] (5 crédits)2q	Jean-Marc Gérard
<u>ANG1863</u>	Anglais - expression orale[30h] (2 crédits)1+2q	Philippe Denis, Philippe Neyt (coord.), Colleen Starrs, Françoise Stas
<u>PHY1312</u>	Travaux dirigés[0h+60h] (8 crédits)1+2q	Giacomo Luca Bruno, Hugues Goosse, Philippe Ruelle, Xavier Urbain (coord.)

Formation complémentaire en physique

Les étudiants qui ont opté pour l'approfondissement de leur formation en physique suivront trois cours parmi les quatre proposés :

<u>PHY2342</u>	Matière condensée[45h+10h] (5 crédits)2q	Luc Piraux, Gian-Marco Rignanese
<u>PHY2372</u>	Méthodes expérimentales[45h+15h] (5 crédits)1q	Pierre Leleux, Krzysztof Piotrkowski, Xavier Urbain, Michel Van Ruymbek
<u>PHY2272</u>	Electronique analogique[22.5h+22.5h] (5 crédits)1q	René Prieels
<u>PHY2371</u>	Simulation numérique en physique[22.5h+30h] (5 crédits)2q	Eric Deleersnijder, Bernard Piraux

Mineure

Les étudiants qui ont opté pour une mineure - mineure en mathématique, mineure en géographie, mineure en sciences de l'ingénieur : chimie et physique appliquées ou mineure à choisir dans le programme de l'UCL - choisissent 15 crédits dans le programme de la mineure choisie.

Mineure en mathématique (30 crédits)

Le programme de la mineure en mathématique est constitué de 30 crédits au choix parmi les cours de mathématique de la majeure MATH. Ces cours peuvent être répartis entre les deuxième et troisième années, en respectant les différents prérequis. Les bacheliers PHYS ayant suivi cette mineure seront admis au master en sciences mathématiques (avec éventuellement un programme adapté). Toutefois, l'étudiant désireux d'effectuer ce changement d'orientation est invité à contacter dès que possible le conseiller aux études du département MATH.

<u>MAT1231</u>	Algèbre multilinéaire et théorie des groupes[30h+30h] (6 crédits)2q	Jean-Roger Roisin, Jean-Pierre Tignol
<u>MAT1221</u>	Analyse mathématique 3[45h+45h] (9 crédits)1q	Thierry De Pauw, Camille Debiève, Jean Mawhin
<u>MAT1223</u>	Equations différentielles ordinaires[30h+15h] (5 crédits)2q	Denis Bonheure
<u>MAT1241</u>	Géométrie 2[45h+15h] (6 crédits)2q	Pierre Bieliavsky
<u>MAT1321</u>	Analyse fonctionnelle et équations aux dérivées partielles[45h+45h] (8 crédits)1q	Michel Willem
<u>MAT1322</u>	Théorie de la mesure[22.5h+15h] (3 crédits)1q	Camille Debiève
<u>MAT1323</u>	Topologie[22.5h+15h] (3 crédits)1q	Yves Félix, Pascal Lambrechts
<u>MAT1331</u>	Algèbre commutative[45h] (4 crédits)2q	Jean-Pierre Tignol
<u>INMA2171</u>	Analyse numérique : approximation, interpolation, intégration[30h+15h] (5 crédits)2q	Alphonse Magnus
<u>MAT1371</u>	Probabilités[30h+22.5h] (5 crédits)1q	Jean-Marie Rolin, Johan Segers