

Faculté de sciences



PHYS2 Licence en sciences physiques

**Gestion du programme**

PHYS Département de physique

Responsable académique :René Prieels**Contact** :Roseline Van Dyck

Tél. 010473294

vandyck@phys.ucl.ac.be

Demande 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/acces.html>

Structure générale du programme

Le programme de la licence en sciences physiques comporte trois variantes : l'orientation classique, l'orientation appliquée et l'orientation physique de la Terre, de l'espace et du climat.

Contenu du programme

Cours "à option" et "au choix"

L'inscription aux cours à option et aux cours au choix de l'année doit être approuvée par le département de physique avant la fin de la troisième semaine du 1er quadrimestre. Cette inscription sera ensuite transmise au secrétariat de la Faculté et au secrétaire du jury. Les modalités pratiques précises relatives aux cours à option et au mémoire de licence non reprises dans le programme d'études sont établies par le département de physique et portées à la connaissance des étudiants.

PHYS21 Première année

Orientation classique**A. Cours obligatoires**

Compléments de mathématiques : au choix, un des cours de mathématiques inscrits au programme de MATH 21 (parmi les cours obligatoires et à option). Ce cours sera suivi en PHYS 21 ou PHYS 22 au choix pour l'orientation classique et uniquement en PHYS21 pour l'orientation physique appliquée.

SC2140 Questions de sciences religieuses[15h] (1 crédit)1q

José Reding

Ce cours sera suivi au choix en 1re ou 2e licence.

PHYS2111 Introduction à la dynamique non linéaire[30h+22.5h] (4.5 crédits)2q

Jean Bricmont, Luc Haine

PHYS2121 Physique théorique et mathématique I[22.5h+15h] (3.5 crédits)1q

Jean-Pierre Antoine, Jean Bricmont, Philippe Ruelle

PHYS2290 Mécanique quantique[30h+22.5h] (6 crédits)1q

Jacques Weyers

MAT1271 Calcul des probabilités et analyse statistique[30h+30h] (6 crédits)1q

Rainer von Sachs

Les étudiants dont le programme de candidature comportait cette matière en sont dispensés.

PHYS2263 Physique générale approfondie 1)Electromagnétisme classique 2)Physique de l'état solide 3)Atomes, molécules, milieux ionisés 4)Noyaux et particules élémentaires[120h+40h] (22.5 crédits)

Pierre Defrance, Thierry Delbar, Vincent Lemaitre, André Nauts, Krzysztof Piotrkowski, Luc Piraux

PHYS2143 Relativité générale et cosmologie[22.5h+15h] (5 crédits)1q

Jean-Marc Gérard

PHYS2460 Mécanique statistique[22.5h+15h] (4 crédits)2q

Jean Bricmont

Les étudiants qui ne présentent pas ou qui ne réussissent pas le test d'expression orale en anglais suivent le cours

ANGL2462 Anglais-expression orale pour les physiciens[30h] (2 crédits)1q

Françoise Stas

B. Exercices intégrés

Les étudiants suivront trois modules de 20 h choisis dans les deux types d'exercices intégrés suivants :

<u>PHYS2123</u>	Laboratoire de physique théorique et mathématique[60h] (6 crédits)1+2q	Jean-Marc Gérard, Jean Pestieau, Philippe Ruelle
<u>PHYS2264</u>	Laboratoire de physique générale[60h] (6 crédits)1+2q	Krzysztof Piotrkowski, Xavier Urbain

C. Cours à option

Les étudiants choisiront au moins deux cours à option dans la liste suivante :

<u>MECA2901</u>	Mécanique des milieux continus[30h+30h] (5 crédits)1q	François Dupret
<u>PHYS2122</u>	Physique théorique et mathématique II[22.5h+15h] (3 crédits)2q	Jean-Pierre Antoine, Jean Bricmont, Philippe Ruelle
<u>PHYS2131</u>	Astronomie sphérique et astronomie mathématique[22.5h+15h] (3 crédits)1q	Pascale Defraigne, Jean-Pascal van Ypersele de Strihou
<u>PHYS2140</u>	Géophysique interne[22.5h+15h] (3 crédits)1q	Véronique Dehant
<u>PHYS2270</u>	Méthodes expérimentales[22.5h+7.5h] (3 crédits)2q	Hugues Goosse, Pierre Leleux
<u>PHYS2300</u>	Mécanique quantique (II) avancée[22.5h+7.5h] (3.5 crédits)2q	Jacques Weyers
<u>PHYS2144</u>	Modèles d'univers[15h] (1.5 crédits)2q	Jean-Marc Gérard
<u>PHYS2223</u>	Physique des fluides II[22.5h+7.5h] (4.5 crédits)1q	Eric Deleersnijder

Les cours obligatoires en physique appliquée peuvent être choisis comme cours à option sauf

<u>PHYS2903</u>	Acquisition de données en temps réel et électronique digitale[22.5h] (3 crédits)1q	René Prieels
-----------------	--	--------------

Orientation physique appliquée**D. Cours obligatoires**

Compléments de mathématiques : au choix, un des cours de mathématique inscrits au programme de MATH 21 (parmi les cours obligatoires et à option).

<u>SC2140</u>	Questions de sciences religieuses[15h] (1 crédit)1q	José Reding
---------------	---	-------------

Ce cours sera suivi au choix en 1^{re} ou 2^e licence.

<u>PHYS2111</u>	Introduction à la dynamique non linéaire[30h+22.5h] (4.5 crédits)2q	Jean Bricmont, Luc Haine
<u>PHYS2121</u>	Physique théorique et mathématique I[22.5h+15h] (3.5 crédits)1q	Jean-Pierre Antoine, Jean Bricmont, Philippe Ruelle
<u>PHYS2290</u>	Mécanique quantique[30h+22.5h] (6 crédits)1q	Jacques Weyers
<u>MAT1271</u>	Calcul des probabilités et analyse statistique[30h+30h] (6 crédits)1q	Rainer von Sachs

Les étudiants dont le programme de candidature comportait cette matière en sont dispensés.

<u>PHYS2263</u>	Physique générale approfondie 1)Electromagnétisme classique 2)Physique de l'état solide 3)Atomes, molécules, milieux ionisés 4)Noyaux et particules élémentaires[120h+40h] (22.5 crédits)	Pierre Defrance, Thierry Delbar, Vincent Lemaitre, André Nauts, Krzysztof Piotrkowski, Luc Piraux
<u>PHYS2143</u>	Relativité générale et cosmologie[22.5h+15h] (5 crédits)1q	Jean-Marc Gérard
<u>PHYS2460</u>	Mécanique statistique[22.5h+15h] (4 crédits)2q	Jean Bricmont
<u>PHYS2902</u>	Optique[30h] (3 crédits) 2q	N.
<u>PHYS2264</u>	Laboratoire de physique générale[60h] (6 crédits)1+2q	Krzysztof Piotrkowski, Xavier Urbain

[partim : 20h]

<u>PHY1272</u>	Electronique analogique[22.5h+22.5h] (4 crédits)1q	René Prieels
----------------	--	--------------

Les étudiants qui ne présentent pas ou qui ne réussissent pas le test d'expression orale en anglais suivent le cours

<u>ANGL2462</u>	Anglais-expression orale pour les physiciens[30h] (2 crédits)1q	Françoise Stas
-----------------	---	----------------

Remarque : Le stage industriel (PHYS2998), qui fait partie de la deuxième année d'études, peut être effectué durant les vacances d'été entre la première et la deuxième licence, moyennant autorisation du Département de physique.

Orientation physique de la Terre, de l'espace et du climat**E. Cours obligatoires**

<u>SC2140</u>	Questions de sciences religieuses[15h] (1 crédit)1q	José Reding
---------------	---	-------------

Ce cours sera suivi au choix en 1^{re} ou 2^e licence.

<u>PHYS2140</u>	Géophysique interne[22.5h+15h] (3 crédits)1q	Véronique Dehant
<u>PHYS2150</u>	Méthodes de simulation numériques de la physique[15h+22.5h] (3 crédits)	Eric Deleersnijder, Bernard Piraux
<u>PHYS2223</u>	Physique des fluides II[22.5h+7.5h] (4.5 crédits)1q	Eric Deleersnijder
<u>PHYS2263</u>	Physique générale approfondie 1)Electromagnétisme classique 2)Physique de l'état solide 3)Atomes, molécules, milieux ionisés 4)Noyaux et particules	Pierre Defrance, Thierry Delbar, Vincent Lemaitre, André Nauts, Krzysztof Piotrkowski, Luc Piraux

élémentaires[120h+40h] (22.5 crédits)

[partim : 30h-15h] (partie 1)

MAT1261 Méthodes mathématiques de la mécanique classique Jean Bricmont, Luc Haine
2[22.5h+30h] (5 crédits)1q

Les étudiants dont le programme de candidature comportait cette matière en sont dispensés.

PHYS2121 Physique théorique et mathématique I[22.5h+15h] (3.5 crédits)1q Jean-Pierre Antoine, Jean Bricmont, Philippe Ruelle

Les étudiants choisiront deux des trois cours suivants :

PHYS2460 Mécanique statistique[22.5h+15h] (4 crédits)2q Jean Bricmont

PHYS2290 Mécanique quantique[30h+22.5h] (6 crédits)1q Jacques Weyers

PHYS2111 Introduction à la dynamique non linéaire[30h+22.5h] (4.5 crédits)2q Jean Bricmont, Luc Haine

Les étudiants qui ne présentent pas ou qui ne réussissent pas le test d'expression orale en anglais suivent le cours

ANGL2462 Anglais-expression orale pour les physiciens[30h] (2 crédits)1q Françoise Stas

F. Exercices intégrés

Les étudiants suivront trois modules de 20 h choisis dans les deux types d'exercices intégrés suivants :

PHYS2123 Laboratoire de physique théorique et mathématique[60h] (6 crédits)1+2q Jean-Marc Gérard, Jean Pestieau, Philippe Ruelle

PHYS2264 Laboratoire de physique générale[60h] (6 crédits)1+2q Krzysztof Piotrkowski, Xavier Urbain

G. Cours à option

Les étudiants choisiront au moins cinq cours à option pour un volume minimal de 130 h (cours et exercices). Quatre cours seront choisis dans la liste suivante, le cinquième sera choisi dans l'ensemble du programme de la première licence en physique.

Astronomie et physique de l'espace

PHYS2131 Astronomie sphérique et astronomie mathématique[22.5h+15h] (3 crédits)1q Pascale Defraigne, Jean-Pascal van Ypersele de Strihou

PHYS2550 Astrophysique[30h] (4 crédits)1q Arlette Grotsch

PHYS2144 Modèles d'univers[15h] (1.5 crédits)2q Jean-Marc Gérard

PHYS2400 Physique de la haute atmosphère et de l'espace[22.5h] (4 crédits)2q Viviane Pierrard, René Warnant

PHYS2143 Relativité générale et cosmologie[22.5h+15h] (5 crédits)1q Jean-Marc Gérard

Météorologie et climatologie

PHYS2132 Introduction à la modélisation du système climatique[22.5h+15h] (6 crédits)2q André Berger, Thierry Fichet, Jean-Pascal van Ypersele de Strihou

PHYS2541 Météorologie et physique du globe[37.5h+22.5h] (5 crédits) André Berger, Thierry Fichet, Jean-Pascal van Ypersele de Strihou

PHYS2391 Eléments d'océanographie physique[15h] (2.5 crédits)1q Thierry Fichet

PHYS2392 Physique et dynamique atmosphérique[30h+9h] (6 crédits)2q André Berger, Thierry Fichet

Observations et traitement de données

PHYS2904 Capteurs physiques[22.5h] (2 crédits)1q Hervé Buyse, Michel Van Ruymbeke

PHY1272 Electronique analogique[22.5h+22.5h] (4 crédits)1q René Prieels

PHYS2905 Laboratoire de physique appliquée[60h] (5 crédits)1+2q Alain Cornet, René Prieels, Michel Van Ruymbeke

[partim : 20h]

GEOG2100 Télédétection de l'environnement[30h+30h] (5 crédits) Eric Lambin

[partim : 30h]

PHYS2907 Traitement du signal et théorie de l'information[22.5h+15h] (4 crédits)2q René Prieels

PHYS22 Deuxième année

Orientation classique

A. Cours obligatoires

Enseignement de philosophie :

SC2001 Introduction à la philosophie contemporaine[30h] (2 crédits)2q Laurent de Briey

ou

SC2220 Philosophie des sciences[30h] (2 crédits)2q Michel Ghins

ou

FILO2003 Ethique dans les sciences naturelles[15h+15h] (2 crédits)2q Philippe Baret, Bernard Feltz, Thierry

<u>SC2140</u>	Questions de sciences religieuses[15h] (1 crédit)1q	Hance José Reding
	<i>Ce cours sera suivi au choix en 1re ou 2e licence.</i>	
<u>PHYS2110</u>	Physique statistique moléculaire[30h] (4 crédits)1q	André Nauts
<u>PHYS2997</u>	Thesis tutorial[15h] (3 crédits)1q	Jean-Pierre Antoine
	<i>Séminaire de suivi des mémoires en physique organisé en anglais dans le cadre du Plan langues.</i>	
	<i>Compléments de mathématiques : au choix, un des cours de mathématique inscrits au programme de MATH21, s'il n'a pas été suivi en PHYS 21.</i>	
B. Mémoire		
	<i>Les étudiants présenteront un mémoire (PHYS 2999). Le choix d'un directeur de mémoire doit être approuvé par le département de physique au plus tard à la fin de la troisième semaine du 1er quadrimestre. La préparation du mémoire équivaut à environ 600 heures de prestations. Les lecteurs du mémoire sont désignés par le département de physique au début du deuxième quadrimestre. La liste des lecteurs de mémoire sera communiquée au secrétaire du jury.</i>	
C. Cours à option		
	<i>Les étudiants suivront en outre un minimum de 4 cours à option totalisant au moins 90 heures (6h/quadr.) à choisir dans la liste ci-dessous ou dans le programme de la licence en sciences physiques ou, plus généralement, dans tout le programme de l'Université. Ce choix doit être approuvé par l'enseignant qui dirige la préparation du mémoire et le Président du département de physique.</i>	
<u>PHYS2150</u>	Méthodes de simulation numériques de la physique[15h+22.5h] (3 crédits)	Eric Deleersnijder, Bernard Piraux
<u>MECA2600</u>	Introduction au génie nucléaire et théorie des réacteurs I[30h+30h] (5 crédits)1q	Ernest Mund
<u>MECA2853</u>	Turbulence[30h+15h] (4 crédits)1q	Guy Schayes, Grégoire Winckelmans
<u>PHYS2221</u>	Questions spéciales de physique mathématique II[22.5h] (4 crédits) Δ 2q	N.
<u>PHYS2310</u>	Interactions faibles[22.5h] (4 crédits)1q	Jean Pestieau
<u>PHYS2355</u>	Physique nucléaire approfondie[45h] (7 crédits)1q	Thierry Delbar, Youssef El Masri, Youssef El Masri (supplée N.)
<u>PHYS2391</u>	Eléments d'océanographie physique[15h] (2.5 crédits)1q	Thierry Fichéfet
<u>PHYS2392</u>	Physique et dynamique atmosphérique[30h+9h] (6 crédits)2q	André Berger, Thierry Fichéfet
<u>PHYS2420</u>	Questions spéciales de physique de l'état solide[22.5h] (3 crédits) Δ 1q	Luc Piraux
<u>PHYS2550</u>	Astrophysique[30h] (4 crédits)1q	Arlette Grotsch
<u>PHYS2610</u>	Electrodynamique quantique[30h] (5 crédits)1q	Jean-Marc Gérard
<u>PHYS2903</u>	Acquisition de données en temps réel et électronique digitale[22.5h] (3 crédits)1q	René Prieels
<u>PHYS2908</u>	Data processing in physics[15h] (3 crédits)1q	Krzysztof Piotrkowski
<u>SC2002</u>	Eléments d'histoire des sciences mathématiques et physiques[30h] (4.5 crédits)1q	Patricia De Grave
<u>PHYS2440</u>	Interactions fortes et symétries[45h] (5 crédits)1+2q	Jean-Marc Gérard, Jacques Weyers
<u>PHYS2700</u>	Physique des interactions laser-atomes-molécules : méthodes expérimentales[45h] (6 crédits)	Philippe Antoine, Pierre Defrance, Xavier Urbain
	<i>(A) Méthodes expérimentales de l'interaction laser-matière (22.5h) (3 ECTS)</i>	
	<i>(B) Optique corpusculaire (22.5h) (3 ECTS)</i>	
	<i>(C) Méthodes expérimentales et collisions atomiques (22.5h) (3 ECTS)</i>	
	<i>Deux parties sont données chaque année.</i>	
<u>PHYS2750</u>	Physique des interactions laser-atomes-molécules : méthodes théoriques[45h] (6 crédits)	Philippe Antoine, Didier Fussen, Bernard Piraux
	<i>(A) Interaction laser-matière (22.5h) (3 ECTS)</i>	
	<i>(B) Spectroscopie atomique et moléculaire (22.5h) (3 ECTS)</i>	
	<i>(C) Théorie des collisions atomiques (22.5h) (3 ECTS)</i>	
	<i>Deux parties sont données chaque année.</i>	
<u>PHYS2356</u>	Développements récents en physique nucléaire[45h] (7.5 crédits)2q	Youssef El Masri, Jan Govaerts, Pierre Leleux, Krzysztof Piotrkowski
	<i>Voir avis ad valvas</i>	
<u>PHYS2400</u>	Physique de la haute atmosphère et de l'espace[22.5h] (4 crédits)2q	Viviane Pierrard, René Warnant
<u>PHY1265</u>	Physique du globe[30h] (3 crédits)	Bernard Ducarme, Jean-Pascal van Ypersele de Strihou
<u>PHYS2132</u>	Introduction à la modélisation du système climatique[22.5h+15h] (6 crédits)2q	André Berger, Thierry Fichéfet, Jean-Pascal van Ypersele de Strihou

<u>PHYS2906</u>	Cryophysique[22.5h+15h] (3 crédits) ☒ 2q	Vincent Bayot
<u>PHYS2907</u>	Traitement du signal et théorie de l'information[22.5h+15h] (4 crédits)2q	René Prieels
D. Séminaires		
<u>PHYS2800</u>	Séminaire des mémorants[15h] ▲	N.
Orientation physique appliquée		
E. Cours obligatoires		
Enseignement de philosophie :		
<u>SC2001</u>	Introduction à la philosophie contemporaine[30h] (2 crédits)2q	Laurent de Brier
<i>ou</i>		
<u>SC2220</u>	Philosophie des sciences[30h] (2 crédits)2q	Michel Ghins
<i>ou</i>		
<u>FILO2003</u>	Ethique dans les sciences naturelles[15h+15h] (2 crédits)2q	Philippe Baret, Bernard Feltz, Thierry Hance
<u>SC2140</u>	Questions de sciences religieuses[15h] (1 crédit)1q	José Reding
<i>Ce cours sera suivi au choix en 1re ou 2e licence.</i>		
<u>PHYS2110</u>	Physique statistique moléculaire[30h] (4 crédits)1q	André Nauts
<u>PHYS2903</u>	Acquisition de données en temps réel et électronique digitale[22.5h] (3 crédits)1q	René Prieels
<u>PHYS2904</u>	Capteurs physiques[22.5h] (2 crédits)1q	Hervé Buyse, Michel Van Ruymbeke
<u>PHYS2905</u>	Laboratoire de physique appliquée[60h] (5 crédits)1+2q	Alain Cornet, René Prieels, Michel Van Ruymbeke
<u>PHYS2997</u>	Thesis tutorial[15h] (3 crédits)1q	Jean-Pierre Antoine
<i>Séminaire de suivi des mémoires en physique organisé en anglais dans le cadre du plan langue.</i>		
F. Mémoire		
<i>Les étudiants présenteront un mémoire (PHYS2999). Le choix d'un directeur de mémoire doit être approuvé par le Département de physique au plus tard à la fin de la troisième semaine du 1er quadrimestre. La préparation du mémoire équivaut à environ 600 heures de prestations. Les lecteurs du mémoire sont désignés par le Département de physique au début du deuxième quadrimestre. La liste des lecteurs de mémoire sera communiquée au secrétaire du jury.</i>		
G. Cours à option en physique appliquée		
<i>Les étudiants suivront en outre un minimum de 60 h (4 h/quadr.) de cours à option, à choisir dans la liste suivante :</i>		
<u>PHYS2150</u>	Méthodes de simulation numériques de la physique[15h+22.5h] (3 crédits)	Eric Deleersnijder, Bernard Piraux
<u>PHYS2901</u>	Physique des lasers[22.5h+15h] (4 crédits)1q	Alain Cornet, André Fayt
<u>PHYS2906</u>	Cryophysique[22.5h+15h] (3 crédits) ☒ 2q	Vincent Bayot
<u>PHYS2907</u>	Traitement du signal et théorie de l'information[22.5h+15h] (4 crédits)2q	René Prieels
<u>PHYS2910</u>	Méthodes d'analyse[22.5h+15h] (3.5 crédits) ☒ 2q	Patrick Bertrand
<u>PHYS2340</u>	Utilisation, gestion et contrôle des radioéléments[15h] (1.5 crédits)1q	Thierry Ladielle
<u>PHYS2365</u>	Détecteurs et électronique nucléaires[15h] (2 crédits)2q	Krzysztof Piotrkowski
<u>PHYS2997</u>	Thesis tutorial[15h] (3 crédits)1q	Jean-Pierre Antoine
<i>Séminaire de suivi des mémoires en physique organisé en anglais dans le cadre du plan langue.</i>		
H. Stage industriel		
<i>Les étudiants effectueront un stage (PHYS2998) de quatre semaines au sein d'une entreprise agréée par le Département de physique. La période du stage devra se situer en dehors de celles des cours.</i>		
Orientation physique de la Terre, de l'espace et du climat		
I. Cours obligatoires		
Enseignement de philosophie :		
<u>SC2001</u>	Introduction à la philosophie contemporaine[30h] (2 crédits)2q	Laurent de Brier
<i>ou</i>		
<u>SC2220</u>	Philosophie des sciences[30h] (2 crédits)2q	Michel Ghins
<i>ou</i>		
<u>FILO2003</u>	Ethique dans les sciences naturelles[15h+15h] (2 crédits)2q	Philippe Baret, Bernard Feltz, Thierry Hance
<u>SC2140</u>	Questions de sciences religieuses[15h] (1 crédit)1q	José Reding
<i>Ce cours sera suivi au choix en 1re ou 2e licence.</i>		
<u>MECA2853</u>	Turbulence[30h+15h] (4 crédits)1q	Guy Schayes, Grégoire Winckelmans

MECA2771 Thermodynamique irréversible[30h+15h] (4 crédits)2q François Dupret, Miltiadis Papalexandris
PHYS2997 Thesis tutorial[15h] (3 crédits)1q Jean-Pierre Antoine

Séminaire de suivi des mémoires en physique organisé en anglais dans le cadre du plan langue.

J. Mémoire

Les étudiants présenteront un mémoire (PHYS2999). Le choix d'un directeur de mémoire doit être approuvé par le Département de physique au plus tard à la fin de la troisième semaine du 1er quadrimestre. La préparation du mémoire équivaut à environ 600 heures de prestations. Les lecteurs du mémoire sont désignés par le Département de physique au début du deuxième quadrimestre. La liste des lecteurs de mémoire sera communiquée au secrétaire du jury.

K. Cours à option

Les étudiants suivront en outre un minimum de trois cours à option totalisant au moins 70 heures (cours et exercices) à choisir dans le programme de la licence en sciences physiques ou, plus généralement, dans tout le programme de l'Université. Ce choix doit être approuvé par l'enseignant qui dirige la préparation du mémoire et le Président du Département de physique.

Situation du diplôme dans le cursus

La licence en physique est susceptible d'être prolongée par des formations de troisième cycle, diplômes d'études approfondies ou spécialisées et doctorat dans la même spécialité ou dans une spécialité complémentaire.

Mentionnons pour la physique :

- le D.E.A. en sciences, orientation physique (SC3DA/P)
- le DES en radioprotection et en applications des rayons ionisants (RPR3DS) organisé par la Faculté de Médecine.