

Parcours Physique recherche 1re et 2e année

Licence Physique



Durée
2 ans



Composante
Département
de la licence
sciences et
technologies
(DLST)



Langue(s)
d'enseignement
Français

Présentation

Le parcours Physique-Recherche est un **parcours d'excellence sélectif** de la mention Physique, construit pour les étudiant.e.s qui souhaitent se diriger vers la **recherche en Physique**, fondamentale ou appliquée, et qui se destinent donc d'emblée à des études longues : **bac+5 (Master) ou +8 (doctorat)**.

Ce parcours propose une **formation à la recherche par la recherche** en créant un lien fort avec le monde de la recherche dès les deux premières années de la Licence. Il prépare à l'intégration du Magistère de Physique en parallèle avec la troisième année de Licence, suivie du Master.

Le parcours Physique-Recherche associe un **enseignement exigeant en Mathématiques et Physique** à des enseignements visant à **travailler le plus tôt possible des compétences qui nécessitent du temps pour être acquises**, et dont on constate qu'elles peuvent faire défaut aux étudiant.e.s de niveau Master se présentant en stage.

En outre, des **interventions régulières de chercheurs et chercheuses** ainsi que des **activités faites en laboratoire** permettent de faire connaissance avec le monde de la recherche, d'en comprendre l'organisation et le fonctionnement, et aussi d'acquérir une vision plus complète des différents thèmes de recherche possibles et de la diversité des façons de faire de la recherche.

Public concerné

Ce parcours est avant tout destiné aux étudiant.e.s qui souhaitent se préparer à la recherche en physique, en travaillant dès le début des compétences pertinentes dans une perspective d'études longues.

Cependant, ce parcours est aussi indiqué pour celles et ceux qui hésitent et ont besoin, pour confirmer leur choix de voie, de rentrer dans la thématique et de vivre la démarche du travail de recherche proprement dit. S'y confronter très tôt peut en effet éviter des déceptions en Master, soit parce que l'on y arrive mieux préparé, soit parce que l'on réalise à temps que l'on préfère une autre voie.

Pour postuler au parcours Physique-Recherche, les candidat.e.s doivent s'assurer d'avoir un bon niveau en Mathématiques et Physique, ainsi que de bonnes capacités d'expression orale et écrite. Pour réussir, il faudra également une motivation certaine, une capacité de travail importante... et bien-sûr, de la curiosité et de la passion !

Objectifs

Les buts du parcours Physique-Recherche sont multiples. En plus d'un **apprentissage complet du socle mathématique et physique** nécessaire à la poursuite des études, il s'agit de :

- **présenter aux étudiant.e.s ce qu'est la recherche :**
 - # qu'est la démarche scientifique ?
 - # quel est son contexte ? (organisation, logistique, processus : la vie quotidienne)

quels peuvent être les objectifs, la diversité des thématiques, les façons d'être chercheur ou chercheuse ?

• **faire vivre ce qu'est la recherche :**

- # inventer un problème, le modéliser, l'aborder théoriquement ou expérimentalement,
- # expérimenter le débat argumenté,
- # aborder un contenu disciplinairement nouveau,
- # voir ce qu'est un laboratoire et y faire une activité.

• **donner des compétences nécessaires pour aborder la recherche aux niveaux 3^e année de Licence (+ Magistère), Master et thèse :**

- # prendre de l'aisance en calcul formel,
- # apprendre à modéliser, à analyser ses résultats, à confronter théorie et expérience,
- # aborder l'analyse et la synthèse,
- # s'exercer au débat argumenté et développer un esprit critique,
- # stimuler la curiosité et la créativité,
- # s'exprimer clairement et rigoureusement,
- # améliorer ses compétences en Anglais scientifique.

Organisation

Les enseignements sont groupés en semestres : deux en première année de Licence (L1), deux en deuxième (L2). Le programme détaillé est accessible dans la section « Programme » de cette page.

Les schémas ci-dessous illustrent le contenu de chacune des années, avec en bleu clair les enseignements de Mathématiques, en bleu foncé ceux de Physique, et en jaune les enseignements spécifiques au parcours Physique-Recherche.

L1 PHYSIQUE-RECHERCHE :

1^{er} semestre :

2^e semestre :

CHI-101 Structure de la matière	MAT-209 Algèbre et analyse approfondies
MAT-106 Analyse réelle	MEC-204 Mécanique du point 2
MAT-107 Algèbre linéaire appliquée	PHY-207 Electricité : régimes continus et alternatifs
MEC-104 Mécanique du point 1	PHY-209 Introduction à la recherche et projet de recherche expérimentale
PHY-104 Optique géométrique	ETC + FBI
INF-104 Programmation et calcul pour la science	Anglais-1 + PEP-1

Séminaires de recherche, visite de laboratoire

L2 PHYSIQUE-RECHERCHE :

3^e semestre :

4^e semestre :

MAT-304 Calcul matriciel et fonctions de plusieurs variables	MAT-404 Formes quadratiques, analyse de Fourier
MAT-307 Courbes paramétrées et équations différentielles	MEC-402 Mécanique des fluides
MEC-301 Mécanique des solides	PHY-401 Vibrations-ondes et optique ondulatoire
PHY-301 Electromagnétisme	PHY-408 La physique par l'expérience
PHY-302 Thermodynamique	Option au choix
PHY-304 Astrophysique	PHY-410 Projet de recherche théorique
PEP-2	Synthèse de recherches scientifiques en Anglais
	TP en laboratoire
	Anglais-2

Séminaires de recherche, observation astronomique

MEC-403
Intro phénomènes aéronautiques

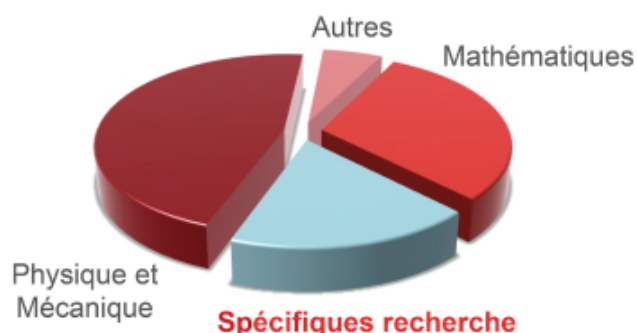
PHY-403
Relativité

Stage en laboratoire de recherche
4 semaines

Spécificités du programme

Outre les enseignements disciplinaires permettant d'acquérir une **base solide en mathématiques, physique générale**

et **physique moderne**, le parcours Physique-Recherche comporte donc des **enseignements spécifiques** mis en place pour assimiler ces différentes compétences.



Le schéma ci-dessus montre la part des enseignements spécifiques. La plupart permettent de se former à la **démarche intellectuelle** du chercheur et de la chercheuse face à une question à étudier. C'est en particulier le cas de **deux projets de recherche, l'un expérimental et l'autre théorique**, que les étudiant.e.s abordent en petits groupes, en définissant et explorant librement leur sujet : outre l'apprentissage de l'argumentation, de la critique scientifique, des capacités d'analyse et de synthèse, ces enseignements ont pour but d'enseigner à l'étudiant.e à se confronter à un problème complexe.

Cependant, les étudiant.e.s acquièrent également des **connaissances plus transversales** telles que le traitement de l'information, la communication, l'Anglais, le travail en projet, le travail collaboratif, la programmation informatique, etc... L'enseignement de synthèse en Anglais de travaux scientifiques a par exemple été créé pour travailler la logique, la synthèse, la rédaction écrite et la conception d'une présentation orale.

L'enseignement d'initiation à l'**astrophysique**, qui comporte un temps d'observation sous coupole, permet d'avoir un aperçu de ce à quoi ressemble la recherche fondamentale, tandis que les **travaux pratiques en laboratoire de recherche** et l'**intervention d'une dizaine de chercheuses et chercheurs** permet de connaître le fonctionnement de la recherche.

L'enseignement de **programmation et calcul pour la science** donne les compétences et outils nécessaires pour

être capables d'utiliser l'informatique pour la représentation et l'analyse de données, et pour la résolution de problèmes complexes.

Enfin, les compétences peuvent être mises en pratique au cours d'un **stage d'un mois** en laboratoire de recherche qui conclut ces deux années, et ce stage peut être couplé au dispositif des stages d'excellence.

Compétences

- Développer une démarche scientifique sur des problèmes concrets, en choisissant et en utilisant les outils théoriques et techniques de modélisation adéquate, en abordant la complexité par une décomposition en étapes et l'opération de simplifications pertinentes, et en apprenant à argumenter et critiquer.
- Mettre en œuvre une démarche expérimentale, en développant une stratégie de résolution.
- Utiliser les techniques et outils de modélisation, logiciels d'acquisition et d'analyse de données, outils mathématiques et statistiques et un langage de programmation.
- Acquérir une perception réaliste du métier de chercheur.
- Mettre dès la première année les étudiants au contact du laboratoire.

Admission

Conditions d'admission

Admission : Niveau baccalauréat

Formation(s) requise(s) :

- Entrée en 1^{re} année : baccalauréat français, DAEUB ou diplôme équivalent
- Entrée en 2^e année : étudiants ayant validé la 1^{re} année de licence d'un parcours compatible ou niveau équivalent
- Entrée en 3^e année : étudiants ayant validé la 2^e année de licence d'un parcours compatible ou niveau équivalent.

Public formation continue : Vous relevez de la formation continue :

- si vous reprenez vos études après 2 ans d'interruption d'études,
- ou si vous suiviez une formation sous le régime formation continue l'une des 2 années précédentes
- ou si vous êtes salarié, demandeur d'emploi, travailleur indépendant.

Si vous n'avez pas le diplôme requis pour intégrer la formation, vous pouvez entreprendre une démarche de  validation des acquis personnels et professionnels (VAPP).

Pour plus d'informations, consultez la page web de la  Direction de la formation continue et de l'apprentissage

Candidature

Vous souhaitez candidater et vous inscrire ? Sachez que la procédure diffère selon le diplôme envisagé, le diplôme obtenu, ou le lieu de résidence pour les étudiants étrangers. Laissez-vous guider simplement en suivant ce lien :  <https://www.univ-grenoble-alpes.fr/candidater-et-s-inscrire/>

Pré-requis obligatoires

La réussite en première année de licence scientifique nécessite la maîtrise de connaissances et compétences acquises au lycée, une bonne connaissance des débouchés de chaque filière universitaire ainsi qu'un engagement du futur étudiant dans son projet d'étude choisi. Il est attendu des candidats en licence Physique de :

- Disposer de compétences scientifiques. Cette mention implique, en effet, d'avoir une capacité à analyser, poser une problématique et mener un raisonnement, une capacité d'abstraction, de logique et de modélisation et la maîtrise d'un socle de connaissances disciplinaires et des méthodes expérimentales associées.
- Disposer de compétences en communication. Cette mention nécessite en effet une capacité à communiquer à l'écrit et à l'oral de manière rigoureuse et adaptée, une aptitude à se documenter dans au moins une langue

étrangère, prioritairement anglaise et une capacité à l'écrire et à la parler à un niveau B.

- Disposer de compétences méthodologiques et comportementales. Cette mention requiert une curiosité intellectuelle, une capacité à s'organiser et à conduire ses apprentissages et, enfin, une aptitude à programmer son travail personnel et à s'y tenir dans la durée.

Dans ces grands domaines et pour toutes les mentions de licence scientifique, le lycéen doit attester a minima une maîtrise correcte des principales compétences scientifiques cibles de la classe de terminale. En outre :

- Chaque mention de licence scientifique se caractérise par une discipline majeure (le nom de la mention), pour laquelle il est préconisé une très bonne maîtrise des matières correspondantes au lycée, et une bonne maîtrise des compétences expérimentales éventuellement associées.

- Chaque mention inclut souvent une seconde discipline pour laquelle il est préconisé une bonne maîtrise des matières correspondantes au lycée.

Une très bonne maîtrise des compétences attendues en Physique-Chimie à la fin de la classe de terminale est préconisée. Une bonne maîtrise des compétences expérimentales attendues en Physique-Chimie à la fin de la classe de terminale est préconisée. Une bonne maîtrise des compétences attendues en Mathématiques à la fin de la classe de terminale est préconisée en fonction du portail auquel appartient la mention.

Et après

Poursuite d'études

La poursuite naturelle après les deux années de Licence Physique-Recherche est la **3^e année de Licence de Physique** (L3, bac+3), puis deux années de **Master de Physique** (M1-M2, bac+5), idéalement suivies d'une **thèse** (bac+8).

Ces années de L3-M1-M2 peuvent être assorties ou non du **Magistère de Physique**, selon ce que préfère l'étudiant.e.

Le Magistère consiste en des heures d'enseignement supplémentaires par rapport à la formation normale. Il s'agit d'une **formation d'excellence sélective**, mais l'**accès est garanti** pour les étudiant.e.s du parcours Physique-Recherche dont la moyenne dépasse 14/20.

A l'issue des deux années de Licence Physique-Recherche, il est aussi possible d'intégrer une **3^e année de Licence de Mécanique**, ainsi que de passer les **concours d'entrée aux écoles d'ingénieurs**.

Passerelles et réorientation

Passerelles :

Des passerelles sont possibles vers d'autres parcours à la fin de chaque semestre, notamment vers la L2 Physique-Mécanique.

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Julien Faivre

✉ julien.faivre@lpsc.in2p3.fr

Lieu(x) ville

📍 Grenoble

Campus

🏠 Grenoble - Domaine universitaire

Programme

Licence 1er année

Semestre 1

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Analyse réelle - MAT106 -	UE				6 crédits
UE Algèbre linéaire appliquée - MAT107 -	UE				6 crédits
UE Optique géométrique - PHY104 - PHY202	UE	4,5h	15h	10,5h	3 crédits
UE Programmation et calcul pour la science - INF104 -	UE				6 crédits
UE Structure de la matière - CHI101 -	UE	18h	33h	6h	6 crédits
UE Mécanique du point 1 - MEC104 -	UE	6h	10,5h	13,5h	3 crédits

Semestre 2

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Algèbre et analyse approfondie - MAT209 -	UE	27h	27h		6 crédits
UE Introduction à la recherche et projet de recherche expérimentale - PHY209 -	UE		8h	36h	6 crédits
ETC - FBI	UE		30h		3 crédits
UE Anglais	UE		24h		3 crédits
UE Electricité: régimes continus et alternatifs - PHY207 -	UE	12h	22,5h	20h	6 crédits
UE Mécanique du point 2 - MEC204 -	UE				6 crédits

Licence 2e année

Semestre 3

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
Calcul matriciel et fonctions de plusieurs variables - MAT304 -	MATIERE				6 crédits
UE Thermodynamique - PHY302 -	UE	15h	15h	3,5h	3 crédits
UE Courbes, paramétrées et équations différentielles -MAT307-	UE	19,5h	30h	6h	6 crédits
UE Introduction à l'astrophysique - PHY304 -	UE				3 crédits
TP Labo - Anglais - PEP	UE				3 crédits
UE Mécanique des solides PM/PSTEM - MEC301 -	UE	18h	30h	12h	6 crédits

Semestre 4

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Formes quadratiques, analyse de fourrier -MAT404-	UE	21h	34,5h		6 crédits
UE Vibrations ondes et optique ondulatoire - PHY401 -	UE	19,5h	33h		6 crédits
UE La physique par l'expérience - PHY408 -	UE			32h	3 crédits
UE Projet de recherche théorique -PHY410 -	UE				3 crédits
UE Anglais - Synthèse de recherche	UE				3 crédits
UE Mécanique des fluides - MEC402 -	UE				3 crédits
UE Introduction aux phénomènes aéronautiques - MEC403 -	UE	9h	18h	4h	3 crédits
UE Relativité - PHY403 -	UE	12h	12h		3 crédits