

Share



Email destinataire :

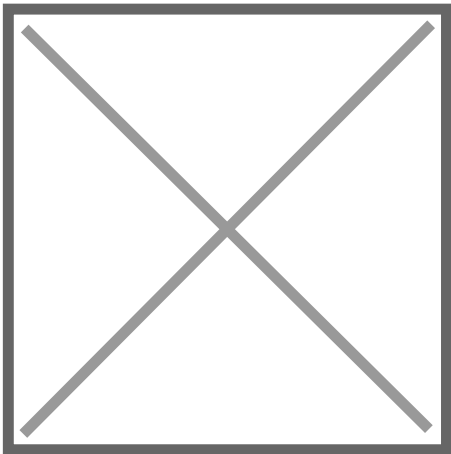
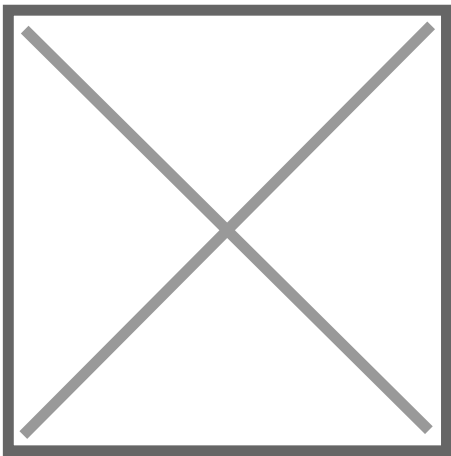
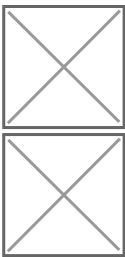
Vous devez renseigner un email valide

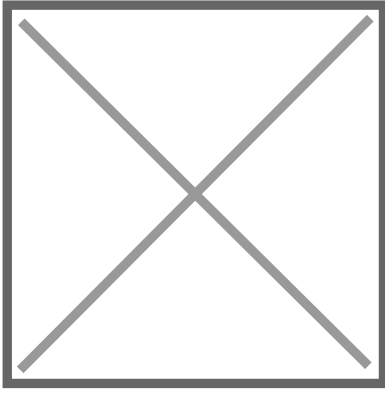
Envoyer

Une erreur est survenue. Merci de réessayer ultérieurement
Le mail de partage a bien été envoyé.

Add to Compare

M1 Physique - Voie Irène Joliot-Curie - ENS Paris Saclay





Master's degree

Specialisation Physique fondamentale et applications

Language(s) of instruction

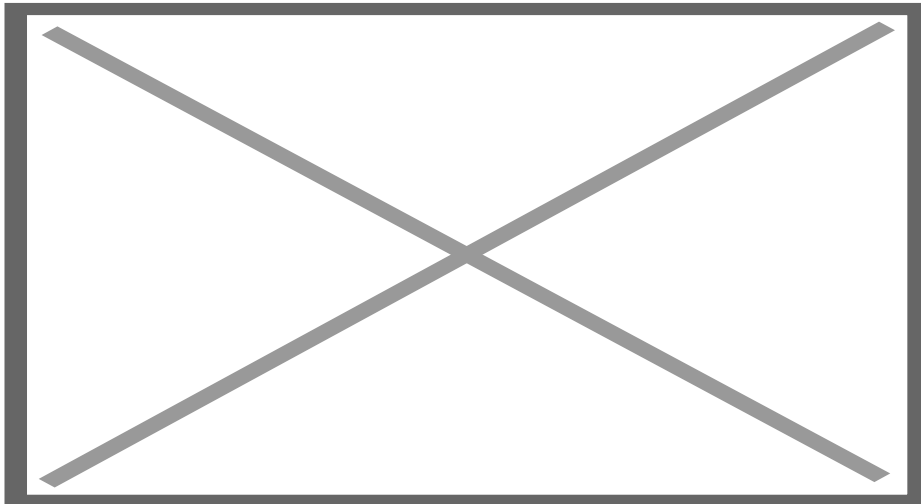
French

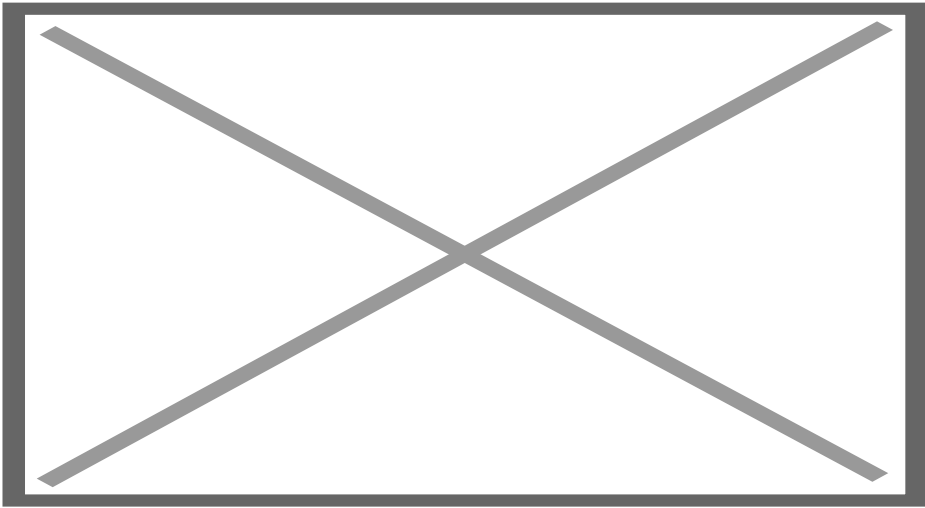
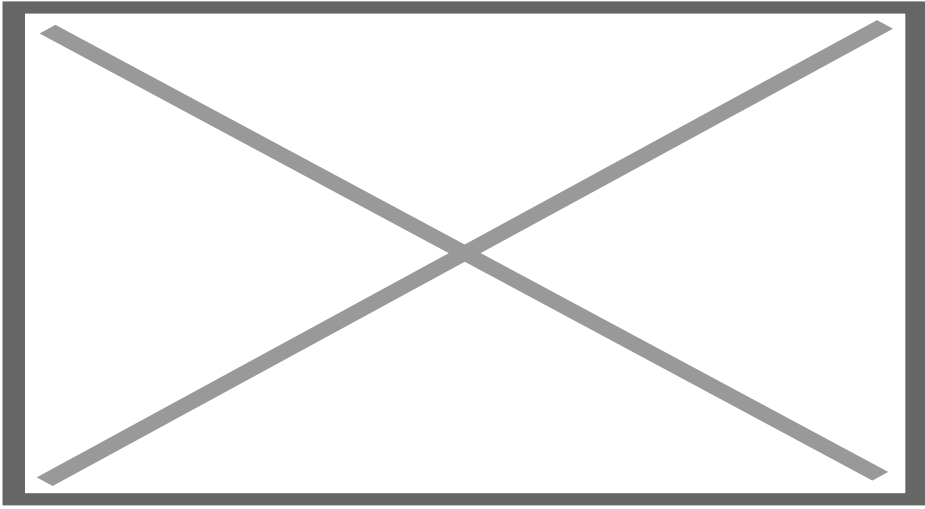
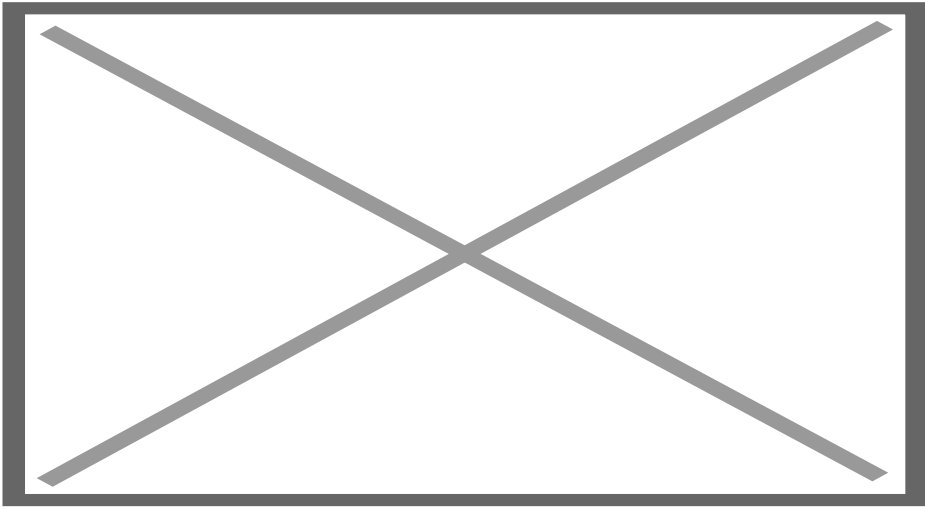
ENS Paris-Saclay is a French Grande Ecole that recruits students through competitive examinations and applications. It is organized into several departments of Research and Teaching, including a Department of Physics. The latter admits students in Physics at the L3 (third-year undergraduate) or M1 (first-year Master's) level to prepare the ENS Paris-Saclay diploma. This diploma includes two years of study after M1: one year of aspecific track and a second year devoted to a M2 in Physics Research

The Master 1 (M1) in Physics at ENS Paris-Saclay is only open to students admitted to the ENS Paris-Saclay diploma program (specific application via <https://ens-paris-saclay.fr/admission/sur-dossier/voie-etudiante/physique-admission-sur-dossier>). The M1 is structured into two semesters and includes a long research internship in a laboratory. Courses begin in early September and end in late March. The internship starts after the end of courses and runs until July.

[Télécharger la fiche détaillée](#)

[Apply Now](#)







■ ■

Information

- [Overview](#)
- [Application requirements](#)
- [Schedule](#)

Présentation

Skills

Master and apply specialized knowledge of physics with the required scientific rigor.

Objectives

L'objectif est de former les étudiants en physique fondamentale en leur offrant un large choix de spécialités en plus d'une base généraliste. De plus, des modules de travaux pratiques et de projets expérimentaux permettent d'acquérir des compétences nécessaires au niveau master. Cette formation est complétée d'un stage de recherche de 15 semaines en laboratoire, si possible à l'étranger.

Calendar

Start of programme (indicative date)

31/08/2026

End of programme (indicative date)

31/08/2027

Admission

Admission Route

Physics

Capacity

Available Places

50

Target Audience and Entry Requirements

L3 de physique fondamentale avec des bases solides en physique statistique et physique quantique.

Période(s) de candidature

Inception Platform

From 02/03/2026 to 06/07/2026

Supporting documents

Compulsory supporting documents

Motivation letter.

All transcripts of the years / semesters validated since the high school diploma at the date of application.

Curriculum Vitae.

Additional supporting documents

Certificate of French (compulsory for non-French speakers).

VAP file (obligatory for all persons requesting a valuation of the assets to enter the diploma).

Supporting documents :

- Residence permit stating the country of residence of the first country
- Or receipt of request stating the country of first asylum
- Or document from the UNHCR granting refugee status
- Or receipt of refugee status request delivered in France
- Or residence permit stating the refugee status delivered in France
- Or document stating subsidiary protection in France or abroad
- Or document stating temporary protection in France or abroad.

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
Quantum Matter	3	Semestre 2	18	12				



Quantum Matter

ECTS : 3

Semester: Semestre 2

Detail

Lecture: 18

Directed study: 12

Language(s) of instruction

Anglais

Remote teaching

non

Prerequisites

Introduction to Quantum Solid State Physics
strongly recommended; A good handle on quantum
mechanics and statistical physics.

Programme/contents

1. Quantum oscillators: application to phonons and bosonic collective applications
2. Second-Quantization for bosons and fermions.
3. Applications to the weakly interacting Bose gas and to quantum magnets.
4. Modern Band theory :
 - Bloch theorem, Bloch waves, Bravais lattice
 - Tight binding models in first and second quantized form
 - Beyond the mono-atomic crystal : crystal lattices with basis (ex: graphene): Metals, insulators (semi-conductors), semi-metals, etc. Notion of band mass.
 - Symmetries: time-reversal symmetry, particle-hole symmetry, chiral symmetry .
1. Dirac materials and Dirac matter:
Introduction to topology in Dirac 2-band Hamiltonians such as graphene and its derivatives (Dirac monopole, Berry phases, Chern insulators)
2. A first attempt to include interactions to the free electron gas: The Hubbard model and the Mott-insulator transition.
3. Some instabilities of the free Fermi gas: BCS theory

Learning objectives

This course introduces some modern aspect of quantum matter. We aim at dealing with many-

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
U.E. ouverture 2	3	Semestre 2						
■								

U.E. ouverture 2

ECTS : 3

Semester: Semestre 2

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Type of assessment

Evaluation Continue Intégrale

[Génie nucléaire](#)

[– Processus](#)

[stochastiques](#)

3	Semestre 2	12.5	12.5
---	------------	------	------

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
----------	------	----------	---------	----------------	-----------------	------------------------	-------------------------	--------------------------------

Génie nucléaire – Processus stochastiques

ECTS : 3

Semester: Semestre 2

Detail

Lecture: 12.5

Directed study: 12.5

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

Si l'option ne nécessite aucun prérequis en physique, en revanche plusieurs notions mathématiques sont bienvenues. En probabilité : espérance et variance de variables aléatoires, fonction génératrice, somme de variables aléatoires indépendantes. En analyse : transformée de Fourier, équations différentielles linéaires, propriétés de la distribution de Dirac et des fonctions harmoniques. Tous ces résultats mathématiques seront rappelés dans un fascicule qui sera distribué au début du cours.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

[Fluides](#)

[complexes et interfaces](#)

3

Semestre
2

11

11

3

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
----------	------	----------	---------	----------------	-----------------	------------------------	-------------------------	--------------------------------

■

Fluides complexes et interfaces

ECTS : 3

Semester: Semestre 2

Detail

Lecture: 11

Practical study : 3

Directed study: 11

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

les notions de mécanique des matériaux et d'hydrodynamique nécessaires à la compréhension du cours seront rappelées en début de cours. Néanmoins, nous nous appuierons sur les notions de bases concernant la mécanique (force, contrainte, déformation, énergie) et les écoulements de liquides visqueux.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

Physique du climat	3	Semestre 2	8	13
------------------------------------	---	------------	---	----

Physique du climat

ECTS : 3

Semester: Semestre 2

Detail

Lecture: 8

Directed study: 13

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

- Savoir faire des calculs vectoriels simples (application d'un gradient, rotationnel, divergence, Laplacien, ...)
- Savoir manipuler des dérivées partielles
- Savoir projeter une équation vectorielle sur les axes d'un repère en coordonnées cartésiennes, cylin

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

[Physique de la conversion et du stockage de l'énergie](#)

3	Semestre 2	12.5	12.5
---	------------	------	------

Physique de la conversion et du stockage de l'énergie

ECTS : 3

Semester: Semestre 2

Detail

Lecture: 12.5

Directed study: 12.5

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

Mécanique, thermodynamique et électrodynamique classiques niveau prépa agrégation.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
Physique à l'échelle nanométrique	3	Semestre 2	7	17.5				
■								

Physique à l'échelle nanométrique

ECTS : 3

Semester: Semestre 2

Detail

Lecture: 7

Directed study: 17.5

Language(s) of instruction

Anglais

Remote teaching

non

Prerequisites

Physique ondulatoire, physique quantique, physique statistique quantique, matière condensée (bandes, semiconducteur, métal, modèle de Drude).

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

Optique quantique	3	Semestre 2	16	9
-----------------------------------	---	------------	----	---

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
----------	------	----------	---------	----------------	-----------------	------------------------	-------------------------	--------------------------------

■

Optique quantique

ECTS : 3

Semester: Semestre 2

Detail

Lecture: 16

Directed study: 9

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

Notion en mécanique quantique (postulats de la mécanique quantique, notion de Dirac, niveau d'énergie d'un atome), en électromagnétisme (équations de Maxwell, potentiels scalaire et vecteur, énergie électromagnétique) et en mathématiques (analyse vectorielle, espace vectoriel).

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

[Optique non linéaire](#)

3

Semestre
2

20

6

■

Optique non linéaire

ECTS : 3

Semester: Semestre 2

Detail

Lecture: 20

Directed study: 6

Language(s) of instruction

Anglais

Remote teaching

non

Prerequisites

Connaissance de l'optique (géométrie et ondulatoire), et physique des lasers.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
Interface biologie-physique : Fonctionnement du vivant et méthodes d'étude physiques	3	Semestre 2	21	3.5				
■								

Interface biologie-physique : Fonctionnement du vivant et méthodes d'étude physiques

ECTS : 3

Semester: Semestre 2

Detail

Lecture: 21

Directed study: 3.5

Language(s) of instruction

Anglais

Remote teaching

non

Prerequisites

Il n'est pas nécessaire d'avoir des pré-requis en Biologie pour suivre cette UE. Les concepts de base seront rappelés lorsque nécessaire pour permettre à chacun de suivre l'ensemble de l'UE.

Des connaissances de niveau L2-L3 en électrostatique, magnétostatique, électromagnétisme, ainsi qu'en optique physique (interférences et diffractions) sont souhaitables mais des rappels seront fait si nécessaires.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

Astroparticles	3	Semestre 2	15	10
--------------------------------	---	------------	----	----

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
■								

Astroparticles

ECTS : 3

Semester: Semestre 2

Detail

Lecture: 15

Directed study: 10

Language(s) of instruction

Anglais

Remote teaching

non

Prerequisites

The course requires some knowledge of the concepts introduced in the courses Particles, Nuclei and Universe of the first semester.

Programme/contents

Astroparticles:

- Introduction to astrophysical accelerators
- Radiation processes - leptonic
- Radiation processes - hadronic
- Propagation of radiations and particles in the Universe
- Acceleration processes

Bibliography

- Perkins, D. H. Particle Astrophysics. OUP.
- Longair, M. S. High Energy Astrophysics (Vol. 1-3). CUP.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

UE de base S1

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
Anglais	3	Semestre 1		27				

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class	d
----------	------	----------	---------	----------------	-----------------	------------------------	-------------------------	--------------------------------	---

■

Anglais

ECTS : 3

Semester: Semestre 1

Detail

Directed study: 27

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

Aucun. Un test d'anglais est pratiqué en début d'année.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

[Projets](#)

[expérimentaux](#)

6

Semestre

1

49

■

Projets expérimentaux

ECTS : 6

Semester: Semestre 1

Detail

Practical study : 49

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

[Physique](#)

[Atomique et](#)

[Moléculaire](#)

6

Semestre

1

25.5

24.5

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class	d
----------	------	----------	---------	----------------	-----------------	------------------------	-------------------------	--------------------------------	---

Physique Atomique et Moléculaire

ECTS : 6

Semester: Semestre 1

Detail

Lecture: 25.5

Directed study: 24.5

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

- Des bases solides en mécanique quantique
- Des connaissances générales de physique (électromagnétisme, physique statistique ...)

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

[Noyaux et Particules](#)

6	Semestre 2	25.5	24.5
---	------------	------	------

Noyaux et Particules

ECTS : 6

Semester: Semestre 2

Detail

Lecture: 25.5

Directed study: 24.5

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

Cours de relativité.

Cours de mécanique quantique.

Connaissances générales de physique (électromagnétisme, physique statistique ...)

Dans l'étude de la structure du noyau, on retrouve des concepts développés dans le cours de physique atomique et moléculaire (modèle en couche).

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class	distance learning
Physique statistique quantique	3	Semestre 1	12.5	12.5					
■									

Physique statistique quantique

ECTS : 3

Semester: Semestre 1

Detail

Lecture: 12.5

Directed study: 12.5

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

[Mécanique des Fluides](#)

3 Semestre 1 12.5 12.5

■

Mécanique des Fluides

ECTS : 3

Semester: Semestre 1

Detail

Lecture: 12.5

Directed study: 12.5

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

Maîtrise du calcul vectoriel (théorèmes d'intégration, opérateurs différentiels, systèmes de coordonnées orthogonales, calcul indiciel).
Mécanique du point.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

UE de coloration

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class	distance learning
----------	------	----------	---------	----------------	-----------------	------------------------	-------------------------	--------------------------------	-------------------

Physique non linéaire	3	Semestre 2	12.5	12.5
■				

Physique non linéaire

ECTS : 3

Semester: Semestre 2

Detail

Lecture: 12.5

Directed study: 12.5

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

Physique analytique et physique quantique de L3.

Il n'est pas nécessaire d'avoir suivi le module optionnel de physique non-linéaire en L3.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

Physique des Plasmas	3	Semestre 2	12.5	12.5
■				

Physique des Plasmas

ECTS : 3

Semester: Semestre 2

Detail

Lecture: 12.5

Directed study: 12.5

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

Matière molle	3	Semestre 2	14	11
-------------------------------	---	------------	----	----



Matière molle

ECTS : 3

Semester: Semestre 2

Detail

Lecture: 14

Directed study: 11

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

[Relativité](#)

[générale et](#)

[cosmologie](#)

3	Semestre	16.5	8.5
	2		



Relativité générale et cosmologie

ECTS : 3

Semester: Semestre 2

Detail

Lecture: 16.5

Directed study: 8.5

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

Relativité restreinte et dérivées partielles.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

UE options 1

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
UE d'ouverture	6	Semestre 1						

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
----------	------	----------	---------	----------------	-----------------	------------------------	-------------------------	--------------------------------

■

UE d'ouverture

ECTS : 6

Semester: Semestre 1

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

Transitions de phases	6	Semestre 1	25	25
---------------------------------------	---	------------	----	----

■

Transitions de phases

ECTS : 6

Semester: Semestre 1

Detail

Lecture: 25

Directed study: 25

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

thermodynamique, physique statistique, mécanique lagrangienne, méthodes mathématiques pour la physique.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

Physique appliquée à la médecine : de la biologie à la thérapie	6	Semestre 1	33	6	6
---	---	------------	----	---	---

Subjects	ECTS	Semester	Lecture study	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practic class
----------	------	----------	------------------	-------------------	--------------------	---------------------------	----------------------------	------------------------------------

■

Physique appliquée à la médecine : de la biologie à la thérapie

ECTS : 6

Semester: Semestre 1

Detail

Lecture: 33

Practical study : 6

Directed study: 6

Project : 3

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

-physique atomique

-Electromagnétisme

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

[Génie nucléaire :](#)

[Transferts](#)

[thermiques](#)

3

Semestre

1

12.5

12.5

■

Génie nucléaire : Transferts thermiques

ECTS : 3

Semester: Semestre 1

Detail

Lecture: 12.5

Directed study: 12.5

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

maitrise des opérateurs usuels (gradient, Laplacien,
divergence ou rotationnel), résolution des équations
différentielles, thermodynamique

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
Génie nucléaire : Science des matériaux appliquée au nucléaire	3	Semestre 1	9	8.5	7			



Génie nucléaire : Science des matériaux appliquée au nucléaire

ECTS : 3

Semester: Semestre 1

Detail

Lecture: 9

Practical study : 7

Directed study: 8.5

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

Physique de niveau Licence ; mécanique classique

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

[Electrodynamique classique et quantique](#)

6	Semestre 1	24.5	24.5
---	------------	------	------

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
----------	------	----------	---------	----------------	-----------------	------------------------	-------------------------	--------------------------------

■

Electrodynamique classique et quantique

ECTS : 6

Semester: Semestre 1

Detail

Lecture: 24.5

Directed study: 24.5

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

une certaine familiarité avec les équations de Maxwell, et des bases en relativité restreinte et mécanique lagrangienne, un cours introductif de physique quantique.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

[Développements](#)

[récents en](#)

[magnétisme et](#)

[supraconductivité](#)

6

Semestre

1

30

20

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
----------	------	----------	---------	----------------	-----------------	------------------------	-------------------------	--------------------------------



Développements récents en magnétisme et supraconductivité

ECTS : 6

Semester: Semestre 1

Detail

Lecture: 30

Directed study: 20

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

Physique statistique niveau L3-M1 (Modèle du cristal paramagnétique, traitement en champ moyen des transitions de phases, des notions de statistiques quantiques), Electromagnétisme des milieux.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

[Astrophysique avancée](#)

6

Semestre 1

42

9



Astrophysique avancée

ECTS : 6

Semester: Semestre 1

Detail

Lecture: 42

Practical study : 9

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

L'UE s'adresse aux étudiants possédant une solide formation en physique fondamentale.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

UE de base S2

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class	distance learning
Anglais	3	Semestre 2		9					
■									

Anglais

ECTS : 3

Semester: Semestre 2

Detail

Directed study: 9

Language(s) of instruction

Anglais

Remote teaching

non

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

[Stage de recherche](#) 6 Semestre 2

■

Stage de recherche

ECTS : 6

Semester: Semestre 2

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

[Matière condensée](#) 6 Semestre 2 24.5 24.5

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class	distance learning
----------	------	----------	---------	----------------	-----------------	------------------------	-------------------------	--------------------------------	-------------------

■

Matière condensée

ECTS : 6

Semester: Semestre 2

Detail

Lecture: 24.5

Directed study: 24.5

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

Bases de Mécanique quantique, Physique

Statistique, Statistiques Quantiques,

Thermodynamique, Electromagnétisme

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

Noyaux et Particules	6	Semestre 2	25.5	24.5
--------------------------------------	---	------------	------	------

■

Noyaux et Particules

ECTS : 6

Semester: Semestre 2

Detail

Lecture: 25.5

Directed study: 24.5

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

Cours de relativité.

Cours de mécanique quantique.

Connaissances générales de physique
(électromagnétisme, physique statistique ...)

Dans l'étude de la structure du noyau, on retrouve des concepts développés dans le cours de physique atomique et moléculaire (modèle en couche).

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

Teaching Location(s)

ORSAY
GIF SUR YVETTE

Contact

- **Ngoc Diep LAI**

<http://www.universite-paris-saclay.fr/formation/master/physique-fondamentale-et-applications/m1-physique-voie-irene-joliot-curie-ens-paris-saclay>