

# Master Physique et Sciences des matériaux

## Objectif de la formation

Le master Physique et Sciences des Matériaux forme des spécialistes de haut niveau dans les domaines de la photonique, de la modélisation et simulation en mécanique (avec apprentissage intensif d'un code industriel), des matériaux fonctionnels et de structure.

Dans ces domaines d'activité, très dynamiques, les acteurs doivent à la fois maîtriser des concepts fondamentaux et posséder de larges compétences techniques pour s'adapter aux évolutions technologiques. L'objectif du master Physique et Sciences des Matériaux est d'apporter aux étudiants la maîtrise des aspects scientifiques et techniques qui sont à la base des applications technologiques en s'appuyant sur une solide formation fondamentale.

Le master Physique et Sciences des Matériaux a noué des partenariats avec le Conservatoire National des Arts et Métiers (CNAM-cohabilitation), l'Université Paris Diderot-Paris 7 et l'Institut Supérieur de Mécanique de Paris (« SupMéca »).

Par ailleurs, le master Physique et Sciences des Matériaux est engagé dans des programmes d'échanges internationaux (USA, Taïwan, Turquie, ...) qui permettent aux étudiants de faire un semestre d'enseignement ou un stage dans les établissements partenaires.

Les étudiants ayant obtenu le M1 Physique et Sciences des Matériaux peuvent aussi candidater au M2 Lumière, Matière, Interactions, de la spécialité Optique, Matière, Plasmas pour lequel l'université Paris 13 est cohabilitée. Cette formation associe plusieurs Universités, grandes Écoles d'Ingénieurs et Etablissements d'Ile-de-France (Université Pierre et Marie Curie, Université Paris Sud, Ecole Polytechnique, Institut d'Optique Graduate School, Université Versailles Saint-Quentin, Ecole Supérieure de Physique et Chimie Industrielle, Université Paris 13).

## Organisation de la formation

Les enseignements du S1 sont communs à tous les étudiants (30 ECTS). Au S2, 14 ECTS sont communs et l'étudiant choisit 16 ECTS d'enseignements optionnels selon le M2 envisagé.

Le M2 propose 4 spécialités : Photonique et Nanotechnologies, Modélisation et simulation en mécanique, Matériaux de structure, Matériaux fonctionnels.

Pour une poursuite d'étude dans le M2 Lumière, Matière, Interactions (LUMI) de la spécialité Optique, Matière, Plasmas, consulter le site web <http://master-omp.com/lumi/>.

## Conditions d'admission

• M1 : le M1 est ouvert à des étudiants titulaires d'une licence de Physique ; Physique ; Chimie ; Électronique ; Sciences pour l'Ingénieur ; Mécanique ou Matériaux délivrée par tout établissement national ou par tout établissement européen fonctionnant selon le mode LMD. L'admission est prononcée après étude du dossier et / ou entretien. Des étudiants titulaires d'autres licences et niveaux équivalents peuvent aussi candidater.

• M2 : l'admission dans l'une des quatre spécialités de M2 se fait sur dossier et/ou entretien. Elle est prononcée par le président de l'université sur proposition du responsable de la formation.

## Insertion professionnelle

• Métiers : Ingénieur en R&D dans des domaines de haute technologie comme l'aéronautique, l'énergie, les dispositifs photoniques ou électroniques ou les nanotechnologies. Responsable de salle blanche. Ingénieur de recherche. Chercheur et enseignant-chercheur après la préparation d'une thèse de doctorat.

• Secteurs d'activités : Aérospatial, Transport, Défense, Contrôle, Qualité, Instrumentation optique, Lasers, Optoélectronique, Télécommunications, Métrologie, Capteurs, Énergie, Nanotechnologies, ...

## Poursuite d'étude

• Le master Physique et Sciences des matériaux permet une poursuite d'étude par la préparation d'une thèse de doctorat dans les domaines de la physique, la photonique, la modélisation en mécanique, les matériaux fonctionnels, les matériaux de structure.



# Master Physique et Sciences des matériaux

## SEMESTRE 1

### UE 1

- Culture générale (4 ECTS)

### UE 2

- Concepts fondamentaux (8 ECTS)

### UE 3

- Techniques numériques (6 ECTS)

### UE 4

- Méthodes de caractérisation et de mesure (6 ECTS)

### UE 5

- Propriétés mécaniques, électromagnétiques et photoniques de la matière (6 ECTS)

## SEMESTRE 2

### UE 1

- Culture générale (4 ECTS)

### UE 2

- Introduction aux nanotechnologies et à la micromécanique (4 ECTS)

### UE 3

- Expérimentation et simulation (6 ECTS)

### UES OPTIONNELLES

L'étudiant devra choisir 4 UEs en relation avec le M2 envisagé dans la liste suivante (4 ECTS chacune)

- Optique et lasers
- Physique des composants
- Mécanique quantique
- Traitement du signal
- Modélisation numérique multiphysique
- Comportement des matériaux
- Modélisation et simulation des structures élastiques
- Modélisation et simulation des structures inélastiques
- Tribologie et traitements thermo-mécaniques
- Choix des matériaux pour les matériaux de structure
- Caractérisation avancée des matériaux
- Matière condensée

## SEMESTRE 3

### > SPÉCIALITÉ PHOTONIQUE ET NANOTECHNOLOGIES (COHABILITATION CNAM)

#### UE 1

- Culture générale (4 ECTS)

#### UE 2

- Interaction matière/rayonnement (8 ECTS)

#### UE 3

- Lasers et photonique avancée (8 ECTS)

#### UE 4

- Techniques expérimentales en nanosciences (8 ECTS)

#### UE 5

- Projet et séminaires (2 ECTS)

### > SPÉCIALITÉ MODÉLISATION ET SIMULATION EN MÉCANIQUE

#### UE 1

- Culture générale (4 ECTS)

#### UE 2

- Mécanique avancée (4 ECTS)

#### UE 3

- Éléments finis et simulation avancée (4 ECTS)

#### UE 4

- Initiation Abaqus (4 ECTS)

#### UE 5

- Propriétés multi-échelles (4 ECTS)

#### UE 6

- Rupture et endommagement (4 ECTS)

#### UE 7

- Approfondissement Abaqus (4 ECTS)

#### UE 8

- Projet / utilisation avancée Abaqus (2 ECTS)

NB : Possibilité de suivre les UE Abaqus de l'école doctorale (automatisation Python et procédures utilisateur FORTRAN)

### > SPÉCIALITÉ MATÉRIAUX DE STRUCTURE

#### UE 1

- Culture générale (4 ECTS)

#### UE 2

- Propriétés multi-échelles (4 ECTS)

#### UE 3

- Simulation, modélisation, et applications aux nanomatériaux (4 ECTS)

#### UE 4

- Matériaux composites (3 ECTS)\*

#### UE 5

- Comportement Durabilité des matériaux (4 ECTS)

#### UE 6

- Techniques innovantes en matériaux de structures (3 ECTS)\*

#### UE 7

- Procédés et matériaux avancés et leurs applications (4 ECTS)\*

#### UE 8

- Surfaces et tribologie (4 ECTS)\*

\* UE assurée par SupMéca

### > SPÉCIALITÉ MATÉRIAUX FONCTIONNELS

#### UE 1

- Culture générale (4 ECTS)

#### UE 2

- Propriétés multi-échelles (4 ECTS)

#### UE 3

- Simulations, modélisations et applications aux nanomatériaux (4 ECTS)

#### UE 4

- Spintronique et nanophotonique (3 ECTS)

#### UE 5

- Imaging of nano-objects (3 ECTS)\*\*

#### UE 6

- Nanomaterials for nanomedicine (2 ECTS)\*\*

#### UE 7

- Magnétisme des matériaux et nano objets (6 ECTS)

#### UE 8

- Procédés et matériaux avancés et leurs applications (4 ECTS)

\*\* UE assurée par l'université Paris Diderot

## SEMESTRE 4

- Stage (30 ECTS)

## Renseignements

> Responsable(s) : Frédéric DU-BURCK - Responsable M1 : Paolo PEDRI

> Responsable M2 Photonique et Nanotechnologies : Gabriel DUTIER - Responsable M2 Modélisation et simulation en mécanique : Jia LI - Responsable M2

Matériaux de structure : Damien FAURIE - Responsable M2 Matériaux fonctionnels : Mourad CHERIF - Responsable M2 LUMI (pour l'UP13) : Anne Amy-Klein

> Secrétariat : Leïla GHERBI - Tél. : 33 (01) 49 40 39 25 - Courriel : psm.master.galilee@univ-paris13.fr