

Spécialité INGÉNIERIE DES MATÉRIAUX ET NANOSCIENCES

Parcours : Physique des matériaux et nanosciences

Présentation de la formation :

La formation vise à former des chercheurs ou ingénieurs capables d'apporter au laboratoire ou à l'entreprise des compétences scientifiques dans le domaine de matériaux de fonctions. Ils doivent être en mesure de trouver des solutions pour répondre à un problème donné, en concevant le matériau adéquat ayant la taille adéquate pour avoir une propriété électrique, magnétique, catalytique, optique ou encore biocompatible, diagnostique ou thérapeutique. Différents parcours sont proposés :

- **Physique des matériaux et nanosciences**
- **Nanosciences des matériaux pour la santé**

La spécialité « Ingénierie des Matériaux » est également un Master délocalisé de l'Université de Strasbourg à l'Université Fehrat Abbas de Sétif en Algérie.

Accès ou recrutement :

- **Niveau d'entrée** : L3 Physique et Sciences pour l'Ingénieur, Chimie, Chimie Physique, Mathématiques et Informatique. Pour les autres étudiants, admission sur dossier. L'admission en M2 est possible et se fait sur dossier (validation d'études niveau M1 requis)
- **Durée de la formation** : 2 ans
- **Modalités** : les précandidatures se font en ligne : <https://aria.u-strasbg.fr>

Compétences :

- caractériser des matériaux
- concevoir des matériaux ayant une fonctionnalité donnée, organiser et encadrer la caractérisation de ces matériaux
- trouver la taille (massif, couche mince ou nano-objet) et la forme adéquate du matériau pour répondre au problème posé
- gérer la recherche sur les matériaux en environnement industriel
- assurer un soutien technique à des activités de recherche dans le domaine des nanomatériaux
- développer de nouveaux dispositifs intelligents
- connaître les mécanismes d'interaction d'un matériau avec le vivant
- maîtriser les outils technologiques pour le biomédical

Débouchés et poursuites d'études :

➤ **Fonctions** : doctorant, enseignant chercheur après un Doctorat, ingénieurs en recherche et développement, ingénieur production de matériaux, cadres techniques d'études scientifiques et recherche fondamentale, Recherche & Développement dans l'industrie des matériaux, Ingénieur qualité, Ingénieur technico-commercial.

➤ **Secteurs** : services de Production, de Recherche & Développement, contrôle Qualité dans les secteurs variés des matériaux fonctionnels et des nouvelles technologies répondant à des besoins d'usage émergents (énergie, catalyse, biotechnologie, biomatériaux, microélectronique).

Principales matières :

M1 :

Semestre 1 : *(commun à toutes les spécialités)*

- Identification, compréhension et caractérisation des matériaux
- Mécanique quantique
- Physique statistique
- Anglais
- TP Matériaux
- Options

Semestre 2

- Propriétés physique des matériaux
- Chimie moléculaire du solide
- TP de Physique
- Biologie cellulaire et tissulaire
- Anglais
- Stage et initiation à la salle blanche (11 semaines)
- Options

M2 :

- Introduction aux nanotechnologies
- Physique des surfaces et interfaces
- Anglais

Au choix :

- Biomatériaux
- Matériaux Hybrides et Biomimétiques
- Oxydes technologiques avancés.
- Élaboration des nano matériaux par voie physique
- Matériaux pour le stockage
- Matériaux catalytiques
- Matériaux optiques
- Modélisation numérique
- Semiconducteurs organiques pour l'électronique
- Stage (semestre 4)

Organismes d'accueil :

Laboratoires associés au pôle Matériaux et Nanosciences d'Alsace, école doctorale de physique et chimie-physique, école doctorale des Sciences Chimiques et école doctorale des Sciences de la vie et de la santé.

Entreprises recrutant :

Bosch (Allemagne), StMicroelectronics (Grenoble), Total (France), ALTIS Semiconducteur (France), Air liquide, Général Electric...

Partenariat école :

École de Chimie de Polymères et de Matériaux de Strasbourg (ECPM).

Stages :

Au semestre 2 les étudiants effectueront un stage dans un laboratoire de recherche universitaire, dans un organisme de recherche ou dans l'industrie. Le stage en laboratoire industriel sera conseillé. Ce stage sera préférentiellement centré sur une activité associée à une technique d'élaboration ou de caractérisation.

Le stage du semestre 4 « *recherche et développement* » d'une durée de 20 semaines (février à Juin) a pour vocation de préparer les étudiants pour le monde de la recherche et développement. Il doit avoir lieu dans un laboratoire de recherche universitaire ou industrielle. Les stages en laboratoires sont précédés par une formation pratique et de préparation au stage.

Exemple de sujets de stages :

- Construction de films multicouches pour des applications biologiques
- Construction bio-inspirée de films : auto-assemblage de polymère contrôlé par un potentiel électrique
- Cellules photovoltaïques solaires hybrides organique/inorganique de type Bodipy/nanotubes de TiO₂ alignés
- Textiles multi-couches auto-décontaminant fonctionnalisés avec des nanoparticules de TiO₂
- Étude des couches minces d'oxydes transparents conducteurs dopées aux terres rares en vue de leur intégration dans une cellule photovoltaïque
- Nouveaux nanomatériaux pour l'énergie et la catalyse
- Vectorisation in vivo d'agents radiothérapeutiques dendritiques suivie par imagerie IRM, optique et médecine nucléaire
- Transport dépendant en spin dans des nanorubans de graphène

Contact / Renseignement :

UFR Physique et Ingénierie

3 rue de l'Université

67000 Strasbourg

03 68 85 49 50

www.physique-ingenierie.unistra.fr

Responsable de la spécialité : Aziz DINIA aziz.dinia@ipcms.unistra.fr

Scolarité de la spécialité : Francine KLEIN francine.klein@unistra.fr / 03 68 85 06 27

Administration des stages : Cinthya BARBIN cinthya.barbin@unistra.fr / 03 68 85 06 90