

MASTER sciences et technologie

Mention MATERIAUX ET NANOSCIENCES

Spécialité *INGENIERIE DES MATERIAUX ET NANOSCIENCES (IMN)*

Présentation de la formation :

La spécialité forme des chercheurs ou ingénieurs capables d'apporter au laboratoire où 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.

Deux parcours sont proposés :

- ♦ **Physique des matériaux et nanosciences** : élaboration, étude des propriétés et caractérisation des matériaux.
- ♦ **Nanosciences et matériaux pour la santé** : conception de matériaux ayant une fonctionnalité donnée dans le domaine de la santé.

Accès et recrutement :

- ♦ **Niveau d'entrée** : L3 Physique, Sciences pour l'ingénieur, Chimie, Chimie-Physique, Mathématiques et Informatique.
Pour les autres étudiants, admission sur dossier. Possibilité d'admission directe en M2 sur dossier (niveau M1 requis).
- ♦ **Durée de la formation** : 2 ans.
- ♦ **Modalités** : candidature en ligne via Aria (<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, enseignant-chercheur, ingénieur R&D, ingénieur production de matériaux, cadre technique d'études scientifiques et recherche fondamentale, R&D dans l'industrie des matériaux, ingénieur qualité, ingénieur technico-commercial...
- ♦ **Secteurs** : services de production, R&D et contrôle qualité dans les secteurs des matériaux fonctionnels et des nouvelles technologies répondant à des besoins émergents (énergie, catalyse, biotechnologie, biomatériaux, microélectronique).



Ingénierie des matériaux et nanosciences

Matières enseignées :

Master 1 : (commun à toutes les spécialités)

- Identification, compréhension et caractérisation des matériaux (72 h) .
- Mécanique quantique (32 h).
- Physique statistique (32 h).
- TP de physique (32 h) et matériaux (32 h)
- Chimie organique et supramoléculaire/ Chimie inorganique et de coordination (48 h) ou Propriétés des matériaux (48 h).
- Anglais (32 h) et UE libre.
- Propriétés physique des matériaux (24 h).
- Chimie moléculaire du solide (24 h).
- Biologie cellulaire et tissulaire (24 h).

Master 2 : (en fonction du parcours choisi)

- Élaboration des matériaux (24 h).
- Physique des surfaces et interfaces (18 h).
- Introduction aux nanotechnologies (18 h).
- Matériaux hybrides et biomimétiques (18 h).
- Matériaux semi-conducteurs organiques (18 h).
- Matériaux semi-conducteurs inorganiques (18 h).
- Matériaux optiques (24 h).
- Biomatériaux (21 h).
- Matériaux catalytiques (18 h).
- Matériaux magnétiques et matériaux pour le stockage de l'énergie (30 h).
- Modélisation numérique (24 h).
- Ingénierie et applications biomédicales des nanovecteurs (24 h).
- Ingénierie tissulaire (22 h).
- Nanosondes pour l'imagerie (24 h).
- Céramiques technologiques (24 h).
- Anglais (16 h) et UE libre.

Stages :

Au semestre 2 : initiation salle blanche et stage dans un laboratoire de recherche universitaire, un organisme de recherche ou dans l'industrie. Ce stage sera préférablement centré sur une activité associée à une technique d'élaboration ou de caractérisation. Le stage de 6 semaines est précédé par une formation pratique de 6 semaines.

Au semestre 4 : stage R&D de 20 semaines (de février à juin) dans un laboratoire de recherche universitaire ou industriel.

Exemples 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.
- 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.

Entreprises recrutant :

Bosch, StMicroelectronics, Total, ALTIS Semi-conducteur , Air liquide, Général Electric...

Organismes d'accueil :

Laboratoires associés au pôle matériaux et nanosciences d'Alsace (PMNA), Ecole doctorale de Physique et Chimie-Physique, Ecole doctorale des Sciences chimiques et Ecole doctorale des sciences de la vie et de la santé.

Contacts / renseignements :

Faculté de physique & ingénierie

3 rue de l'université

67000 STRASBOURG

phi-contact@unistra.fr

www.physique-ingenierie.unistra.fr

Responsable de la spécialité :

M1 : jerome.combet@ics-cnrs.unistra.fr

M2 : aziz.dinia@ipcms.unistra.fr

Référente scolarité : Marie-Amélie SCHWARTZ
maschwartz@unistra.fr / 03 68 85 06 93

Administration des stages :

isabelle.huber@unistra.fr / 03 68 85 49 70