



MASTER INTERNATIONAL

SCIENCES DE LA MATIÈRE

Parcours

Physique et Ingénierie des Matériaux



Formation accessible en :

- FORMATION INITIALE FORMATION EN ALTERNANCE ENSEIGNEMENT À DISTANCE FORMATION CONTINUE

 Campus du Madrillet

sciences-techniques.univ-rouen.fr



**UFR Sciences
et Techniques**

OBJECTIFS

Le master « Sciences de la Matière » a pour objectif de former des spécialistes des matériaux capables de piloter et mener à bien des projets de recherche ou de développement. Le master enseigne les connaissances et les compétences leur permettant, soit de poursuivre en thèse de doctorat, soit d'être recruté au niveau ingénieur, en France ou à l'international.

Un tronc commun apporte aux étudiants les fondamentaux des sciences de la matière ainsi que des connaissances sur le monde industriel. Un choix parmi 3 majeures permet à chaque étudiant de se spécialiser dans un domaine particulier selon ses affinités et son projet professionnel :

- **Microstructures et Propriétés des Alliages pour le Nucléaire**
- **Matériaux Polymères, Verres & Composites**
- **Physique Fondamentale & Applications**

Pour les 2 majeures, «Microstructures et Propriétés des Alliages pour le Nucléaire» et «Matériaux Polymères, Verres & Composites», la formation en alternance est possible  .

Un double diplôme franco-américain avec l'Université de Lincoln Nebraska est envisageable selon le niveau et le projet des étudiants .

En fonction de la majeure choisie, les étudiants se destinent à devenir soit des spécialistes des matériaux du nucléaire, soit des spécialistes des matériaux Polymères, Verres & Composites, soit à acquérir des compétences solides en physique fondamentale en vue d'applications aux matériaux et nanomatériaux. Dans tous les cas, les étudiants auront appris les fondamentaux des sciences de la matière. Ils posséderont de solides connaissances et compétences sur les relations entre les propriétés physiques et les microstructures des matériaux, les mécanismes de vieillissement, les différentes techniques d'analyse et les outils numériques utilisés en R&D, et sur la gestion de projets R&D. La pratique de l'anglais courant et scientifique fera partie de la formation.

PARCOURS

Dans tous les cas (formation initiale ou alternance), les étudiants bénéficieront d'un **tronc commun** en Master 1 et 2. **La spécialisation intervient dès le semestre 1** par le choix d'une majeure (voir détail des matières communes ci-après).

En formation initiale, les étudiants choisissent une majeure parmi les 3 proposées ainsi qu'une **mineure**, constituée de la moitié des enseignements dispensés dans les autres majeures (+,+,+). Au semestre 3, la mineure peut être remplacée par des cours en anglais dispensés en distanciel depuis l'Université de Crête UOC (**mineure internationale** ). Les étudiants bénéficient d'une durée totale de **stage de 7 mois** sur les 2 années de Master.

En alternance, les étudiants choisissent une majeure parmi **Microstructures et Propriétés des Alliages pour le Nucléaire** ou **Matériaux Polymères, Verres & Composites**. Ils devront mener à bien des projets tutorés par un membre de l'équipe enseignante aux semestres 2 et 4. Ils suivront également des cours en anglais proposés par l'Université de Crête  au semestre 4.

CONDITIONS D'ADMISSION

En M1

Titulaires d'une licence mention Physique, Sciences de la matière, Physique-Chimie, Chimie, Sciences pour l'ingénieur, Sciences et technologie ou équivalent.

En M2

Titulaires d'un M1 ou équivalent dans les domaines tels que Physique, Physique-Chimie, Sciences de la matière, Sciences des Matériaux ou Nanosciences.

PROGRAMME

Semestre 1

UE 1 : Les différents matériaux - Propriétés et applications (3 CE)

- Liaisons atomiques et classifications des matériaux
- Matériaux polymères
- Alliages métalliques
- Semi-conducteurs
- Céramiques et verres et Composites

UE 2 : Fondamentaux des sciences des matériaux 1 (6 CE)

- Thermodynamique des solutions solides
- Défauts cristallins

UE 3 : Propriétés physiques (6 CE)

- Thermodynamique statistique
- Physique du solide 1

UE 4 : Humanités 1 (3 CE)

- Anglais
- Gestion de Projet

UE 5a : Physique des Polymères (8 CE majeure / 4 CE mineure) (●●○/+)

- Rhéologie et Viscoélasticité
- Polymères : Microstructures et Applications

UE 5b : Matériaux de l'industrie électronucléaire (8 CE majeure / 4 CE mineure) (●●○/+)

- Les réacteurs nucléaires
- Physique subatomique - Radioactivité

UE 5c : Physique fondamentale et applications (8 CE majeure / 4 CE mineure) (●●○/+)

- Propriétés des matériaux diélectriques
- Physique atomique

UE 6 : Entreprise (10 CE) (●●○)

Semestre 2

UE 1 : Propriétés et essais mécaniques

(6 CE) (●●●●○)

- Propriétés élastiques et élasticité linéaire
- Microstructure et plasticité
- Essais mécaniques

UE 2 : Fondamentaux des sciences des matériaux 2

(5 CE) (●●●●○)

- Transformations de phases
- Diffusion à l'état solide

UE 3 : Humanités 2 (3 CE) (●●●●○)

- Anglais
- Insertion Professionnelle

UE 4a : Physique des Polymères (8 CE majeure / 4 CE mineure) (●●○/+)

- Propriétés thermiques
- Fabrication additive
- Plastification & Diffusion

UE 4b : Microstructures et Propriétés des Alliages pour le Nucléaire (8 CE majeure / 4 CE mineure)

(●●○/+)

- Alliages métalliques - Application à l'industrie électronucléaire
- Travail en zone réglementée - Radioprotection

UE 4c : Physique fondamentale et applications (8 CE majeure / 4 CE mineure) (●●○/+)

- Matériaux magnétiques
- Physique du solide 2

UE 5 : Stage (4 CE)

UE 5 : Projet (2 CE)

UE 6 : Entreprise (6 CE)

Semestre 3 (Possibilité aux 🇺🇸 selon projet)

UE 1 : Ingénierie des matériaux (4 CE) (●●●●○)

- Analyse du cycle de vie - Recyclabilité (aimant, batterie, métaux, polymères)
- Base de données : Propriétés physiques et thermodynamiques

UE 2 : Microstructure à fine échelle - Méthodes expérimentales et numériques (5 CE) (●●●●○)

- Microscopie électronique en transmission
- Sonde atomique tomographique
- Méthodes numériques

UE 3 : Technique de caractérisation microstructurale (4 CE) (●●●●○)

- Diffraction des rayons X
- Microscopie électronique à balayage
- Analyse Calorimétrique Différentielle (DSC)
- Méthodes spectroscopiques (Raman, IR)

UE 4 : Anglais et entreprise (5 CE) (●●●●○)

- Anglais
- Connaissance de l'entreprise
- Norme et qualité
- Veille technologique et scientifique

UE 5a : Structures amorphes et Semi-cristallines: Propriétés et Applications (8 CE majeure / 4 CE mineure) (●●○/+)

- Physique des verres
- Biopolymères, Biocomposites & nanocomposites
- Dégradation, Biodégradation & Tenue dans le temps

UE 5b : Microstructures et Propriétés des Alliages pour le Nucléaire (8 CE majeure / 4 CE mineure)

(●●○/+)

- Vieillessement des alliages métalliques : Vieillessement thermique et sous irradiation, Corrosion
- Fin de vie des composants : Verres de stockage ; Démantèlement ; Dégradation mécanique

UE 5c : Physique fondamentale et applications (8 CE majeure / 4 CE mineure) (●●○/+)

- Propriétés optiques et électroniques des matériaux et nanomatériaux
- Propriétés magnétiques des matériaux et nanomatériaux
- Physique de l'effet de champ
- Interaction rayonnement-matière

UE 5d : Mineure internationale (4 CE) (●●●🇺🇸)

UE 6 : Entreprise (6 CE) (●●○)

Semestre 4 (Possibilité aux 🇺🇸 selon projet)

UE 1 : Découverte du monde de la recherche (4 CE) (●●●●○)

- Cycle de conférences
- TP R&D

UE 2 : Stage (26 CE) (●●●)

UE 2 : Projet et tutorat (4 CE) (●●○)

UE 3 : Perfectionnement en anglais scientifique (6 CE) (🇺🇸●●○)

UE 4 : Entreprise (16 CE) (●●○)

L'INTERNATIONAL

Ce Master offre l'opportunité de perfectionner son anglais, de découvrir le monde de la recherche à l'étranger au travers des différents stages et de nouer des relations à l'international. Il permet également, pour les étudiants retenus, d'obtenir un double diplôme franco-américain en collaboration avec l'Université Nebraska Lincoln. Les étudiants sont alors scolarisés à l'UNL pour l'intégralité de l'année de Master 2.



DÉBOUCHÉS

Ingénieur de recherche dans les secteurs industriels privés et publics

Responsable R&D

Chargé de projets, d'affaires, d'études

Chercheur dans les secteurs industriels privés et publics

Thèse de doctorat

Préparation à l'agrégation de physique

CONTACT CFCA

- Centre de Formation Continue et par Alternance
Bâtiment Michel Serres, rue Thomas Becket
76 821 Mont-Saint-Aignan Cedex
cfa-cfc.univ-rouen.fr
- 02 35 14 60 76
- formation.continue@univ-rouen.fr
alternance@univ-rouen.fr

SECTEURS VISÉS

Industrie (emballage, automobile, aéronautique, métallurgie, fonderie, pharmacie, textile)

Energie (Nucléaire, Energies nouvelles, Energies renouvelables)

Recherche (privée, publique)

Enseignement

Fiche de pré-inscription à télécharger sur www.univ-rouen.fr

CONTACT RESPONSABLES PÉDAGOGIQUES

M1 ●●●

Bertrand Radiguet

M2 ●●●

Allisson Saiter-Fourcin

Formation en alternance « Microstructures et Propriétés des Alliages pour le Nucléaire » ●

Solène Rouland

Formation en alternance « Matériaux Polymères, Verres & Composites » ●

Laurent Delbreilh

ufrst-master-sdm@univ-rouen.fr

UNIVERSITÉ DE ROUEN NORMANDIE

UFR Sciences et Techniques

Avenue de l'Université - 76801 Saint-Étienne-du-Rouvray cedex

02 32 95 50 02

scolarite.sciencesmad@univ-rouen.fr

helpetu.univ-rouen.fr