Université de Strasbourg

# MASTER - Sciences et génie des matériaux

## Ingénierie des polymères (IP)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Langue du parcours | | | Français et anglais |
| ECTS | | | 120 ECTS |
| Volume horaire | | | |
| TP : 0h | TD : 0h | CI : 663h | CM : 211h |
| Formation initiale | | | Oui |
| Formation continue | | | Non |
| Apprentissage | | | Non |
| Contrat de professionnalisation | | | Non |
| Stage : (durée en semaines) | | | 20 |

## Pré-requis obligatoires

- Notions de base en chimie (synthèse et modification), physico-chimie (systèmes colloïdaux) et physique (mécanique) des polymères ainsi qu'en génie des procédés (réacteurs, mécanique des fluides et phénomènes de transport).

## Pré-requis recommandés

**Mention(s) de licence(s) conseillée(s) pour accéder au M1 :**

- Licence de Physique ;
- Licence de Physique-Chimie ;
- Licence de Chimie-Physique ;
- Licence Science des Matériaux ;
- Licence de Chimie des Matériaux.

**Autres pré-requis (disciplines, matières, enseignements, recommandés) pour accéder au M1 :**

- Connaissances générales en physique, chimie, physique-chimie, initiation aux matériaux.

## Objectifs du parcours

La spécialité *Ingénierie des Polymères (IP)* offre une formation interdisciplinaire en Sciences des polymères. L'objectif de la formation est de faire acquérir aux étudiants un socle de connaissances générales sur les matériaux polymères, de la synthèse macromoléculaire aux propriétés de structure et de fonction des polymères et des objets en matière plastique.

Les notions d'ingénierie macromoléculaire, de génie de la polymérisation, de rhéologie des fluides complexes, de propriétés physiques et mécaniques sont ainsi abordées. Sont également dispensés des cours donnés par des intervenants industriels voués à présenter les procédés de synthèses et les applications/propriétés d'une famille de polymères mais également de sensibiliser les étudiants aux notions de coût.

## Compétences à acquérir

L'ambition de ce master en termes de compétences s'inscrit dans la formation par la recherche dans un cadre international : il s'agit de commencer à faire acquérir aux étudiants les compétences requises d'un jeune chercheur (voir étude APEC/DELOITTE 2010), à savoir :

- la capacité à mobiliser des connaissances scientifiques aussi larges et diversifiées que possible ;
- les compétences techniques au laboratoire ;
- la capacité à produire une étude bibliographique claire et pertinente ;
- la maîtrise d'outils informatiques au-delà des bases triviales ;
- la capacité à travailler en équipe ;
- les compétences en communication (soutenues ici par l'internationalité, l'interculturalité et les langues étrangères) ;
- la capacité à prendre en compte la pertinence sociétale de la recherche et son impact sur l'environnement ;
- les aptitudes personnelles telles que la créativité, l'ouverture d'esprit, la motivation, l'adaptabilité.

## Poursuite d'études

Le débouché naturel de cette formation est la préparation d'un doctorat dans un laboratoire de science macromoléculaire au sens large.
D'ailleurs les enquêtes menées chaque année auprès de nos jeunes diplômés montrent que près de 50 % poursuive leurs études en s'engageant dans une thèse.
Les 50 % restant trouvent en moins de 6 mois une insertion professionnelle directe dans un service de recherche et développement d'une entreprise (50 %), mais aussi en production/exploitation (7.4 %), commercial (5.9 %), méthodes/contrôle et maintenance (5.2 %) et dans des services de propriétés industrielles/brevets, Qualité...

## Stage et projet tutoré

- Stage R&D de 20 semaines minimum et 26 semaines maximum au S4 ;
- A partir de février.

## Contact

Christophe Serra : christophe.serra@unistra.fr

# Master 1 - Sciences et génie des matériaux (SGM)

## Semestre 1 - Sciences et génie des matériaux (tronc commun)

| | ECTS | CM | CI | TD | TP | TE | Stage |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| UE 1 - Semestre 1 - Identification et caractérisation des matériaux | 6 ECTS | | 48 h | | | | |
| Matériaux - introduction | | | 24 h | | | | |
| Structure et diffraction | | | 24 h | | | | |
| UE 2 - Semestre 1 - Propriétés électroniques et dynamiques des matériaux | 6 ECTS | 24 h | | 24 h | | | |
| Propriétés électroniques et dynamiques des matériaux | | 24 h | | 24 h | | | |
| UE 3 - Semestre 1 - TP physique et initiation salle blanche | 3 ECTS | | | | 37.5 h | | |
| TP physique et salle blanche | | | | | 37.5 h | | |
| UE 4 - Semestre 1 - UE obligatoires à choix (5 au choix) | 15 ECTS | | | | | | |
| Physique statistique | | 16 h | | 16 h | | | |
| Mécanique quantique | | 20 h | | 12 h | | | |
| Nanomatériaux | | 20 h | | | | | |
| Composites | | 3 h | | 24 h | | | |
| Chimie organique | | | 24 h | | | | |
| Chimie inorganique | | | 24 h | | | | |
| Rheology | | 12 h | | 6 h | | | |
| Polymer science | | 16 h | | 6 h | | | |

## Semestre 2 - Sciences et génie des matériaux (tronc commun)

| | ECTS | CM | CI | TD | TP | TE | Stage |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| UE 1 - Semestre 2 - Propriétés optiques et magnétiques des matériaux | 3 ECTS | | 24 h | | | | |
| Propriétés optiques et magnétiques des matériaux | | | 24 h | | | | |
| UE 2 - Semestre 2 - Matériaux Nanostructurés | 3 ECTS | | 24 h | | | | |
| Matériaux nanostructurés | | | 24 h | | | | |
| UE 3 - Semestre 2 - TP matériaux | 3 ECTS | | | | 40 h | | |
| TP Chimie des matériaux | | | | | 40 h | | |
| UE 4 - Semestre 2 - Anglais | 2 ECTS | | | 16 h | | | |
| Anglais | | | | 16 h | | | |
| UE 5 - Semestre 2 - Stage | 13 ECTS | | | 6 h | 12 h | | 8 sem |
| Stage | | | | | | | 8 sem |
| Préparation au stage et méthodologie bibliographique | | | | 6 h | 12 h | | |
| UE 6 - Semestre 2 - UE obligatoires à choix (2 au choix) | 6 ECTS | | | | | | |
| Techniques avancées de caractérisation | | 20 h | | | | | |
| Bioplastiques et cycle de vie | | 3 h | | 24 h | | | |
| Applications aux semi-conducteurs : du matériaux aux dispositifs | | 22 h | | | | | |
| Matériaux innovants et intelligents | | 20 h | | | | | |
| UE 7 - Semestre 2 - UE facultative au delà de 30 ECTS | 3 ECTS | | | | | | |
| Stage volontaire de recherche | | | | | | | 8 sem |

# Master 2 - Ingénierie des polymères

## Semestre 3 - Ingénierie des polymères (IP)

| | ECTS | CM | CI | TD | TP | TE | Stage |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| UE 1 - Semestre 3 - Chemistry and synthesis processes | 4 ECTS | 30 h | | | | 96 h | |
| Macromolecular design and engineering | | 15 h | | | | 48 h | |
| Polymer reaction engineering | | 15 h | | | | 48 h | |
| UE 2 - Semestre 3 - Rheology and processing | 4 ECTS | 29 h | | | | 96 h | |
| Rheology of complex fluids | | 15 h | | | | 48 h | |
| Polymer processing | | 14 h | | | | 48 h | |
| UE 3 - Semestre 3 - Physical chemistry | 4 ECTS | 33.5 h | | | | | |
| Polymers in solutions and dispersed media: microencapsulation, coatings and biomedical applications | | 23 h | | | | | |
| Polymer formulation | | 10.5 h | | | | 48 h | |
| UE 4 - Semestre 3 - Physics | 4 ECTS | 31 h | | | | 108 h | |
| Polymeric micro-nanofabrication for environment and health | | 13 h | | | | 54 h | |
| Propriétés physiques et mécaniques surfaces polymères | | 18 h | | | | 54 h | |
| UE 5 - Semestre 3 - Numerical simulation and monographs | 4 ECTS | 26.5 h | | | | 84 h | |
| Numerical simulation and finite element method | | 15.5 h | | | | 48 h | |
| Monographs | | 12 h | | | | 36 h | |
| UE 6 - Semestre 3 - Entrepreneurship | 2 ECTS | 11 h | | | | 33 h | |
| Entrepreneurship | | 11 h | | | | 33 h | |
| UE 7 - Semestre 3 - Documentary research / Microproject | 3 ECTS | 10 h | | | | 60 h | |
| Documentary research / Microproject | | 10 h | | | | 60 h | |
| UE 8 - Semestre 3 - Foreign langage | 3 ECTS | 21 h | | | | | |
| English | | 21 h | | | | | |
| UE 9 - Semestre 3 - Elective course | 2 ECTS | 15 h | | | | | |
| From the Unistra Master 2 offer | | 15 h | | | | | |

## Semestre 4 - Ingénierie des polymères (IP)

| | ECTS | CM | CI | TD | TP | TE | Stage |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| UE 1 - Semestre 4 - Master thesis | 30 ECTS | | | | | 800 h | 20 sem |
| Minimum 5 months research intership | | | | | | 800 h | 20 sem |