Université de Strasbourg

MASTER - Sciences et génie des matériaux

International Master on Polymer Science (IM-PolyS)

Pré-requis obligatoires

Langue du parcours			Anglais
ECTS			120 ECTS
Volume horaire			
TP : 190h	TD : 139h	CI : 0h	CM : 545h
Formation initiale			Oui
Formation continue			Non
Apprentissage			Non
Contrat de professionnalisation			Non
Stage : (durée en semaines)			24

Pré-requis recommandés

- **Licences conseillées pour accéder au M1 :** licences de chimie, physique, chimie physique, procédés des polymères, science des matériaux, génie mécanique ;
- **Autres pré-requis :** certificat B2 en langue anglaise.

Objectifs du parcours

Le *International Master on Polymer Science* (IM-PolyS) offre une formation interdisciplinaire en Sciences des Polymères dans un cadre international.

Ce master franco-allemand est un double-diplôme et revet le caractère *international* du fait que quasiment tous les cours sont donnés en langue anglaise. Les universités impliquées sont l'Université de Strasbourg en France et l'Université de Freiburg en Allemagne (Albert-Ludwigs-Universitat).

Le projet pédagogique est centré sur la *science des polymères et de la matière molle* qui comprend les domaines suivants :

- physique ;
- chimie ;
- ingénierie ;
- et des aspects liés à la biologie.

Les étudiants suivent le programme suivant, tantôt à Strasbourg, tantôt à Freiburg :

- **S1 (Strasbourg)** : introduction à la science des polymères et de la matière molle, complétée par des contenus de physique et de chimie de base pour les polymères ;
- **S2 (Freiburg)** : modules avancés (cours et travaux pratiques) en science des polymères et de la matière molle à travers un choix large d'options en chimie et/ou physique ;
- **S3 à la carte** : spécialisation du profil de chaque étudiant par choix entre les différentes possibilités offertes à Strasbourg et à Freiburg ; s'ajoute à cela un travail préparatoire au stage de S4. Les cours de langues ainsi que des séminaires industriels sont obligatoires pour les étudiants durant ce semestre ;
- **S4** : stage de Master en recherche (entre 4 et 6 mois).

Compétences à acquérir

L'objectif de la formation est de faire acquérir aux étudiants un socle de connaissances générales de physique et chimie sur les matériaux polymères (S1-S2) suivies de connaissances approfondies (S3-S4).

Dès le S2, une spécialisation est offerte aux étudiants à travers un large choix de cours leur permettant de construire leur propre profil scientifique.

Les éudiants peuvent ainsi privilégier, à travers leur choix « *à la carte* » en S2, S3 et leurs stages (S3 et S4), des domaines tels que :

- la synthèse des polymères ;
- la physique/chimie des surfaces polymériques les biopolymères ;
- la mise en forme des matériaux polymères ;
- les mateéiaux polymères en couches minces...

Enfin, l'ambition de ce master en terme de compétences s'incrit dans la *formation par la recherche* dans un cadre international :

- 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

La poursuite d'étude naturelle de cette formation est la préparation d'un doctorat dans un laboratoire de science macromoéculaire au sens large. Le master a d'ailleurs identifié comme tel par l'UFA (Université Franco-Allemande / Deutsch-Franzoisishe Hochschule) dans le cadre du programme ambitieux « *PhD-Track* ».
Tout cela n'exclut pas la possibilité d'une insertion professionnelle directe, dans un service de recherche-développement d'une entreprise, mais aussi dans des services propriété industrielle/brevets, qualité, pilote/industrialisation...

Stage et projet tutoré

- **Un stage en laboratoire a lieu au S3,** souvent préparatoire au stage de S4, permet de poser les bases du travail de Recherche : documentation bibliographique, compétences techniques au laboratoire, organisation du travail, interprétation/modélisation, mobilisation des connaissances scientifiques ;
- **Le stage de S4**, complète cette formation par la recherche au travers d'un projet long (de 4 à 6 mois) dans les conditions classiques d'un stage en recherche d'un master 2.

Enseignements délocalisés

- Les étudiants suivent le programme tantôt à Strasbourg (campus Esplanade), tantôt à Freiburg (Allemagne).

Contact

Vincent Le Houerou : v.lehouerou@unistra.fr

Master 1 - International Master on Polymer Science (IM-PolyS)

Semestre 1 - International Master on Polymer Science (IM-PolyS)

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
Compulsory (24 ECTS)							
UE 1 - Semestre 1 - Introduction to polymer and soft matter sciences	6 ECTS	32 h		16 h			
Introduction to soft matter		8 h		4 h			
Polymer science		16 h		6 h			
Colloïdal science		8 h		6 h			
UE 2 - Semestre 1 - Polymer characterization	5 ECTS	24 h		12 h			
Polymer characterization		24 h		12 h			
UE 3 - Semestre 1 - Chemistry of macromolecular materials	5 ECTS	22 h		12 h			
Chemistry macromolecular		22 h		12 h			
UE 4 - Semestre 1 - Introduction to rheology and materials mechanics	5 ECTS	24 h		12 h			
Rheology		12 h		6 h			
Material mechanics		12 h		6 h			
UE 5 - Semestre 1 - Languages - French/German	3 ECTS			24 h			
Allemand débutant 1 semestre impair				24 h		50 h	
Allemand débutant 2 - semestre impair				24 h		50 h	
Allemand intermédiaire et avancé semestre impair				24 h		50 h	
French				24 h			
Elective (6 ECTS at least)							
UE 6 - Semestre 1 - Statistical Physics Intro (compulsory for students with no background in SP)	3 ECTS	18 h		10 h			
Physique statistique		16 h		16 h			
UE 6.2 - Semestre 1 - Advanced course	6 ECTS	35 h		35 h			
Advanced course (in French)		35 h		35 h			
UE 7 - Semestre 1 - Quantum Mechanics Intro (compulsory for students with no background in QM)	3 ECTS	20 h		12 h			
Mécanique quantique		20 h		12 h			
UE 7.2 - Semestre 1 - Advanced course	6 ECTS	35 h		35 h			
Advanced course (in French)		35 h		35 h			
UE 8 - Semestre 1 - Organic chemistry	3 ECTS		24 h				
Chimie organique			24 h				

Semestre 2 - International Master on Polymer Science (IM-PolyS) - Dispensé à Fribourg.

Master 2 - International Master on Polymer Science (IM-PolyS)

Semestre 3 - International Master on Polymer Science (IM-PolyS)

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
Industrial Polymer Science (obligatoire, dispensé à Fribourg)	9 ECTS						
Languages (au choix)	3 ECTS						
Allemand à Fribourg							
Allemand à Strasbourg							
Français à Strasbourg							
Research Pratical Strasbourg (6, 9, 12 ou 18 ECTS)							8 sem
Lectures Strasbourg (6, 9, 12 ou 18 ECTS)							
Macromolecular engineering	3 ECTS						
Macromolecular engineering							
Rheology of complex fluids	3 ECTS						
Rheology of complex fluids							
Organic semi-conducting materials	3 ECTS						
Organic semi-conducting materials							
Polymer reaction engineering	3 ECTS						
Polymer reaction engineering							
Bio-polymères	3 ECTS						
Bio-polymères							
Polymer based composites: structures and processes	3 ECTS						
Polymer based composites: structures and processes							
Thin polymer films	3 ECTS						
Thin polymer films							
Order and disorder in soft condensed matter	3 ECTS						
Order and disorder in soft condensed matter							
Colloids: interactions, organization and dynamics	3 ECTS						
Colloids: interactions, organization and dynamics							
Dynamics of complex fluids	3 ECTS						
Dynamics of complex fluids							
Physical and mechanical properties of polymer surfaces	3 ECTS	18 h				54 h	
Propriétés physiques et mécaniques surfaces polymères		18 h				54 h	
Biophysics	3 ECTS						
Biophysics							

Semestre 4 - International Master on Polymer Science (IM-PolyS)

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
UE 1 - Semestre 4 - Master research internship	30 ECTS						20 sem
Master research internship							20 sem