

Master Chimie parcours Physico-chimie moléculaire et applications

Domaine :

Sciences – Technologie – Santé

Distinction :

Chimie

UFR/Institut :

UPEC – UFR des Sciences et technologie
UPEM – Institut Francilien des Sciences Appliquées (IFSA)

Type de diplôme :

Master

Prerequisites for enrolment :

Bac + 3

Niveau de diplôme :

Bac + 5

Level of education obtained after completion :

Niveau I

City :

Créteil – Campus Centre,
Champs sur Marne – Lavoisier

Length of studies :

2 ans

Accessible as :

Initial Training,
Employee training

Présentation de la formation

Le parcours Physico-Chimie Moléculaire et Applications permet de proposer une formation originale aux étudiants venant des cursus de Licence en sciences de la matière, physique, chimie, chimie-physique, environnement et sciences de l'univers.

Nous sommes entrés dans une époque où la modélisation et la simulation numérique couplée à des techniques expérimentales toujours plus pointues jouent un rôle de plus en plus important en permettant de prédire des propriétés et donc de nouvelles applications dans de nombreux domaines incluant les contraintes environnementales, la compréhension de mécanismes biologiques, entre autres.

Dans un tel contexte, ce parcours représente une ouverture vers une formation professionnelle et de recherche qui vise à produire des cadres et des chercheurs avec une compétence double : une bonne maîtrise 1) des méthodes physico-chimiques expérimentales et de caractérisation des espèces pouvant jouer un rôle dans le domaine de la chimie et des domaines connexes telles que la chimie des sciences de l'univers (chimie atmosphérique, planètes, astrochimie), la biochimie, la biologie moléculaire et les nanosciences, et 2) des méthodes et traitements théoriques et de modélisation de ces systèmes.

La formation proposée permet de garder une double orientation – professionnelle ou recherche. La nature professionnelle ou recherche de cette formation en M2 se détermine par le choix du stage obligatoire en deuxième semestre qui se déroulera soit en milieu industriel, soit dans un laboratoire de recherche académique, généralement dans le cadre de la COMUE Paris Est.

> Consulter les informations sur le site internet de l'UPEM

Capacité d'accueil

En Master 1re année (tout parcours confondu) : 45

Co-accréditations

> Université Paris-Est Marne-la-Vallée

Targeted skill(s)

- Donner une large base de connaissances sur la structure et l'analyse de la matière, en lien avec sa réactivité
- Traiter les voies de synthèse et la réactivité des espèces moléculaires dans les milieux naturels c'est-à-dire la terre, les planètes et les systèmes astrophysiques
- Montrer le rôle des espèces dans la pollution de l'ensemble des milieux : air, eau, sol
- Donner des exemples d'expérimentations de pointe technologique en physico-chimie
- Aborder le domaine des déchets et des pollutions industrielles
- Donner des notions sur le droit et les normes environnementales et le monde de l'entreprise

- Donner une expertise sur les logiciels de simulation numérique de chimie les plus fréquemment utilisés dans les laboratoires et en milieu industriel

Further studies

Le diplôme prépare également aux métiers de la recherche dans les domaines de la chimie et spectroscopies théorique ou expérimentale, modélisation. Les diplômés de cette spécialité peuvent poursuivre en thèse de doctorat. Ils pourront alors intégrer l'enseignement supérieur et/ou la recherche, dans les universités, instituts, écoles, organismes nationaux ou internationaux ainsi que les départements R&D des grands groupes industriels.

Par ailleurs, les diplômés peuvent poursuivre leurs études par un Master de spécialisation ou en intégrant une formation de l'école supérieure de professorat et de l'éducation (ESPE) en Chimie, en Physique ou en Physique-Chimie.

Career Opportunities

- Cadre dans les techniques d'analyse et de caractérisation
- Cadre dans la conception des matériaux et dans l'ingénierie des systèmes moléculaires, de leur réactivité et de leurs procédés de synthèse
- Montrer le rôle de ces espèces dans la pollution de l'ensemble des milieux : air, eau, sol
- Donner quelques notions sur le monde de l'entreprise
- Expert en simulation numérique en chimie
- Expert en chimie de l'atmosphère
- Expert en physico-chimie planétaire et de l'Univers
- Ingénieur(e) en calcul scientifique
- Enseignement et formation dans le secteur recherche des organismes publics ou semi-publics (Universités, CNRS, CEA...) et des centres techniques professionnels

Débouchés dans les secteurs Recherche et Développement des grandes et moyennes entreprises

Environnement de recherche

Ce master s'adosse sur les laboratoires et unités de recherche suivantes :

- Institut de Chimie et Matériaux Paris-Est (ICMPE),
- Laboratoire Eau Environnement et Systèmes Urbains (LEESU),
- Laboratoire de Modélisation et de Simulation Multi Échelle (MSME),
- Laboratoire Interuniversitaire des Systèmes Atmosphériques (LISA),
- Laboratoire Analyse et Modélisation pour la Biologie et l'Environnement.

Organisation de la formation

Le Master mention Chimie dispense une formation commune liée aux méthodes d'élaboration/synthèse, de caractérisation et d'analyse des propriétés de molécules ou de matériaux. Le volume global du socle commun de compétences est de 36 ECTS en M1. Ce socle commun fait partie des pré-requis à valider et est indispensable pour intégrer les parcours de master 2. A partir de ces connaissances fondamentales solides, les étudiants pourront

accéder à une culture spécifique correspondant aux quatre parcours proposés et associés à des domaines de recherche spécifiques : Chimie des Molécules Bioactives, Analyse et Assurance Qualité, Polymères Fonctionnels, Physico-Chimie Moléculaire et Applications.

Master 1 – Semestre 1

• UE obligatoires

Electrochimie (3 ECTS)
Stratégies de synthèse en chimie fine 1 (3 ECTS)
Méthodes d'analyse spectroscopiques (3 ECTS)
Techniques d'analyse séparatives 1 (3 ECTS)
Anglais (3 ECTS)
Connaissance de l'entreprise (3 ECTS)

• UE optionnelles

Nanochimie (3 ECTS)
Biotechnologie et chimie fine (3 ECTS)
Biotechnologie des protéines recombinantes (3 ECTS)
Physique et Chimie quantique 1 (3 ECTS)
Info Programmation 1 (3 ECTS)
Modélisation en chimie (3 ECTS)
Chimie de l'environnement (3 ECTS)

Master 1 – Semestre 2

• UE obligatoires

Techniques d'analyse RMN et introduction à l'IRM (3 ECTS)
Polymères biosourcés (3 ECTS)
Micelles Emulsions Mousses Dispensions (3 ECTS)
Méthodes d'analyse de surface (3 ECTS)
- Projet bibliographique ou Stage filé ou Projet expérimental (3 ECTS)
- Cycle de conférence
Anglais scientifique (3 ECTS)

• UE optionnelles

Stratégies de synthèse en chimie fine 2 (3 ECTS)
Bases cellulaires de la pharmacologie et toxicologie (6 ECTS)
Chimie des surfaces et bioarrays (3 ECTS)
Info Programmation 2 (3 ECTS)
Physique et Chimie quantique 2 (3 ECTS)
Applications de la spectroscopie (3 ECTS)
Modélisation des milieux complexes (3 ECTS)
Polymères en solution et gels (3 ECTS)
Techniques d'analyse séparative en microsystèmes pour l'analyse chimique et biologique (3 ECTS)

Master 2

La deuxième année s'organise autour de 6 modules (en plus du stage de quatre mois) permettant de bien aborder et d'approfondir les méthodes théoriques et expérimentales pour l'étude des systèmes moléculaires isolés (en phase gazeuse), en solution et à l'état solide. L'accent sera mis également sur les méthodes récentes de caractérisation (diverses spectroscopies, couplages avec les méthodes de calcul théoriques...), ainsi que sur les méthodes d'élaboration et de synthèse de ces composés. La réactivité de ces systèmes sera également traitée en insistant plus particulièrement

sur le rôle de ces composés depuis la Chimie atmosphérique et planétaire jusqu'à l'Astrochimie. Des exemples bien choisis nous permettront également de traiter le problème de pollution de l'air. Pour le parcours professionnel, une introduction aux méthodes de traitements des déchets et à la réglementation française et européenne en vigueur, ainsi que des cours en économie et en comptabilité sont proposés en fin du M2 afin d'initier nos futurs diplômés à leurs missions en tant que cadre dans le domaine.

Les disciplines majeures enseignées sont :

- chimie théorique,
- chimie physique,
- électrochimie,
- synthèse organique,
- analyse chimique,
- spectroscopies,
- polymères,
- colloïdes,
- physique et chimie quantique,
- modélisation,
- informatique et programmation.

Les enseignements de Master 1 et Master 2 sont partagés entre l'UPEM (Bâtiment Lavoisier, rue Galilée, 77420 Champs-sur-Marne) et l'UPEC (Faculté des sciences et technologie, 61, avenue du Général de Gaulle 94010 Créteil).

Calendrier pédagogique

- Rentrée : fin septembre ou début octobre en M1 et M2
- Fin de l'année : fin juin en M1 et fin septembre en M2
- Début du stage de M2 : fin février

Modalités d'admission en formation initiale

En master 1

- Pré-requis en chimie et en biologie/biochimie (licence chimie ou sciences de la vie et de la Terre)
- Maîtrise de l'anglais

Sur dossier et éventuellement entretien sur place ou téléphonique, lettre de motivation incluant le projet professionnel, un CV détaillé avec information sur les stages effectués et les référents de ces stages, relevé de notes depuis le baccalauréat et diplômes.

En master 2

Le parcours PCMA du Master 2 est ouvert de plein droit aux étudiants ayant validé le M1 du présent Master. Les autres candidats en M2 sont sélectionnés sur dossier et, éventuellement, entretien s'ils sont titulaires d'un autre Master 1, d'un diplôme d'ingénieur ou d'un diplôme étranger équivalent.

Modalités d'admission en formation continue

Les candidats en formation continue peuvent suivre tout ou partie des unités d'enseignements proposées et éventuellement valider une partie des unités d'enseignement en fonction de leur expérience professionnelle.

> En savoir plus

Modalités d'admission en formation en VAE

Diplôme accessible en validation des acquis de l'expérience, sous certaines conditions.

> En savoir plus

Candidature

- Etudiants ou adultes en reprise d'études : candidature sur <https://candidatures.u-pec.fr>
 - Etudiants internationaux (procédure Campus France) : consultez le site www.campusfrance.org
 - Etudiants internationaux (hors Campus France) : candidature sur <https://candidatures.u-pec.fr>
- Pour plus d'informations, contactez la scolarité du diplôme.

Director of studies

Responsable de la mention et du M1 : Catherine AMIEL
Responsable M2 du parcours PCMA : Martin SCHWELL

Secrétariat

Nadia BENZIANE
UFR de sciences et technologie
Campus Centre de Créteil
Bâtiment P1 – 2e étage – Bureau P1 206
61, avenue du Général de Gaulle – 94000 Créteil
Tél : 01 45 17 16 40 – nadia.benziane@u-pec.fr

