
Master 2 Chimie

Parcours Matériaux fonctionnels : des fonctionnalités pour des matériaux plus performants (MF)

- Diplôme national certifié Bac +5, formation en 2 ans (Master 1 et Master 2)
Seule l'année de Master 2 est proposée en apprentissage
- Formation à l'UFR CHIMIE, Campus universitaire des Cézeaux - 63177 AUBIERE
- Types de contrats possibles : contrat d'apprentissage, contrat de professionnalisation, formation initiale et formation continue
- Diplôme délivré par l'Université Clermont Auvergne (UCA)

Fiche RNCP 38703 : <https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/38703/>

Voir la fiche formation sur le site internet de l'UCA : <https://chimie.uca.fr/formations/master-de-chimie>

Le master Chimie offre une formation de haut niveau, moderne et attractive, en chimie des matériaux, afin de répondre aux projets de nos étudiants par les meilleures chances d'insertion professionnelle à Bac+5 ou de poursuite d'études en thèse.

Le master Chimie offre une formation équilibrée entre sciences fondamentales et appliquées, tenant compte des besoins industriels.

ENJEUX et OBJECTIFS

Ce master Chimie a pour but de garantir aux étudiants les meilleures opportunités d'insertion professionnelle. Pour ce faire, l'offre assure une formation actualisée en chimie, centrée sur des problématiques actuelles. Au cours de leur cursus, les étudiants compléteront les connaissances fondamentales nécessaires et approfondiront les concepts et applications propres à leur parcours « matériaux fonctionnels ».

Le parcours Matériaux Fonctionnels porte sur l'(éco)-conception, les caractérisations fines et l'évaluation des performances en conditions d'usage des matériaux (multi)fonctionnels et complexes. L'accent est mis sur le design de nouvelles fonctionnalités, permettant d'augmenter les potentialités d'applications et les valeurs d'usage des matériaux dans différents domaines d'application (énergie, santé, environnement, ...). Les connaissances et compétences scientifiques liées à ce parcours concernent notamment les techniques de caractérisations, la mise en forme, l'élaboration des matériaux, les matériaux émergents, les critères de nocivité et de cycle de vie, et la modélisation.

Les connaissances et compétences plus générales du Master concernent notamment pratique de l'anglais, gestion de projet, finance/marketing, management, qualité, propriété intellectuelle, réglementation, culture d'entreprise...

ACTIVITES VISEES / COMPETENCES VISEES

Outre les compétences générales communes (mettre en œuvre et gérer un projet, communiquer sur des concepts scientifiques, résoudre des problèmes demandant des capacités d'abstraction, ...), les compétences disciplinaires spécifiques au parcours sont les suivantes :

- Comprendre la relation structure/propriétés, choisir le matériau pour une application donnée et mettre en œuvre une démarche de conception optimisée,
- Choisir, selon le matériau, les méthodes de synthèse, de mise en forme, de fonctionnalisation pour une application donnée,
- Définir et mesurer les critères de performances, un cahier des charges, pour une application donnée en intégrant la durabilité,
- Intégrer le coût, les risques et l'impact environnemental d'un procédé de synthèse,
- Changer d'échelle de synthèse, optimiser la synthèse, le plan d'expériences, développer l'esprit critique, utiliser les outils de modélisation,
- Choisir puis utiliser une technique de caractérisation pour extraire les paramètres pertinents de texture, de structure, de stabilité, de conduction, ...
- Croiser les informations à différentes échelles (temporelles/spatiales) issues des caractérisations.

DEBOUCHES METIERS

Secteurs d'activité

Les diplômés du master s'insèrent principalement dans le secteur de l'industrie, notamment :

- Industries chimiques
- Industries des matériaux
- Recherche et développement (R&D) en chimie et science des matériaux
- Instrumentation scientifique
- Laboratoires et bureaux d'étude / de conseil

Compétences et domaines d'application

Les compétences acquises au cours de la formation s'appliquent au domaine des matériaux inorganiques et organiques fonctionnels, tels que :

- Matériaux de structure
- Matériaux pour la catalyse
- Polymères
- Nanomatériaux et nanocomposites

Métiers visés

Les diplômés peuvent accéder à différents types de fonctions, parmi lesquelles :

- Management et ingénierie qualité industrielle
- Management et ingénierie méthodes et industrialisation
- Conduite d'équipements de production chimique ou pharmaceutique
- Encadrement d'équipes en industrie de transformation
- Management et ingénierie en études, recherche et développement industriel

Types d'emplois accessibles

Les débouchés couvrent des postes tels que :

- Ingénieur en R&D
- Ingénieur méthodes / industrialisation
- Ingénieur qualité

- Responsable de production
- Chargé d'études en laboratoire ou bureau de conseil

Insertion professionnelle

Les métiers accessibles correspondent notamment aux codes ROME suivants :

- H1206 : Management et ingénierie études, recherche et développement industriel
- K2402 : Recherche en sciences de l'univers, de la matière et du vivant
- H1402 : Management et ingénierie méthodes et industrialisation
- H2502 : Management et ingénierie de production
- H1502 : Management et ingénierie qualité industrielle

Passerelles et suites de parcours :

Le diplôme débouche le plus souvent sur une insertion professionnelle directe.
Une poursuite d'études en thèse de Doctorat est possible.

DEVENIR DES DIPLÔMÉS

Détail des réponses aux enquêtes d'insertion : <https://www.uca.fr/formation/devenir-des-etudiants/master>

Enquête 2025 : promotion 2023, à 18 mois du diplôme ; et promotion 2024, à moins d'1 an du diplôme.

PUBLICS VISES et Conditions d'admission

L'admission en M2 concerne en premier lieu les étudiants de la mention ayant validé le M1.

L'admission en M2 est également possible après acceptation sur dossier pour des étudiants issus d'une formation à thématique similaire.

Les principaux critères d'admission sont la nature, le niveau, les résultats et l'adéquation de la formation d'origine du candidat.

Un entretien systématique est pratiqué pour prendre réellement connaissance du projet professionnel du candidat et juger notamment sa motivation.

DEPÔT DES DOSSIERS DE CANDIDATURE

Candidatures en Master 2, via le portail e-Candidat <https://ecandidat.uca.fr>, pour les candidats extérieurs.

Recrutement sur dossier et lettre de motivation.

La sélection des candidats est effectuée par la commission pédagogique.

DUREES ET DATES de la formation

Voir le calendrier d'alternance.

La formation se déroule sur un an, du **14/09/2026, jusqu'au 31/08/2027.**

PROGRAMME et contenus des enseignements

Les enseignements sont répartis entre cours magistraux (40%), Travaux dirigés (40%), et travaux pratiques (20%).

UE	Objectifs et compétences visées	Nombre d'heures	semestre
Matériaux polymères et composite	Matériaux composites et intelligents, Matériaux luminescents, élastomères, propriétés de diffusion et transport, propriétés physicochimiques de polymères CM/TD/TP : 16h/25h/12h	53 Heures	Semestre 1
Matériaux pour l'énergie	Batteries, supercondensateurs, PEMFC : principes, fonctionnement, matériaux stratégiques, tests ; Photovoltaïque et solaire thermique : différentes générations de matériaux et nouveaux concepts CM/TD : 17h/21 h	42 Heures	Semestre 1
Matériaux pour la santé et l'environnement	Biomatériaux, matériaux et transduction pour une application capteurs, matériaux pour la dépollution CM/TD : 19h /17 h	36 Heures	Semestre 1
Mise en Forme, élaboration	Mise en forme des matériaux et nanostructuration, Rhéologie, impression 3D CM/TD : 9h/17 h	26 Heures	Semestre 1
Fonctionnalisation et traitement de surface	Fonctionnalisation et traitement de surface par voie liquide, gazeuse, traitement thermochimique des Métaux CM/TD/TP : 31 h/9.5h/6 h	37 Heures	Semestre 1
Critères de choix	Définition d'un matériau adapté à un cahier des charges d'une application, diagramme d'Ashby, plans d'expérience, machine learning CM/TD : 17,5h/10,5h	28 heures	Semestre 2
Recyclage, Nocivité, Cycle de vie, Durabilité	Dégradation des polymères, valorisation de matière, impacts et normes environnementales, bilan carbone, ressources naturelles et gestion CM/TD : 10h/14h	24 heures	Semestre 2
Techniques de caractérisation avancées	Spectroscopies RMN du solide, RPE, Diffraction/diffusion/absorption des rayons X CM/TD/TP:16h/16h/16h	48 heures	Semestre 1
Caractérisation surface et interface	Spectroscopie XPS-Auger, analyse par faisceaux d'ions ISS et RBS, microscopie électronique à balayage, à transmission et analyse par microsonde électronique, microscopie à force atomique CM/TD : 18h/6h	24 heures	Semestre 2
Modélisation moléculaire des interfaces à base de polymères	Simulation moléculaire des interfaces (approximations, calcul de tension interfaciale, grandeurs locales, interface liquide-gaz, liquide-liquide, solide-liquide), réactivité aux interfaces (molécule-surface solide) CM/TD : 13,5h/10,5h	24 heures	Semestre 1
Sciences Economiques Humaines et Sociales, Propriété Intellectuelle	Fondamentaux de gestion (stratégie, performance financière, management d'équipes) Propriété intellectuelle (droits de propriété intellectuelle/industrielle et leur protection, protection des droits de propriété, veille scientifique et technologique et l'intelligence économique, bases de données CM/TD : 20h/14h	34 heures	Semestre 1

Anglais	Mener une mission (élaborer un rapport pour chiffrer le coût global de la synthèse d'une quantité donnée d'un API). L'objectif final est une étude approfondie pour tester les différentes possibilités, en débattre, tirer des conclusions et atteindre un consensus. TD : 24h	24 Heures	Semestre 1
Projet et employabilité	Aide à l'insertion professionnelle, introduction à l'entrepreneuriat, rencontre avec des industriels Projet sur un sujet de recherche pour les non alternants et revue de mission pour les alternants TD : 2h	2 Heures	Semestre 2
Stage / Alternance	Période en entreprise		
Projet tutoré et accompagnement		81 heures	
Total Heures de cours		402 Heures	
Total heures	(402 Heures de cours et 81 heures de projets et accompagnement)	483 Heures	

EQUIPE PEDAGOGIQUE

Les cours sont assurés par des enseignants-chercheurs de l'UCA, et une part significative des enseignements est dispensée par des intervenants professionnels.

MOYENS MOBILISES

Salle de TP polymères de SIGMA Clermont, Salle de TP de l'UFR de chimie, Techniques de caractérisation au sein de l'ICCF, logiciel CES EDUPACK

Modalités pédagogiques

Enseignement en présentiel, cours, travaux pratiques, projets tutorés...

- Projets tutorés pour les non alternants ayant pour but de préparer à un travail de recherche en doctorat
- Etude de cas sur les matériaux pour l'environnement, l'énergie, la fonctionnalisation de surface, les techniques de caractérisation, les plans d'expérience, l'utilisation de l'IA pour la conception de matériaux
- Etudes bibliographiques dans le cadre de l'UE santé
- Initiation à la Recherche à travers les TP dispensés dans les différentes disciplines et les études de cas

Accompagnement et suivi des étudiants

Le rythme de l'alternance est de 1 mois en entreprise, 1 mois de cours de septembre à février puis temps plein entreprise.

Les étudiants sont accompagnés par des tuteurs pédagogiques de l'université et feront l'objet de 2 revues de mission en anticipation de leur soutenance finale. Ces revues de mission intermédiaires à 2 mois et 4 mois d'alternance permettront de vérifier la bonne tenue des missions précisées au début de l'alternance.

Les étudiants auront la possibilité de bénéficier des appareils de mesure disponibles au sein de l'UFR Chimie pour lever les butées éventuelles de leur alternance.

Période en milieu professionnel : stage ou alternance, en entreprise

Les expériences en milieu professionnel peuvent se dérouler en milieu académique ou industriel.

L'étudiant est encadré par un tuteur entreprise (maitre d'apprentissage) dans la structure d'accueil ; un tuteur académique est désigné parmi les enseignants pour s'assurer du bon déroulement du stage. Ce dernier fait un bilan à mi-parcours, et il accomplit une visite dans l'entreprise quand c'est possible.

Ce stage donne lieu à la production d'un rapport écrit et d'une soutenance orale devant un jury.

L'objectif de ces périodes en milieu professionnel est de donner à l'étudiant une vision approfondie du travail en entreprise afin qu'il soit pleinement opérationnel le jour où il sera diplômé. Outre les compétences techniques supplémentaires qu'il peut acquérir dans ce cadre, l'étudiant découvre les réalités du travail en entreprise et les relations professionnelles.

Le master de Chimie bénéficie d'un réseau de partenaires industriels, ce qui ouvre des opportunités pour les stages et alternances dans le secteur privé, puis pour les débouchés professionnels.

En milieu académique, les étudiants pourront être accueillis en stage au sein des équipes de recherche de l'Institut de Chimie de Clermont-Ferrand.

Contacts

Université Clermont Auvergne UFR CHIMIE

Complexe des Cézeaux- 24 avenue des Landais -BP 80026 -63171 Aubière Cedex

Katia ARAUJO DA SILVA

katia.araujo_da_silva@uca.fr



UFR CHIMIE

Université Clermont Auvergne