Chimie

Titre conféré
Master of Science in Chemistry

Options
Deux options sont proposées:

- Chimie
- Chimie, option Chimie, communication et innovation

Langues d'études
Etudes en anglais

Début des études
Les études peuvent débuter au semestre d'automne (septembre) ou au semestre de printemps (février).

Accès à des études de niveau supérieur
Ce programme de master donne également accès au programme de doctorat **Sciences médicales**

La chimie est la science qui étudie l'organisation des atomes dans les molécules, les matériaux et les organismes vivants, et surtout qui décrit la manière dont ils interagissent pour produire la quasi-totalité des phénomènes que nous observons dans la vie quotidienne.
Deux options de master sont disponibles au sein du Département de chimie, le programme «Chimie» à 90 crédits ECTS et le programme «Chimie, option Chimie, communication et innovation» à 120 crédits ECTS. Les deux options de master se composent de cinq modules obligatoires (chimie organique, chimie inorganique, chimie physique, chimie des matériaux et recherche) et de deux modules à choisir parmi les options suivantes: chimie analytique, chimie organique avancée, chimie inorganique avancée, chimie des matériaux avancée, chimie des polymères. Le module de recherche est consacré aux expériences en laboratoire et permet d'apprendre à synthétiser des composés, à déterminer leurs propriétés et à identifier la structure de matériaux inconnus. En fonction de leur choix de modules, les étudiantes et étudiants apprennent à maîtriser des outils avancés de synthèse, d'analyse et de spectroscopie, ou encore des processus théoriques et industriels. Pour ce qui concerne le programme «Chimie, option Chimie, communication et innovation» (120 crédits ECTS), un module extra de 30 crédits ECTS est consacré aux transferrable skills: rédaction de mémoires et d'articles scientifiques, statistique et planification de projets, innovation et entrepreneuriat, ainsi que d'un stage de recherche dans une université ou une entreprise en Suisse ou à l'étranger. Une période de six mois est consacrée à un mémoire de master portant sur un domaine innovant, dans l'un des groupes de recherche du Département de chimie.

Profil du programme d'études

Motivation
La chimie est la science qui étudie l'organisation des atomes dans les molécules, les matériaux et les organismes vivants, et surtout qui décrit la manière dont ils interagissent pour produire la quasi-totalité des phénomènes que nous observons dans la vie quotidienne. Le métier de chimiste exige une connaissance approfondie des lois régissant ces phénomènes, mais c'est peut-être par sa capacité à créer des structures innovantes que cette discipline se distingue le plus. La ou le chimiste maîtrise l'art de découvrir la structure de matériaux inconnus et sait créer des molécules et des matières nouvelles, qui n'existent encore nulle part dans l'univers et dont les propriétés peuvent se révéler très utiles, comme l'émission de lumière à l'application d'une tension électrique dans les diodes électroluminescentes organiques (OLED). Dans notre société moderne, nous bénéficions constamment des progrès de la chimie, même si la plupart des gens ne s'en rendent pas compte. Il suffit de penser aux polymères avancés utilisés pour fabriquer les trains, les voitures, les maisons, les téléphones mobiles et presque tous les objets de notre quotidien, ou encore aux médicaments et aux méthodes permettant de contrôler la sûreté de notre alimentation et de notre environnement. Les plus grands défis de cette discipline doivent encore être relevés par la nouvelle génération – la vôtre! A l'avenir, l'humanité aura besoin de processus et de matériaux de substitution à la combustion de carburants fossiles pour produire de l'énergie, mais aussi de nouveaux médicaments pour soigner des maladies jusqu'à présent incurables, ou encore d'OLED améliorées avec une plus grande durée de vie, pour en renforcer l'efficacité énergétique et les rendre compatibles avec les écrans géants et un éclairage quotidien. En étudiant la chimie, vous pouvez devenir les concepteurs et les artisans de demain, qui mettront au point ces nouveaux matériaux et processus.

Objectifs
En fonction de votre choix de modules, vous apprendrez à exploiter des outils avancés de synthèse, d'analyse et de spectroscopie, ou encore des processus théoriques et industriels.
Le plan d'études pour les programmes «Chimie» (90 crédits ECTS) et «Chimie, option Chimie, communication et innovation» (120 crédits ECTS) se compose de cinq modules obligatoires (chimie inorganique, chimie organique, chimie physique, chimie des matériaux, recherche) et de deux modules au choix sur les six que propose le Département de chimie:

- **Le module de chimie organique avancée**, qui comprend la chimie bioorganique, la chimie organique physique, ainsi que certains autres aspects de la chimie organique et l'étude de la littérature sur ce sujet;
- **Le module de chimie analytique**, qui comprend la chimie analytique (spécialités A et B), ainsi qu'un séminaire sur ce même sujet;
- **Le module d'outils de synthèse avancée**, qui comprend la synthèse de molécules complexes, la chimie organométallique, la chimie des électrons non appariés, ainsi qu'un séminaire sur les méthodes de synthèse avancée;
- **Le module de chimie inorganique avancée**, qui comprend la chimie supramoléculaire, la structure électronique des

complexes, le magnétisme moléculaire, la chimie bioinorganique, ainsi qu'un séminaire sur la chimie inorganique;
- **Le module sur les matériaux**, qui comprend les nanomatériaux, la cristallographie, la croissance et la technologie des cristaux, la chimie des solides, ainsi qu'un séminaire sur les matériaux;
- **Le module des polymères**, qui comprend la science des polymères, spécialités I et II.

En outre, il est possible de suivre un **module de chimie industrielle** à l'Ecole d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg EIA-HTA (Haute école Spécialisée de Suisse occidentale HES-SO).

Chaque module comprend des cours permettant d'acquérir des connaissances et des compétences, par exemple pour élaborer des chemins de synthèse ou interpréter des spectres. Certains séminaires vous permettront ainsi d'apprendre à étudier la littérature et à communiquer sur des thèmes scientifiques. Enfin, puisque la chimie n'est pas uniquement une discipline théorique, mais peut-être avant tout un «savoir-faire», un module entier (recherche) est consacré aux expériences en laboratoire, où vous apprendrez à synthétiser des composés, à déterminer leurs propriétés et à identifier la structure de matériaux inconnus. Pour ce qui concerne le programme «Chimie, option Chimie, communication et innovation» (120 crédits ECTS), un module obligatoire ultérieur de 30 crédits ECTS est prévu, contenant des cours qui vous permettront d'acquérir des «soft skills» visant sur le développement de capacité de rédaction de mémoires et d'articles scientifiques, la planification des projets et l'interprétation statistique avancée des résultats expérimentales, l'innovation et l'entrepreneuriat. Un stage dans une autre université ou dans une industrie, en Suisse ou à l'étranger, est prévu afin de vous permettre d'affiner vos compétences professionnelles.
Les six derniers mois sont consacrés à la préparation d'un mémoire de master, qui vous donnera l'occasion d'effectuer un «vrai» travail de recherche dans un domaine innovant. Pour mener à bien ce projet, vous choisirez parmi les groupes de recherche du Département de chimie celui que vous souhaitez intégrer. Peu d'étudiantes et d'étudiants décident de réaliser leurs travaux pratiques dans un autre établissement universitaire ou en entreprise, mais vous en avez la possibilité, moyennant la validation du projet par un professeur et l'accord du Département.

Débouchés académiques et professionnels
Ce programme d'études vous offre une qualification pour une large palette d'emplois. Plus de la moitié des étudiantes et étudiants choisit de poursuivre un programme de doctorat, souvent dans un pays anglophone. Pendant votre programme de doctorat en trois à quatre ans, vous apprendrez à mener un travail de recherche de manière indépendante. Parmi les employeurs potentiels des titulaires d'un master ou d'un doctorat figurent notamment les industries pharmaceutique, chimique et agroalimentaire, les entreprises technologiques fabriquant des équipements d'analyse et de recherche en chimie, les autorités de réglementation et les organismes de contrôle cantonal ou fédéral, ou encore les agences chargées de la sécurité des médicaments. Les diplômées et diplômés peuvent également poursuivre une carrière en dehors du secteur de la chimie, par exemple dans une entreprise informatique ou une ONG. L'option d'une carrière académique, dans la recherche ou l'enseignement, constitue un autre choix très concurrentiel, mais extrêmement enrichissant. La première étape consiste généralement à effectuer des travaux de recherche avancée, en tant que postdoctorant, dans une université prestigieuse ou un laboratoire national à l'étranger.
Un autre choix professionnel important est celui de l'enseignement dans les écoles de maturité (voir «Enseignement au degré secondaire»).

Organisation des études

Structure des études

90 crédits ECTS, 3 semestres
ou
120 crédits ECTS, 4 semestres (option «Chimie, option Chimie, communication et innovation»)

Plan d'études

http://studies.unifr.ch/go/xZPll

Admission

Les voies d'études master se basent sur les connaissances et les compétences acquises pour l'obtention du bachelor.

Les titulaires d'un diplôme de bachelor universitaire délivré par une Haute école universitaire suisse sont admis sans conditions préalables aux études de master s'ils ont acquis, selon les études de master souhaitées, 60 ou 90 crédits ECTS dans la même branche d'études. Des compléments peuvent toutefois être exigés. Le même principe s'applique aux titulaires d'un diplôme de bachelor universitaire étranger, reconnu et jugé équivalent par l'Université de Fribourg.

Les titulaires d'un diplôme de bachelor universitaire suisse ou étranger, reconnu et jugé équivalent par l'Université de Fribourg, qui ne remplissent pas cette condition peuvent être admis aux études de master avec des conditions préalables (à accomplir avant l'entrée en master) et/ou des compléments (à accomplir au cours des études de master). Ces prestations d'études ne doivent pas dépasser 60 crédits ECTS au total. Il en va de même des titulaires d'un diplôme de bachelor d'une Haute école spécialisée suisse, selon les conventions en vigueur.

Les conditions d'admission propres à chaque programme d'études de master demeurent réservées.

Variantes

Est également offert en tant que programme d'études secondaires (30 crédits ECTS) dans le cadre du Diplôme d'Enseignement pour les Ecoles de Maturité (DEEM).

Contact

Faculté des sciences et de médecine
Département de chimie
Dr Albert Ruggi
chem-scimed@unifr.ch
https://studies.unifr.ch/go/fr-chemistry