

LICENCE EN CHIMIE

Langue principale d'enseignement :

Français Anglais Arabe

Campus où le programme est proposé : CST

OBJECTIFS

Le programme de Licence en chimie a pour objectifs de former des étudiants aptes à :

- Expliquer les phénomènes chimiques et physico-chimiques naturels ou en entreprise/industrie
- Devenir des enseignants du secondaire et des coordinateurs scientifiques
- Intégrer une entreprise de conseil, une organisation internationale, une industrie chimique, alimentaire, pharmaceutiques, cosmétique, etc. et évoluer vers des rôles de gestion et d'administration
- Poursuivre des études supérieures spécialisées en chimie, en management, en environnement, etc. au niveau national ou international avant d'intégrer le milieu de travail
- Innover en développant de nouveaux produits ou technologies
- Évoluer pour devenir des entrepreneures en créant leur propre entreprise dans différents domaines.

COMPÉTENCES

- Communiquer, présenter et diffuser des connaissances et des résultats de recherche en chimie
- Démontrer une expertise expérimentale au sein d'un laboratoire
- Expliquer les lois fondamentales, les notions de base et les connaissances théoriques et pratiques indispensables en chimie
- Intégrer un master en chimie ou les disciplines connexes ou une formation
- Mener une démarche scientifique
- Mobiliser et appliquer les connaissances en chimie théorique dans un contexte de chimie appliquée ou industrielle
- Synthétiser des molécules.

EXIGENCES DU PROGRAMME

UE obligatoires (144 crédits), UE optionnelles fermées (30 crédits), UE optionnelles ouvertes (6 crédits) (dont 32 crédits de Formation générale)

UE disciplinaires (160 crédits)**UE obligatoires (144 Cr.)**

Introduction à la chimie de la matière (4 Cr.). Introduction à l'industrie chimique (4 Cr.). Chimie des solutions (6 Cr.). **Mécanique classique (4 Cr.). Mécanique classique avancée (2 Cr.).** Mathématiques 1 (2 Cr.). Chimie inorganique (6 Cr.). Chimie de l'environnement (4 Cr.). Magnétostatique (4 Cr.). Electrostatique et électrocinétique (4 Cr.). Mathématiques 2 (4 Cr.). Cinétique chimique (6 Cr.). Techniques d'analyses instrumentales (4 Cr.). Photochimie et applications (2 Cr.). Bases de la stéréochimie et chimie organique (4 Cr.). Biochimie des macromolécules (6 Cr.). Probabilité et Statistiques (4 Cr.). Thermodynamique chimique (8 Cr.). Complément de chimie organique 1 (2 Cr.). Complément de chimie organique 2 (2 Cr.). Chimie de coordination (4 Cr.). Enzymologie fondamentale et moléculaire (6 Cr.). Anglais Niveau A (4 Cr.). Transposition et réarrangement (6 Cr.). Chimie organométallique (4 Cr.). Équilibres chimiques avancés en solutions aqueuses (8 Cr.). Introduction à l'électrochimie (4 Cr.). Spectroscopie (6 Cr.). Stratégies de synthèses (6 Cr.). Atomistique (8 Cr.). Chimie des polymères (6 Cr.).

UE optionnelles fermées (16 Cr.)

À choisir dans la liste suivante :

Bureautique et internet (2 Cr.). Travaux d'initiative personnelle encadrés (4 Cr.). Introduction à la modélisation en chimie (2 Cr.). Nanotechnologies (4 Cr.). Applications pratiques de la chimie (4 Cr.). Intelligence artificielle (4 Cr.). Excel et VBA (2 Cr.). Programmation C++ (4 Cr.).

UE optionnelles ouvertes (6 Cr.)

UE Arabe (4 Cr.)

Deux UE à choisir dans la liste des UE proposées en arabe (cf. Formation générale)

Autre UE (2 Cr.)

Une UE à choisir dans la liste suivante des optionnelles ouvertes au niveau de l'Université (sport, chinois, etc.)

Programme Formation générale USJ (32 crédits)

Anglais (4 Cr.) (Obligatoire)

Anglais niveau A (4 Cr.)

Arabe (4 Cr.) (Optionnelles ouvertes)

Langue et culture arabes (2 Cr.)

Une UE à choisir dans la liste suivante :

اللغة العربية والإعلام (2 Cr.)

اللغة العربية والفنون (2 Cr.)

UE enseignée en arabe (2 Cr.)

Une UE à choisir dans la liste suivante :

الاجرات الاساسية الانقاذية ما قبل الاسعاف (2 Cr.)

التعبير الذاتي عبر الموسيقى (2 Cr.)

المسرح والتعرف على الذات (2 Cr.)

Sciences humaines (8 Cr.) (Optionnelles fermées)

Éthique (2 Cr.)

Une UE à choisir dans la liste suivante :

Éthique et santé (2 Cr.)

Éthique et technologie (2 Cr.)

Éthique, Énergie et Environnement (2 Cr.)

Sciences religieuses (2 Cr.)

Les valeurs de l'USJ au quotidien (2 Cr.)

Engagement civique et citoyen (2 Cr.)

Une UE à choisir dans la liste suivante :

القانون في الحياة اليومية - Le droit dans la vie quotidienne (2 Cr.)

التنمية المستدامة - Sustainable development (2 Cr.)

المواطنة الفعالة: الاستراتيجيات والتقنيات والقيم (2 Cr.)

Autre (2 Cr.)

Une UE à choisir dans la liste suivante :

Origine des concepts scientifiques (2 Cr.)

Journalisme scientifique (2 Cr.)

Le monde, l'actualité et moi (2 Cr.)

Sciences sociales (6 Cr.) (Optionnelles fermées)

Insertion professionnelle et entrepreneuriat (2 Cr.)

Une UE à choisir dans la liste suivante :

Successful Job Hunting (2 Cr.)

Entrepreneurship (2 Cr.)

Work ready now (2 Cr.)

Autre (4 Cr.)

Deux UE à choisir dans la liste suivante :

Designing Business Models (2 Cr.)

Time and Money Management (2 Cr.)

Leadership social (2 Cr.)

Sociology of Emotions (2 Cr.)

Techniques de communication (4 Cr.) (Obligatoire)

Techniques de communication scientifique (4 Cr.)

Techniques quantitatives (6 Cr.) (Obligatoire)

Mathématiques 1 (2 Cr.)

Mathématiques 2 (4 Cr.)

PLAN D'ÉTUDES PROPOSÉ

Semestre 1

Code	Intitulé de l'UE	Crédits
048CSCCL1	Chimie des solutions	6
048ICHCL1	Introduction à la chimie de la matière	4
048IICCL1	Introduction à l'industrie chimique	4
048MTHBL1	Mathématiques 1	2
048MCLPL1	Mécanique classique	4
048MCAPL1	Mécanique classique avancée	2
048BUICL1	Bureautique et Internet	2
	PFG – Sciences humaines	6
	Total	30

Semestre 2

Code	Intitulé de l'UE	Crédits
048CHECL2	Chimie de l'environnement	4
048CHICL2	Chimie Inorganique	6
048EELPL2	Électrostatique et électrocinétique	4
048MG SPL2	Magnétostatique	4
048MTHBL2	Mathématiques 2	4
048TINEL2	Travaux d'initiative personnelle encadrés	4
	PFG – Arabe	4
	Total	30

Semestre 3

Code	Intitulé de l'UE	Crédits
048STOCL3	Bases de la stéréochimie et chimie organique	4
048BMABL3	Biochimie des macromolécules	6
048CINCL3	Cinétique chimique	6
048PHACL3	Photochimie et application	2
048PRSCL3	Probabilité et statistiques	4
048TAICL3	Techniques d'analyses instrumentales	4
	Optionnelle ouverte	2
	PFG – Sciences humaines	2
	Total	30

Semestre 4

Code	Intitulé de l'UE	Crédits
048COOCL4	Chimie de coordination	4
048CO1CL4	Complément de chimie organique 1	2
048CO2CL4	Complément de chimie organique 2	2

048EFMBL4	Enzymologie fondamentale et moléculaire	6
048TDCCL4	Thermodynamique chimique	8
048IMCCL4	Introduction à la modélisation en chimie	2
	PFG – Sciences sociales	6
	Total	30

Semestre 5

Code	Intitulé de l'UE	Crédits
048ANGLL5	Anglais niveau A	4
048OMCCL5	Chimie organométallique	4
048ESCCL5	Équilibres chimiques avancés en solutions aqueuses	8
048TRRCL5	Transposition et réarrangement	6
048ELCCL5	Introduction à l'électrochimie	4
048NANOL5	Nanotechnologies	4
	Total	30

Semestre 6

Code	Intitulé de l'UE	Crédits
048ATOCL6	Atomistique	8
048CPCL6	Chimie des polymères	6
048SPECL6	Spectroscopie	6
048SSCCL6	Stratégie de synthèse	6
048APCCL6	Applications pratiques de la chimie	4
	Total	30

DESCRIPTIFS DES UE

048CSCCL1 Chimie des solutions 6 Cr.

Ce cours consiste à offrir un approfondissement des notions de bases de la chimie des solutions en milieu aqueux. Au terme de ce cours, l'étudiant pourra comprendre les principes de la thermodynamique chimique, les équilibres chimiques entre molécules et entre ions avant d'étudier les réactions d'oxydo-réduction et la cinétique chimique.

048ICHCL1 Introduction à la chimie de la matière 4 Cr.

Ce cours consiste à offrir un approfondissement des notions de bases de la mécanique quantique à partir des différents modèles atomiques pour pouvoir, par la suite, mieux comprendre les différents types de liaisons chimiques, les liaisons intramoléculaires et les forces intermoléculaires.

048IICCL1 Introduction à l'industrie chimique 4 Cr.

Ce cours a pour but d'initier les étudiants aux domaines de l'entreprise industrielle, en général, et à l'industrie chimique précisément. Les notions de stratégie et organisations industrielles ainsi que les fondements du rôle de l'industrie chimique en tant que levier de l'économie en général sont présentées. Les principes de bases de l'organisation industrielle et de l'usine sont exposés, ainsi que les procédés unitaires.

048MTHBL1	Mathématiques 1	2 Cr.
<p>Ce cours présente les principaux outils méthodologiques nécessaires à l'analyse et à la compréhension de phénomènes biologiques et chimiques simples. Cette UE est constituée de théorie sans démonstrations, d'exercices d'application directe, et ensuite, d'applications issues de domaines variés de la biologie et de la chimie. L'étudiant ayant suivi cette matière sera capable de décrire un phénomène par une fonction et d'étudier divers éléments d'une courbe : calculer les limites et les dérivées, étudier le sens de variations. Il sera de même capable d'effectuer le calcul d'intégrale des fonctions sur un intervalle.</p>		
048MCLPL1	Mécanique classique	4 Cr.
<p>La mécanique classique est l'un des piliers d'une formation à la Faculté des sciences car elle permet de développer un savoir-faire en traitant une variété de problèmes du point matériel et du solide indéformable. Les étudiants en première année de physique, math et chimie abordent avec ce cours, une étude approfondie de la mécanique newtonienne du point matériel, depuis la description de la cinématique du point matériel jusqu'à celle des référentiels accélérés.</p>		
048MCAPL1	Mécanique classique avancée	2 Cr.
<p>Ce cours est une suite du cours Mécanique classique mais étant un cours avancé, il est juste dédié aux étudiants de première année de physique et chimie. Ce cours traite des problèmes liés aux forces centrales, aux mouvements des planètes, à la physique de la fusée et à la collision des particules.</p>		
048BUICL1	Bureautique et Internet	2 Cr.
<p>L'utilisateur est amené à produire, traiter, exploiter et diffuser des documents numériques qui combinent des données de natures différentes. Les compétences qu'il mobilise peuvent s'exercer en local ou en ligne. Il les met en œuvre en utilisant des logiciels de production de documents d'usage courant (texte, diaporama, classeur, document en ligne sur supports variés).</p>		
048CHECL2	Chimie de l'environnement	4 Cr.
<p>Ce cours constitue une introduction aux sciences de l'environnement notamment le volet chimique et survole les thèmes suivants : atmosphère, eau, sol, déchets et énergie. L'étudiant se familiarisera avec les notions de bases et connaîtra les liens entre les différents thèmes ainsi qu'avec les questions d'actualité globale (réserves d'énergie fossile, changement climatique, etc.), les solutions et leurs contraintes ainsi que l'état actuel de l'environnement au Liban. Il abordera aussi, pour la première fois, la notion de développement durable et les projets découlant.</p>		
048CHICL2	Chimie inorganique	6 Cr.
<p>Ce cours consiste à étudier d'une part les propriétés de tous les éléments de la classification périodique, de tous les corps simples correspondants et de tous les composés qu'ils peuvent former entre eux selon les différents types de liaisons, et d'autre part, à étudier la cristallographie des éléments simples, des composés ioniques et des alliages.</p>		
048EELPL2	Électrostatique et électrocinétique	4 Cr.
<p>Ce cours présente une étude détaillée des phénomènes électrostatiques et électrocinétiques. Cette étude utilise certes un formalisme mathématique pour déterminer le champ et le potentiel électrostatiques, mais l'étudiant sera amené à dévoiler le sens physique contenu dans ce formalisme. L'étude des conducteurs en équilibre électrostatique constitue une bonne préparation de l'étudiant pour comprendre les causes de transport de charges et maîtriser des notions liées au courant électrique : générateur, récepteur, résistances, circuits complexes, etc.</p>		
048MGSP2	Magnétostatique	4 Cr.
<p>Ce cours présente une étude détaillée des phénomènes magnétostatiques. Cette étude utilise certes un formalisme mathématique pour déterminer les champs magnétiques, mais l'étudiant sera amené à dévoiler le sens physique contenu dans ce formalisme.</p>		

048MTHBL2	Mathématiques 2	4 Cr.
<p>Ce cours constitue la suite du cours de Mathématiques 1. Il présente les principaux outils méthodologiques nécessaires à l'analyse et à la compréhension de phénomènes biologiques simples. Le cours est constitué d'abord d'un minimum de théorie nécessaire, sans démonstrations ; d'exercices d'application directe, et ensuite, d'illustrations et d'applications issues de domaines variés de la science.</p>		
048TCSPL2	Techniques de communication scientifique	4 Cr.
<p>Ce cours vise à développer les compétences de communication scientifique des étudiants en physique et chimie, en mettant l'accent sur la préparation et la présentation de projets scientifiques sous différents formats. Les étudiants apprendront à articuler de manière efficace des concepts scientifiques complexes, tant à l'écrit qu'à l'oral, et à présenter leurs travaux de manière convaincante. En plus de la préparation d'un poster scientifique, les étudiants auront l'occasion de perfectionner leurs compétences en communication et en prise de parole en public à travers, entre autres, la préparation d'un TedTalk et d'un elevator pitch.</p>		
048COOCL4	Chimie de coordination	4 Cr.
<p>Cette unité d'enseignement a pour but, dans un premier volet, de consolider chez l'apprenti les différents modèles de liaisons chimiques existantes dans les matériaux et les différences existant entre les matériaux céramiques, métalliques, covalents et ceux régis par les interactions faibles de Van der Vals. Le cours se base alors sur ces notions pour expliquer en détail les levées de dégénérescences des orbitales de valences lors de l'approche des ligands.</p>		
048CO1CL4	Complément de chimie organique 1	2 Cr.
<p>Ce cours a pour ambition d'approfondir les connaissances des étudiants en termes de réactivité des molécules fonctionnalisées. Il aborde les éléments de symétrie et la chiralité, la pseudoasymétrie, le dédoublement des énantiomères, le mécanisme des halogénations radicalaires, la Substitution nucléophile interne (S_Ni), les oxydations des alcools, des alcènes et des composés benzyls, l'hydroboration-oxydation des alcènes et des alcynes, l'aromaticité de Huckel versus aromaticité de Möbius et les Substitutions électrophiles sur aromatiques, l'aldolisation et la crotonisation des aldols, la réaction de Wittig, les amines, amidures, imines et énamines. L'accent sera mis sur les mécanismes réactionnels.</p>		
048CO2CL4	Complément de chimie organique 2	2 Cr.
<p>Ce cours vise à développer les connaissances des étudiants en termes de réactivité des molécules fonctionnalisées surpassant les notions de base déjà assimilées à ce niveau. Il traite des rappels de chimie organique de base et s'approfondit dans les alcools, éthers et analogues soufrés, les alcènes, alcynes et systèmes π conjugués, les composés carbonylés, ainsi que les composés hétérocycliques.</p>		
048EFMBL4	Enzymologie fondamentale et moléculaire	6 Cr.
<p>Ce cours présente les différentes approches actuelles utilisées pour l'étude quantitative des protéines et des enzymes : formalisme correspondant à l'interaction entre protéines et ligands. Le modèle michaélien, les inhibitions enzymatiques, l'analyse des effets de pH et de la température sur les protéines et les enzymes seront explorés et le modèle Monod-Wyman-Changeux sera utilisé pour décrire les enzymes allostériques. Ce cours apporte également des informations détaillées sur l'aspect moléculaire des réactions enzymatiques. Les cinétiques enzymatiques à plusieurs substrats et leurs vérifications expérimentales sont de même développées. Les protéases à sérine active sont étudiées en tant que modèle de l'activation des zymogènes. La structure et la composition des sites catalytiques sont abordées. Un aperçu sur la technologie enzymatique utilisée de nos jours dans le secteur industriel est présenté à la fin de ce cours.</p>		
048TDCCL4	Thermodynamique chimique	8 Cr.
<p>La thermodynamique chimique traite les principes généraux de la thermodynamique en première partie avec la thermodynamique physique et les premier et second principe. Par la suite, les bases de la thermodynamique réactionnelle sont exploitées en les appliquant sur différentes formes de réaction chimique et en abordant les équilibres chimiques et la thermodynamique des gaz réels.</p>		

048IMCCL4	Introduction à la modélisation en chimie	2 Cr.
------------------	---	--------------

Ce cours introduit aux étudiants la notion de modèle mathématique appliqué aux phénomènes étudiés en chimie. Les différents types de modèles, par ex. déterministe, statistique, etc., sont présentés ainsi que leurs conditions d'application et leurs avantages et inconvénients. Des études de cas sont ensuite préparées par les étudiants et discutées en classe relevant de différents domaines de la chimie comme les médicaments, l'environnement, les procédés industriels, etc.

048ANGLL5	Anglais niveau A	4 Cr.
------------------	-------------------------	--------------

Le cours d'Anglais - Discipline Oriented English a pour objectif de développer les compétences linguistiques des étudiants, en mettant l'accent sur la communication scientifique écrite et orale. Les étudiants apprendront à rédiger des documents académiques, à présenter des informations scientifiques de manière claire et à participer à des discussions académiques en anglais.

048OMCCL5	Chimie organométallique	4 Cr.
------------------	--------------------------------	--------------

Ce cours couvre la chimie organométallique stœchiométrique et la catalyse homogène avec des complexes organométalliques. Il traite explicitement de la préparation et de la réactivité des nucléophiles organométalliques, des concepts de base et des réactions élémentaires en chimie organométallique catalytique, ainsi que des cycles catalytiques d'une large gamme de réactions très utiles en synthèse.

048ESCCL5	Équilibres chimiques avancés en solutions aqueuses	8 Cr.
------------------	---	--------------

Ce cours procure à l'étudiant les outils développés pour reconnaître et établir les lois qui régissent tous les types d'équilibres chimiques en solutions aqueuses séparément, qu'ils soient acido-basiques, d'oxydoréduction, de complexation, de précipitation, ou même la combinaison de ceux-là afin de présenter les cas réels. Aussi, il permet aux étudiants de bien maîtriser tous les traitements théoriques régissant les titrages utilisant les équilibres précédemment cités et l'établissement des courbes théoriques simulées d'évolutions. Les étudiants seront donc capables d'analyser une situation donnée et exploiter pertinemment les grandeurs conditionnelles afin de maîtriser les processus et comprendre en particulier les phénomènes de corrosion d'immunité ou de passivation.

048TRRCL5	Transposition et réarrangement	6 Cr.
------------------	---------------------------------------	--------------

Ce cours est articulé principalement autour des réactions de réarrangements. Ces réactions impliquent la migration d'un hydrogène, d'un groupe d'atomes, ou de liaisons σ et π , et peuvent ainsi contribuer à des modifications dramatiques dans le squelette d'une molécule. Plus précisément, ce cours traite explicitement les réactions péryclics, les réarrangements [1,2], les oléfination des composés carbonyles, les réactions de fragmentations et les réarrangements radicalaires. Les interprétations orbitales, les mécanismes réactionnels et les différents exemples d'application qui seront présentés permettront à l'étudiant d'acquérir la logique de ces réactions et de percevoir leur importance en synthèse.

048ELCCL5	Introduction à l'électrochimie	4 Cr.
------------------	---------------------------------------	--------------

Les objectifs du cours sont d'exploiter des notions de thermodynamique, de cinétique et de propriétés des solutions pour étudier le comportement des espèces électriquement chargées en solution ainsi que leur transport, développer et appliquer des modèles de représentation mathématique des ions en solution, définir et caractériser les doubles couches qui se forment en milieu électrolytique, appliquer ces notions à l'étude des processus aux électrodes comme les piles électrochimiques et le transport de masse.

048NANOL5	Nanotechnologies	4 Cr.
------------------	-------------------------	--------------

Les nanotechnologies sont de plus en plus présentes dans notre quotidien et représentent un marché en très forte croissance. Ce cours se présente dans le contexte de valorisation/concrétisation des connaissances des étudiants, cumulées au cours de leur parcours scientifique. Ce cours aborde les connaissances de base sur les nanomatériaux et les nanotechnologies qui ont ou auront un impact considérable dans les domaines scientifiques et technologiques, mais aussi économiques, voire sociétaux. À la suite d'une introduction générale sur les

nanosciences, le cours donne un aperçu des principales méthodes de fabrication à l'échelle nanométrique. En particulier, on montre comment les outils des nanotechnologies (microscopies à champ proche, lithographie) permettent d'appréhender, voire de transformer les systèmes bio et/ou organiques à l'échelle des atomes et des molécules, d'une part, et dans quelle mesure les principes de base (autoassemblage) de la biologie peuvent être exploités pour fabriquer de nouveaux matériaux et dispositifs, d'autre part. En outre, ce cours fera le point sur l'apport potentiel des nanomatériaux dans des domaines aussi variés que la médecine, l'électronique, la spatiale, biotechnologiques, la biomédicale, environnement et l'optique. Des sujets de recherche actuels en nanosciences seront présentés et discutés afin de comprendre quelles sont les nouvelles propriétés recherchées à très petite échelle.

048ATOCL6

Atomistique

8 Cr.

Cette unité d'enseignement consiste à appliquer la mécanique quantique ou ondulatoire à la structure de l'atome et aux orbitales atomiques et moléculaires. Elle a pour but d'aider l'étudiant à acquérir une vision unifiée des diverses représentations modernes de la structure électronique des édifices chimiques (atomes, molécules ou cristaux) et de lui fournir une introduction aux méthodes de calcul d'usage courant dans de nombreux domaines de recherche.

048CPCL6

Chimie des polymères

6 Cr.

Ce cours traite de la science des matériaux macromoléculaires dits polymères. Il vise à présenter dans un premier temps cette science jeune mais néanmoins riche, comme en témoigne le développement et l'impact des matières polymères au niveau de notre vie quotidienne. Il présente les connaissances de base sur la composition, la structure et les propriétés des macromolécules, identifie les domaines d'application des polymères et établit des liens entre propriétés moléculaires et utilisation des matières plastiques. De plus, les deux grands principes d'assemblages des monomères sont présentés pour aboutir aux polymères que sont les polymérisations par étapes et les théories sous-jacentes ainsi que les polymérisations en chaînes et les lois statistiques et cinétiques d'évolutions. En dernière partie, sont présentés les différents procédés de polymérisations radicalaires et plus spécifiquement les plus utilisés industriellement, le procédé de polymérisation en suspension dits en perles et celui de la polymérisation en émulsion aboutissant aux latex colloïdaux.

048SPECL6

Spectroscopie

6 Cr.

Si toutes les propriétés physiques et chimiques de deux échantillons sont identiques, il s'agit bien d'un même composé. Le premier stade de l'identification d'un produit de structure inconnue sera donc d'acquérir le plus d'informations possible à son sujet. On examinera son état physique et on notera toute constante telle que le point de fusion ou d'ébullition, sa solubilité, la présence ou l'absence de propriétés basiques ou acides, l'indice de réfraction, le pouvoir rotatoire spécifique, etc. Plusieurs techniques spectrales peuvent être utilisées pour obtenir des informations au sujet d'un composé inconnu. L'infra-rouge (IR) peut renseigner sur la présence ou l'absence de groupes fonctionnels. La résonance magnétique nucléaire du proton (RMN- H_1), renseigne sur le nombre, la nature et l'environnement des hydrogènes dans une molécule. Un spectre de masse (SM) fournit des renseignements sur la masse moléculaire, la formule et la disposition des groupes spécifiques au sein de la molécule. Ces techniques fournissent différents types de données qui sont le plus souvent utilisées en conjonction les unes avec les autres et avec les données physiques et chimiques. À partir du moment où le chimiste accumule et étudie les données physiques, chimiques et spectroscopiques, il en sait suffisamment au sujet du composé inconnu pour pouvoir en suggérer une structure.

048SSCCL6

Stratégie de synthèse

6 Cr.

Ce cours a pour ambition d'enrichir et de consolider le vocabulaire de réactions chimiques de l'étudiant et de lui apprendre à utiliser ce vocabulaire pour concevoir la voie de synthèse la plus efficiente d'une molécule cible à partir d'autres qui sont plus simples et disponibles. Une panoplie de réactions intéressantes en synthèse, les techniques de l'analyse rétrosynthétique, la régiosélectivité, la chimiosélectivité, la stéréosélectivité, la synthèse asymétrique, la protection des groupements fonctionnels et la synthèse des hétérocycles feront l'objet de ce cours. Des synthèses totales seront explicitées permettant à l'étudiant de s'entraîner en stratégie de synthèse.

048APCCL6	Applications pratiques de la chimie	4 Cr.
------------------	--	--------------

L'enseignement de cette UE vise à développer l'autonomie, l'adaptabilité et la capacité de travailler en équipe. Pour cela, les activités proposées doivent favoriser la démarche active de l'étudiant en interaction avec ses pairs. À l'issue de cette UE, l'étudiant est capable de mener des recherches bibliographiques sur une espèce chimique, sur une réaction chimique ou sur un procédé industriel ; il est sensibilisé à la nécessité de participer à la veille technologique et scientifique et apprend à optimiser les conditions opératoires - choix des réactifs, du solvant et du catalyseur éventuel - afin d'augmenter le rendement et la cinétique d'une synthèse. Il dispose des connaissances et attitudes nécessaires pour réaliser des économies d'énergie, pour utiliser des matières premières de substitution issues des agro ressources, pour explorer des voies de synthèses sans solvant (ou avec des solvants moins nocifs) ; le recyclage, la valorisation des déchets et la diminution des rejets dangereux pour l'environnement sont des aspects essentiels présents dans cette UE. Une partie de l'enseignement de cette UE vise à repérer les différences entre une synthèse menée au laboratoire et sa réalisation dans un pilote. Ce changement d'échelle permet également de comprendre les étapes d'optimisation d'un procédé industriel.

048CITBL1	المواطنة الفعّالة : الاستراتيجية والتقنيّات والتقيّات	2 Cr.
------------------	--	--------------

Ce cours est conçu pour les étudiants de la Faculté des sciences afin de leur permettre de vivre une expérience citoyenne et de découvrir les différentes formes de pratiques citoyennes au Liban et à travers le monde.

048DBMML6	Designing Business Models	2 Cr.
------------------	----------------------------------	--------------

This course explores the fundamentals of designing business models, offering insights into how businesses operate and addressing key challenges. Through immersive business case studies, students gain practical experience in understanding the dynamics behind various industries.

048EEECL1	Éthique et santé	2 Cr.
------------------	-------------------------	--------------

Cette unité d'enseignement aborde la bioéthique en élargissant sa portée pour inclure des questions sociales et collectives. L'étude de cas cliniques, de mises en situation et d'échanges permettent de former les étudiants à une meilleure analyse et évaluation de leur quotidien. L'éthique de la recherche fera également partie intégrante de ce cours. Une attitude positive de réflexion, d'éveil et de sensibilisation aux dilemmes éthiques que les chercheurs pourraient rencontrer au cours de leur vie professionnelle.

048ETTPL1	Éthique et technologie	2 Cr.
------------------	-------------------------------	--------------

Cette UE se concentre sur les enjeux éthiques liés à l'utilisation de la technologie, tels que la surveillance, la vie privée, l'automatisation, l'intelligence artificielle, les armes autonomes, etc. Son objectif est d'aider les étudiants à comprendre les enjeux éthiques liés à leur travail et à développer une réflexion critique sur leur rôle en tant que scientifiques dans la société. À titre d'exemple, sont traités les sujets suivants : définitions et concepts clés en éthique de la technologie ; évolution de la technologie et son impact sur la société ; réflexion sur les valeurs et les principes éthiques en jeu dans le contexte technologique ; surveillance et vie privée ; enjeux éthiques de la collecte et de l'utilisation des données personnelles ; défis éthiques de l'intelligence artificielle et de l'apprentissage automatique ; éthique dans la conception et l'utilisation de la technologie ; débat sur les questions éthiques liées à la bioélectronique, la réalité virtuelle, la technologie de modification génétique, etc. ; éthique de l'émergence de technologies perturbatrices et de leur impact sur la société.

048ENTML6		2 Cr.
------------------	--	--------------

This course equips students with the skills necessary to cultivate an entrepreneurial mindset in their everyday lives. It covers idea generation, growth strategies, and creating social value. The curriculum includes theoretical lectures, interactive discussions, group projects, and hands-on exercises. Students will learn to initiate their ventures, innovate products, and make a positive impact on society.

048JSCPL1	Journalisme scientifique	2 Cr.
------------------	---------------------------------	--------------

Cette UE consiste à inculquer à l'étudiant les techniques de base et les règles qui régissent l'écriture journalistique. À l'issue de ce cours, l'étudiant sera capable de connaître les techniques de base de l'écriture journalistique, d'apprécier la pertinence des informations scientifiques susceptibles d'être publiées (choix de l'information) dans la presse généraliste et de rédiger une nouvelle journalistique ainsi qu'un article de presse scientifique.

048DVQCL1	Le droit dans la vie quotidienne - القانون في الحياة اليومية	2 Cr.
------------------	---	--------------

Ce cours a pour objectif de familiariser les étudiants avec les notions de base du droit, une introduction pédagogique pour apprivoiser une matière essentielle mais qui semble rébarbative surtout pour des étudiants en sciences. L'ambition est de permettre à ces étudiants de comprendre l'actualité juridique, connaître leurs droits et obligations élémentaires en tant que citoyens, situer leur système juridique national vis-à-vis du droit international. Par l'exemple, ce cours leur permettra de trouver puis déchiffrer un texte juridique, une référence pertinente dans un article de loi ou une convention internationale. Enfin et toujours par l'exemple, ce cours veille au respect de l'étymologie des mots et au vocabulaire juridique.

048VUQBL1	Les valeurs de l'USJ au quotidien	2 Cr.
------------------	--	--------------

Cette UE amène les étudiants à réfléchir aux grandes questions qui traversent l'actualité et bouleversent le pays et le monde. À travers une analyse des informations qui les touchent, celles dont tout le monde parle et celles qui animent le débat public, les étudiants apprendront à développer leur esprit critique et à exprimer leurs points de vue notamment en cette période de crises sanitaire, économique, sociale et politique que traverse le Liban.

048OCSC1	Origine des concepts scientifiques	2 Cr.
-----------------	---	--------------

Cette unité d'enseignement vise à initier les étudiants à faire une analyse réflexive sur l'histoire des disciplines scientifiques et sur l'origine et l'évolution de la construction des concepts scientifiques. Il s'agit de développer leur esprit critique en ce qui concerne l'étude des liens existants entre l'épistémologie, la philosophie des sciences et l'histoire des sciences. Cet enseignement vise aussi l'étude des différents courants et concepts épistémologiques qui ont déterminé la construction de la connaissance scientifique. Ces éléments de réflexion sont nécessaires pour la compréhension des concepts scientifiques actuels en SVT, chimie, physique et mathématiques. L'analyse épistémologique de la construction des théories scientifiques influe sur l'enseignement des sciences et sur la posture du chercheur scientifique.

048EMIP2	Sociology of Emotions	2 Cr.
-----------------	------------------------------	--------------

This course introduces students to sociological theories regarding emotions. It examines how emotions influence both individual and collective decision-making processes, and evaluates social interactions from an emotional perspective.

048SJHPL2	Successful Job Hunting	2 Cr.
------------------	-------------------------------	--------------

Le cours consiste à initier les étudiants à la vie professionnelle ainsi qu'à ses demandes en termes de développement personnel et connaissances techniques. Il permettra à l'étudiant de répondre à une offre d'emploi (mail de candidature, lettre de motivation, CV), à acquérir des connaissances pour passer un entretien d'embauche (tenue vestimentaire, langage corporel, comment se présenter, dos and don'ts, etc.) et à rechercher une offre d'emploi (profil sur LinkedIn, rechercher une offre sur LinkedIn, twitter, poster son CV sur Monster, Bayt et cie, rechercher des offres d'emplois sur les sites des institutions, entreprises, hôpitaux, industries, etc.).

048SSDCL1	Sustainable development - التنمية المستدامة	2 Cr.
------------------	--	--------------

Cette UE vise à initier les étudiants à l'interconnectivité entre les différents secteurs d'activité de la vie humaine, au développement durable et aux objectifs de développement durable mis en place par l'ONU ainsi qu'à définir le rôle des instances publiques et privées dans la mise en place des objectifs.

048TMMML2	Time and Money Management	2 Cr.
------------------	----------------------------------	--------------

This course is designed to help undergraduates enhance their productivity through informed decision-making. It provides students with a comprehensive understanding of investment opportunities across various industries, including the stock market, life insurance, private banking, and retail banking.

048WRNBL2	Work Ready Now	2 Cr.
------------------	-----------------------	--------------

Le programme Work Ready Now a été développé pour fournir aux jeunes étudiants les compétences et les connaissances fondamentales nécessaires pour trouver et conserver un emploi. Ce programme, développé par « Higher Education Capacity Development » (HECD), a été conçu de manière participative et pratique afin que les étudiants soient activement impliqués dans le processus d'apprentissage et acquièrent de nouvelles compétences et de la confiance en soi pour trouver un travail et y rester. De plus, les modalités d'apprentissage permettent aux étudiants de développer des compétences numériques suite à l'utilisation de logiciel en ligne gratuit.

048LEABL1	Social Leadership	2 Cr.
------------------	--------------------------	--------------

Social leadership is a concept that refers to the emotional and empathetic style of leaders who prioritize connection, collaboration, and communication. These leaders recognize the significance of cultivating strong relationships within their teams and fostering a positive work environment. Being a social leader involves knowing how to nurture trust, care, and respect within the team. Upholding these values enables team members to freely share ideas, fostering an open atmosphere an ever-changing work climate. In contrast to formal leaders, social leaders do not solely rely on position or title to achieve objectives. Instead, they leverage emotional intelligence and interpersonal skills to influence others. This approach enhances the effectiveness in today's workplace, where employees seek meaning and purpose in their work.

048EEECL1	Éthique, Énergie et Environnement	2 Cr.
------------------	--	--------------

Le cours consiste à initier les étudiants aux choix éthiques dans le contexte de l'utilisation de l'énergie, de la production d'énergie et de la protection de l'environnement. Le cours est structuré autour des thèmes suivants : choix énergétiques et leurs conséquences éthiques, protection de l'environnement et droits environnementaux, responsabilité sociale et gouvernance, changement climatique : science, éthique et politique, éthique des énergies renouvelables : avantages et inconvénients, éthique de la consommation énergétique : choix individuels et responsabilité sociale.