

Langue principale d'enseignement :Français ☒ Anglais ☐ Arabe ☐**Campus où le programme est proposé :** CST, CLN, CLS**OBJECTIFS**

La Licence en sciences de la vie et de la Terre-biochimie constitue une formation polyvalente qui offre une compréhension approfondie des processus biologiques et chimiques régissant la vie, tout en dotant les étudiants de compétences pratiques robustes. Cette formation va au-delà des connaissances disciplinaires en intégrant des compétences transversales telles que le leadership, l'innovation, le design thinking et l'entrepreneuriat, préparant ainsi les étudiants à relever les défis du monde actuel et futur. Elle stimule le développement de la capacité d'analyse et de résolution de problèmes, renforce les compétences en communication scientifique, favorise l'intégration des connaissances dans le domaine et encourage l'application pratique des savoirs acquis. De plus, elle offre des perspectives d'études supérieures et assure une insertion réussie dans le monde professionnel. En formant ainsi les étudiants, cette licence vise à forger des scientifiques compétents et des leaders engagés, prêts à façonner l'avenir.

COMPÉTENCES

Une Licence en sciences de la vie et de la Terre-biochimie permet aux diplômés de développer un ensemble diversifié de compétences applicables à une variété de domaines, de la recherche en laboratoire à l'industrie, en passant par l'enseignement.

À l'issue de cette formation, l'étudiant sera apte à :

- Communiquer au grand public une information scientifique relative aux SVT- biochimie
- Démontrer une expertise technique au sein d'un laboratoire
- Enseigner les sciences de la vie et de la Terre
- Poursuivre des études supérieures dans le domaine des sciences de la santé, de l'environnement, de l'industrie, de l'agronomie ou de l'agroalimentaire
- Participer à une recherche scientifique dans le domaine des SVT- biochimie.

EXIGENCES DU PROGRAMME

180 crédits : UE obligatoires (150 crédits), UE optionnelles fermées (24 crédits), UE optionnelles ouvertes (6 crédits) et UE Formation générale de l'USJ (32 crédits, peuvent appartenir à une ou plusieurs des catégories ci-dessus).

UE fondamentales (174 Cr.)**UE obligatoires (150 Cr.)**

Chimie des solutions (6 Cr.). Mathématiques 1 (2 Cr.). Organisation générale des organismes : des cellules aux organes (6 Cr.). Origine et diversité du vivant (6 Cr.). Planète Terre et environnement (6 Cr.). Anatomie humaine (2 Cr.). Développement des organismes animaux et végétaux (6 Cr.). Gènes et génomes (6 Cr.). Les valeurs de l'USJ à l'épreuve du quotidien (2 Cr.). Mathématiques 2 (4 Cr.). Physique pour les biologistes (6 Cr.). Bases de la stéréochimie et chimie organique (4 Cr.). Biochimie des macromolécules (6 Cr.). Écologie, adaptation et évolution moléculaire (6 Cr.). Génétique fondamentale et moléculaire (6 Cr.). Probabilité et statistiques (4 Cr.). Biochimie fonctionnelle (2 Cr.). Biotechnologies (4 Cr.). Enzymologie fondamentale et moléculaire (6 Cr.). Géologie appliquée (2 Cr.). Parasitologie et mycologie (2 Cr.). Physiologie végétale (4 Cr.). Techniques de communication (4 Cr.). Anglais niveau A (4 Cr.). Base de la toxicologie alimentaire (4 Cr.). Biochimie métabolique (6 Cr.). Biologie cellulaire avancée (4 Cr.). Immunologie fondamentale (6 Cr.). Bactériologie et virologie (6 Cr.). Bioinformatique (2 Cr.). Biologie moléculaire (6 Cr.). Paléontologie, paléoenvironnements et évolution des hominidés (4 Cr.). Physiologie des organes (6 Cr.).

UE optionnelles fermées (24 Cr.), à choisir dans la liste suivante :

Bureautique et internet (2 Cr.). Introduction to Forensic Sciences (2 Cr.). Géosciences, ressources, environnement (2 Cr.). Biomarketing (2 Cr.). Algorithmique et Python pour les biologistes (4 Cr.). Nanotechnologies (4 Cr.). Biophysique (4 Cr.). Biosafety and Biosecurity (4 Cr.). Intelligence artificielle (4 Cr.). Éthique et santé (2 Cr.). Ethics and Technology (2 Cr.). Éthique, énergie et environnement (2 Cr.). Origine des concepts scientifiques (2 Cr.). Journalisme scientifique (2 Cr.). Le monde, l'actualité et moi (2 Cr.). Le droit dans la vie quotidienne القانون في الحياة اليومية (2 Cr.). Citoyenneté والتقنيات الاستراتيجية: المواطنة الفعالة (2 Cr.). Sustainable Development التنمية المستدامة (2 Cr.). Entrepreneurship (2 Cr.). Successful Job Hunting (2 Cr.). Work Ready Now (2 Cr.). Designing Business Models (2 Cr.). Time and Money Management (2 Cr.). Sociology of Emotions (2 Cr.). Social Leadership (2 Cr.). Particuliers au CLN : المجتمع والدين والأخلاقيات (2 Cr.). Citoyen et action communautaire (2 Cr.). الشك والحقيقة: قراءة نقدية للوقائع (2 Cr.). تاريخ المسرح اللبناني (2 Cr.). الوساطة، وسيلة ودية لحل الخلافات (2 Cr.). Panorama of the Lebanese Economy -1 (2 Cr.). Panorama of the Lebanese Economy -2 (2 Cr.). ثقافة سياسية (2 Cr.).

Particuliers au CLS : Culture de l'entreprise et éthique (2 Cr.). Action bénévole et citoyenne (2 Cr.). Communication non violente (2 Cr.). Fake News (2 Cr.). Work Ready Now (4 Cr.).

UE optionnelles ouvertes (6 Cr.)**Formation générale USJ (32 Cr.)**

Code	Intitulé de l'UE	Crédits
	ANGLAIS OU AUTRE LANGUE	4
048ANGLL5	Anglais niveau A	4
	ARABE	4
	<i>Langue et culture arabes</i>	2
435LALML2 ou 435LALAL2	اللغة العربية والإعلام ou اللغة العربية والفنون	2
	<i>Autres UE enseignées en arabe</i>	2
048GESAL4 ou 048EVMOL1 ou 048TCSOL2	الإجراءات الأساسية الإنقاذية ما قبل الإسعاف ou التعبير الذاتي عبر الموسيقى ou المسرح والتعرّف على الذات	2
	SCIENCES HUMAINES	8
064VALEL1	Les valeurs de l'USJ à l'épreuve du quotidien	2
	Éthique	2
048TSBL1 ou 048ETTPL1 ou 048EEEC1 ou 043STREL1 ou 008CETHL4	Éthique et santé ou Ethics and Technology ou Éthique, énergie et environnement ou المجتمع والدين والأخلاقيات (au CLN) ou Culture de l'entreprise et éthique (au CLS)	2
	<i>Engagement civique et citoyen</i>	2

048DVQCL1 ou 048SSDCL1 ou 048CITBL1 ou 358CIACL4 ou 015ABC2L3	Le droit dans la vie quotidienne - القانون في الحياة اليوميّة ou Sustainable Development - التنمية المستدامة ou Citoyenneté - المواطنة الفعّالة: الاستراتيجيّة والتقنيّات ou Citoyen et action communautaire (au CLN) ou Action bénévole et citoyenne (au CLS)	2
	Autre UE	2
048OCSCL1 ou 048JSCPL1 ou 048MAMPL1 ou 090MOC2F2 ou 043HTLBL2 ou 358DTVEL2 ou 017CVIOF2 ou 061FNEWL2	Origine des concepts scientifiques ou Journalisme scientifique ou Le monde, l'actualité et moi ou (au CLN) الوساطة، وسيلة وديّة لحلّ الخلافات ou (au CLN) تاريخ المسرح اللبنانيّ ou (au CLN) الشكّ والحقيقة: قراءة نقدية للوقائع ou Communication non violente (au CLS) ou Les Fake News (au CLS)	2
	SCIENCES SOCIALES	6
	Insertion professionnelle et entrepreneuriat	2
048SJHPL2 ou 048ENTML6 ou 048WRNBL2	Successful Job Hunting ou Entrepreneurship (CST + CLS) ou Work Ready Now (CST + CLN)	2
	Autres UE	4
048DBMML6 048TMMML2 048SOLBL2 048EMIP2 358LEECL1 358PLE2L2 043CULPL1	Deux UE à choisir de la liste suivante : Designing Business Models Time and Money Management Social Leadership Sociology of Emotions Panorama of the Lebanese Economy -1 (au CLN) Panorama of the Lebanese Economy -2 (au CLN) (au CLN) ثقافة سياسية	2
	Autre UE	4
061WRNSL3	Work Ready Now (CLS)	4
	TECHNIQUES DE COMMUNICATION	4
048TCOBL4	Techniques de communication	4
	TECHNIQUES QUANTITATIVES	6
048MTHBL1	Mathématiques 1	2
048MTHBL2	Mathématiques 2	4

PLAN D'ÉTUDES PROPOSÉ

Semestre 1

Code	Intitulé de l'UE	Crédits
048CSCCL1	Chimie des solutions	6
048MTHBL1	Mathématiques 1	2
048OGOBL1	Organisation générale des organismes : des cellules aux organes	6
048ODVBL1	Origine et diversité du vivant	6
048PTEBL1	Planète Terre et environnement	6
048ETSBL1 048ETTPL1 048EEECL1 043STREL1 008CETHL4 048OCSCCL1 048JSCPL1 048MAMPL1 090MOC2F2 043HTLBL2 358DTVEL2 017CVIOF2 061FNEWL2 048DVQCL1 048CITBL1 048SSDCL1 358CIACL4 015ARC2L3	UE optionnelle fermée, à choisir de la liste suivante : Éthique et santé Ethics and Technology Éthique, énergie et environnement المجتمع والدين والأخلاقيات (au CLN) Culture de l'entreprise et éthique (au CLS) Origine des concepts scientifiques Journalisme scientifique Le monde, l'actualité et moi الوساطة، وسيلة ودية لحل الخلافات (au CLN) تاريخ المسرح اللبناني (au CLN) الشك والحقيقة: قراءة نقدية للوقائع (au CLN) Communication non violente (au CLS) Les Fake News (au CLS) القانون في الحياة اليومية - Le droit dans la vie quotidienne التنمية المستدامة - Sustainable Development المواطنة الفعالة: الاستراتيجية والتقنيات - Citizen and community action (au CLN) Action bénévole et citoyenne (au CLS)	2
	UE optionnelle ouverte	2
	Total	30

Semestre 2

Code	Intitulé de l'UE	Crédits
048AHUBL2	Anatomie humaine	2
048DAVBL2	Développement des organismes animaux et végétaux	6
048GEGBL2	Gènes et génomes	6
064VALEL1	Les valeurs de l'USJ à l'épreuve du quotidien	2
048MTHBL2	Mathématiques 2	4
048PPBBL2	Physique pour les biologistes	6

048SJHPL2 048ENTML6 048WRNBL2 048DBMML6 048TMMML2 048SOLBL2 048EM IPL2 358LEECL1 358PLE2L2 043CULPL1 061WRNSL2	UE optionnelle fermée, à choisir de la liste suivante : Successful Job Hunting Entrepreneurship (CST + CLS) Work Ready Now (CST + CLN) Designing Business Models Time and Money Management Social Leadership Sociology of Emotions Panorama of the Lebanese Economy -1 (au CLN) Panorama of the Lebanese Economy -2 (au CLN) ثقافة سياسية (au CLN) Work Ready Now (au CLS-4 Cr.)	2
	UE optionnelle ouverte	2
	Total	30

Semestre 3

Code	Intitulé de l'UE	Crédits
048STOCL3	Bases de la stéréochimie et chimie organique	4
048BMABL3	Biochimie des macromolécules	6
048EAEBL3	Écologie, adaptation et évolution moléculaire	6
048GFMBL3	Génétique fondamentale et moléculaire	6
048PRSCL3	Probabilité et statistiques	4
048BUICL1 ou 048IFSBL3	UE optionnelle fermée Bureautique et internet ou Introduction to Forensic Sciences	2
048ETSBL1 048ETTPL1 048EEECL1 043STREL1 008CETHL4 048OCSCL1 048JSCPL1 048MAMPL1 090MOC2F2 043HTLBL2 358DTVEL2 017CVIOF2 061FNEWL2 048DVQCL1 048CITBL1 048SSDCL1 358CIACL4 015ARC2L3	UE optionnelle fermée, à choisir de la liste suivante : Éthique et santé Ethics and Technology Éthique, énergie et environnement المجتمع والدين والأخلاقيات (au CLN) Culture de l'entreprise et éthique (au CLS) Origine des concepts scientifiques Journalisme scientifique Le monde, l'actualité et moi الوساطة، وسيلة ودية لحل الخلافات (au CLN) تاريخ المسرح اللبناني (au CLN) الشك والحقيقة : قراءة نقدية للوقائع (au CLN) Communication non violente (au CLS) Les Fake News (au CLS) القانون في الحياة اليومية - التنمية المستدامة - المواطنة الفعالة: الاستراتيجيات والتقنيات - Citoyenneté – الاستراتيجيات والتقنيات - Citoyen et action communautaire (au CLN) Action bénévole et citoyenne (au CLS)	2
	Total	30

Semestre 4

Code	Intitulé de l'UE	Crédits
048BIFBL4	Biochimie fonctionnelle	2
048BITBL4	Biotechnologies	4
048EFMBL4	Enzymologie fondamentale et moléculaire	6
048GEOBL4	Géologie appliquée	2
048PMYBL4	Parasitologie et mycologie	2
048PVEBL4	Physiologie végétale	4
048TCOBL4	Techniques de communication	4
048GREBL4 ou 048BMKBL4	UE optionnelle fermée Géosciences, ressources, environnement ou Biomarketing	2
048SJHPL2 048ENTML6 048WRNBL2 048DBMML6 048TMMML2 048SOLBL2 048EMIPL2 358LEECL1 358PLE2L2 043CULPL1 061WRNSL2	UE optionnelle fermée, à choisir de la liste suivante : Successful Job Hunting Entrepreneurship (CST + CLS) Work Ready Now (CST + CLN) Designing Business Models Time and Money Management Social Leadership Sociology of Emotions Panorama of the Lebanese Economy -1 (au CLN) Panorama of the Lebanese Economy -2 (au CLN) ثقافة سياسية (au CLN) Work Ready Now (au CLS-4 Cr.)	2
	UE optionnelle ouverte	2
	Total	30

Semestre 5

Code	Intitulé de l'UE	Crédits
048ANGLL5	Anglais Niveau A	4
048BTABL5	Base de la toxicologie alimentaire	4
048BCMBL5	Biochimie métabolique	6
048BCABL5	Biologie cellulaire avancée	4
048IMMBL5	Immunologie fondamentale	6
048APBBL5 ou 048NANOL5	UE optionnelle fermée Algorithmique et Python pour les biologistes ou Nanotechnologies	4

048ETSBL1 048ETTPL1 048EEECL1 043STREL1 008CETHL4 048OCSCCL1 048JSCPL1 048MAMPL1 090MOC2F2 043HTLBL2 358DTVCL2 017CVIOF2 061FNEWL2 048DVQCL1 048CITBL1 048SSDCL1 358CIACL4 015ARC2L3	UE optionnelle fermée, à choisir de la liste suivante : Éthique et santé Ethics and Technology Éthique, énergie et environnement المجتمع والدين والأخلاقيات (au CLN) Culture de l'entreprise et éthique (au CLS) Origine des concepts scientifiques Journalisme scientifique Le monde, l'actualité et moi الوساطة، وسيلة ودية لحل الخلافات (au CLN) تاريخ المسرح اللبناني (au CLN) الشك والحقيقة: قراءة نقدية للوقائع (au CLN) Communication non violente (au CLS) Les Fake News (au CLS) القانون في الحياة اليومية - Le droit dans la vie quotidienne التنمية المستدامة - Sustainable Development المواطنة الفعالة: الاستراتيجية والتقنيات - Citoyenneté – الاستراتيجيات والتقنيات Citoyen et action communautaire (au CLN) Action bénévole et citoyenne (au CLS)	2
	Total	30

Semestre 6

Code	Intitulé de l'UE	Crédits
048BAVBL6	Bactériologie et virologie	6
048BIIBL6	Bioinformatics	2
048BIMBL6	Biologie moléculaire	6
048PPHBL6	Paléontologie, paléoenvironnements et évolution des hominidés	4
048PDOBL6	Physiologie des organes	6
048BPHBL4 ou 048BBCBL6 ou 026INARL3	UE optionnelle fermée Biophysique ou Biosafety and Biosecurity ou Intelligence artificielle	4
048SJHPL2 048ENTML6 048WRNBL2 048DBMML6 048TMMML2 048SOLBL2 048EMIPL2 358LEECL1 358PLE2L2 043CULPL1 061WRNSL2	UE optionnelle fermée, à choisir de la liste suivante : Successful Job Hunting Entrepreneurship (CST + CLS) Work Ready Now (CST + CLN) Designing Business Models Time and Money Management Social Leadership Sociology of Emotions Panorama of the Lebanese Economy -1 (au CLN) Panorama of the Lebanese Economy -2 (au CLN) ثقافة سياسية (au CLN) Work Ready Now (au CLS-4 Cr.)	2
	Total	30

DESCRIPTIFS DES UE

o48CSCCL1	Chimie des solutions	6 Cr.
------------------	-----------------------------	--------------

Cette unité d'enseignement consiste à offrir un approfondissement des notions de bases de la chimie des solutions en milieu aqueux. Au terme de cette UE, 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.

o48MTHBL1	Mathématiques 1	2 Cr.
------------------	------------------------	--------------

Cette unité d'enseignement 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 d'applications issues de domaines variés de la biologie et de la chimie.

L'étudiant ayant suivi cette UE 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 des variations. Il sera de même capable d'effectuer le calcul d'intégrales des fonctions sur un intervalle.

o48OGOBL1	Organisation générale des organismes : des cellules aux organes	6 Cr.
------------------	------------------------------------------------------------------------	--------------

Cette unité d'enseignement a pour objectif de décrire la constitution des organismes vivants au sein des différents règnes procaryotes et eucaryotes.

Dans la partie biologie cellulaire animale, une description du contenu des cellules eucaryotes et procaryotes est faite ainsi que de la composition chimique du milieu cellulaire et de la fonction des différents organites. L'étude des différents éléments du cytosquelette et de ceux de la matrice extracellulaire est abordée avant de terminer cette partie du cours par une brève introduction sur le cycle cellulaire et la description des niveaux de compétences des cellules souches.

Dans la partie histologie animale, l'ensemble des tissus de l'organisme est exploré au niveau de l'histogenèse, de la composition, de la structure, des caractéristiques biologiques, de l'emplacement, des différents types, de la composition et de la fonction. Nous abordons également le renouvellement respectif des tissus, les échanges cellulaires en leur sein ainsi que les pathologies tissulaires les plus répandues.

Dans la partie biologie cellulaire végétale, la cellule végétale est explorée au niveau de la composition et de la structure de la paroi extracellulaire, de la bicouche membranaire ainsi que de la fonction des organites cytoplasmiques dont les différents plastides.

Dans la partie histologie végétale, nous abordons les différents types de tissus végétaux formés par les méristèmes primaire et secondaire. Les tissus primaires de revêtement, sécréteurs, fondamentaux, conducteurs, ainsi que les tissus secondaires phellogènes et conducteurs seront étudiés en détail.

o48ODVBL1	Origine et diversité du vivant	6 Cr.
------------------	---------------------------------------	--------------

Cette unité d'enseignement permet aux étudiants d'explorer la diversité du monde vivant : les bactéries, les protistes, les plantes, les champignons et les animaux. Ce cours est divisé en plusieurs volets :

- Le 1^{er} volet détaille les conditions abiotiques de la Terre primitive qui ont favorisé l'apparition de la vie, la classification phylogénétique des organismes vivants ainsi que la nomenclature binomiale des espèces.
- Le 2^e volet aborde l'évolution des plantes terrestres, les mousses (bryophytes), les fougères (ptéridophytes) et les gymnospermes.
- Le 3^e volet explore le règne des mycètes.
- Le 4^e volet explore l'évolution des animaux, des invertébrés aux vertébrés.

o48PTEBL1	Planète Terre et environnement	6 Cr.
------------------	---------------------------------------	--------------

Cette unité d'enseignement concerne la structure de la planète Terre et s'intéresse aux phénomènes tels que la tectonique des plaques et le volcanisme. Ensuite, on s'intéressera aux matériaux de l'écorce terrestre, les minéraux, tout d'abord. Suivent les différents types de roches : roches ignées, sédimentaires et métamorphiques. Il vise à reconnaître les différentes histoires de formation des trois types de roches. Un dernier chapitre traite de la sédimentation continentale et de la sédimentation océanique. Il détaille les étapes de formation du sol, les liens entre la roche mère, le climat et le sol formé.

Des travaux pratiques en cartographie et en reconnaissance des minéraux viendront épauler le cours.

048AHUBL2	Anatomie humaine	2 Cr.
------------------	-------------------------	--------------

Cette unité d'enseignement revêt une approche de l'anatomie humaine par région avec des notions de base nécessaires pour la compréhension des concepts physiologiques. Ce cours couvre des notions liées aux systèmes squelettique, musculaire et vasculaire de la tête, du thorax, de la région abdominopelvienne et des membres. De plus, une étude détaillée de l'anatomie des organes de sens et des organes vitaux est évoquée. Avec son organisation générale, ce cours est adapté aux besoins des étudiants en biologie afin de les introduire au corps humain et de les préparer à faire le lien entre l'anatomie saine, la physiologie et la pathophysiologie.

048DAVBL2	Développement des organismes animaux et végétaux	6 Cr.
------------------	---------------------------------------------------------	--------------

Cette unité d'enseignement a pour objectif d'expliquer les modes de reproduction ainsi que les différentes étapes de développement des organismes animaux et végétaux. Au niveau du règne animal, il permet de connaître les différents modes de reproduction, sexuée et asexuée, et les processus et modalités impliquées. Il présente aussi une introduction à l'embryologie, en particulier chez les mammifères, avec des exemples sur la croissance et le développement de certains systèmes, dont le système cardiovasculaire et le système nerveux. La partie végétale du cours est centrée sur les plantes à fleurs (les angiospermes). Dans cette partie, on aborde en détail la classification et l'architecture des angiospermes, l'appareil végétatif (feuilles, tiges et racines) et ses adaptations aux milieux terrestres, le cycle de développement des angiospermes (la fleur, la pollinisation, la formation des fruits, les graines et leur dispersion), la forme et la durée de vie, ainsi que la croissance primaire et secondaire (la formation de bois).

048GEGBL2	Gènes et génomes	6 Cr.
------------------	-------------------------	--------------

Cette unité d'enseignement expose les fondements moléculaires de l'hérédité. Elle assure une description détaillée de la molécule de l'ADN, ses éléments de constitution et son organisation, ainsi qu'une compréhension globale de l'organisation des génomes eucaryotes et procaryotes. La taille du génome des organismes vivants, son organisation en chromosomes, le niveau de ploïdie et leurs inférences sur les notions d'espèces et de spéciation seront abordés. Le cours permet également la conceptualisation de la notion de gène du point de vue organisation moléculaire et expression de l'information héréditaire. Enfin, la génétique formelle est expliquée à l'appui des mécanismes moléculaires et cellulaires, comme la réplication de l'ADN, la division cellulaire et la fécondation. Les acquis de ce cours constituent les bases essentielles pour le développement des compétences théoriques et pratiques de la génétique fondamentale et moléculaire.

064VALEL1	Les valeurs de l'USJ à l'épreuve du quotidien	2 Cr.
------------------	------------------------------------------------------	--------------

Cette unité d'enseignement vise à sensibiliser les étudiants aux valeurs fondamentales de l'Université Saint-Joseph de Beyrouth (USJ) afin de les investir dans leur vie personnelle, interpersonnelle et professionnelle. Elle les engage ainsi dans une réflexion critique sur la manière dont les valeurs inscrites dans la Charte de l'USJ peuvent influencer leurs comportements, leurs actions et leurs décisions afin de relever les défis du monde contemporain. Ils seront également conscients des enjeux globaux et des responsabilités éthiques, prêts à contribuer positivement à la construction d'une société meilleure.

048MTHBL2	Mathématiques 2	4 Cr.
------------------	------------------------	--------------


Cette unité d'enseignement constitue la suite de l'UE MTHBL1 du premier semestre. Elle 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 biologie.

048PPBBL2	Physique pour les biologistes	6 Cr.
------------------	--------------------------------------	--------------

Cette unité d'enseignement est l'un des piliers d'une formation en sciences naturelles. En effet, elle permet de développer un savoir-faire, en traitant une variété de problèmes de biomécanique et de bioélectricité, et d'introduire la biophysique. Le TP comprend cinq sujets (voir contenu TP ci-dessous) qui seront effectués sur la base de manipulations tournantes pendant lesquelles les étudiants sont répartis en binômes ou trinômes.

048STOCL3	Bases de la stéréochimie et chimie organique	4 Cr.
------------------	-----------------------------------------------------	--------------

La nomenclature, les propriétés et surtout la réactivité des alcanes et des molécules fonctionnalisées feront l'objet



de cette unité d'enseignement. L'accent sera mis sur les mécanismes réactionnels, ce qui permettra à l'étudiant d'assimiler les principes de base de la réactivité des molécules organiques. Cette unité d'enseignement comporte des travaux pratiques qui permettent de procurer à l'étudiant l'habileté manuelle d'extraire, de synthétiser et de purifier des composés organiques.

048BMABL3	Biochimie des macromolécules	6 Cr.
------------------	-------------------------------------	--------------

Cette unité d'enseignement a pour objectif principal d'explorer les structures et les propriétés biochimiques des biomolécules indispensables pour le fonctionnement de tout organisme vivant. Trois grandes familles seront étudiées : les glucides (oses simples, polyosides, polyosides de réserve et de structure et les glycoconjugués), les lipides : (classes, structures et fonctions biologiques, comportement dans l'eau) ainsi que les protéines (les acides aminés, les peptides, les protéines, les niveaux de structures primaire, secondaire, tertiaire et quaternaire). Diverses séances de travaux pratiques viennent consolider la partie théorique par des applications intéressantes : chromatographie des sucres, analyse qualitative et quantitative des sucres, des lipides et des acides aminés.

048EAEBL3	Écologie, adaptation et évolution moléculaire	6 Cr.
------------------	------------------------------------------------------	--------------

Cette unité d'enseignement permet aux étudiants d'acquérir les concepts de base en écologie et de comprendre les processus et les facteurs régissant la structure et la dynamique des populations, des communautés et des écosystèmes.

Le volet adaptation et évolution permet aux étudiants de comprendre l'influence des facteurs écologiques, de la biogéographie, de la dynamique et de la génétique des populations sur l'apparition d'adaptations et les processus évolutifs et sur la spéciation.

048GFMBL3	Génétique fondamentale et moléculaire	6 Cr.
------------------	----------------------------------------------	--------------

L'objectif de cette unité d'enseignement est de développer chez les étudiants les compétences requises pour « réfléchir en termes de génétique classique ». En particulier, il vise à bien établir le lien entre phénotype et génotype, à travers la compréhension du dogme central de la biologie, comme la relation ADN-ARN-Protéine. Ainsi, le cours aborde les différentes étapes nécessaires pour l'identification et la caractérisation d'un gène y compris : la sélection des mutants, l'identification des séries alléliques par complémentation fonctionnelle, la cartographie des chromosomes eucaryotes, l'étude des interactions entre les gènes par l'analyse phénotypique des descendants et l'utilisation des techniques de base en biologie moléculaire pour l'étude de la fonction des gènes. L'ensemble de ces notions est consolidé par des séances de travaux pratiques ainsi que par un travail de recherche visant la compréhension des bases génétiques de maladies humaines.

048PRSCL3	Probabilité et statistiques	4 Cr.
------------------	------------------------------------	--------------

Cette unité d'enseignement est destinée aux étudiants de deuxième année qui s'orienteront vers des études de sciences appliquées (chimie, biologie, autres). Au bout de cet enseignement, l'étudiant sera capable d'analyser les données statistiques et de les décrire numériquement et graphiquement. Il sera de plus capable de faire des calculs de probabilités et de choisir les tests paramétriques et non paramétriques appropriés pour la comparaison des moyennes.

048BUICL1	Bureautique et Internet	2 Cr.
------------------	--------------------------------	--------------

L'utilisateur est amené à produire, à traiter, à exploiter et à 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).

048IFSBL3	Introduction to Forensic Sciences	2 Cr.
------------------	------------------------------------------	--------------

This course explains forensic science. It places emphasis on the role of the trace material as a clue in criminal investigations. The importance of critically evaluating the information content and the means by which it was obtained in the process of criminal cases is also discussed. Students are introduced to a range of trace types, to the scientific methodology applied to the collection, analysis and interpretation of these traces and to the analytical methods that are used in relation to case studies.



048BIFBL4	Biochimie fonctionnelle	2 Cr.
------------------	--------------------------------	--------------

La biochimie fonctionnelle a pour but d'expliquer la physiologie et le fonctionnement de la cellule, en se basant sur le rôle des différents organites de la cellule et des macromolécules qui les composent. Trois aspects principaux sont traités dans cette unité d'enseignement : comment la cellule échange avec son milieu extérieur, comment elle met en place ses protéines et comment elle répond à un signal. À cette fin, un chapitre détaillé sur les différents types de transport à travers la membrane cytoplasmique est assuré, suivi d'une discussion sur différentes applications et sur leur importance physiologique (battement cardiaque, contraction musculaire, la perception du goût, du son, de la lumière, etc.). L'étude de l'adressage des protéines à différentes destinations traite en détail de tous les phénomènes accompagnant la mise en place des protéines nécessaires au fonctionnement cellulaire.

Un chapitre détaillant la réponse cellulaire à différents types de ligands, les différents types de récepteurs et les signaux de transduction correspondants clôture la partie théorique du cours. L'analyse d'un article scientifique en tant que TPC, permettra à l'étudiant de mettre en application tout l'acquis du cours dans un seul modèle glandulaire.

048BITBL4	Biotechnologies	4 Cr.
------------------	------------------------	--------------

Cette unité d'enseignement a pour but d'introduire les outils de la biotechnologie moderne aux étudiants. Après une présentation exhaustive de tous les vecteurs de clonage, on se focalise sur la façon de cloner et par la suite, sur les différentes approches post-clonage, à savoir l'encapsidation dans des nanoparticules lipidiques, dans des phages et dans des particules virales infectant les bactéries ou les eucaryotes à des fins thérapeutiques. Les applications de la thérapie génique pour traiter certaines maladies et pour la mise au point des vaccins modernes suivront, pour terminer avec les bioréacteurs et les conditions de production des molécules bioactives et des cellules à grande échelle.

048EFMBL4	Enzymologie fondamentale et moléculaire	6 Cr.
------------------	------------------------------------------------	--------------

Cette unité d'enseignement 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 michaelien, 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 également développées. 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.

L'objectif des travaux pratiques est de se familiariser avec les réactions enzymatiques ainsi que les techniques d'étude des enzymes. Les différentes séances constituent un support pratique au cours d'enzymologie.

048GEOBL4	Géologie appliquée	2 Cr.
------------------	---------------------------	--------------

Cette unité d'enseignement vise à corrélér les notions fondamentales prérequis aux ensembles des applications de la géologie en relation avec les activités humaines, dans les domaines économique et industriel, notamment ceux qui touchent l'investigation et l'exploration des ressources naturelles et géologiques essentielles, telles que les ressources hydriques, le pétrole et les géomatériaux.

048PMYBL4	Parasitologie et mycologie	2 Cr.
------------------	-----------------------------------	--------------

La première partie de cette unité d'enseignement porte sur l'identification et la caractérisation des champignons filamenteux producteurs de mycotoxines responsables de maladies chez l'homme, les animaux ainsi que les végétaux. De même, elle traite les différents modes d'interaction champignons-hôte, suivie par une description détaillée de l'infection fongique (humains, animaux et végétaux) ainsi que la contamination alimentaire par les mycotoxines (aflatoxines, ochratoxines, tricothécènes, patuline, etc.). Dans cette partie, les différentes techniques de traitement, de prévention et de décontamination des principaux champignons ainsi que des mycotoxines sont étudiées ainsi qu'une description des principales méthodes de diagnostic utilisées pour la détection directe des champignons et indirecte via les mycotoxines produites.

La deuxième partie de l'UE traite d'une manière générale de la parasitologie épidémiologique et fournit des informations détaillées (parasite en cause, réservoir parasitaire, hôtes intermédiaires et définitifs, morphologie du parasite, cycle épidémiologique, symptômes, diagnostic, prévention, prophylaxie et traitement) sur diverses infections causées par différents parasites.

048PVEBL4	Physiologie végétale	4 Cr.
------------------	-----------------------------	--------------

Cette unité d'enseignement a pour objectif d'étudier le fonctionnement des tissus et des organes végétaux ainsi que les mécanismes régissant ces fonctions et l'influence de facteurs internes et externes. Le cours aborde les fonctions physiologiques essentielles des plantes telles que l'acquisition des ressources (eau, éléments minéraux et organiques), la croissance et le développement, la défense et la réponse des plantes aux stress environnementaux.

048TCOBL4	Techniques de communication	4 Cr.
------------------	------------------------------------	--------------

Cette unité d'enseignement présente deux parties : la première offre une exploration approfondie des principes fondamentaux et un développement des compétences essentielles nécessaires en communication verbale, non verbale et écrite, les préparant ainsi à interagir de manière professionnelle et impactante dans leurs futurs domaines d'activité.

La deuxième partie a pour objectif de doter les étudiants des compétences essentielles nécessaires à une transition réussie vers le monde professionnel après l'obtention de leur Licence en sciences de la vie et de la Terre-biochimie. Les étudiants auront à appliquer les compétences acquises dans la première partie dans un travail personnel. Ils apprendront à analyser individuellement leur profil, en tenant compte de leurs intérêts, compétences et aspirations professionnelles. Ils seront également capables de reconnaître les débouchés et les profils potentiels découlant de leur diplôme, tout en caractérisant les compétences et les qualités requises pour exceller dans chaque domaine. Une évaluation approfondie des plans de carrière associés à ces débouchés sera réalisée, permettant aux étudiants de prendre des décisions éclairées. Enfin, les participants apprendront à choisir un profil ou un débouché en fonction de leurs objectifs personnels et professionnels, à collecter des informations pertinentes liées à ce choix et à communiquer ces informations de manière claire et efficace, à travers la création d'un poster scientifique illustrant leur profil choisi et une prestation orale.

048GREBL4	Géosciences, ressources, environnement	2 Cr.
------------------	-----------------------------------------------	--------------

Cette unité d'enseignement s'intéresse à la géologie de surface, avec les disciplines fondamentales nécessaires pour acquérir la capacité de compréhension et d'interprétation des différents phénomènes et structures géologiques qui modèlent la surface de la Terre, ainsi que les risques anthropiques majeurs qui peuvent l'affecter.

048BMKBL4	Biomarketing	2 Cr.
------------------	---------------------	--------------

This course is designed to provide students with an in-depth understanding of marketing strategies in the pharmaceutical, food, cosmetic, and biotechnology sectors. Students will learn the fundamental principles of marketing, how to create and write product positioning, and how to conduct a SWOT analysis to evaluate a product's strengths, weaknesses, opportunities, and threats. The course will also explain the operations of pharmaceutical firms, highlighting the specific aspects of the industry. Students will develop practical skills in identifying effective sales techniques and classifying customers according to their profiles. Through a combination of case studies, practical workshops, and in-depth analyses, this course prepares students to excel in marketing products related to biology and chemistry and to seize career opportunities in the life sciences industry.

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

This course is designed to develop critical thinking, reading, oral and writing skills. It focuses on synthesizing sources producing a research paper and defending it in front of an audience. Emphasis is on the analytical reading of different text types required in the disciplines as well as on synthesis from a variety of sources to produce a written text and present it orally.

048BTABL5	Base de la toxicologie alimentaire	4 Cr.
------------------	-------------------------------------------	--------------

Cette unité d'enseignement vise à sensibiliser et à informer les étudiants sur les risques pour la santé associés à l'exposition aux substances présentes dans notre alimentation. Elle propose également l'analyse et la compréhension d'effets toxiques observés, les sources ainsi que les mécanismes d'action toxique d'un certain nombre de polluants résiduels et d'additifs accompagnant nos aliments. Ce cours traite de même brièvement les principaux procédés industriels utilisés dans le but de conserver les aliments et de prolonger leurs dates d'expiration.

048BCMBL5	Biochimie métabolique	6 Cr.
------------------	------------------------------	--------------

Cette unité d'enseignement est articulée autour de cinq parties. La première rappelle les lois de l'énergétique biochimique en se limitant à celles intervenant dans le métabolisme. La deuxième et la troisième partie sont consacrées aux catabolismes et aux anabolismes, les caractéristiques énergétiques des chaînons métaboliques sont systématiquement analysées. La quatrième partie aborde la détoxification des xénobiotiques et la cinquième, les maladies métaboliques les plus rencontrées. Des séances de travaux pratiques viennent appuyer l'apprentissage.

048BCABL5	Biologie cellulaire avancée	4 Cr.
------------------	------------------------------------	--------------

Dans une première partie, cette unité d'enseignement traite en détail la culture cellulaire ainsi que les différentes techniques utilisées pour explorer la cellule en culture et ses organites et pour étudier certains phénomènes cellulaires (différenciation, immortalisation...). Dans une deuxième partie, après avoir étudié le cycle cellulaire, la dynamique du cytosquelette et la division des centrosomes, des mitochondries, du réticulum endoplasmique/ de l'appareil de Golgi, nous aborderons le devenir d'une cellule durant sa vie : la prolifération cellulaire, l'arrêt de la division cellulaire, la réponse suite à un endommagement de la cellule, le vieillissement, la différenciation, les cellules souches, l'apoptose, la cancérogenèse et la métastase que nous traitons après avoir expliqué le lien entre la cellule et sa matrice extracellulaire.

048IMMBL5	Immunologie fondamentale	6 Cr.
------------------	---------------------------------	--------------

L'objectif de cette unité d'enseignement est de former les étudiants aux bases fondamentales de l'immunologie afin de leur permettre de comprendre et de discuter les réactions moléculaires et cellulaires activées suite à une infection. Le cours commence par une introduction reconstituant l'histoire de l'immunologie ainsi que les grandes découvertes menant à nos connaissances actuelles du système immunitaire. L'introduction fournit également une vision globale du système immunitaire dont les différentes composantes sont par la suite détaillées par des chapitres précis. Les étudiants sont également initiés aux différentes techniques utilisant les propriétés des anticorps ainsi que leurs applications. Dans le cadre d'un travail pratique, les étudiants sont amenés à suivre un protocole expérimental pour effectuer des tests d'agglutination, d'immunoprécipitation ainsi qu'un test d'ELISA et à interpréter les résultats issus de l'expérimentation.

048APBBL5	Algorithmique et Python pour les biologistes	4 Cr.
------------------	-----------------------------------------------------	--------------

Pour débiter dans l'apprentissage des langages de programmation, Python est un des meilleurs choix. En raison de sa lisibilité, de sa facilité algorithmique et du fait que c'est un logiciel gratuit. Il s'agit généralement du premier langage de programmation enseigné pour des étudiants qui n'ont pas de base de programmation comme les biologistes.

La méthodologie proposée repose tout d'abord sur une découverte des applications possibles à partir de ce type de langage pour montrer l'intérêt d'apprendre à maîtriser Python. Un apprentissage par la pratique permet une mise en pratique directe des connaissances acquises («learning by doing»).

L'UE a notamment comme objectif de faire travailler les étudiants sur le traitement de données en lien avec la biologie.

Enfin, cette UE permet d'acquérir des notions sur la syntaxe et la structure d'un programme en langage Python et de savoir compiler des lignes de code, en se basant sur la logique apprise pour écrire un algorithme.

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 en L3, 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 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, le spatial, les

biotechnologies, la biomédecine, l'environnement et l'optique. Des sujets de recherche actuels en nanosciences seront présentés et discutés afin de comprendre quelles sont les propriétés nouvelles recherchées à très petite échelle.

o48BAVBL6	Bactériologie et virologie	6 Cr.
------------------	-----------------------------------	--------------

Dans la partie Bactériologie, et suite à une introduction et un aperçu historique, un rappel des principales découvertes des microorganismes complète le chapitre 1. Une présentation de l'ultrastructure d'une cellule bactérienne, ainsi que la composition biochimique et la fonction des structures cellulaires sont traitées. Une description détaillée de la classification et les caractères distinctifs des grands groupes bactériens est étudiée. La dynamique d'évolution d'une population bactérienne ainsi que les notions de base de la génétique bactérienne suivront. Les différentes relations qui existent entre l'hôte et le pathogène sont présentées, pour passer par la suite aux antibiotiques et à leurs modes d'action sur les cellules bactériennes.

Dans la partie virologie, sont illustrées les données essentielles de l'infection virale avec la réplication des virus et les méthodes de diagnostic virologique. Sont également traités les différents mécanismes des infections virales avec une présentation systématique de celles qui sont les plus courantes.

o48BIIBL6	Bioinformatics	2 Cr.
------------------	-----------------------	--------------

This course provides a comprehensive overview of the field of bioinformatics and its constantly evolving tools. By the end of this course, students will have the essential bioinformatics skills needed to successfully conduct a research project. The first section focuses on utilizing databases such as NCBI, KEGG, EMBL, and SBI, and on the storage and organization of bibliographic and biological data. Subsequently, the second part focuses on the analysis of nucleotide and protein sequences. This includes characterizing these sequences, mRNA and CDS sequence identification, alignment, blast, primer design, identifying and extracting SNPs and InDels, and constructing phylogenetic trees. Moreover, protein domain analysis is the subject of the final section of the course. Tools such as CDART and Phyre2 enable the comparison of proteins based on their domains rather than their sequences. Finally, the last chapter illustrates the role of bioinformatics in constructing recombinant DNA. Students will be invited to use tools like Benchling.

At the end of each section, students will apply the acquired concepts through practical exercises. Their midterm evaluation and final grade will each be based on a project encompassing the various concepts learned.

o48BIMBL6	Biologie moléculaire	6 Cr.
------------------	-----------------------------	--------------

Cette unité d'enseignement se focalise particulièrement sur l'expression des gènes et les modifications post-transcriptionnelles chez les procaryotes et chez les eucaryotes. Suite à une introduction traitant de la structure des bases azotées, la structure de l'ADN, un rappel des enzymes de restriction et de la digestion de l'ADN ainsi qu'une explication exhaustive sur le rôle des topoisomérases chez les procaryotes et les eucaryotes sont couverts. Une présentation des différents types d'ARN présents dans la cellule et de leur structure est abordée (ARNm, ARNt, ARNr, snARN, snoARN, miARN, siARN). Une description détaillée de la transcription et de la maturation des différents types d'ARN ainsi que la régulation de leur transcription chez les eucaryotes et les procaryotes est proposée. Les différentes étapes de la traduction ainsi que le bilan énergétique correspondant, chez les eucaryotes et les procaryotes, suivront. Les différents niveaux de la régulation de l'expression des gènes ainsi que la notion de l'épigénétique sont présentés pour passer par la suite à la description des différents types d'introns, des ribozymes et des intéines. Le dernier chapitre traite des différents outils enzymatiques de la biologie moléculaire qui sont discutés sous forme de TPC incluant les méthodes d'extraction de l'ARN, de la RT-PCR et de la construction d'une banque de cDNA.

Les travaux pratiques commencent par une initiation au calcul et aux consignes nécessaires se rapportant à la préparation de l'équipement et au matériel nécessaires au laboratoire, avant d'entamer un protocole expérimental. Ils traitent par la suite de la préparation de cellules compétentes et de la transformation bactérienne par divers plasmides. Une vérification par PCR sur colonie, de la présence de l'insert suivra avant de lancer une mini- prep. Cette dernière fera l'objet d'une extraction d'ADN plasmidique et d'une digestion de l'ADN extrait en vue de dresser la carte de restriction correspondante. En parallèle les étudiants sont amenés à chercher la séquence d'un gène à partir du GenBank, l'identification de la région codante et l'étude du promoteur, à faire le Webcutter et à dresser la carte de restriction d'un gène, ainsi que l'analyse de la carte de différents vecteurs.

048PPHBL6	Paléontologie, paléoenvironnements et évolution des hominidés	6 Cr.
------------------	----------------------------------------------------------------------	--------------

La première partie de ce cours est composée de 3 volets :

Introduction générale à la paléontologie ; histoire générale de la biosphère : les théories de l'origine de la vie et la description de la biosphère durant les différentes ères géologiques et les grandes crises biologiques : la définition, les caractéristiques, les causes et les conséquences des crises ; le couplage entre événements géologiques et biologiques et leur impact sur l'évolution de l'espèce.

La deuxième partie se concentre sur l'étude des paléoenvironnements et les différentes méthodes qui permettent de lire et de reconstituer le passé.

La troisième partie concerne l'évolution des hominidés et les grands repères dans la saga des Homo sapiens. Sa différence avec les autres grands singes, l'adaptation de sa morphologie et de ses facultés pour devenir chasseur-cueilleur, le perfectionnement de ses techniques afin de créer et de développer des outils de plus en plus complexes, sa manière d'appivoiser le feu, de concevoir un langage élaboré, s'initier à l'art et de modeler progressivement son organisation sociale jusqu'à nous ressembler.

048PDOBL6	Physiologie des organes	6 Cr.
------------------	--------------------------------	--------------

Cette unité d'enseignement présente les principes fondamentaux de la physiologie et le fonctionnement normal du corps humain. Les différents chapitres traitent des grands systèmes ou parties de systèmes de physiologie humaine, en abordant successivement des notions d'anatomie fonctionnelle, des rappels de physiologie générale, les différents mécanismes et processus liés à leur fonctionnement physiologique, les interactions potentielles avec d'autres systèmes et/ou régulations ainsi que quelques éléments de physiopathologie. L'accent est maintenu sur le caractère intégré de la physiologie systémique, en considérant l'organisme humain comme un ensemble de systèmes interdépendants, sous le contrôle de processus homéostatiques synergiques.

Les travaux pratiques permettent aux étudiants de maîtriser la réalisation d'une formule/numération sanguine et d'apprendre comment réaliser la prise et l'interprétation de l'ECG et de la tension artérielle.

048BBCBL6	Biosafety and Biosecurity	4 Cr.
------------------	----------------------------------	--------------

This course aims to expand the laboratory biosecurity concepts and to strike a balance between the long-known biosafety procedures and practices. It further introduces the overarching "biorisk management" approach that has resulted from careful thinking, comprehensive study of prevailing practices and recommendations, review of international norms and standards, and relevant ethical considerations.

048BPHBL4	Biophysique	4 Cr.
------------------	--------------------	--------------

Ce cours a pour but d'initier les étudiants à l'interface scientifique entre plusieurs domaines incluant la physique la biologie et la chimie. Plusieurs applications de la physique dans le monde du vivant font l'objet d'appui aux notions acquises pendant les sessions de cours. Des séances de TP au laboratoire complètent le niveau d'application requis à travers des manipulations expérimentales.

026INARL3	Intelligence artificielle	4 Cr.
------------------	----------------------------------	--------------

Cette UE couvre les thèmes suivants : étude des agents intelligents : résolution de problèmes, algorithmes de recherche en longueur et en largeur, programmation des jeux : minimax, expectimax, savoir et raisonnement, planification, apprentissage, traitement du langage naturel, vision, robotique, les mécanismes d'inférence, les réseaux de Bayes, les processus de Markov, le « Reinforcement learning » et ses algorithmes.

048ETSBL1	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 est encouragée.

048ETTPL1	Ethics and Technology	2 Cr.
------------------	------------------------------	--------------

This course focuses on the ethical issues related to the use of technology, such as surveillance, privacy, automation, artificial intelligence, autonomous weapons, and more. Its objective is to help students understand the ethical

implications of their work and develop critical thinking about their role as scientists in society. Example topics include: definitions and key concepts in the ethics of technology; the evolution of technology and its impact on society; reflection on the values and ethical principles involved in the technological context; surveillance and privacy; ethical issues in the collection and use of personal data; ethical challenges of artificial intelligence and machine learning; ethics in the design and use of technology; debates on ethical issues related to bioelectronics, virtual reality, genetic modification technology, etc.; and the ethics of emerging disruptive technologies and their societal impact.

048EEEL1	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 sera 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.

043STREL1	المجتمع والدين والأخلاقيات (au CLN)	2 Cr.
------------------	--------------------------------------------	--------------

تقدّم هذه المادة ديناميكية من التفكير والبحث حول العلاقات بين المجتمع المتطور والدين والتي يمكن أن تبطن أو تدعم هذا التطور. وكيف يمكن أن تتدخل الأسئلة الأخلاقية وعلى أي مستوى. ونتيجة لذلك، ستقوم المادة بتحليل العلاقات بين الديانات السماوية الثلاث والمجتمع من خلال موضوعات تمس الحياة السياسية والمدنية للمواطنين مثل مسألة العلمانية والأسئلة المرتبطة بها مثل الزواج المدني. وستدرس أسئلة أخرى تتناول العلاقة بين الدين وتنمية المجتمع: مسألة LGBTQ، ومسألة المعاشرة، والقتل الرحيم وغيرها من الموضوعات المختلفة.

008CETHL4	Culture de l'entreprise et éthique (au CLS)	2 Cr.
------------------	----------------------------------------------------	--------------

Ce cours initie les étudiants aux thématiques relatives à l'éthique et à la culture. Il permet de prendre conscience de l'importance de l'éthique, de ses concepts et de ses principales définitions, de l'importance de la culture sous ses différents aspects et de l'impact de la culture éthique sur le développement des entreprises. Des exemples d'entreprises internationales permettent de mieux comprendre l'impact de l'éthique sur les comportements individuels, sur les organismes institutionnels et gouvernementaux, sur le développement des entreprises à travers la technologie et l'innovation, sur la créativité et le marketing, sur le processus de contrôle qualité et sur le management.

Les objectifs généraux sont de faire prendre conscience aux étudiants de l'importance de la culture et de l'éthique ; appréhender le lien entre culture et éthique ; expliquer l'impact de l'éthique et de la culture sur les prises de décisions et le développement des entreprises, et initier les étudiants aux thématiques de la corruption.

048DVQL1	القانون في الحياة اليومية - Le droit dans la vie quotidienne	2 Cr.
-----------------	---------------------------------------------------------------------	--------------

يهدف هذا المقرر إلى تعريف الطلاب بالمفاهيم الأساسية للقانون، كمدخل تربوي لترويض مادة أساسية تبدو مملة خاصة للطلاب في العلوم. الطموح هو تمكين هؤلاء الطلاب من فهم الأحداث القانونية الجارية، ومعرفة حقوقهم وواجباتهم الأساسية كمواطنين، وتحديد نظامهم القانوني الوطني بالنسبة للقانون الدولي. من خلال الأمثلة، سيمكنهم هذا المقرر من العثور على نص قانوني وفك رموزه، أو إيجاد مرجع مناسب في مادة قانونية أو اتفاقية دولية. وأخيرًا، ودائمًا من خلال الأمثلة، يحرص هذا المقرر على احترام أصول الكلمات والمصطلحات القانونية.

048CITBL1	المواطنة الفعّالة: الاستراتيجية والتقنيات - Citoyenneté	2 Cr.
------------------	----------------------------------------------------------------	--------------

تمّ تصميم هذا المقرر لطلاب كلية العلوم لتمكينهم من خوض تجربة مواطنة واكتشاف مختلف أشكال الممارسات المواطنة في لبنان وحول العالم.

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

يهدف هذا المقرر إلى تعريف الطلاب بالترابط بين مختلف قطاعات الأنشطة في الاقتصاد والحياة الإنسانية، التنمية المستدامة وأهداف التنمية المستدامة التي وضعتها الأمم المتحدة، وكذلك تحديد دور الهيئات العامة والخاصة في تحقيق هذه الأهداف.

358CIACL4	Citoyen et action communautaire (au CLN)	2 Cr.
Ce cours est conçu pour permettre le développement du sens de leadership citoyen chez l'étudiant à l'Université Saint-Joseph de Beyrouth et lui fournir les compétences nécessaires l'aidant à accomplir sa mission avec succès. (1) Se familiariser avec le contexte social et communautaire de son propre environnement. (2) Développer le leadership citoyen/agent de changement. (3) Acquérir des outils pour la gestion des projets d'engagement citoyen.		
015ABC2L3	Action bénévole et citoyenne (au CLS)	2 Cr.
Cette unité d'enseignement fait partie de la formation générale à l'USJ. Elle vise à sensibiliser les étudiantes et les étudiants à l'importance de leur implication dans la vie citoyenne en leur fournissant l'occasion de s'engager dans des activités bénévoles diverses. Cette UE est constituée de deux volets : enseignement théorique et pratique encadrée.		
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.		
048JSCPL1	Journalisme scientifique	2 Cr.
Cette unité d'enseignement 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.		
048MAMPL1	Le monde, l'actualité et moi	2 Cr.
Cette unité d'enseignement 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.		
090MOC2F2	الوساطة، وسيلة ودية لحلّ الخلافات (au CLN)	2 Cr.
التعرّف على أنواع الصراعات المختلفة. (٢) إتقان أدوات الوسيط (٣) منع حالات الصراع وحلّها باستخدام تقنيات الوساطة.		
043HTLBL2	تاريخ المسرح اللبناني (au CLN)	2 Cr.
تطوّر المسرح اللبناني عبر تاريخ لبنان. تاريخ وأسماء الكّتاب المسرحيين الذين أنشأوا هذا المسرح. أنواع مختلفة من المسارح...		
358DTVEL2	الشكّ والحقيقة: قراءة نقدية للوقائع (au CLN)	2 Cr.
تقود هذه المادة الطالب إلى تنمية النظرة والروح النقدية مما يسمح له بتحليل وتفسير الأحداث والظروف المحيطة به. فهو يسمح له بتحليل الخطب والأفلام لفتح عينيه وعقله باستخدام شبكات القراءة الاجتماعية الفلسفية.		
017CVIOF2	Communication non violente (au CLS)	2 Cr.
التواصل اللاعنفي CNV هو منهج أطلقه مارشال روزنبرغ في سبعينيات القرن العشرين، يتيح لنا معرفة كيف أن		

طريقة تفكيرنا وتعبيرنا وتواصلنا مع الآخرين، هي عامل أساسي قد يولد العنف، كما قد يسهل الاتصال ويساهم بنزع فتيل النزاعات. يدعونا هذا المنهج، إلى إعادة النظر في طريقتنا في التعبير والاستماع، مسيدين إدراكنا إلى أربعة عناصر أساسية: الملاحظة أو التوصيف؛ الأحاسيس والمشاعر؛ اكتشاف الحاجات والتعبير عنها؛ وصياغة الطلب بطريقة قابلة للتحقيق.

061FNEWL2	Les Fake News (au CLS)	2 Cr.
Cette UE vise à former les étudiants sur le concept des rumeurs et des fake news et à développer leur esprit critique face à l'information circulant sur internet.		
048ENTML6	Entrepreneurship	2 Cr.
This course introduces the fundamentals of entrepreneurship in a rapidly evolving work environment, where traditional career paths are being reshaped by innovation and technology. It emphasizes the development of an entrepreneurial mindset and provides students with the education and support to explore alternative career paths beyond the traditional trajectory.		
048SJHPL2	Successful Job Hunting	2 Cr.
The course introduces students to professional life and its demands in terms of personal development and technical knowledge. It covers:		
1- Responding to a job offer (application e-mail, cover letter, CV) 2- Passing a job interview (dress code; body language; how to present yourself; dos and don'ts; etc.) 3- Searching for a job offer (profile on LinkedIn; search for an offer on LinkedIn, etc.; post your CV on Monster, Bayt and Co, etc.; searching for job offers on the websites of institutions, companies, hospitals, industries, etc.)		
048WRNBL2	Work Ready Now	2 Cr.
The Work Ready Now program provides young students with the essential skills and knowledge needed to find and keep a job. This program, created by Higher Education Capacity Development (HECD), was designed in a participatory and practical manner so that students are actively involved in the learning process, gaining new skills and self-confidence to secure and maintain employment. Additionally, the learning methods allow students to develop digital skills through the use of free online software.		
048DBMML6	Designing Business Models	2 Cr.
This course introduces students to the fundamentals of business and how to approach business problems. It uses case studies to help students understand how and why different businesses operate across various sectors.		
048TMMML2	Time and Money Management	2 Cr.
This course aims to enlighten undergraduates about the choices to be made for extraordinary productivity. Moreover, this course enables students to have a clear understanding of various means of investments in several industries comprising: stock market, life insurance, private banking, and retail banking.		
048EMIPL2	Sociology of Emotions	2 Cr.
This course familiarizes students with the sociological theories of emotions, explores the impact of emotions on individual and collective decisions, and analyzes social interactions through the prism of emotions.		
048SOLBL2	Social Leadership	2 Cr.
This course explores social leadership, an emotional and empathetic leadership style that emphasizes connection, collaboration, and communication. It covers how leaders cultivate trust, care, and respect within teams to foster an open and positive work environment. Students will learn to leverage emotional intelligence and interpersonal skills to influence others, rather than relying solely on position or title, enhancing effectiveness in today's workplace where employees seek meaning and purpose in their work.		

By the end of this course, students will be able to:

- Identify the values and principles of social leadership.
- Develop essential skills for becoming a social leader.
- Define their purpose and guide their team on this same track.
- Understand the 9 core principles of the NET Model.
- Identify areas of strength and areas that need improvement.

358LEECL1	Panorama of the Lebanese economy -1 (au CLN)	2 Cr.
-----------	-----------------------------------------------------	-------

This course provides an overview of fundamental economic concepts, in order to understand how the Lebanese economic crisis arose. It first introduces the political regime of “consociational democracy” to understand the roots of high levels of inequality in Lebanese society. Second, it presents the results and conclusions of the World Bank’s recent work on Lebanon’s economic situation. Third, it focuses on three macroeconomic variables: gross domestic product (GDP), inflation and unemployment, which are key measures of a country’s economic performance.

358PLE2L2	Panorama of the Lebanese economy -2 (au CLN)	2 Cr.
-----------	-----------------------------------------------------	-------

This course examines Lebanon’s economic crisis and the conditional \$3 billion IMF loan agreement of April 2022, designed to help the country address its worst economic crisis. It provides and explains several solutions as first steps toward economic reforms and recovery: tackling inequality through progressive taxation; negotiating assistance and reform packages between Lebanese authorities and the IMF; and considering full dollarization or a currency board regime to improve the quality of the national currency and ensure a definitive end to its depreciation.

043CULPL1	ثقافة سياسية (au CLN)	2 Cr.
-----------	------------------------------	-------

ما هي السياسة؟ ما معنى مصطلح «السياسة»؟ ما هو الهدف من السياسة؟ ما هي الهيئات السياسية المختلفة؟ لماذا هم؟ كيف يمكن تعريف الأنظمة السياسية المختلفة؟ ما هي العلاقة بين السياسة والذين؟

061WRNSL3	Work Ready Now (au CLS)	4 Cr.
-----------	--------------------------------	-------

The Work Ready Now course provides students with the foundational “soft skills” and work-based learning experiences to prepare them for success in the workplace. Work Ready Now is designed to facilitate participatory, hands-on teaching and learning. Students will be actively engaged in the learning process and provided opportunities to practice and enhance new skills and gain the self-confidence necessary to secure and maintain work related to their professional goals. Work-based learning activities are woven into the course and require students to go to real workplaces in the community outside of class time. Students will be guided to use free online digital tools to demonstrate their learning. Throughout the course, students will create a career portfolio that will help them on their experiential Work Ready Now journey from student to employee.

048EVMOL1	التعبير الذاتي عبر الموسيقى	2 Cr.
-----------	------------------------------------	-------

اختيار مجموعة من الأغاني بلغات متعددة: العربية، الفرنسية، الإنجليزية، والإيطالية. الهدف هو القيام بعمل جماعي يحفز الطلاب على التعبير إما بالموسيقى أو بكلماتهم الخاصة.

048TCSOL2	المسرح والتعرف إلى الذات	2 Cr.
-----------	---------------------------------	-------

دورة المسرح موجّهة للطلاب الذين يرغبون في تعلّم تقنيّات التمثيل في إطار ترفيهيٍّ ومرح. تُنظّم الجلسات حول تمارين الفنون الدراميّة مثل: الإحماء؛ التعبير الجسدي؛ الاسترخاء؛ ألعاب الثقة؛ تمارين الإلقاء؛ العمل على الصوت والتنفس؛ التمثيل الصامت (الميم)؛ الارتجال؛ الجسم وإيقاعه؛ الحركات الجسدية؛ المهارات الحركية؛ إدارة الفضاء والحضور على المسرح؛ بناء الشخصية؛ تمارين الاسترخاء والتركيز والتخيّل.

الهدف الأساسي من هذه الدورة هو تعليم وتوجيه الطلاب لإتقان وتعزيز حضورهم على المسرح (ويُقصد بالمسرح أي مساحة للأداء) وتفاعلهم مع الجمهور لأي نوع من العروض: محاضرات؛ ندوات؛ إلخ. تُبنى ممارسة الطلاب على المسرح بشكل فرديٍّ وجماعيٍّ. في بعدها العملي، تعتمد التعليمات على كل من المتعة والانضباط في اللعب.

هذا التعليم يشرك في المقام الأول الجسم والصوت، الأدوات الرئيسيّة للممثل، ويستدعي إبداع الطالب الذي يعتمد على تفكيره، حساسيته وخياله للردّ على موقف معين واختراع طرق متنوّعة لإلقاء النص.

048GESAL4	الإجراءات الأساسية الإنقاذية ما قبل الإسعاف	2 Cr.
-----------	---------------------------------------------	-------

معرفة حالات الطوارئ. التعرّف على إجراءات الإسعافات الأوليّة، بدء تقديم الإسعافات.

435LALAL2	اللغة العربيّة و الفنون	2 Cr.
-----------	-------------------------	-------

تسمح هذه الوحدة التعليميّة للطالب بأن يتذوّق اللّغة العربيّة وثقافتها من باب مرّن وجذاب يطلّ من خلاله على استعمالات اللّغة العربيّة في فنون تشكيليّة مختلفة كفنّ الرسم، وفنّ الخط، وفنّ الزّخرف العربيّ أو الأرابيسك...، فيتزوّد بمهارات لغويّة، شفهيّة وكتابيّة، تفيده بشكل عمليّ وملموس.

435LALML2	اللغة العربيّة والإعلام	2 Cr.
-----------	-------------------------	-------

تسمح هذه الوحدة التعليميّة للطالب بأن يتذوّق اللّغة العربيّة وثقافتها من باب مرّن وجذاب يطلّ من خلاله على استعمالات اللّغة العربيّة في الصحافة المرئيّة والمسموعة والمكتوبة، وكذلك في الإعلانات المرئيّة والمسموعة والمكتوبة، فيتزوّد بمهارات لغويّة، شفهيّة وكتابيّة، تفيده بشكل عمليّ وملموس.