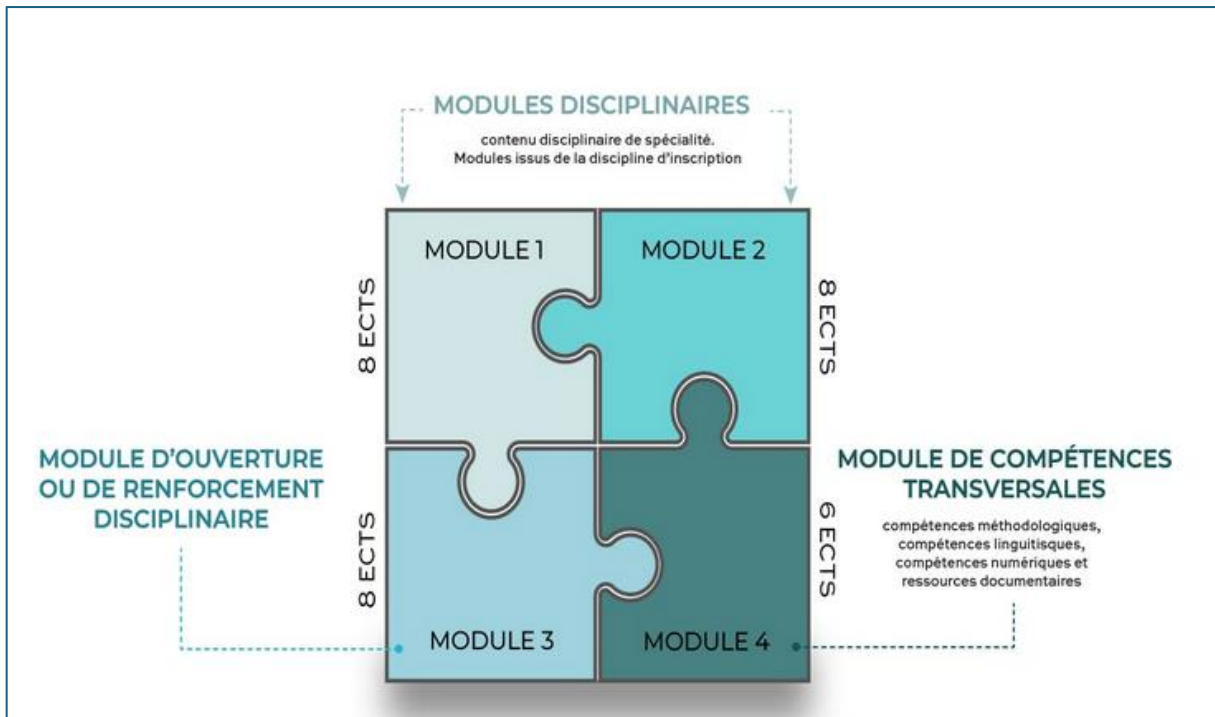


LICENCE SCIENCES DE LA VIE

PARCOURS INTERNATIONAL



<p>Responsable de Licence S Renault</p> <p>Parcours International : E Huguet – F Friocourt</p>	<p>Responsables d'année</p> <p>L1 : F Rouleux L2 : N Peineau L3 : A Petit</p>
--	---

Le parcours est accessible à partir de la L2 après sélection sur dossier. L'anglais est renforcé et environ la moitié des enseignements de TD et TP est en anglais.

Le parcours International a pour vocation de permettre aux étudiants de faire une mobilité internationale en L3.

Licence 1

Semestre 1

Module disciplinaire 1

M1.1

Diversité du vivant 1 – (33 h CM ,13h TD, 6h TP, Coeff 8, 8 ECTS)

N Guivarc'h - M Zimmermann

Objectifs : Présenter l'organisation du monde vivant et appréhender sa biodiversité

Contenu:

Cours : L'objectif de ce module est d'appréhender la diversité du vivant (végétal, animal et microbien) en s'appuyant sur son histoire évolutive. Nous aborderons la systématique phylogénétique, en nous focalisant sur les caractères acquis par les différentes lignées au cours du temps et au gré de leurs adaptations aux différents milieux de vie.

TD : Les séances de travaux dirigés permettront de renforcer les connaissances sous une forme plus ludique, tels que des jeux de questions réponse, et au travers d'histoires concrètes.

TP : Les séances de travaux pratiques ont pour objectif de renforcer les connaissances acquises en cours et en TD en manipulant, en observant, en disséquant, en comparant certains organismes des différentes lignées abordées en cours et en utilisant la représentation sous forme de dessins de tout ou parties de ces organismes.

Module disciplinaire 2

M1.2 constitué de 2 EP

EP1 Biologie cellulaire et Histologie (13 h CM, 14h TD, 5h TP, Coeff 4, 4 ECTS)

F Rouleux-Bonnin – G Dubreuil

Objectifs

L'objectif principal est de permettre aux étudiants de consolider leurs connaissances en Biologie Cellulaire générale afin de développer leur capacité à comprendre les concepts clés. La biologie y est enseignée de manière intégrée, de la cellule aux tissus (chez les animaux et les végétaux), des procaryotes aux eucaryotes en utilisant un ensemble d'outils allant de l'imagerie, à la biochimie et à la biologie moléculaire. Le cytosquelette, les mouvements cellulaires ainsi que la signalisation seront abordés en L2.

Contenu:

Cours :

Biologie Cellulaire : Introduction à la biologie cellulaire, évolution de la cellule. Il sera décrit l'essentiel de la cellule procaryote, eucaryote animale ou végétale. L'ensemble des structures cellulaires et de leurs fonctions sera abordé sur un modèle type de cellule animale (la membrane plasmique, le système endomembranaire, le noyau, l'énergétique cellulaire). Il sera souligné les différences et similarités entre les procaryotes et les eucaryotes, entre cellules animales et végétales.

Histologie : Introduction à l'histologie : présentation des 4 grands types de tissus, leurs grandes fonctions et leur localisation dans le corps animal.

TD :

Biologie Cellulaire : Les TD de Biologie Cellulaire permettent de vérifier la maîtrise de son cours et du vocabulaire par la réponse à des QCM et la rédaction de plan de sujet de synthèse. Une partie des TD sera consacré à l'initiation à la démarche expérimentale pour manipuler les concepts vus en cours en analysant des résultats d'articles – La Présentation des différentes techniques d'étude de la cellule : microscopies, biologie moléculaire, immunocytochimie, centrifugation se fera pendant les TD ou par consultation de documents.

Histologie : Etude approfondie des différents types de tissus animaux et de leurs caractéristiques structurales et fonctionnelles. Exercices d'identification des tissus et étude des méthodes de leur préparation en vue d'observation microscopique.

TP :

Biologie Cellulaire : Observation de cellules animales, végétales et procaryotes. Notion d'échelle, de compartimentation et dénombrement cellulaire à la lame de Malassez.

Histologie : Etude en microscopie optique des caractéristiques des principaux tissus animaux.

EP 2 Démarche Expérimentale et Méthodologie (12 h CM, 20 h TD, 0 H TP, Coeff4, 4 ECTS)

J-O De Craene

Objectifs

L'objectif de cette EP est de sensibiliser les étudiants l'unité de la biologie même si elle est enseignée pour des raisons pratiques en différentes disciplines. C'est aussi de montrer qu'il faut aussi s'intéresser aux autres disciplines scientifiques ainsi que les mathématiques pour faire avancer la connaissance. Finalement qu'il n'y a pas une méthodologie en biologie mais des méthodologies qui sont fonctions de la discipline.

Contenu:

Cours: Pour sensibiliser les étudiants à la diversité des disciplines en biologie, c'est un enseignant spécialiste de la discipline qui donne le cours. Les parties sont en interactions au travers de techniques ou de méthodologie. Ce cours s'appuie sur une présentation historique de l'interaction entre les découvertes majeures, l'évolution de la méthodologie et des techniques. Cette présentation permet de mettre en évidence les interconnexions entre les divers champs de la biologie et leurs apports mutuels. Cet enseignement a également pour objectif de montrer comment le développement des connaissances biologiques est intrinsèquement dépendantes des développements techniques des autres disciplines scientifiques (mathématiques, physique et chimie).

TD: Les TD permettent de mettre en pratique le lien entre connaissances biologiques et développements techniques. Mise en pratique d'une démarche expérimentale en physiologie, appliqué à l'exemple du cœur. L'étude de cas pathologiques permet de faire le lien avec d'autres techniques et démarches expérimentales des différents domaines de la biologie. Chaque technique, et son intérêt en biologie, fera l'objet d'une préparation par groupe d'étudiants et d'une présentation orale. Celle-ci est précédée d'un enseignement pratique de la méthodologie de la recherche documentaire permettant aux étudiants de réaliser leur exposé. L'exposé comporte une présentation schématique de la technique, les lois la régissant et les domaines d'applications. Il y a aussi une forte insistance sur la citation des sources des informations et des illustrations.

Module de renforcement disciplinaire 3 :

M1.3 constitué de 2 EP

EP1 Biophysique 1 (10,5h CM , 12h TD , Coeff 4, 4 ECTS)

A Ruyter

Objectifs :

L'objectif de ce cours est de permettre aux étudiants de comprendre la nécessité d'une approche par la physique pour comprendre un certain nombre de phénomènes naturels liés à l'hydrostatique, l'hydrodynamique, les échanges membranaires (diffusion et osmose).

Une attention particulière sera portée à la mise en place du raisonnement scientifique nécessaire à la compréhension de ces phénomènes (problème/données/outils/résolution).

Contenu :

CM : Quatre thèmes seront abordés :

1. Etude de l'hydrostatique afin de comprendre : la notion de fluide compressible ou incompressible, la physique des fluides dans les retenues d'eau (lacs, châteaux d'eau, ...), la physique des corps flottant dans un fluide (baigneur, iceberg,...), le transfert des forces au travers d'un fluide incompressible (pression hydraulique), la notion de densité d'un fluide par rapport à un fluide de référence. La capacité respiratoire sera abordée.
2. Etude de l'hydrodynamique afin de comprendre : la notion de débit (volumique, massique, ...) d'un fluide au travers d'une ou plusieurs sections (débit sanguin), la loi de conservation du débit volumique et la relation de Bernoulli (Pression artérielle dans le corps humain).
3. Etude des phénomènes de diffusion en régime permanent : loi de Fick (diffusion d'un soluté essentiel dans les échanges membranaires passifs des cellules, dialyse, ...), loi de Fourier (diffusion de chaleur, isolation thermique,...) et la loi d'Ohm (détermination, par mesure de la résistivité électrique, de la mobilité des porteurs de charges dans une solution).
4. Etude du phénomène de diffusion à travers une membrane semi-perméable ou sélective pour comprendre : l'osmose (essentiel dans les échanges membranaires passifs, notion de plasma sanguin, montée de sève dans les arbres, ...) et l'osmose inverse par application d'une pression mécanique (désalinisation de l'eau de mer, par ex.)

TD : Notions et vocabulaire scientifique. Lecture et compréhension d'un énoncé (comprendre la problématique, savoir isoler les données, comprendre la mise en pratique des formules du cours et rédiger une réponse). Calculs de base avec des puissances de 10. Notions de valeur algébrique. Équations aux dimensions et changements d'unité.

TP : utilisation d'un tableur (tableaux, données statistiques et graphes).

EP 2 Structure chimique de la matière (13 h CM, 11 h TD, 8 H TP, Coeff 4, 4 ECTS)

N Berton

Objectifs Maîtriser les bases de la structure et de la réactivité chimique de la matière : éléments d'atomistique et configurations électroniques, géométrie des molécules, systèmes physico-chimiques, thermodynamique chimique, chimie en solution, réactions acide-base, calculs de pH, oxydo-réduction. Maîtriser les bonnes pratiques de laboratoire. Savoir proposer un protocole et réaliser des dosages (pH-métrie, redox), savoir déterminer un potentiel d'électrode.

Contenu:

Cours : Structure et propriété des atomes, configuration électronique, classification périodique. Liaison chimique, structure de Lewis et géométrie des molécules (modèle VSEPR). Systèmes physico-chimiques (description et grandeurs), thermodynamique chimique (premier et second principe), évolution des systèmes, équilibre chimique. Chimie en solution : réactions et équilibres acido-basiques, calculs de pH, réactions et équilibres d'oxydo-réduction, potentiels électrochimiques.

TD : Exercices en lien avec le cours et les TP.

TP : Bonnes pratiques de laboratoire (règles de sécurité, utilisation du matériel, gestion des déchets). Préparation de solutions. Equilibres chimiques (complexation, précipitation). Dosages redox, pH-métrie, préparation et étude de solutions tampons, étude de piles électrochimiques, mesures de potentiel d'électrode.

Module de compétences transversales 4

M1.4 constitué de 4 EP

EP1 Anglais (18 h TD, Coeff 2, 2 ECTS)

E Pereira-Nunes

Objectifs :

L'objectif pédagogique est de rendre l'étudiant toujours plus autonome dans sa maîtrise de l'anglais.

Il est donc donné à chaque étudiant les moyens de consolider et développer ses capacités dans les 5 compétences langagières telles qu'elles sont décrites dans le Cadre européen Commun de Référence des Langues (CECRL) : compréhension écrite, compréhension orale, expression écrite, expression orale en continu, expression orale en interaction.

Contenu :

TD : L'alternance séances de Travaux Dirigés / séances CRL favorise l'encadrement et l'individualisation des apprentissages.

Les enseignements sont également conçus de façon à fournir les outils nécessaires à la validation de certifications nationales (CLES 2) et internationales (TOEIC par exemple), à l'insertion professionnelle et à la mobilité internationale.

EP2 Outils mathématiques (6h CM, 10h TD, 2h TP, Coeff 2, 2 ECTS)

N Sandier

Objectifs : Acquérir et consolider les bases de mathématiques nécessaires à la biologie

Contenu :

Cours et TD :

1/ Calcul : fractions, puissances, simplification, résolution des équations du second degré, inégalités, valeur absolue, racines n-ièmes, fractions rationnelles.

2/ Équations de droites : équation réduite, pente, ordonnée à l'origine. Tableaux de proportionnalité (règle de trois).

3/ Fonctions :

(a) Définition d'une fonction $y=f(x)$, image, antécédent, maximum, minimum, sens de variation, lecture graphique, résolution graphique d'équations du type $f(x) = a$, intersection d'une droite avec l'axe des abscisses.

(b) Dérivation des fonctions, tableau de variation.

4/ Matrices : définition, addition, multiplication matricielle en particulier par une matrice colonne.

TP : Introduction au logiciel R, calcul matriciel

EP3 Compétences numériques (8h TD, 4h TP, Coeff 1, 1 ECTS)

F Dumas

Objectifs

L'objectif pédagogique est d'acquérir des connaissances de programmation utiles au biologiste et de mettre en forme des documents texte. Compétences acquises : concevoir des programmes de calcul dans le cadre du tableur. Mettre en forme de longs documents texte dans le cadre du traitement de texte.

Contenu:

TD-TP : Adressages, fonctions logiques, fonctions statistiques. Réalisation de graphiques.

Mise en forme de documents textes.

EP4 Outils documentaires (6h TD, QP)

M. Meiffren

Objectif

Ce module a pour objectif de donner aux étudiants les clés nécessaires pour une recherche documentaire efficace, pertinente et de niveau universitaire.

Contenu

Les TD auront lieu en présentiel et en distanciel

Découverte des locaux, des services et de l'offre documentaire de la bibliothèque universitaire de Grandmont.

Cours en ligne sur le plagiat. Cours en ligne sur la recherche d'information sur internet.

Evaluation : Sur quitus de présence

Semestre 2

Module disciplinaire 1

M2.1 avec 2 EP

EP1 Biochimie Structurale (16 h CM, 8 h TD, 8 h TP, Coeff 4, 4 ECTS)

F Lecaille

Objectifs Acquisition des connaissances de base en biochimie.

Contenu:

Cours : Structure et propriété de l'eau - Solutions et tampons - Structure et propriétés des oses simples, des polysaccharides, des protéoglycannes et des glycoprotéines. - Structure et propriétés des acides aminés, peptides et protéines - Structure des lipides - Constituants des acides nucléiques - Structure des nucléotides - Double hélice des acides nucléiques, réplication de l'ADN.

TD : Au travers des TD, des exercices d'application du cours magistral seront abordés (acides nucléiques, oses, acides aminés et protéines).

TP : Analyse spectrale de protéines, dosage glucidique dans des boissons sucrées.

EP2 Génétique mendélienne et moléculaire 1 (18h CM, 14h TD, 0h TP, Coeff 4, 4 ECTS)

C Augé - T Josse

Objectifs

Révision des notions de base en génétique. Mise en place d'un socle de connaissances solide pour comprendre le fonctionnement moléculaire de la cellule. Cette UE vient en complément de la biologie cellulaire et se poursuit en L2.

Contenu:

Cours : Etude de la structure de l'ADN et des gènes, suivi de l'étude de la transcription et de la traduction chez les procaryotes et les eucaryotes. Effets des mutations de l'ADN sur la protéine et sur le fonctionnement cellulaire. Analyse de la transmission des allèles sauvage et mutant au cours des générations avec déterminisme génétique et cartographie de 2 gènes.

TD : exercices d'application sur les notions vues en CM

Module disciplinaire 2

M2.2 constitué de 2 EP

EP1 Diversité du vivant 2 (20 h CM – 6 h TD – 4 h TP, Coeff 4, ECTS 4)

F Guerrieri – N Guivarc’h

Objectifs

1. Comprendre la classification phylogénétique des grandes lignées de deutérostomiens et des champignons
2. Analyser la diversité des animaux deutérostomiens : systématique, évolution, distribution, écologie.
3. Obtenir l’information nécessaire en consultant la bibliographie et des ressources en ligne de façon critique.

Contenu:

Cours :

Le cours se déroule en deux volets : Zoologie et Botanique.

Les différents embranchements des groupes étudiés seront présentés. Une attention spéciale sera dédiée aux caractères dérivés propres, notamment anatomiques et physiologiques. Ces aspects permettent l’identification de chaque groupe biologique et leurs liens phylogénétiques. Des aspects évolutifs, écologiques et comportementales sont également présentés pour chaque groupe biologique étudié.

Une partie du cours concerne une présentation de la diversité du monde fongique avec un point plus particulier sur les ascomycètes et basidiomycètes.

TD :

Des exercices et questionnaires sont présentés permettant la révision des contenus, la recherche d’information bibliographique, la discussion et le travail en équipe.

La séance de TD sur les champignons illustrera les particularités de ces organismes vu en cours dont nous tirerons parti pour différents usages.

TP :.

Nous étudierons des exemples des différents groupes animaux présentés en CM. À partir de l'observation de spécimens conservés, de modèles réels et virtuels, les caractères dérivés propres et d'autres aspects de la biologie seront identifiés pour déterminer les liens phylogénétiques. Les exercices pratiques se basent sur la recherche bibliographique autant imprimée qu'en ligne. Un des objectifs des TP est le développement des capacités à travailler en équipe et de façon collaborative.

EP2a – Ecologie (8h CM, 10h TP, Coeff2, ECTS 2)

M Zimmermann

Objectifs : Appréhender de manière globale les relations entre les organismes et entre les organismes et leur milieu.

Contenu:

Cours : Les enseignements dispensés dans cette EP permettent une première approche des grands thèmes de l'écologie autour de la structure et du fonctionnement des écosystèmes. Nous parlerons d'écologie fonctionnelle, de la circulation de l'énergie et de la matière dans la biosphère, des grands cycles biogéochimiques ainsi que des grandes biocénoses et des relations trophiques qui relient les organismes entre eux.

TP : Au cours de ces séances, nous aurons une sortie au cours de laquelle nous réaliserons la cartographie de la végétation d'une parcelle de forêt, ainsi qu'un inventaire de la faune présente et, ce, dans le but de mieux comprendre les relations qui unissent les organismes entre eux dans ce milieu. Les étudiants réaliseront un rapport de TP sur l'écologie de la parcelle étudiée.

EP2b Éthologie (8h CM et 6h TD, Coeff 2, 2 ECTS)

S Leman

Objectifs:

Découvrir les champs disciplinaires de l'éthologie et des neurosciences comportementales à travers l'étude des émotions et, en particulier d'une émotion fondamentale et universelle : la peur.

Découvrir quelques recherches expérimentales de neurobiologie de la peur et de l'anxiété chez l'animal et chez l'homme.

Contenu :

Cours

Chapitre 1 : Rôles adaptatifs des émotions

Chapitre 2 : La peur et l'anxiété

Chapitre 3 : Neurobiologie de la peur et de l'anxiété

TD : Mesure du comportement animal et Modélisation animale de pathologies – Les formes de conditionnement chez l'animal – Cognition chez les primates non humains

Module de renforcement disciplinaire 3

M2.3 constitué de 2 EP

Choix EP2a ou EP2b

EP1 Chimie organique (13,5h CM, 18 h TD, 1,5 H TP, Coeff 4, 4 ECTS)

N Joubert

Objectifs

Acquérir les notions de bases en chimie organique, adaptées et nécessaires pour la compréhension des phénomènes biologiques, à la fois à l'échelle micro et macroscopique et utilisation de la chimie organique notamment pour la compréhension de la biologie moléculaire et de la biochimie.

Contenu:

Rappels : Hybridation du carbone et géométrie des molécules organiques, nomenclature des grandes fonctions chimiques et biochimiques, oxydo-réduction, écriture des molécules en formule topologique, et en représentation de Cram, Fischer et Newman, isomérisation et stéréoisomérisation, éléments de base des effets électroniques et leurs implications dans les structures des molécules du vivant.

Chapitre 1 Nomenclature : Notion d'hybridation du carbone (géométrie) – Écrire une molécule organique en topologique (rappel : formule développée, semi-développée) – Nommer les molécules organiques contenant les grandes fonctions : alcane, alcène, alcyne, composés aromatiques, éther, halogène, alcool, thiol, amine, amide, cétone,

aldéhyde, nitrile, acide carboxylique, ester, lactame, lactone, ester phosphorique, époxyde.

Chapitre 2 Isomérisation : Isomérisation plane (de chaîne, de fonction, de position, tautomérisation) – Ecriture de Cram, Fischer (sucres et acides aminés), Newman – Conformation des molécules organiques. Configuration des C=C (cis/trans, E/Z). Configuration des C* - Notion de stéréoisomérisation (racémique, énantiomère, diastéréoisomérisation, pouvoir rotatoire)

Chapitre 3 Effets électroniques et structures des protéines : Introduction aux effets inductifs et effets mésomères – Interactions inter et intramoléculaires

Chapitre 4 Acides aminés Peptides et Protéines : Aux origines de la structure des protéines : liaisons peptidiques, liaisons H, interactions hydrophobes, interactions ioniques, pont disulfure : de la structure primaire à la structure tertiaire.

Chapitre 5 Réactions chimiques : oxydo-réduction, substitution nucléophile et addition/élimination

Chapitre 6 Réactions chimiques dans le monde du vivant : interaction enzyme/substrat, élongation de protéine ou d'ADN, mécanisme d'action d'un médicament, notion de chemical biology

EP2a Biophysique 2 (11h CM, 11h TD, 10h TP, Coeff4, 4 ECTS)

A Ruyter

Objectifs :

L'objectif de ce cours est de permettre aux étudiants de comprendre la nécessité d'une approche par la physique pour comprendre un certain nombre de phénomènes naturels liés à la propagation d'une onde mécanique, à la propagation d'une onde lumineuse et la propagation de charges électriques.

Une attention particulière sera portée à la mise en place du raisonnement scientifique nécessaire à la compréhension de ces phénomènes (problème/données/outils/résolution).

Pour ce faire, quatre thèmes seront abordés :

1. Compréhension et conception du schéma d'un circuit électrique basique. Étude du transport de courant électrique dans un circuit électrique comprenant différents dipôles (passifs/actifs comme un générateur parfait de tension, une pile et/ou des résistances). Méthode de mesure d'un courant et d'une tension électrique. Puissance électrique et bilan énergétique (loi d'Ohm et chargement d'une batterie électrique).

2. Étude de la propagation des ondes lumineuses ou mécaniques afin de comprendre : la propagation d'une onde, les propriétés d'une Onde Plane Progressive (OPP), les phénomènes de propagation d'une onde lumineuse (longueur d'onde, vitesse de propagation, changement de milieu, retard/avance dans l'espace et le temps), les phénomènes de superposition de deux ondes (onde stationnaire dans les instruments de musiques à cordes, fréquences propres), l'évaluation de phénomènes acoustiques (puissance, intensité sonore, niveau sonore, ...).
3. Étude de l'optique linéaire afin de comprendre : la notion de stigmatisme, la détermination des images (position, taille, ...) par calcul ou par construction géométrique, le fonctionnement de l'œil humain ainsi que la correction des principaux défauts de la vision (myopie, hypermétropie et presbytie) et de maîtriser la compréhension du fonctionnement d'un microscope optique et son utilisation.

Contenu:

CM et TD : Notions et vocabulaire de l'optique géométrique, les propriétés des ondes, notion de valeur algébrique, utilisation, en acoustique, des fonctions $x=10^y$ et $y=\log_{10}(x)$, des fonctions sinus ou cosinus à deux variables indépendantes (en propagation des OPP), notion de spectre d'une onde sonore.

Lecture d'un schéma électrique de base et montage physique du circuit correspondant. Savoir mesurer un courant ou une tension.

Propriété de l'œil parfait et comment calculer les caractéristiques des lunettes de correction. Compréhension du grandissement et du grossissement commercial d'un appareil optique.

TP : utilisation d'un tableur (tableaux, données statistiques et graphes).

EP2b Processus de surface et évolution de la biosphère (16h CM, 4h TD, 14h TP, Coeff 4, 4 ECTS)

M Boussafir- I Gay-Ovejero

Objectifs :

- Consolider les connaissances de base sur le cycle supergène et la formation des roches sédimentaires. Détailler les processus intervenants au cours du cycle « altération – érosion – transport – dépôts - diagenèse » dans différents contextes sédimentaires
- Présenter l'évolution et le rôle de la biosphère dans les enveloppes externes de la Terre.

Contenu

- *Cours :* Cycle des roches sédimentaires : altération - érosion - transport - sédimentation – diagenèse ; Lignée des roches clastiques terrigènes ; Roches chimiques (évaporites) et biogéniques ; Environnements de dépôt ; Notion de diagenèse ; Evolution de la

Biosphère : témoins et notions de biostratigraphie ; Gisements fossilifères : modalités et intérêts ; Crises biologiques ; Evolution des Hominidés.

- *TD* : Fossiles : définitions, intérêts stratigraphiques et paléoécologiques ; Evolution de la biosphère
- *TP* : Roches sédimentaires : critères de reconnaissance et environnements de dépôt ; Taxons d'intérêt stratigraphique ; Fossiles du Paléozoïque, Mésozoïque et Cénozoïque ; Exemples d'adaptation environnementale : évolution des équidés, dents et régimes alimentaires.

Module de compétences transversales 4

M2.4 constitué de 4 EP

EP1 Anglais (18 h TD, 2 ECTS)

É Pereira-Nunes

Objectifs :

L'objectif pédagogique est de rendre l'étudiant toujours plus autonome dans sa maîtrise de l'anglais.

Il est donc donné à chaque étudiant les moyens de consolider et développer ses capacités dans les 5 compétences langagières telles qu'elles sont décrites dans le Cadre européen Commun de Référence des Langues (CECRL) : compréhension écrite, compréhension orale, expression écrite, expression orale en continu, expression orale en interaction.

Contenu :

TD : L'alternance séances de Travaux Dirigés / séances CRL favorise l'encadrement et l'individualisation des apprentissages.

Les enseignements sont également conçus de façon à fournir les outils nécessaires à la validation de certifications nationales (CLES 2) et internationales (TOEIC par exemple), à l'insertion professionnelle et à la mobilité internationale

EP2 Outils mathématiques (4h CM, 6 h TD, Coeff 2, 2 ECTS)

N Sandier

Objectifs : d'acquérir et à consolider les bases de mathématiques nécessaires à la biologie

Contenu:

Cours et TD :

- 1/ Dérivées successives. Étude de fonctions avec les points d'inflexion.
- 2/ Fonctions logarithmes (népérien, logarithme en bases 2 et 10) et fonctions exponentielles (écriture en puissances de 10) avec les équations fonctionnelles. Ordre de grandeur. Résolution d'inéquations du type $q^n \geq a$.
- 3/ Suites arithmétiques et géométriques

EP3 Informatique (8h TD, 4h TP, Coeff 1, 1 ECTS)

F Dumas

Objectifs

L'objectif pédagogique est d'acquérir des connaissances de programmation utiles au biologiste. Compétences acquises : Concevoir des programmes de calcul dans le cadre du tableur.

Contenu:

TD-TP : Fonctions de texte, tris et filtres, fonctions de recherche, fonctions de dates et d'heures.

EP4 Démarche expérimentale et Méthodologie (10 h TD, Coeff 1, 1 ECTS)

J-O De Craene

Objectifs

Acquisition de la méthodologie d'analyse de résultats expérimentaux obtenus par certaines des techniques vues au premier semestre.

Contenu:

TD: 4 séances seront destinées à l'analyse de jeux de données. La première portera sur des problèmes de dilution de solution et de culture, de différence entre ce que l'on mesure et ce que l'on veut déterminer comme concentration, l'analyse dimensionnelle

etc. La seconde portera sur l'analyse graphique de résultats expérimentaux (courbe de calibration ou courbe exponentielle de culture), l'utilisation d'échelles linéaire et semi-logarithmique. Dans ces 2 premières séances seront abordés les notions de données expérimentales, de comment exclure ou pas un point, comment faire une droite pour relier les points expérimentaux, la signification de l'intersection de cette droite avec les axes et le coefficient directeur. La séance 3 sera consacré à l'analyse de d'acide nucléique et de protéines sur gel avec détermination de poids moléculaire de protéines ou de fragments d'ADN. La séance 4 portera sur l'analyse d'images de microscopie où seront abordées les notions d'échelle, de marqueurs cellulaires, de contrôles et de représentativités. Ces 4 séances seront suivies d'un examen final endéans le qui suit la séance 4. La séance 5 qui aura lieu dans le mois qui suit l'examen sera consacrée à sa correction.

Licence 2

Semestre 3

Module disciplinaire 1

M3.1 constitué de 2 EP

EP1 Physiologie animale (24h CM, 16h TD, 4h TP, Coeff 5, ECTS 5)

N Peineau

Objectifs

L'objectif est d'apporter les connaissances de base théoriques et expérimentales de la neurophysiologie et de l'endocrinologie. Les exemples porteront sur les mammifères et notamment sur la physiologie humaine.

Contenu:

Cours : Neurophysiologie : Potentiel de membrane et potentiel d'action ; Synapses et jonction neuro-musculaire ; Physiologie musculaire.

Système endocrinien : Notion d'hormone et de récepteurs hormonaux, production, distribution, mode de sécrétion et d'action. Contrôle hormonal. Rôle des diverses glandes endocriniennes.

TD: Apprentissage de la méthodologie en physiologie. Analyse de données électrophysiologiques.

TP : Réalisation d'expériences en physiologie nerveuse via le logiciel Neurosim

EP2 Biologie cellulaire et Signalisation (16h CM, 12h TD, Coeff 3, 3 ECTS)

F Rouleux - V Bozon

Objectifs

Cet enseignement permet d'approfondir l'enseignement reçu en L1. La compréhension et la maîtrise du cours seront essentielles pour aborder l'étude de mécanismes physiologiques plus complexes. L'objectif est de comprendre la place de la cellule animale dans son environnement et la manière dont elle peut réagir par les modifications de son cytosquelette. Ces notions seront abordées et intégrées dans l'enseignement en prenant comme exemple des processus plus complexes qui pourront être l'inflammation, la coagulation, la réparation tissulaire, les nanotechnologies, les métastases.... Les mécanismes moléculaires mis en jeu dans la perception et la transmission intracellulaire du signal seront appréhendés et illustrés au travers de réponses physiologiques de la cellule animale et végétale. Ce qui permettra aux étudiants d'aborder les bases fondamentales de la signalisation cellulaire.

Biologie cellulaire :

Cours : Cytosquelette et mouvements cellulaires, Processus de reconnaissance et d'adhésion cellulaire, Relation cellules et matrice extracellulaire, Communication intercellulaire. - Intégration des mécanismes moléculaires intervenant dans la signalisation cellulaire.

TD : Analyse de résultats d'article ayant trait à l'inflammation, la coagulation, la réparation tissulaire ou les métastases du point de vue structural et fonctionnel.

Signalisation cellulaire :

Cours- Perception du signal : notion de récepteurs membranaires et cytoplasmiques, récepteurs couplés aux protéines G, récepteurs avec ou sans activité kinase

- Transduction du signal : les différentes voies de signalisation, les seconds messagers (AMPc, IP3, Calcium), les kinases (MAPkinase, PI3kinase/Akt...)

- Intégration des mécanismes moléculaires intervenant dans la signalisation cellulaire lors de réponses physiologiques et/ou pathologiques

TD : Méthodes d'étude des voies de signalisation, analyse de résultats expérimentaux en se basant sur des techniques de biologie cellulaire, de biochimie et d'imagerie cellulaire. Exercices approfondissant les CM.

Module disciplinaire 2

M3.2 constitué de 3 EP

EP1 Physiologie végétale (22.5 h CM, 7.5 h TD, 12h TP, Coeff 4, 4 ECTS)

B St-Pierre

Objectifs : Connaître et comprendre comment les végétaux font l'acquisition 1) d'énergie lumineuse et la transforme en énergie chimique, de minéraux pour la synthèse des constituants organiques, 2) d'eau pour la croissance et le transport des sèves. Les compétences disciplinaires acquises sont les suivantes : Méthodologiques : Analyse des échanges gazeux dans la photosynthèse. Analyse des échanges d'eau dans le continuum sol-plante-atmosphère. - Analyse et interprétations de résultats expérimentaux. Techniques : Techniques d'étude expérimentale des fonctions photosynthétiques, des échanges plante-eau, de l'assimilation de nitrate

Contenu:

Cours : Nutrition organique des végétaux : la photosynthèse, autotrophie carbonée, autotrophie azotée, autotrophie soufrée - Alimentation en eau et nutrition minérale des végétaux : Le sol, l'eau et la plante – Absorption et circulation de l'eau et des sels minéraux dans la plante –

TD : Application des connaissances acquises sur la photosynthèse, l'autotrophie carbonée, l'alimentation en eau et la nutrition minérale des végétaux pour la résolution d'exercices pratiques. Exemples d'application de ces connaissances à l'étude des fonctions de végétaux d'intérêt.

TP : Mise en évidence des pigments photosynthétiques - Analyse des échanges plante-eau. Fonctions de la nitrate réductase.

EP 2 Introduction au développement végétal (10 h CM, 2 h TD, 0h TP, Coeff 2, 2 ECTS)

B St-Pierre

Objectifs : Connaître et comprendre comment la croissance cellulaire, les régulateurs de morphogenèse, les facteurs de l'environnement participent au développement des végétaux.

Contenu:

Cours : Biologie du développement et de la morphogenèse : Rôles des facteurs de l'environnement (tropismes, tactismes, nutrition) et des régulateurs de morphogenèse dans le développement végétal –

TD : Application des connaissances acquises à l'étude du développement et de la morphogénèse des végétaux d'intérêt.

EP3 Introduction au développement animal (6h CM, 6h TD, Coeff 2, 2 ECTS)

D Pillon-Hoarau

Objectif : Acquisition des notions de base de la biologie du développement animal.

Contenu :

Cours : Description des grandes étapes de l'embryogenèse chez le modèle amphibien, ainsi que des mécanismes fondamentaux de contrôle du développement embryonnaire (induction, régulations...).

TD : Remobilisation des concepts vus en cours. Analyse de documents scientifiques simples permettant de faire le lien entre les notions de biologie du développement et les thématiques de santé et d'évolution.

Module de renforcement disciplinaire 3

M3.3 constitué de 2 EP

EP1 Génétique mendélienne et moléculaire 2 (18h CM, 16h TD, Coeff 4, 4 ECTS)

C Augé - T Josse

Objectifs

Consolidation et approfondissement des notions développées en L1. L'étudiant acquerra la compréhension fine des mécanismes moléculaires liés à la molécule ADN.

Contenu:

Cours : Compréhension des mécanismes de régulations des grandes voies vues en L1 : Régulation de la transcription, de la traduction, et du cycle cellulaire. Étude des mécanismes de réparation des lésions de l'ADN. Etude des régulations géniques par les petits ARNs. Cartographie des gènes chez les procaryotes.

TD : exercices d'application sur les notions vues en CM

EP2a Microbiologie générale (20h CM - 8h TD - 6h TP, Coeff 4, 4 ECTS)

A Petit - E. Biquand

Objectifs : S'initier à la Bactériologie et à la Virologie.

Contenu:

Connaissance de la structure d'une bactérie et des principaux groupes de virus, des bases de leur classification et de leurs modes de multiplication. Compréhension de leurs interactions avec le monde vivant, de leurs rôles dans des infections, des moyens de les étudier, de les conserver et de les éliminer. Capacité à travailler stérilement et à cultiver des bactéries en milieu liquide et en milieu gélosé. Aptitude à reconnaître et à différencier les bactéries par divers examens microscopiques et l'observation macroscopique des cultures.

Cours :

CM Bactériologie : Rappel de la diversité des unicellulaires en référence au cours de L1 Diversité du vivant - Structure de la cellule procaryote : éléments constants et inconstants - Principes d'identification et de classification des bactéries - Nutrition et croissance bactérienne ; milieux de culture - Notions de virulence et de pathogénicité - Moyens de conservation et d'élimination.

CM Virologie : Définition d'un virus, structures, cycles de réplication et classification. Réponse de l'hôte face à l'infection. Techniques de base en virologie.

CM Parasitologie : Présentation de parasites et de leurs cycles.

TD : Applications du cours sous forme d'exercices.

TP : Transvasement stérile, ensemencement, état frais et Gram, observation.

EP2b1 Sols : interface fragile (10h CM - 4h TD - 8h TP, Coeff 2, 2 ECTS)

S Salvador-Blanes

Objectifs : Acquérir des connaissances de base sur les sols, qui constituent un compartiment clé de l'écosystème à l'interface entre l'atmosphère, l'hydrosphère, la lithosphère et la biosphère.

Contenu

- *Cours :* Importance des sols dans l'écosystème ; Problématiques environnementales ; Principaux constituants minéraux et organiques ; Modalités de formation et propriétés physico-chimiques.
- *TD et TP en salle :* Familiarisation avec les analyses physico-chimiques des sols et lecture de cartes de sols.
 - *TP sur le terrain :* Une demi-journée d'observation de sols in-situ, description et restitution dans leur environnement.

EP2b2 Risques Naturels (9h CM - 6h TD , Coeff 2, 2 ECTS)

M Desmet & M Janus

Objectifs : Comprendre la notion de risque naturel, appréhender les aléas climatiques et approfondir les méthodes de remédiation et d'adaptation.

Contenu

- *Cours :* Typologie des risques naturels d'origine externe ; Liens entre événements et activités humaines ; Actualité des risques et aléas climatiques ; Rétro-observations et prospective
- *TD :* Prévention et gestions des risques ; Rôle de la société face à l'urgence climatique.

Objectifs : Acquérir des connaissances de base sur les sols, qui constituent un compartiment clé de l'écosystème à l'interface entre l'atmosphère, l'hydrosphère, la lithosphère et la biosphère.

Compétences visées:

- Connaissances de base sur les sols et leur interaction avec l'écosystème.
- Compréhension des liens entre constituants et propriétés des sols.
- Savoir positionner, réaliser et décrire des sondages de sol sur le terrain et interpréter leur formation, leurs propriétés et leurs atouts et limites du point de vue de la production agricole et des risques environnementaux.
- Capacité à interpréter des analyses physico-chimiques de sols.
- Capacité à lire et interpréter une carte de sols

Contenu synthétique:

CM

- Importance des sols dans l'écosystème
- Problématiques environnementales
- Principaux constituants minéraux et organiques
- Modalités de formation et propriétés physico-chimiques.

TD et TP en salle : Familiarisation avec les analyses physico-chimiques des sols et lecture de cartes de sols.

TP sur le terrain : Une demi-journée permet d'observer les sols in-situ, de les décrire et de les resituer dans leur environnement.

EP2 b2 Risques naturels (9 h CM, 6 h TD, 2 ECTS)

M Janus

Module de compétences transversales 4

M4.4 constitué de 3 EP et du MOBIL

EP1 Anglais (18 h TD, Coeff2, 2 ECTS)

M-H Cauchy

Objectifs :

L'objectif pédagogique est de rendre l'étudiant toujours plus autonome dans sa maîtrise de l'anglais.

Il est donc donné à chaque étudiant les moyens de consolider et développer ses capacités dans les 5 compétences langagières telles qu'elles sont décrites dans le Cadre européen Commun de Référence des Langues (CECRL) : compréhension écrite, compréhension orale, expression écrite, expression orale en continu, expression orale en interaction.

Contenu :

TD : L'alternance séances de Travaux Dirigés / séances CRL favorise l'encadrement et l'individualisation des apprentissages.

Les enseignements sont également conçus de façon à fournir les outils nécessaires à la validation de certifications nationales (CLES 2) et internationales (TOEIC par exemple), à l'insertion professionnelle et à la mobilité internationale.

EP2 Sensibilisation aux Licences et Masters Professionnels (12h CM, 2h TD, Coeff 2, 2 ECTS)

N Peineau

Objectifs

Préparation du projet professionnel post 2eme année - Sensibilisation les étudiants de 2eme année aux formations professionnelles par la présentation de différentes problématiques et leur intégration dans une formation professionnelle.

Contenu:

Cours et TD : Présentation des finalités des formations professionnelles et des compétences requises.

EP3 Transition écologique et sociétale (18h TD, Coeff 2, 2 ECTS)

EP4 MOBIL (2hCM, 2hTD, 0 ECTS, points bonifiants)

F Ferro

Objectif :

Écriture d'un CV et d'une lettre de motivation

Contenu :

CM :

Présentation MOBIL

Formation sur le CV et informations sur la lettre de motivation

TD

Information sur le monde du travail,

Informations et exemples de CV et travail par groupe et/ou individuel

Travail sur leur propre CV pour l'améliorer

Semestre 4

Module disciplinaire 1

M4.1 constitué de 2 EP

EP1 Métabolisme et enzymologie (24h CM, 8 h TD, 8 H TP, Coeff 5, 5 ECTS)

S Dallet-Choisy

Objectifs : Appréhender les grandes voies métaboliques et leurs relations avec quelques grandes fonctions physiologiques.

Comprendre les notions fondamentales de la cinétique enzymatique, notamment de la cinétique michaélienne, et de sa régulation par des inhibiteurs.

Contenu:

Cours :

Biochimie métabolique : Métabolisme des glucides, des lipides, des protéines: (glycolyse, voie des pentoses phosphates, néoglucogenèse, synthèse et dégradation des osides, biosynthèse et β -oxydation des acides gras, cycle de Krebs... Métabolisme énergétique : présentation des divers types de métabolisme énergétique (phototrophie, chimiotrophie : respirations et fermentations), la respiration aérobie organotrophe dans la cellule eucaryote (la chaîne respiratoire mitochondriale, l'ATP-synthase, les phosphorylations oxydatives), la fermentation lactique, la fermentation alcoolique.

Enzymologie : Structure et propriétés des enzymes : Notion de catalyseur biologique - Le site actif (de la structure I^{aire} à la structure III^{aire} des enzymes), notion de spécificité – Cofacteurs - Classification et nomenclature. Cinétique enzymatique: réaction élémentaire et ordre de réaction - Cinétique Michaélienne et détermination des paramètres cinétiques - Régulation de l'activité enzymatique: facteurs du milieu, inhibiteurs

TD : Cinétique Michaélienne (calcul des constantes) et exercices d'application du cours illustrant la relation métabolisme cellulaire et physiologie.

TP : Etude de la cinétique Michaélienne : détermination des paramètres cinétique de la phosphatase acide vis-à-vis d'un substrat - Utilisation de la spectrophotométrie en

biochimie : détermination du coefficient d'extinction molaire, dosage du glucose par la glucose oxydase. Chromatographie en couches minces de glucides

EP2 Biologie moléculaire (CM 10h, TD 12h, TP 4h, Coeff 3, ECTS 3)

G Weber

Objectifs :

Introduire des stratégies fondamentales pour l'analyse et la manipulation de l'ADN et son utilisation comme ADN recombinant (clonage).

Montrer la liaison entre les découvertes en génétique et leurs applications en pratique, et comprendre les principes du travail pratique sur l'ADN.

Contenu:

Cours : Les acides nucléiques : l'influence de leur structure et leur séquence sur les manipulations en pratique - Les outils : les enzymes utilisés lors de la manipulation et analyse de l'ADN/ARN - Les vecteurs pour le clonage et l'expression de l'ADN recombinante - Les stratégies : comment fait-on pour analyse, isoler, et exprimer un gène - Les perspectives : introduction au séquençage NGS et les analyses haut débit - omics

TD : exercices sur les principes de manipulation enzymatique de l'ADN pour le clivage et clonage et caractérisation par analyse de restriction, PCR, et analyse de blots (Southern, Northern, Western)

TP : Analyse de restriction d'un plasmide

Module disciplinaire 2

M4.2 Choix M4.2a (2 EP) ou M4.2b (3 EP)

Module M4.2a

EP1 Biologie de la reproduction et développement animal (18h CM, 8h TD, 10h TP, Coeff 4, 4 ECTS)

V Bozon

Objectifs

Étudier les processus mis en jeu pour la Reproduction et le développement des vertébrés et des invertébrés

Contenu:

CM :

Biologie de la Reproduction animale : Les différents modes de reproduction chez les invertébrés et les vertébrés : reproduction asexuée et sexuée - Le processus de formation et de différenciation des gamètes chez les vertébrés, plus particulièrement chez les mammifères et les amphibiens : lignée germinale et gamétogenèse - Le contrôle endocrinien de la gamétogenèse : hormones hypophysaires et stéroïdiennes - Le mécanisme de la fécondation - L'infertilité mâle et femelle.

Biologie du développement animal : Les grandes étapes de l'embryogenèse chez les oiseaux et chez les mammifères - Les mécanismes de contrôle du développement embryonnaire : induction, régulations, processus morphogénétiques - L'organogenèse - Les annexes embryonnaires.

TD: Exercices approfondissant les CM.

TP : Mise en évidence des organes de la reproduction chez les vertébrés et les invertébrés. Observation et description du développement embryonnaire chez l'amphibien.

EP2 Biologie de la reproduction et du développement végétal (19h CM, 0h TD, 17h TP, Coeff 4, 4 ECTS)

E Ducos

Objectifs

Connaitre et comprendre les mécanismes généraux du cycle de vie des Angiospermes, avec la germination de la graine, la mise en place et le fonctionnement de l'appareil végétatif, puis la reproduction avec la floraison et la production des graines et des fruits.

Contenu:

Cours : Développement et organisation morphologique des appareils aérien et racinaire. Diversité anatomique et fonctionnelle des différents types tissulaires ou cellulaires formés. Compréhension des mécanismes sous-jacents au développement et au fonctionnement de l'appareil reproducteur des angiospermes couvrant la floraison, les

modes de pollinisations, la fécondation, l'organisation des fruits et des graines, ainsi que les stratégies de dissémination des espèces. Introduction aux clés de détermination des grandes familles de plantes.

TP : Anatomie des Angiospermes. Restitution graphique de l'observation des organes végétatifs des Monocotylédones et des Dicotylédones. Exploration de la reproduction des Angiospermes, depuis la fleur jusqu'au fruit et la germination de la graine : suivis morphologique et développemental. Initiation à la botanique à travers l'analyse florale

Module M4.2b

EP1 Exploration du vivant : Méthodologie (10 h CM, 8 h TD, 6 h TP, Coeff 2, 2 ECTS)

F Lecaille

Objectifs : Notions des principales étapes de purification, d'analyse et de quantification de composés biologiques

Contenu:

Cours : Principes de purification, de détection et de quantification de composés biologiques. (principales techniques abordées : centrifugations, chromatographies, électrophorèses, Western Blot, dosage ELISA, dosage RIA, spectrophotométrie, spectrofluorimétrie, ...).

TD : Application du cours sous forme d'exercices.

TP : Analyse protéique de composé biologique après séparation par électrophorèse et analyse par densitométrie.

EP2 Exploration du vivant : Outils d'analyse (12h CM, 12h TD, Coeff 3, 3 ECTS)

L. Nadal-Desbarats

Objectifs :

Aborder les outils d'analyses pour explorer le vivant d'un point de vue microscopique par imagerie et moléculaire par spectrométrie.

Contenu:

Cours :

- Méthodes d'analyse spectroscopique : Spectroscopie par résonance magnétique nucléaire appliquées au vivant (in vivo et in vitro), Spectrométrie de masse.
- Méthodes d'imagerie (Microscopie optique et électronique).

TD :

- Spectroscopie analytique : analyse de spectres. Exemple d'application en biologie
- Modalités d'utilisation des différents types de microscopie et exercices d'application de la microscopie optique à fluorescence.

EP3 Exploration du vivant : Pharmacologie (14 h CM, 10h TD , Coeff 3, ECTS 3)

F. Gannier

Objectifs : Comprendre les grands principes de la pharmacocinétique *ie* pouvoir suivre le devenir d'une substance de son lieu d'administration dans l'organisme jusqu'à son élimination. Cela permet d'estimer les variations de concentration d'une substance dues à la distribution d'une substance dans l'organisme, aux biotransformations subies et à son élimination.

Contenu:

Cours :

Etude des processus de l'ADME (Absorption, Distribution, Métabolisme, et Élimination).
mots clés : Volume de distribution ; Temps de demi-vie d'absorption, plasmatique et d'élimination ; Interactions médicamenteuses ; Débit de filtration glomérulaire (DFG)...

TD :

Les TD s'appuient sur de nombreux exercices d'applications des CM.

Module de renforcement disciplinaire 3 : M4.3

Projet Scientifique (54 h TD, 8 ECTS)

François Friocourt et Elisabeth Huguet

Objectifs : Approfondissement scientifique sous la forme d'un tutorat d'un groupe d'étudiants par un enseignant et/ou chercheur.

Contenu:

TD : Les étudiants doivent réaliser un mémoire en anglais sur une thématique scientifique spécifique. La réalisation de ce mémoire est encadrée par un enseignant ou un chercheur spécialiste du domaine choisi par les étudiants.

Une présentation orale en anglais devant un jury de scientifiques et d'enseignants en anglais finalisera le travail des étudiants. Un renforcement en anglais de 10h est dédié à l'aide à la réalisation du mémoire et de la présentation orale.

Module de compétences transversales 4 : M4.4 constitué de 4 EP

EP1 Anglais (28 h TD, 2 ECTS)

Marie-Hélène CAUCHY

Objectifs :

L'objectif pédagogique est de rendre l'étudiant toujours plus autonome dans sa maîtrise de l'anglais.

Il est donc donné à chaque étudiant les moyens de consolider et développer ses capacités dans les 5 compétences langagières telles qu'elles sont décrites dans le Cadre européen Commun de Référence des Langues (CECRL) : compréhension écrite, compréhension orale, expression écrite, expression orale en continu, expression orale en interaction.

Contenu :

TD : L'alternance séances de Travaux Dirigés / séances CRL favorise l'encadrement et l'individualisation des apprentissages.

Les enseignements sont également conçus de façon à fournir les outils nécessaires à la validation de certifications nationales (CLES 2) et internationales (TOEIC par exemple), à l'insertion professionnelle et à la mobilité internationale.

EP 2 Statistiques appliquées à la biologie (2 h CM, 6 h TD, 6 H TP, 2 ECTS)

Jérôme Depauw

Objectifs Initiation aux outils statistiques

Contenu:

Cours : Principales méthodes de statistiques descriptives (moyenne, médiane, variance, écart-type, mode, étendue, histogramme, boîte à moustache, régression linéaire) et inductives (test de Student sur 1 ou 2 échantillons, de corrélation, test du chi-2)

TD : Application à des jeux de données

TP : Logiciel R

EP3 Ateliers interdisciplinaires (10h TD, 2 ECTS)

Vincent Courdavault – Julien Petriguet

Objectifs

Cet enseignement a pour premier objectif de permettre aux étudiants de découvrir les liens qui existent entre les différentes disciplines enseignées en licence de Biologie et d'appréhender l'importance de cette interdisciplinarité dans le traitement de questions biologiques. Le rôle de cette intrication interdisciplinaire sera plus particulièrement illustré à travers des exemples mêlant chimie et biologie. Le second objectif de cette UE est consacré au renforcement des connaissances et de la maîtrise de l'outil numérique par les étudiants. Il sera ainsi proposé aux étudiants de concevoir et réaliser une courte production numérique (vidéo) illustrant l'intérêt de combiner chimie et biologie dans le traitement de problématiques scientifiques et sociétales.

Contenu:

TD : Les étudiants travailleront autour de projets sélectionnés par l'équipe pédagogique combinant chimie et biologie. La démarche de conception doit impérativement comporter des phases de recherche et d'exploitation d'informations. Ce travail documentaire permet, à son tour, d'affiner la problématique et de décider du traitement le plus cohérent du sujet choisi. Sur cette base, les étudiants concevront un scénario traitant les points essentiels de leur sujet et réaliseront une vidéo de 5 min dans laquelle ils combineront présentation attractive et nouvelle de l'information scientifique avec une explication scientifique adaptée à des connaissances de licence.

Cet enseignement est effectué sous la direction d'enseignants chimistes et biologistes qui seront des personnes ressources tout au long de l'élaboration du projet.

EP4 Compétences numériques (PIX) (18h TD)

FOAD Université

Licence 3

Au moins 1 semestre à l'étranger ou à défaut 1 stage en laboratoire à l'étranger de 8 semaines (à valider avec les responsables du parcours International)

Semestre 5

Séjour à l'étranger

OU

Parcours BS ou BEE constitué de

Module disciplinaire 1

Module disciplinaire 2

Module de renforcement disciplinaire 3

Module de compétences transversales 4

Semestre 6

Séjour à l'étranger

OU

Parcours BS ou BEE constitué de

Module disciplinaire 1

Module disciplinaire 2

Module de renforcement disciplinaire 3

Module de compétences transversales 4