



SCIENCES DE LA NATURE

Description des cours

DESCRIPTION DE COURS DE LA FORMATION SPÉCIFIQUE PAR DISCIPLINE

BIOLOGIE (101)

Code	Titre	Pondération ¹	Préalables ²	Session ³
101-SN1-RE	BIOLOGIE CELLULAIRE	2-2-2		A

Ce cours vise à démontrer, tant d'un point de vue théorique que pratique, que les cellules sont les unités de base de la vie. L'étudiant ou l'étudiante doit être apte à distinguer les acaryotes des cellules procaryotes et eucaryotes. Il ou elle doit caractériser et expliquer différents processus liés tant au cycle cellulaire qu'aux bases du métabolisme. L'application des principes de base de la génétique mendélienne est aussi abordée.

101-SN2-RE	ÉCOLOGIE ET ÉVOLUTION	2-1-2	PR : 101-SN1-RE	H
------------	-----------------------	-------	-----------------	---

Ce cours vise à rendre l'étudiant ou l'étudiante, tant d'un point de vue théorique que pratique, apte à analyser les interactions des êtres vivants dans la biosphère. Pour y arriver, il ou elle doit expliquer les mécanismes de l'évolution qui sont à l'origine de la diversité des êtres vivants en appliquant certains principes de génétique, en reconnaissant des mécanismes de la sélection naturelle et en décrivant les adaptations dans les différents clades. Il ou elle doit également expliquer les fondements de l'écologie qui lui permettent d'examiner de manière plus juste certaines interactions entre l'humain et la biosphère.

101-SNU-RE	ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE HUMAINE	2-2-2	PA : 101-SN1-RE PR : 101-SN2-RE	A
------------	---------------------------------	-------	------------------------------------	---

Ce cours au choix vise, tant d'un point de vue théorique que pratique, à développer une vision du corps humain et de son fonctionnement par l'étude de l'organisation anatomique et de la physiologie de plusieurs structures. Les systèmes abordés sont les systèmes nerveux, endocrinien, digestif, cardiovasculaire, respiratoire, urinaire (incluant les équilibres hydrique, électrolytique et acido-basique) et immunitaire. Ce cours est un préalable pour certains programmes universitaires.

101-4S4-JO	MICROBIOLOGIE	2-2-2	PA : 101-SN1-RE	A-H
------------	---------------	-------	-----------------	-----

Ce cours au choix vise à approfondir, tant d'un point de vue théorique que pratique, les caractéristiques et le métabolisme de la cellule procaryote et des acaryotes afin de démontrer les principes d'infection propres à chacun. De plus, l'étude du système immunitaire est complétée. D'autres notions fondamentales de microbiologie sont aussi présentées, telles que la mycologie et la protozoologie. L'étudiant ou l'étudiante peut relier des désordres immunologiques et des infections aux mécanismes physiologiques de l'humain. Lors des séances de laboratoires, il ou elle doit réaliser différentes techniques de base en microbiologie afin d'obtenir des résultats à observer et à analyser.

¹ La pondération d'un cours est représentée par trois chiffres, par exemple 3-2-1. Dans cet exemple, le chiffre 3 représente le nombre de périodes théoriques en classe, le chiffre 2, le nombre de périodes de laboratoire ou de stage, et le chiffre 1, le nombre d'heure de travail à la maison.

² Les préalables sont de trois types. Le corequis (CR) signifie qu'un cours doit être suivi au plus tard à la même session qu'un autre cours. Le préalable absolu (PA), signifie que le cours préalable doit avoir été réussi pour pouvoir s'inscrire au cours. Le préalable relatif (PR) signifie que le cours préalable doit avoir été suivi et la note obtenue doit avoir été d'au moins 50% pour pouvoir s'inscrire au cours.

³ La session automne (A) ou hiver (H) est indiquée pour préciser, à titre indicatif, à quelle session le cours est offert.

MATHÉMATIQUES (201)

Code	Titre	Pondération	Préalables	Session
201-3N4-JO	OUTILS MATHÉMATIQUES	2-2-2		A

Ce cours au choix vise à élargir le champ de compétences mathématiques de l'étudiant ou l'étudiante en abordant plusieurs notions de mathématiques fondamentales et appliquées qui ne sont pas couvertes dans les autres cours du programme. Le cours présente notamment la logique, les techniques de preuves, l'arithmétique modulaire, les récurrences, les algorithmes et le dénombrement. Quelques notions de programmation sont appliquées à la résolution de problèmes.

201-4N4-JO	CALCUL III	2-2-2	PA : 201-SN3-RE PR : 201-SN4-RE	H
------------	------------	-------	------------------------------------	---

Ce cours au choix est le dernier d'une suite de trois traitant du calcul différentiel et intégral. Il s'adresse à tous ceux et toutes celles qui suivront d'autres cours de mathématiques à l'université, par exemple en génie ou en sciences pures. Les concepts de dérivée et d'intégrale sont généralisés aux fonctions de plusieurs variables. L'accent est mis sur l'étude de surfaces dans un univers tridimensionnel, en particulier pour calculer des pentes, trouver des sommets, ou calculer des volumes. L'utilisation d'outils technologiques est approfondie, en particulier pour la production de graphiques 3D et pour l'implantation de méthodes numériques permettant de résoudre des problèmes propres aux sciences de la nature.

201-SN1-RE	PROBABILITÉS ET STATISTIQUE	2-1-2		H
------------	-----------------------------	-------	--	---

Ce cours présente les outils classiques permettant de comprendre le traitement de données expérimentales en sciences. En statistique descriptive, l'accent est mis sur l'interprétation des résultats pour que l'étudiant ou l'étudiante développe un esprit critique face aux publications de nature statistique. Les probabilités sont abordées de façon rigoureuse en présentant les axiomes de Kolmogorov, tout en conservant un aspect ludique, tirant des exemples de jeux de hasard, sondages, problèmes de la vie courante, ou soi-disant « paradoxes ». Les principales lois de probabilités, particulièrement la binomiale et la normale, servent ensuite à développer des notions de statistique plus avancées, comme les tests d'hypothèses et les intervalles de confiance.

201-SN2-RE	CALCUL DIFFÉRENTIEL	3-2-3		A-H
------------	---------------------	-------	--	-----

Ce cours est le premier d'une suite de trois cours traitant du calcul différentiel et intégral. Les concepts de limites, de continuité et de dérivée d'une fonction constituent les assises de ce cours. Ces concepts sont utilisés dans l'analyse d'une fonction et dans la résolution de problèmes liés aux sciences de la nature. L'étudiant ou l'étudiante apprend aussi à résoudre des problèmes d'optimisation et de taux de variation liés. L'utilisation d'outils technologiques est enseignée dans ce cours, en particulier pour la résolution de problèmes.

201-SN3-RE	CALCUL INTÉGRAL	2-2-2	PA : 201-SN2-RE	A-H
------------	-----------------	-------	-----------------	-----

Ce cours est le deuxième d'une suite de trois cours traitant du calcul différentiel et intégral. Les concepts d'intégrales définies et indéfinies, de séries de MacLaurin et d'équations différentielles à variables séparables sont entre autres étudiés. Ces concepts sont utilisés pour calculer des aires, des volumes, pour trouver des valeurs approchées de fonctions et pour résoudre des problèmes liés aux sciences de la nature. L'utilisation d'outils technologiques est enseignée dans ce cours, en particulier pour la résolution de problèmes.

Code	Titre	Pondération	Préalables	Session
201-SN4-RE	ALGÈBRE LINÉAIRE ET GÉOMÉTRIE VECTORIELLE	2-2-2		A

En plus de présenter les notions de base de l'algèbre linéaire et de la géométrie vectorielle dans le plan et dans l'espace, ce cours permet à l'étudiant ou l'étudiante d'établir les parallèles entre la nature géométrique et les aspects algébriques des notions étudiées et des outils mathématiques utilisés. Les concepts de vecteurs, de matrices, de droites et de plans dans l'espace et la résolution de systèmes d'équations linéaires sont étudiés. Différentes applications permettent d'illustrer les sujets traités. L'utilisation d'outils technologiques est enseignée dans ce cours, en particulier pour la résolution de problèmes.

CHIMIE (202)

202-SN1-RE	CHIMIE GÉNÉRALE	3-2-3		A-H
------------	-----------------	-------	--	-----

Ce cours s'intéresse aux propriétés de la matière et aux transformations chimiques que subit celle-ci. À la fois en théorie et par le biais de divers laboratoires, il est spécifiquement question de nommer des substances inorganiques et d'effectuer des analyses quantitatives de systèmes chimiques, d'expliquer les propriétés d'un élément en fonction de son classement périodique, en plus de décrire adéquatement le modèle probabiliste de l'atome, de différencier et de caractériser les types de liaisons chimiques et d'expliquer les propriétés macroscopiques de la matière.

202-SN2-RE	CHIMIE DES SOLUTIONS	2-2-2	PA : 202-SN1-RE	H
------------	----------------------	-------	-----------------	---

Ce deuxième cours de chimie porte sur l'analyse des systèmes chimiques en solution. Par le biais d'étude théorique complémentée de travaux pratiques, il est spécifiquement question de définir adéquatement les solutions et d'expliquer les propriétés colligatives de celles-ci, d'utiliser judicieusement les unités de concentration, de résoudre diverses situations faisant appel à la notion de cinétique chimique, de décrire correctement un équilibre et de prédire le comportement de celui-ci selon le principe de Le Chatelier, et d'équilibrer et d'effectuer divers calculs autour des réactions acidobasiques et d'oxydoréduction.

202-SNU-RE	CHIMIE ORGANIQUE	2-2-2	PA : 202-SN1-RE	A
------------	------------------	-------	-----------------	---

Ce cours au choix porte sur l'analyse de la structure et de la réactivité des molécules organiques. Ce cours est un préalable pour la majorité des programmes rattachés au domaine de la santé. Les sujets suivants sont traités en cours théoriques et approfondis par le biais de laboratoires pratiques : utiliser le langage et la symbolique propres à la chimie organique (conventions d'écriture, nomenclature, isométrie, etc.), reconnaître les familles organiques (alcane, alcène, alcyne, halogénures d'alkyle, alcools, amines, acides carboxyliques, amides et esters), expliquer le comportement de molécules en fonction de leurs fonctions organiques, reconnaître et expliquer les mécanismes de réaction et élaborer des synthèses organiques.

PHYSIQUE (203)

Code	Titre	Pondération	Préalables	Session
203-SN1-RE	MÉCANIQUE	3-2-3	PR : 201-SN2-RE	A-H

Ce cours vise à rendre l'étudiant ou l'étudiante capable d'analyser quelques applications courantes ou certains phénomènes naturels à l'aide de notions importantes de la mécanique classique : cinématique de rotation et de translation, lois de Newton, dynamique de rotation et de translation, conservation de l'énergie totale et conservation de la quantité de mouvement. Ce cours contribue à donner à l'étudiant ou l'étudiante des connaissances et un savoir-faire propres à une démarche scientifique rigoureuse. Il utilise couramment les notions acquises dans le cours *Calcul différentiel* ainsi que certaines notions abordées simultanément dans le cours *Calcul intégral*. De plus, lors des laboratoires, l'utilisation du calcul d'incertitude est approfondie autant pour les mesures que pour les graphiques et les résultats.

203-SN2-RE	ÉLECTRICITÉ ET MAGNÉTISME	2-2-2	CR : 201-SN3-RE PR : 203-SN1-RE	A
------------	---------------------------	-------	------------------------------------	---

Ce cours vise à faire connaître les notions importantes de l'électricité et du magnétisme : charge électrique, champ et forces électriques, flux et potentiel électrique, différence de potentiel, capacité, résistance, analyse de circuits simples, champ magnétique, induction électromagnétique et inductance. Ces notions permettent d'analyser quelques applications ou phénomènes naturels. Le cours d'électricité et magnétisme utilise abondamment les notions acquises dans les cours de mathématiques : vecteurs, produit scalaire, produit vectoriel, dérivée et intégrale. Le cours fait aussi appel à plusieurs notions vues en mécanique : cinématique, forces, énergies potentielle et cinétique, moment de force, etc.

203-SN3-RE	ONDES ET PHYSIQUE MODERNE	3-2-3	PR : 201-SN2-RE	H
------------	---------------------------	-------	-----------------	---

Ce cours vise à faire connaître les notions importantes des ondes, de l'optique et de la physique moderne : mouvement harmonique simple, ondes, effet Doppler, lumière et spectre électromagnétique, réflexion et réfraction, images formées par les miroirs et les lentilles, interférence, diffraction, théorie quantique, dualité onde particule, modèles atomiques, radioactivité et physique nucléaire. Ces notions permettent d'analyser quelques applications ou phénomènes naturels. Ce cours utilise les notions de mathématiques acquises dans les cours *Calcul différentiel* et *Calcul intégral*.

MULTIDISCIPLINAIRE (360)

360-4S3-JO	PROJET D'INTÉGRATION EN SCIENCES DE LA NATURE	0-3-3	PA : Cours obligatoires de la formation spécifique des sessions précédentes. CR : 201-SN1-RE et 203-SN3-RE	H
------------	--	-------	---	---

Ce cours est porteur de l'épreuve synthèse de programme. Il amène donc l'étudiant ou l'étudiante à mettre à profit les acquis de sa formation. Il ou elle doit concevoir, réaliser et présenter, par écrit et oralement, un projet de nature scientifique en établissant des relations entre au moins deux des cinq disciplines scientifiques de son cursus : biologie, chimie, informatique, mathématiques, physique. À la fin du projet, il ou elle devra aussi évaluer sa démarche d'intégration.

INFORMATIQUE (420)

Code	Titre	Pondération	Préalables	Session
420-SN1-RE	PROGRAMMATION EN SCIENCES	1-2-3		A

Ce cours a pour objectif général l'initiation au développement de programmes informatiques en vue d'automatiser la résolution de problèmes dans un contexte scientifique. Les notions suivantes permettent de créer des algorithmes adaptés aux problèmes posés et de valider le fonctionnement du programme : types de données de base, tableaux, structures de contrôle (séquence, alternative et répétitive), sous-programme, expressions (arithmétiques, relationnelles et logiques), fichiers structurés et production de graphiques. Un atelier pratique permet d'appliquer chaque nouvelle notion théorique.