



SCIENCES DE LA NATURE

Description des cours

Descriptifs des cours par discipline de Sciences de la nature

Biologie

Biologie

Code	Titre du cours	Pondération	Préalables	Session
101-SN1-RE	Biologie cellulaire	2-2-2	Aucun	A
Compétence (OB01) : Expliquer les structures et les fonctions des cellules en tant qu'unités de base de la vie.				

Ce cours propose l'étude de la cellule comme unité de base de la vie à travers sa diversité, ses structures, ses fonctions et modes de divisions. Une diversité d'activités pédagogiques, pratiques et expérimentales permettent d'explorer plus spécifiquement la transmission des caractères héréditaires ainsi que leurs expressions et impacts sur le métabolisme cellulaire.

Code	Titre du cours	Pondération	Préalables	Session
101-SN2-RE	Écologie et évolution	2-1-2	PR 101-SN1-RE	A et H
Compétence (OB02) : Analyser les interactions des êtres vivants dans la biosphère.				

Ce cours permet d'identifier et de comprendre les principaux mécanismes qui ont permis l'évolution et la diversité du vivant. De plus, l'étude des principes fondamentaux de l'écologie, et plus particulièrement l'impact de l'humain sur son milieu, sont explorés à travers diverses activités pédagogiques, pratiques et expérimentales.

Code	Titre du cours	Pondération	Préalables	Session
101-SNU-RE	Anatomie et physiologie humaine	2-2-2	PR 101-SN1-RE	A
Compétence (OB0F) : Expliquer comment les systèmes du corps humain assurent l'homéostasie.				

Ce cours propose l'exploration des principaux systèmes du corps humain à travers le concept de l'homéostasie. Une diversité d'activités pédagogiques, pratiques et expérimentales permettent d'étudier les structures et les fonctions des systèmes nerveux, endocrinien, digestif, cardiovasculaire, respiratoire, urinaire et immunitaire.

Chimie

Code	Titre du cours	Pondération	Préalables	Session
202-SN1-RE	Chimie générale	3-2-3	Aucun	A

Compétence (OC01) : Analyser des propriétés de la matière et des transformations chimiques.

Le cours de chimie générale permet à l'étudiant de plonger au cœur des propriétés de la matière. Tel un voyage au cœur de l'infiniment petit, il découvre comment la structure de l'atome influence les propriétés périodiques des éléments. Il est appelé à créer des liens entre les atomes afin de représenter les molécules en trois dimensions. Ainsi, il est en mesure d'expliquer quelques propriétés des substances pures grâce aux forces qui unissent les particules entre elles. Finalement, le cours permet à l'étudiant de constater certaines propriétés chimiques de la matière grâce à une approche expérimentale en laboratoire.

Code	Titre du cours	Pondération	Préalables	Session
202-SN2-RE	Chimie des solutions	2-2-2	PA 202-SN1-RE	H

Compétence (OC02) : Analyser des systèmes chimiques en solution.

Ce cours permet à l'étudiant de s'intéresser aux propriétés, aux comportements et aux réactions des substances chimiques lorsqu'elles se retrouvent sous forme de solutions, c'est-à-dire de mélanges homogènes. Ce cours couvre plusieurs sujets tels que le processus de dissolution, les différents types de solutions, les grands principes de la cinétique et de l'équilibre chimique, les comportements acido-basiques des solutions de même que la notion de pH. Des exemples de l'utilisation des solutions dans différents domaines, notamment dans les sciences de la santé et de l'environnement, pourront être présentés. De plus, la réalisation d'expériences de laboratoire amène l'étudiant à se familiariser avec certaines propriétés des solutions.

Code	Titre du cours	Pondération	Préalables	Session
202-SNU-RE	Chimie organique	2-2-2	PA 202-SN1-RE	A

Compétence (OC0F) : Analyser la structure et la réactivité des molécules organiques.

La chimie organique est la branche de la chimie qui étudie les composés contenant du carbone, y compris les produits chimiques présents dans les médicaments, les carburants et les produits naturels. Dans le cadre du cours, l'étudiant utilise le langage et la symbolique de la chimie organique afin d'expliquer la réactivité des molécules organiques simples et d'en élaborer des méthodes de synthèse. De plus, l'étudiant effectue la synthèse, la purification et la caractérisation de composés organiques en laboratoire.

Code	Titre du cours	Pondération	Préalables	Session
202-CEM-TB	Chimie de l'environnement, des matériaux et de l'industrie	2-2-2	PA 202-SN1-RE	H

Compétence (0GNF) : Consolider sa culture scientifique dans un domaine des sciences de la nature.

Ce cours vise à présenter aux étudiants les principes fondamentaux de la chimie qui sont pertinents pour l'industrie, les matériaux et l'environnement. Ce cours permet donc à l'étudiant de s'initier aux différents processus et aux réactions qui se produisent dans l'industrie chimique, telle que pharmaceutique, pétrolière, métallurgique. Il présente les principales propriétés chimiques des matériaux les plus courants, par exemple, les polymères, les composites et les nanomatériaux ainsi que leurs techniques de caractérisation. Il expose les principaux problèmes environnementaux engendrés par la chimie industrielle, tels que la pollution de l'air, de l'eau et des sols, de même que différentes stratégies de dépollution. De plus, des séances en laboratoire offrent aux étudiants l'opportunité de développer des compétences pratiques via l'utilisation d'une variété d'instruments spécialisés.

Informatique

Code	Titre du cours	Pondération	Préalables	Session
420-SN1-RE	Programmation en sciences	1-2-3	Aucun	H

Compétence (0F01) : Développer des programmes informatiques en vue d'automatiser la résolution de problèmes dans un contexte scientifique.

Ce cours vise à initier les étudiants au développement de programmes informatiques en vue d'automatiser la résolution de problèmes scientifiques. Les ateliers pratiques effectués en laboratoire informatique permettent aux étudiants de créer des algorithmes adaptés aux problèmes posés et de valider le fonctionnement de leur programme.

Mathématique

Code	Titre du cours	Pondération	Préalables	Session
201-SN2-RE	Calcul différentiel	3-2-3	Aucun	A

Compétence (0M02) : Analyser des problèmes par l'application du calcul différentiel.

Ce cours introduit à l'étudiant les notions de limite, de continuité et de dérivée de diverses fonctions, autant du point de vue graphique qu'algébrique. Celles-ci sont utilisées pour analyser des fonctions, plus particulièrement, leurs asymptotes, leur croissance et leur concavité, puis dans le but de tracer leur graphique. La dérivée est aussi appliquée à des problèmes d'optimisation soumis à des contraintes et pour résoudre des problèmes faisant appel à des taux de variation.

Code	Titre du cours	Pondération	Préalables	Session
201-SN3-RE	Calcul intégral	2-2-2	PA 201-SN2-RE	H

Compétence (OM03) : Analyser des problèmes par l'application du calcul intégral.

Ce cours est la suite du cours de Calcul différentiel. La dérivée est utilisée pour introduire les séries de Taylor dans le but de faire des approximations et la règle de l'Hospital afin d'évaluer certaines limites de formes indéterminées. L'approche par les sommes de Riemann conduit à la définition formelle de l'intégrale définie. Les techniques d'intégration (changement de variable, intégration par parties, substitution trigonométrique) permettent d'intégrer différents types de fonctions. Le concept d'intégrale impropre et la résolution d'équations différentielles à variables séparables mènent aux applications de l'intégrale dans le domaine des sciences naturelles.

Code	Titre du cours	Pondération	Préalables	Session
201-SN1-RE	Probabilités et statistique	2-1-2	Aucun	A

Compétence (OM01) : Résoudre des problèmes liés aux sciences de la nature par l'utilisation de méthodes statistiques et de concepts de probabilités.

Ce cours amène l'étudiant à développer leurs compétences de probabilité et de statistique pour pouvoir traiter des données obtenues expérimentalement. Il étudie d'abord le traitement et la présentation de variables pour ensuite pouvoir déterminer la présence ou non de lien entre elles. Il modélise la distribution de probabilités d'une variable issue d'une expérimentation. L'étudiant apprend aussi à choisir et à utiliser le bon outil d'inférence statistique, tel que les tests d'hypothèses et les intervalles de confiance, pour analyser des ensembles de données.

Code	Titre du cours	Pondération	Préalables	Session
201-SN4-RE	Algèbre linéaire et géométrie vectorielle	2-2-2	Aucun	A et H

Compétence (OM04) : Analyser des problèmes par l'utilisation de concepts de l'algèbre linéaire et de la géométrie vectorielle.

Utilisée entre autres dans la localisation GPS, les algorithmes de recherche Internet et la cryptographie, ce cours se voit une introduction à l'algèbre linéaire. L'étude des caractéristiques des matrices, des opérations algébriques sur celles-ci et des propriétés de ces opérations prépare adéquatement l'étudiant à utiliser les matrices pour résoudre un système d'équations linéaires et modéliser des phénomènes du domaine des sciences naturelles. L'étude des caractéristiques des vecteurs géométriques et algébriques, des opérations sur ceux-ci et des propriétés de ces opérations le prépare à l'étude des bases ainsi qu'aux différents produits de vecteurs. Enfin, ce cours vise à définir les droites et les plans manière vectorielle.

Code	Titre du cours	Pondération	Préalables	Session
201-CAL-TB	Calcul avancé	2-2-2	PA 201-SN3-RE CO 201-SN4-RE	H

Compétence (OGNF) : Consolider sa culture scientifique dans un domaine des sciences de la nature.

Suite naturelle des cours de Calcul différentiel et Calcul intégral, ce cours a pour but de généraliser les concepts de dérivée et d'intégrale aux fonctions de plusieurs variables. Un retour sur les séries permet d'approfondir les notions de séries de Taylor vues en Calcul intégral. L'étude des quadriques et des fonctions vectorielles permet de se familiariser avec l'espace 3D et mène aux fonctions de plusieurs variables. Les concepts de dérivées partielles, dérivées directionnelles, vecteur gradient et plan tangent seront utilisés pour résoudre des problèmes d'optimisation à plusieurs variables.

Physique

Code	Titre du cours	Pondération	Préalables	Session
203-SN1-RE	Mécanique	3-2-3	PR 201-SN2-RE	H

Compétence (OP01) : Analyser des situations et des phénomènes physiques en recourant aux lois et aux principes fondamentaux de la mécanique classique.

La mécanique est l'étude du mouvement, tant dans sa description que dans ses causes. La branche de la mécanique qui établit les variables du mouvement (déplacement, vitesse, accélération) et leurs relations entre elles est appelée cinématique. Les causes du mouvement relèvent quant à elles de la dynamique. À ces deux domaines de la mécanique s'ajoute la statique qui analyse les forces en l'absence de mouvement, menant à la notion d'équilibre. Ce cours permet à l'étudiant de s'intéresser à ces différents aspects de la mécanique à l'aide des trois lois du mouvement établies par Newton ainsi qu'avec les principes de conservation de l'énergie mécanique, de la quantité de mouvement et du moment cinétique.

Code	Titre du cours	Pondération	Préalables	Session
203-SN2-RE	Électricité et magnétisme	2-2-2	PA 203-SN1-RE PR 201-SN3-RE	A

Compétence (OP02) : Analyser des situations et des phénomènes physiques en recourant aux lois et aux principes fondamentaux liés à l'électricité et au magnétisme.

Selon nos connaissances actuelles, il y aurait quatre forces fondamentales: la force gravitationnelle, la force électromagnétique et deux forces nucléaires appelées force forte et force faible. À notre échelle, mis à part la chute des corps et les marées, à peu près tous les phénomènes que nous observons, qu'ils soient chimiques, biologiques, optiques ou relatifs aux matériaux, relèvent de la force électromagnétique. Dans ce cours d'électricité et magnétisme, l'étudiant se familiarise avec les propriétés des charges électriques et les caractéristiques des circuits électriques simples. De plus, le champ magnétique, la force magnétique ainsi que la relation entre le courant électrique et le champ magnétique sont explorés.

Code	Titre du cours	Pondération	Préalables	Session
203-SN3-RE	Ondes et physique moderne	3-2-3	PA 203-SN1-RE PR 201-SN3-RE	H

Compétence (OP03) : Analyser des situations et des phénomènes physiques en recourant aux lois et aux principes fondamentaux liés aux ondes et à la physique moderne.

Le mouvement ondulatoire est fondamental en physique. Il se retrouve dans la réponse d'un matériau sollicité par une force tel que dans un oscillateur harmonique, dans le transport d'énergie tel que dans les ondes mécaniques ou électromagnétiques et dans les constituants de la matière auxquels nous associons une longueur d'onde. Ce cours offre un panorama de différents phénomènes ondulatoires. Les systèmes masse-ressort, les ondes sonores et lumineuses, les interférences et la diffraction, ainsi que des éléments de physique moderne tels que les niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène et la radioactivité sont abordés. Ce cours permet aussi de s'intéresser aux modes de transfert d'énergie et à l'impact de l'effet de serre et du forçage radiatif sur le réchauffement planétaire.

Code	Titre du cours	Pondération	Préalables	Session
203-AST-TB	Astrophysique	2-2-2	PA 203-SN1-RE PR 201-SN3-RE	H

Compétence (OGNF) : Consolider sa culture scientifique dans un domaine des sciences de la nature.

Par la seule observation depuis notre planète Terre, il est possible de déduire les distances astronomiques et les propriétés des étoiles. Ce cours invite l'étudiant à suivre le chemin des grandes découvertes astronomiques depuis la révolution copernicienne jusqu'à nos jours. Il apprend comment la spectroscopie, la radioactivité et la relativité ont permis de comprendre la source d'énergie des étoiles et leur cycle d'évolution. Les récentes découvertes sur les exoplanètes, les trous noirs et l'expansion de l'Univers depuis le Big Bang sont également abordées. Enfin, ce cours vise à sensibiliser l'étudiant au fait que la présence de la vie sur Terre dépend de l'existence des étoiles et de caractéristiques terrestres spéciales, mais qu'il n'est pas impossible que la vie existe ailleurs dans le cosmos.

Multidisciplinaire

Code	Titre du cours	Pondération	Préalables	Session
360-SN1-TB	Intégration des apprentissages en biologie ou en chimie	0-3-3	PA 109-101-MQ PA 340-101-MQ PA 601-101-MQ PA 604-10_-MQ PA Huit cours de la formation spécifique¹	H

Compétence (ONTC) : Démontrer l'intégration de ses acquis en *Sciences de la nature*.

Le cours d'Intégration des apprentissages en biologie ou chimie permet à l'étudiant de démontrer l'intégration de ses acquis en Sciences de la nature. En équipe, les étudiants doivent élaborer un projet utilisant la démarche scientifique ou en appliquant des techniques de résolution de problèmes. Le projet doit toucher principalement la biologie ou la chimie et toucher de façon secondaire au moins une autre discipline porteuse du programme. En plus de la rédaction d'un rapport de recherche, les étudiants doivent présenter oralement leur projet à la fin du cours.

Ce cours est porteur de l'épreuve synthèse de programme.

Code	Titre du cours	Pondération	Préalables	Session
360-SN2-TB	Intégration des apprentissages en mathématiques ou en physique	0-3-3	PA 109-101-MQ PA 340-101-MQ PA 601-101-MQ PA 604-10_-MQ PA Huit cours de la formation spécifique²	H

Compétence (ONTC) : Démontrer l'intégration de ses acquis en *Sciences de la nature*.

Le cours d'Intégration des apprentissages en mathématiques ou physique permet à l'étudiant de démontrer l'intégration de ses acquis en Sciences de la nature. En équipe, les étudiants doivent élaborer un projet utilisant la démarche scientifique ou en appliquant des techniques de résolution de problèmes. Le projet doit toucher principalement les mathématiques ou la physique et toucher de façon secondaire au moins une autre discipline porteuse du programme. En plus de la rédaction d'un rapport de recherche, les étudiants doivent présenter oralement leur projet à la fin du cours. *Ce cours est porteur de l'épreuve synthèse de programme.*

¹ Parmi les huit cours de la formation spécifique, au moins un associé doit être associé à chacune des disciplines de biologie, chimie, mathématiques et physique.

² Parmi les huit cours de la formation spécifique, au moins un associé doit être associé à chacune des disciplines de biologie, chimie, mathématiques et physique.