

200.B0

Sciences de la nature

Objectifs du programme

OBJECTIFS GÉNÉRAUX

Le programme en *Sciences de la nature* vise à fournir à l'élève une formation préuniversitaire de deux ans intégrant les composantes de base d'une formation scientifique et d'une formation générale rigoureuse.

Celui-ci comprend deux profils : *Sciences de la santé* et *Sciences pures et appliquées*. Le premier profil prépare l'élève à poursuivre des études universitaires dans les domaines médical et paramédical ou d'autres domaines et le second, dans celui des sciences pures et appliquées. C'est à la troisième et à la quatrième session que l'élève choisit ses cours en fonction du profil désiré.

OBJECTIFS SPÉCIFIQUES

La formation scientifique de base repose sur quatre disciplines : biologie, chimie, mathématiques et physique. L'élève sera amené à développer ses capacités de résolution de problèmes dans toutes les sciences et il acquerra les méthodes propres à la démarche scientifique. L'élève sera apte, entre autres, à réfléchir sur des questions morales et éthiques, à prendre conscience des incidences sociales et économiques des découvertes scientifiques, à comprendre les principes, les théories et les lois fondamentales qui expliquent les phénomènes naturels, à acquérir et à appliquer l'approche scientifique et à reconnaître les liens entre les disciplines scientifiques.

Conditions d'admission

Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires (DES) et avoir réussi les cours suivants :

- Mathématiques Technico-sciences ou Sciences naturelles de 5^e secondaire
- Chimie de la 5^e secondaire
- Physique de la 5^e secondaire

Un DEC en *Sciences de la nature* vous permet d'entreprendre des études universitaires dans de nombreux domaines.

Débouchés universitaires

SCIENCES DE LA SANTÉ

- Audiologie et orthophonie
- Chiropractie
- Ergothérapie
- Médecine
- Médecine vétérinaire
- Optométrie
- Podiatrie
- Diététique
- Sciences infirmières
- Immunologie
- Biologie médicale
- Nutrition
- Médecine dentaire
- Pharmacie
- Physiothérapie
- Psychologie
- Kinésiologie

SCIENCES PURES ET APPLIQUÉES

- Actuariat
- Agriculture
- Agroéconomie
- Agronomie
- Aménagement des ressources forestières
- Architecture
- Bioagronomie
- Biochimie
- Biologie
- Biophysique
- Chimie
- Design de l'environnement
- Design industriel
- Enseignement secondaire : mathématiques, chimie, biologie, physique
- Foresterie
- Génie : informatique, physique, civil, électrique, chimique, mécanique, industriel, minier, métallurgique
- Géodésie
- Géologie
- Informatique
- Mathématiques
- Météorologie
- Microbiologie
- Physique
- Statistique
- Droit

AUTRES POSSIBILITÉS DE DÉBOUCHÉS

- Psychologie
- Droit
- Criminologie
- Enseignement au primaire
- Activités physiques ou enseignement en éducation physique

AUTRES

L'élève inscrit en *Sciences de la nature* est également admissible à tous les programmes universitaires n'exigeant aucun préalable.

Description du programme

Le programme *Sciences de la nature* comprend 58 2/3 unités réparties de la manière suivante :

FORMATION GÉNÉRALE (26 2/3 UNITÉS)

14 cours :

- Langue d'enseignement et littérature (4 cours)
- Langue seconde (2 cours)
- Philosophie (3 cours)
- Éducation physique (3 cours)
- Formation complémentaire (2 cours)

FORMATION SPÉCIFIQUE (32 UNITÉS)

12 cours parmi les disciplines suivantes:

- 101 – Biologie
- 201 – Mathématiques
- 202 – Chimie et cours d'intégration
- 203 – Physique
- 205 – Géologie (cours d'intégration)

Épreuve synthèse de programme

L'épreuve synthèse de programme est une activité incorporée aux cours d'intégration 202-GSE-SI ou 205-GSA-SI selon le profil de l'étudiante ou de l'étudiant.

Cours préalables

Un cours est identifié comme préalable à un autre cours lorsqu'il permet à l'élève d'acquérir des éléments de connaissance et de développer des habiletés ou des comportements essentiels pour entreprendre les apprentissages d'un autre cours.

PEA : un ***préalable d'établissement absolu*** est un cours dont la réussite est obligatoire pour pouvoir s'inscrire à d'autres cours du programme.

PER : un ***préalable d'établissement relatif*** est un cours qui doit avoir été suivi pour avoir accès à d'autres cours du programme. L'élève doit cependant avoir obtenu un minimum de 50 % pour pouvoir poursuivre son cheminement.

PEC : un ***préalable d'établissement concomitant***

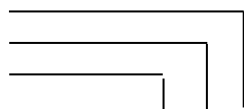
PMA : un ***préalable ministériel absolu***

PMR : un ***préalable ministériel relatif***

Répartition des cours

Périodes/semaine

Travail personnel
Stage/laboratoire
Théorie – cours



Première session (Automne)		Pond.		
Formation générale				
109-101-MQ	Activité physique et santé	1	1	1
340-101-MQ	Philosophie et rationalité	3	1	3
420-GSD-03	L'informatique, un outil en Sciences de la nature	1	2	3
601-101-MQ	Écriture et littérature	2	2	3
Formation spécifique				
101-NYA-05	Évolution et diversité du vivant	3	2	3
201-NYA-05	Calcul différentiel (PEC : 420-GSD-03) (P : Math 536, 064-506 ou 065-506)	3	2	3
202-NYA-05	Chimie générale : La matière (P : Chimie 534)	3	2	3

A :

Deuxième session (Hiver)		Pond.		
Formation générale				
109-102-MQ	Activité physique et efficacité	0	2	1
340-102-MQ	L'être humain (PEA : 340-101-MQ)	3	0	3
601-102-MQ	Littérature et imaginaire (PEA : 601-101-MQ)	3	1	3
Formation spécifique				
201-NYB-05	Calcul intégral (PEA : 201-NYA-05, 420-GSD-03)	3	2	3
202-NYB-05	Chimie des solutions (P : Chimie 534, 051-504)	3	2	3
203-NYA-05	Mécanique (P : Physique 534, 053-504) (PER : 201-NYA-05)	3	2	3

Troisième session (Automne)		Pond.		
Formation générale				
109-103-MQ	Activité physique et autonomie (PEA : 109-101-MQ, 109-102-MQ)	1	1	1
601-103-MQ	Littérature québécoise (PEA : 601-101-MQ, 601-102-MQ)	3	1	4
604-10X-MQ	Langue anglaise et... (Test de classement)	2	1	3
Formation spécifique				
201-NYC-05	Algèbre linéaire et géométrie vectorielle (PEA : 420-GSD-03) (P : Math 536, 064-506, 065-506)	3	2	3
203-NYB-05	Électricité et magnétisme (PEA : 203-NYA-05)	3	2	3
Un cours au choix parmi les suivants				
202-GSD-SI	Chimie organique (PEA : 202-NYA-05 ou 202-NYB-05)	3	2	3
201-GSE-SI	Probabilité et statistique (PEA : 201-NYA-05 ou 420-GSD-03)	3	2	3

Quatrième session (Hiver)		Pond.		
Formation générale				
340-GSS-SI	Éthique et politique (secteur préuniversitaire) (PER : 340-102-MQ)	3	0	3
601-GSS-SI	Communication et sciences (PEA : 601-101-MQ, 601-102-MQ, 601-103-MQ)	2	2	2
604-GSX-MQ	Langue anglaise et... (PEA : 604-10X-MQ)	2	1	3
XXX-GSX-XX	Cours complémentaire 2	2	1	3
Formation spécifique				
203-NYC-05	Ondes et physique moderne (PEA : 203-NYA-05)	3	2	3
Un cours au choix parmi les suivants				
101-GSD-SI	Biologie générale (PER : 101-NYA-05)	3	2	3
201-GSF-SI	Calcul différentiel et intégral avancé (PEA : 201-NYB-05, 201-NYC-05)	3	2	3
Un cours au choix parmi les suivants				
202-GSE-SI	Intégration (Sciences de la santé) (Être en voie de réussir tous les cours du programme)	3	2	3
205-GSA-SI	Intégration (Sciences pures et appliquées) (Être en voie de réussir tous les cours du programme)	3	2	3

FORMATION SPÉCIFIQUE

Discipline : Biologie

101-NYA-05 **A** **Évolution et diversité du vivant** **3-2-3**

Ce cours traite de l'être vivant dans son milieu. La matière vivante est une facette importante du monde et il est essentiel que des élèves en *Sciences de la nature* comprennent sa composition et son fonctionnement. C'est un cours **obligatoire** pour tous les étudiants du programme *Sciences de la nature*. Il est suivi en première session afin de placer la matière vivante dans le monde qui nous entoure.

On y aborde l'étude de l'être vivant sous divers angles. L'élève réalisera que tous les organismes vivants sont composés des mêmes molécules organiques de base et qu'ils sont formés de cellules. Leur organisation dépend de l'information génétique, l'ADN. Cette information peut subir plusieurs changements qui expliquent les processus évolutifs et la diversité de la vie sur terre.

Les concepts fondamentaux de ce cours sont la composition chimique de la vie, la cellule, l'information génétique et son implication sur l'évolution et la diversité de la vie et les interactions entre ces organismes et leur milieu.

Tout au long de ce cours, des séances de laboratoire initient les élèves à l'approche expérimentale et à la rédaction de rapports de laboratoire.

101-GSD-SI **H** **Biologie générale** **3-2-3** **PER : 101-NYA-05**

Le cours *Biologie générale* traite du fonctionnement des organismes vivants. Il est un préalable universitaire pour les programmes de sciences de la santé.

La matière vivante est un volet du monde qui nous entoure et il est important pour des élèves en *Sciences de la nature* de bien comprendre les fonctionnements de la vie sur terre.

On y aborde les grandes fonctions de la matière vivante sous un angle évolutif.

Les objets d'étude sont, dans un premier temps, le fonctionnement de la cellule, unité de base de la vie. Les phénomènes de membrane, le métabolisme et le travail cellulaire y sont étudiés.

Dans un deuxième temps, le développement embryonnaire jusqu'à la mise en place des trois

feuillet embryonnaires est abordé.

Dans un troisième temps, nous étudions le fonctionnement de certains systèmes qui assurent les trois grandes fonctions du vivant, soit l'autoconservation (systèmes digestif, respiratoire, circulatoire et excréteur), l'auto-régulation (systèmes hormonal et nerveux) et l'autoreproduction (système reproducteur). Des séances de laboratoire complètent ces sujets en aidant à mieux comprendre les concepts théoriques.

Discipline : Mathématiques

201-NYA-05 **A** **Calcul différentiel** **3-2-3** **PEC : 420-GSD-03**

Les objectifs du cours *Calcul différentiel* sont de prendre un premier contact avec les concepts fondamentaux de la limite, de la continuité et de la dérivabilité d'une fonction et de passer de l'étude point par point d'une fonction à une étude continue d'une fonction. De plus, l'étude de fonctions nous amène à déterminer des points critiques de celle-ci, les intervalles de croissance ainsi que la concavité. Nous terminons par la détermination de solutions optimales pour certaines applications dans différents domaines : physique, chimie, biologie, économie, etc.

201-NYB-05 **H** **Calcul intégral** **3-2-3** **PEA : 201-NYA-05** **420-GSD-03**

Dans le cours *Calcul intégral*, l'élève est amené à déterminer les primitives de certaines fonctions continues, à calculer l'aire sous la courbe, à déterminer par différentes techniques propres au calcul intégral le volume et la surface de certains solides de \mathbb{R}^3 . De plus, l'élève abordera le développement en séries entières des fonctions.

201-NYC-05 **A** **Algèbre linéaire et géométrie vectorielle** **3-2-3** **PEA : 420-GSD-03**

Dans ce cours l'élève apprend à appliquer les méthodes de l'algèbre linéaire et de la géométrie vectorielle à la résolution de problèmes. Plus précisément, le cours traite des concepts mathématiques suivants : matrice et déterminant (définitions, propriétés, opération, applications), méthodes de Gauss-Jordan et de la matrice inverse pour résoudre des systèmes d'équations linéaires,

vecteurs géométriques et algébriques (définitions, représentation, propriétés, opérations, applications), produits de vecteurs (scalaire, vectoriel et mixte), structures algébriques et nombres complexes, espace vectoriel (repère, base, dimension, combinaison linéaire, indépendance linéaire) et applications géométriques (droites et plans, intersections des lieux, calculs d'angles et de distances).

201-GSE-SI **A**

Probabilité et statistique

3-2-3 **PEA : 201-NYA-05**
420-GSD-03

Le cours de probabilité et statistique vise en plus d'une première rencontre avec les notions de la statistique, à développer chez l'élève l'esprit critique et d'analyse face aux études statistiques modernes. L'élève fera l'étude de la probabilité et des différentes lois, telles la loi binomiale, la loi poisson, la loi normale et la loi t-student.

De plus, l'élève apprendra à faire de l'estimation par intervalle, à construire des tests d'hypothèses pour certains paramètres statistiques, telles la moyenne et la proportion et la différence entre deux moyennes.

201-GSF-SI **H**

Calcul différentiel et intégral avancé

3-2-3 **PEA : 201-NYB-05**
201-NYC-05

Le cours *Calcul Différentiel et intégral avancé* est un retour plus formel sur les notions d'analyse vues de façon intuitive dans les cours de calcul précédents, ainsi qu'une étude de notions nouvelles, à savoir l'analyse des fonctions à plusieurs variables. Nous poursuivons donc deux objectifs, soit d'assurer par une plus grande rigueur théorique la maîtrise des notions fondamentales de l'analyse de fonctions à une seule variable, telles la limite, la continuité et la dérivabilité et de favoriser l'accès à une spécialisation scientifique en développant des méthodes de calcul à applications généralisées, telles les dérivées partielles, les intégrales multiples et les équations différentielles.

Discipline : Chimie

202-NYA-05 **A**

Chimie générale : La matière

3-2-3

L'élève en *Sciences de la nature* aborde ce cours à la première session du programme. Il s'agit d'un cours de chimie générale obligatoire dans le programme pour les profils *Sciences de la santé* et *Sciences pures et appliquées*.

Les divers éléments de ce premier cours constituent

un préalable pour les autres cours de chimie du programme. En ce sens, ce cours est la base de la formation de niveau collégial en chimie.

Ce cours s'appuie sur divers préalables du secondaire en chimie, en physique et en mathématiques. L'élève pourra appliquer ses connaissances dans divers contextes interdisciplinaires, notamment en physique et en biologie.

Ce cours traite des liens qui existent entre la structure des atomes, des molécules et le comportement de la matière, des concepts fondamentaux en chimie.

L'élève apprendra la structure de l'atome, le tableau périodique, les types de liaisons chimiques, les formes de molécules et les états de la matière. Il réalisera des expériences de laboratoire qui l'initieront aux techniques de base et qui l'aideront à mieux saisir les concepts théoriques du cours.

Éléments de contenu :

- Orbitales et probabilités de présence des électrons et nombres quantiques.
- Éléments : classification périodique, état physique habituel, propriétés périodiques, nombres d'oxydation.
- Formation des liaisons : aspect énergétique.
- Liaisons intramoléculaires.
- Prédiction des structures moléculaires.
- Liaisons intermoléculaires et états de la matière.
- Nomenclature des éléments, ions et molécules inorganiques.
- Calculs sur les atomes et les molécules.
- Techniques expérimentales de base en chimie.

202-NYB-05 **H**

Chimie des solutions

3-2-3

Ce 2^e cours de chimie est obligatoire pour tous les étudiants du programme *Sciences de la nature*. Il est suivi à la deuxième session.

Le cours s'appuie sur les connaissances relatives à la structure moléculaire et aux différents types de liaisons ainsi que sur certains préalables en mathématiques et en physique. L'élève pourra appliquer ses connaissances dans divers contextes interdisciplinaires. Il utilisera quelques notions de physique et résoudra des problèmes en faisant appel à différentes opérations mathématiques. Certains éléments de contenu de ce cours constituent un préalable pour le cours de chimie organique et certains autres seront utilisés pour les cours de biologie du programme.

Dans le cours, on vise à appliquer et à compléter les connaissances du cours de chimie précédent : l'élève

y fera l'étude des propriétés des solutions, du phénomène de l'équilibre, de la cinétique chimique et des notions élémentaires d'oxydoréduction et des piles électrochimiques. Il réalisera des expériences de laboratoire qui l'aideront à mieux comprendre le contenu théorique du cours tout en l'initiant à de nouvelles techniques expérimentales.

Éléments de contenu :

- Phénomène de mise en solution (étude qualitative).
- Unités de concentration.
- Propriété colligative : températures d'ébullition et de congélation, pression osmotique et loi de Raoult.
- Cinétique des réactions : aspect qualitatif, équation de vitesse et équation intégrée de vitesse appliquées à des réactions d'ordres 1 et 2, aspect énergétique, constantes de vitesse et temps de demi-réaction.
- Principe de Le Chatelier.
- Équilibre en solutions aqueuses (aspects qualitatifs et quantitatifs) : réactions acidobasiques et réactions d'oxydoréduction, solubilité.

Applications :

- Calculs sur les solutions, la réaction, la cinétique, l'équilibre et l'oxydoréduction.
- Techniques expérimentales.

202-GSD-SI
Chimie organique
3-2-3

A

PEA : 202-NYA-05 ou
202-NYB-05

En *Sciences de la nature*, ce cours est donné aux élèves à la troisième session.

Dans ce cours, on adopte une approche courante depuis quelques années, soit celle de relier la réactivité chimique à la structure électronique des molécules. Une telle approche fait appel au raisonnement et constitue un défi intellectuel pour l'élève. De plus, elle permet de réfléchir aux activités de la session. En effet, l'élève devra coordonner des faits apparemment dispersés et ramener des propriétés particulières extrêmement nombreuses à des cas généraux en nombre plus restreint. L'élève rencontrera ainsi de nombreuses occasions pour développer son esprit d'analyse et de synthèse. Il devra de plus avoir intégré les apprentissages des deux cours de chimie précédents afin de les utiliser efficacement au moment opportun. En ce sens donc, ce cours contribue à la formation fondamentale de l'élève.

Dans ce cours, l'élève abordera la structure atomique du carbone, l'écriture organique, l'isométrie, la

réactivité, les types de réaction et les mécanismes de réaction. Il fera aussi l'étude des principales fonctions organiques et il réalisera des expériences de laboratoire qui l'aideront à mieux comprendre le contenu théorique du cours tout en l'initiant à de nouvelles techniques expérimentales.

Ce cours de chimie organique s'appuie sur les concepts étudiés dans les cours de chimie qui le précèdent ainsi que sur certains préalables en physique. Selon les situations, on fera des liens avec les apprentissages relevant de la biologie et de la physique. L'élève pourra appliquer ses connaissances dans divers contextes interdisciplinaires, notamment en biologie.

Éléments de contenu :

- Molécules
- Forme des molécules
- Fonctions
- Isométrie
- Nomenclature
- Réactivité
- Réactions
- Mécanismes
- Principales fonctions

Discipline : Physique

203-NYA-05
Mécanique
3-2-3

H

PER : 201-NYA-05

Ce cours sert à initier l'élève aux grandes lois du mouvement et à leurs applications dans des situations concrètes. On utilise le calcul différentiel et intégral ainsi que le calcul vectoriel pour la représentation mathématique des phénomènes physiques. Plus particulièrement, le cours traite des sujets suivants : quantités vectorielles et quantités scalaires, cinématique à une et à deux dimensions, les trois lois de Newton, force et dynamique d'une particule, mouvement circulaire, travail, énergie, quantité de mouvement et collision, rotation d'un corps rigide, équilibre d'un corps solide et mouvement harmonique simple. L'élève est aussi introduit à la démarche expérimentale de prise de mesure et d'analyse graphique des résultats.

203-NYB-05
Électricité et magnétisme
3-2-3

A

PEA : 203-NYA-05

Ce cours a pour objet l'étude des lois fondamentales de l'électricité et du magnétisme ainsi que leurs applications dans des situations simples. Plus précisément, l'élève est amené à développer une

compréhension des concepts de force électrique, de champ électrique, de potentiel électrique, de courant électrique, de puissance électrique, et de capacité électrique. Il apprendra à calculer, à l'aide des lois de Kirchhoff, les courants dans des circuits à plusieurs branches et contenant des résistances et des condensateurs. Finalement, il est introduit aux sources de champ magnétique, à la force magnétique et à l'induction électromagnétique.

203-NYC-05

H

Ondes et physique moderne

3-2-3

PEA : 203-NYA-05

Ce cours sert à initier l'élève aux phénomènes ondulatoires (ondes sonores, cordes vibrantes et ondes électromagnétiques), à décrire le comportement de la lumière à l'aide de l'optique géométrique et de l'optique physique, à présenter les principaux phénomènes de la physique moderne qui mènent à la dualité onde-particule et à initier à la physique nucléaire (fission nucléaire, fusion nucléaire et radioactivité naturelle).

Intégration

202-GSE-SI

H

Intégration (Sciences de la santé)

3-2-3

P : Être en voie de réussir tous les cours du programme

Au terme du programme *Sciences de la nature*, l'élève doit être en mesure de percevoir une continuité entre les cours d'une même discipline, d'établir des liens entre les disciplines et d'intégrer les connaissances et habiletés acquises afin de les transférer à l'accomplissement de tâches complexes dans des situations nouvelles relevant du domaine scientifique.

L'importance accordée à l'objectif d'intégration par le *Règlement sur le régime des études collégiales* combinée à l'obligation de mettre sur pied une épreuve synthèse vérifiant l'atteinte par l'élève de l'ensemble des objectifs et standards du programme constituent une incitation puissante à mettre sur pied une activité distincte visant spécifiquement l'atteinte de cet objectif. Le fil conducteur sera la chimie organique.

L'épreuve synthèse de programme fait partie intégrante du cours. Les élèves doivent remettre des travaux conformes aux exigences établies dans un français correct et précis.

Résumé du cours

Une des visées du cours est de donner à l'élève l'occasion d'appliquer une démarche scientifique. L'élève devra présenter les résultats de son travail sous la forme d'un rapport complet, en traitement de

texte, selon les exigences établies.

La réalisation des projets de recherche permettra à l'élève d'intégrer à l'intérieur d'une démarche scientifique à la fois les habiletés expérimentales et des connaissances fondamentales acquises dans ce cours ainsi que dans les autres cours du programme. De plus, il comporte une recherche bibliographique, l'utilisation de logiciels et un premier contact avec une approche en laboratoire non couverte dans ses cours.

Éléments de contenu :

- L'intégration
- L'interdisciplinarité
- La résolution des problèmes
- Les notions de biochimie
- 1^{re} recherche (1 discipline)
- 2^e recherche (2 disciplines)
- 3^e recherche (3 disciplines)

205-GSA-SI

H

Intégration (Sciences pures et appliquées)

3-2-3

P : Être en voie de réussir tous les cours du programme

Au terme du programme en *Sciences de la nature*, l'élève doit être en mesure de percevoir une continuité entre les cours d'une même discipline, d'établir des liens entre les disciplines et d'intégrer les connaissances et les habiletés acquises afin de les transférer à l'accomplissement de tâches complexes dans des situations nouvelles relevant du domaine scientifique.

L'importance accordée à l'objectif d'intégration par le *Règlement sur le régime des études collégiales* combinée à l'obligation de mettre sur pied une épreuve synthèse vérifiant l'atteinte par l'élève de l'ensemble des objectifs et standards du programme constituent une incitation puissante à mettre sur pied une activité distincte visant spécifiquement l'atteinte de cet objectif.

Le fil conducteur sera la géologie.

L'épreuve synthèse du programme fait partie intégrante du cours.

Les élèves doivent remettre des travaux conformes aux exigences établies dans un français correct et précis.

Résumé de cours

Une des visées du cours est de donner à l'élève l'occasion d'appliquer une démarche scientifique. L'élève devra présenter les résultats de son travail sous la forme d'un rapport complet, en traitement de texte, selon les exigences établies.

La réalisation des projets de recherche permettra à l'élève d'intégrer à l'intérieur d'une démarche scientifique à la fois les habiletés expérimentales et des connaissances fondamentales acquises dans ce cours ainsi que dans les autres cours du programme. De plus, il comporte une recherche bibliographique, l'utilisation de logiciels et un premier contact avec une approche en laboratoire non couverte dans ses cours.

Éléments de contenu :

- L'intégration
- L'interdisciplinarité
- La résolution des problèmes
- Les notions de biochimie
- 1^{re} recherche (1 discipline)
- 2^e recherche (2 disciplines)
- 3^e recherche (3 disciplines)
- E.S.P. (4 disciplines)