



COLLÈGE
MONTMORENCY^{MD}

MONTMORENCY: ÇA NE GRANDIT !

**Plan de formation du programme de :
Sciences de la nature
200.B0**

Version des élèves

www.cmontmorency.qc.ca

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	4
Section 1 : Les buts ministériels du programme	6
Section 2 : Les buts de la formation générale	11
Section 3 : Les grilles de cours des deux profils	14
Section 4 : Description institutionnelle des cours disciplinaires de sciences	17
Section 5 : Description institutionnelle des cours d'informatique	32
Section 6 : Descriptions institutionnelles du cours d'intégration	35
Section 7 : Fiche signalétique de l'épreuve synthèse de programme	42

Vocabulaire utilisé

Programme :	Un programme est un ensemble intégré d'activités d'apprentissage visant l'atteinte d' objectifs de formation en fonction de standards déterminés.
Finalité :	La finalité du programme d'études pré-universitaire de Sciences de la nature est de bien préparer les élèves aux études universitaires, en vue de carrières dans le domaine des sciences pures, des sciences appliquées, des sciences biologiques et des sciences de la santé.
Buts ministériels du programme:	Les buts ministériels du programme font ressortir les cibles qui favorisent sa cohérence, de même que l'intégration et le transfert des apprentissages. Ils tiennent compte de la contribution de la formation générale à la finalité du programme.
Compétence :	Énoncé et éléments définissant un résultat d'apprentissage constitué d'un ensemble intégré d'habiletés, de connaissances et d'attitudes dont l'acquisition ou la maîtrise est nécessaire pour poursuivre des études universitaires dans ce domaine. Ces compétences sont formulées par le ministère dans le cadre de la formulation des objectifs ministériels des cours .
Cours :	Chaque cours est un ensemble intégré d'activités d'apprentissage permettant d'atteindre l'un des objectifs ministériels des cours . <i>Synonyme</i> : activités d'apprentissages.
Objectifs ministériels des cours :	Habiletés, connaissances et attitudes à acquérir afin d'atteindre la finalité du programme. Chaque objectif ministériel est formulé sous la forme d'une compétence et comprend un énoncé et des éléments, de même qu'un standard . Un code alphanumérique de quatre chiffres et lettres l'identifie.
Standard :	Niveau de performance à partir duquel on reconnaît qu'un objectif est atteint.
Objectifs du programme :	Les objectifs du programme définissent plus globalement un résultat d'apprentissage constitué d'un ensemble intégré d'habiletés, de connaissances et d'attitudes généralement plus vaste que celui défini par les objectifs ministériels des cours . Ils sont établis localement et font partie des descriptions institutionnelles de cours .
Descriptions institutionnelles de cours :	Les descriptions institutionnelles de cours ne sont pas des plans de cours, mais constituent un guide pour les plans de cours des professeures et professeurs du programme. Elles comportent généralement la mention de l' objectif du programme , de la place du cours dans le programme et des liens des cours entre eux, de l' objectif ministériel du cours , avec son énoncé de compétence et son code alphanumérique, de buts ministériels du programme , des buts du cours rédigés localement, des éléments de l'objectif ministériel du cours, et des contenus d'apprentissage.
Profil :	Ensemble de cours visant la finalité du programme. Il existe un profil en <i>Sciences pures et appliquées</i> et un profil en <i>Sciences biologiques et de la santé</i> .

Introduction

1. La composition du programme

- Principales caractéristiques :

- Titre du programme : Sciences de la nature
- Numéro du programme : 200.B0
- Type de sanction : Diplôme d'études collégiales
- Conditions particulières d'admission : Mathématiques 536, Physique 534 et Chimie 534
- Nombre d'unités : 58^{2/3}
- Formation générale : 26^{2/3}
- Formation spécifique : 32
- Nombre d'heures –contact au total : 1 560
- Formation générale : 660
- Formation spécifique : 900
- Champ d'études : Sciences de la nature. Il comprend les disciplines biologie, mathématique, chimie, physique et géologie.

- **Finalité :**

La finalité du programme d'études pré-universitaire de Sciences de la nature est de bien préparer les élèves aux études universitaires, en vue de carrières dans le domaine des sciences pures, des sciences appliquées, des sciences biologiques et des sciences de la santé.

- L'élève choisit entre deux profils selon le domaine d'études universitaires qui l'intéresse. Notamment, pour les biotechnologies et le domaine de la santé : le profil *Sciences biologiques et de la santé* ; pour l'informatique, l'actuariat et le génie : le profil *Sciences pures et appliquées*.
- La première année est commune quel que soit le profil (*Sciences pures et appliquées* ou *Sciences biologiques et de la santé*). Cela permet une exploration des quatre disciplines principales : mathématiques, physique, chimie et biologie.
- Deux cours d'informatique sont inclus dans la grille (leur statut est complémentaire). Il s'agit d'un cours de *Logiciels appliqués en sciences* pour les deux profils (Word et Excel en sciences, courrier électronique, initiation à la production d'une page Web), en première session, et d'un cours de *Programmation en JAVA* pour le profil *Sciences pures et appliquées*, en troisième session. Ces cours sont très utiles pour les autres cours du programme qui utilisent aussi l'informatique et comme préparation aux études universitaires. Les élèves ont deux périodes de plus à leur horaire pour leurs travaux en laboratoire informatique.
- L'usage de l'anglais en lecture est encouragé par l'utilisation d'un texte en anglais dans les cours de sciences en troisième session et l'inclusion dans le projet de fin d'études d'éléments de recherche documentaire en anglais.
- La discipline porteuse du cours d'intégration (biologie, chimie, mathématiques ou géologie) est au choix de l'élève dans les deux profils. Le cours d'intégration comporte un projet de fin d'études touchant au moins deux disciplines de sciences et utilisant l'informatique.

2. L'organisation et le support au programme

Le Collège Montmorency est un gros collège (près de 4600 élèves) et, afin que les élèves du programme soient regroupés et trouvent l'aide nécessaire à la réussite de leurs études, nous avons mis sur pied plusieurs moyens, dont le regroupement de la plupart des locaux de sciences dans le bloc C niveau 3 :

- Les groupes de théorie sont formés de 40 élèves au plus, par contre les groupes de laboratoires ne dépassent pas 20 élèves. En laboratoire, les élèves sont en équipe de deux. De plus, la supervision au laboratoire est assurée par deux personnes : une ou un professeur et une ou un technicien.
- Pour favoriser les contacts entre les élèves, le travail d'équipe et l'entraide, il y a des groupes stables en première session pour les cours de biologie, de chimie et de mathématiques.
- Les professeurs des quatre disciplines de sciences offrent une heure d'encadrement par cours prenant différentes formes : une heure réservée à l'horaire des élèves d'un groupe, suivi des élèves par le biais d'un cahier d'exercices.
- L'élève peut rencontrer son professeur à son bureau entre les heures de cours en consultant l'horaire de disponibilité du professeur. De plus, les professeurs partagent à plusieurs un même local, ce qui permet généralement à l'élève d'obtenir de l'aide d'un autre professeur que le sien.
- Le département de mathématiques offre aux élèves ayant eu une note inférieure à 70% au secondaire un cours incluant trois heures par semaine de soutien pédagogique pour le calcul différentiel. Le professeur s'assure que plusieurs notions du secondaire ont été bien assimilées.
- Il existe maintenant un nouveau Service d'Entraide en Sciences (S.E.S.) assuré par des élèves de deuxième année pour les élèves de première session du programme de Sciences, afin de faciliter l'arrimage secondaire-collégial et de favoriser la réussite et la persistance aux études. Il y a aussi un centre d'aide en mathématiques, le LEM. En moyenne, 84% des élèves de Sciences réussissent tous leurs cours.

On trouvera d'autres informations dans les pages Web du programme :

http://www.cmontmorency.qc.ca/programmes/prog_preuni/prog_preuni.html

<http://www.cmontmorency.qc.ca/sdp/sciences/>

<http://www.cmontmorency.qc.ca/sped/ntics.html>

ainsi que dans les pages Web des départements :

<http://www.cmontmorency.qc.ca/sdp/sciences/phys/>

<http://www.cmontmorency.qc.ca/sdp/sciences/chimie/>

<http://www.cmontmorency.qc.ca/sdp/sciences/math/>

<http://www.cmontmorency.qc.ca/sdp/sciences/info/>

Partie ministérielle du programme

Section 1

Les buts du programme

Les buts ministériels du programme

Cette section présente les buts du programme tels que décrits dans le devis ministériel. Ces buts sont au nombre de douze et sont transdisciplinaires au sens où ils sont poursuivis chacun à leur façon par l'ensemble des activités d'apprentissage du programme. On les retrouvera dans les descriptions institutionnelles des cours et du cours d'intégration.

Appliquer la démarche scientifique

À partir des connaissances acquises dans le champ d'études particulier au programme, l'étudiant ou l'étudiante doit être capable de réaliser les différentes étapes d'une démarche scientifique, tout autant du type expérimental que du type comparatif. Au collégial, on ne lui demande pas de construire la science en établissant des résultats nouveaux, mais, de façon plus réaliste, de confirmer les résultats établis précédemment ou encore de vérifier des propositions. À cette fin, il ou elle il doit :

- observer, recueillir des données;
- faire des inférences à partir de données, formuler des hypothèses;
- effectuer des montages, utiliser correctement des instruments de mesure, expérimenter;
- faire la synthèse de ses observations, en estimer l'incertitude, en déduire des résultats, les interpréter et les critiquer.

Résoudre des problèmes de façon systématique

Dans le sens général du terme, c'est-à-dire dans un contexte beaucoup plus large que celui des exercices proposés pour apprendre des techniques ou appliquer des algorithmes, l'étudiant ou l'étudiante doit être en mesure:

- de poser un problème et d'en construire une représentation;
- d'analyser un problème, d'en repérer les éléments, les relations entre les éléments, la structure et l'organisation;
- de résoudre un problème.

Utiliser des technologies appropriées de traitement de l'information

L'étudiant ou l'étudiante en sciences doit avoir acquis une certaine compétence dans le choix et l'utilisation des outils technologiques disponibles. En d'autres mots, il lui faut :

- utiliser l'ordinateur et ses principaux périphériques;
- utiliser les principaux types de logiciels de traitement de l'information : traitement de texte, traitement de données, traitement de l'image, logiciels spécialisés, etc.

Il est indispensable que certains cours prennent en considération ce but général. À l'intérieur même de ces cours, on pourra utiliser des logiciels de traitement de l'information pour initier l'étudiant ou l'étudiante aux usages qui en sont faits dans le contexte de l'activité scientifique. On pourra également y utiliser divers didacticiels qui permettent d'acquérir et de développer les habiletés de résolution de problèmes ou de présenter la notion de simulation, laquelle constitue une application puissante de l'informatique dans le domaine des sciences et des mathématiques.

De plus, il est important, particulièrement pour les futurs étudiants et étudiantes en sciences appliquées et en génie, d'avoir été initiés à la construction et à la programmation d'algorithmes.

Chaque établissement d'enseignement collégial pourra en tenir compte selon les compétences en matière d'informatique que l'étudiant ou l'étudiante possède à son entrée au collégial. Il n'appartient pas au Ministère de l'Éducation d'en définir les modalités ni de privilégier un langage informatique particulier. Il semble toutefois important de choisir un langage permettant la programmation structurée et de construire les activités d'apprentissage autour de problèmes et d'applications relevant du domaine scientifique.

Raisonnement avec rigueur

Dans la plupart de ses activités d'études en sciences à l'université, l'étudiant ou l'étudiante aura à construire des raisonnements, des démonstrations, des preuves, etc. À cette fin, il ou elle doit

- repérer un certain nombre d'idées en rapport avec le sujet, les comparer, les classer, les évaluer;
- enchaîner les idées pertinentes dans un ordre logique;
- construire une argumentation cohérente, un raisonnement, une preuve.

Communiquer de façon claire et précise

L'étudiant ou l'étudiante doit acquérir une compétence générale dans le domaine de la communication. Il lui faut être capable notamment:

- de lire des textes à caractère scientifique ou littéraire, des textes d'actualité;
- d'écrire des textes à caractère scientifique, littéraire ou autre;
- de s'exprimer verbalement, à l'occasion d'exposés, de représentations, de discussions en petit ou en grand groupe.

L'étudiant ou l'étudiante doit s'acquitter de ces tâches en employant correctement la langue d'enseignement, ainsi que la langue seconde; dans ce dernier cas, on fixera un niveau d'exigences réaliste, tout en choisissant des activités d'apprentissage centrées principalement sur la lecture; en employant à bon escient les langages (terminologie, symbolisme, conventions, etc.) propres aux disciplines scientifiques du programme.

Apprendre de façon autonome

Pour relever les défis que présentent les études universitaires en sciences, l'étudiant ou l'étudiante doit aussi devenir une personne qui apprend de façon autonome. À cette fin, il ou elle doit:

- repérer, organiser et utiliser l'information pertinente;
- planifier sa propre démarche d'apprentissage en se fixant un but et des moyens appropriés pour l'atteindre;
- évaluer l'efficacité de ses stratégies, s'adapter à des situations différentes, revoir ses objectifs et ses comportements.

Travailler en équipe

L'étudiant ou l'étudiante ne sera pas sans ressources dans la situation d'apprentissage à l'université, mais vivra dans un milieu comprenant au moins des professeures et des professeurs, des techniciennes et des techniciens, etc., sans oublier la communauté scientifique à laquelle il lui faudra s'intégrer progressivement. Dans le contexte d'un travail, l'étudiant ou l'étudiante doit:

- établir des liens avec les autres membres du groupe;

- travailler en assumant des rôles divers (leadership, collaboration, soutien) au sein d'équipes spécialisées dans une discipline et d'équipes multidisciplinaires orientées vers des buts précis et des productions communes;
- comprendre et respecter la diversité et l'interdépendance des individus.

Établir des liens entre la science, la technologie et l'évolution de la société

La **science** diffère des autres modes d'appréhension du réel tant par son objectif premier, qui est de comprendre le monde qui nous entoure, que par ses moyens de connaître, qui sont principalement l'observation, le raisonnement, l'expérimentation et la validation. Il arrive qu'un résultat scientifique suggère une modification qu'il apparaît souhaitable d'apporter à l'environnement physique ou social ou encore à un champ de l'activité humaine. Nous sommes alors placés devant un défi que la **technologie**, parce qu'elle augmente nos capacités à agir pour changer le monde afin qu'il corresponde mieux à nos besoins, peut nous aider à relever. Qu'il soit question de se nourrir, de se loger, d'assurer sa sécurité, d'augmenter la portée de ses bras, de sa voix, ou de développer de nouvelles formes d'expression, la technologie propose des outils, de l'équipement, des processus appropriés. Les résultats de ces entreprises sont souvent complexes et difficiles à prévoir sur le plan du coût et des risques. Ils peuvent engendrer des retombées fort inattendues pour l'ensemble de la **société** ou pour différents sous-groupes, dès maintenant ou dans un avenir plus ou moins rapproché.

C'est pourquoi une formation en sciences de la nature ne saurait être complète sans que l'étudiant ou l'étudiante ait:

- à constater la puissance et les limites de la science et de la technologie,
- à discuter de leurs conséquences sur l'évolution de la société.

Les cours de formation spécifique peuvent prévoir cela. Les cours de formation générale peuvent aussi apporter une contribution en ce domaine, particulièrement par le choix des sujets et des textes à aborder, notamment dans les cours de la formation générale propre au programme.

Définir son système de valeurs

L'étudiant ou l'étudiante en sciences de la nature doit être amené à définir son système de valeurs. Ce cheminement devrait déboucher, pour l'étudiant ou l'étudiante, sur le choix de ses propres valeurs en tant que scientifique.

À cette fin, l'étudiant ou l'étudiante doit :

- reconnaître et choisir ses valeurs personnelles;
- se référer à des considérations éthiques et à son système de valeurs dans sa prise de décision et le choix de ses comportements.

Les cours de la formation générale tout autant que les cours de la formation spécifique, et peut-être particulièrement les cours des disciplines expérimentales où l'on pourrait aborder, par exemple, des questions liées à la pollution, à l'environnement ou aux biotechnologies, peuvent fournir à l'étudiant ou à l'étudiante les connaissances et habiletés sur lesquelles appuyer ses prises de positions personnelles.

Situer le contexte d'émergence et d'élaboration des concepts scientifiques

À mesure que se construisent les connaissances scientifiques qui font l'objet des cours de mathématique et de sciences du programme, l'étudiant ou l'étudiante doit apprendre :

- à situer, dans l'histoire du développement de la pensée humaine, l'émergence et l'évolution des concepts enseignés;
- à reconnaître les modes de construction et de transformation des connaissances, lorsqu'elles sont soumises à la discussion et à la validation sous forme d'hypothèses de recherche.

Chacun des cours du programme ne pourra consacrer qu'une petite partie du temps d'apprentissage à cet exercice. Toutefois, si les occasions de le faire sont mises à profit, l'étudiant ou l'étudiante en tirera une initiation au domaine par excellence de l'activité scientifique qui est celui de la recherche et de l'enrichissement du savoir.

Adopter des attitudes utiles au travail scientifique

La liste des attitudes et des qualités dont l'étudiant ou l'étudiante en sciences devrait faire la preuve est longue et personne ne saurait les posséder toutes à un niveau très poussé. Cependant, il est souhaitable:

- de manifester des attitudes et des qualités personnelles telles que le goût de l'effort soutenu, la persévérance, la curiosité, la créativité, la souplesse et la flexibilité, l'esprit d'entraide, l'esprit critique.

Traiter de situations nouvelles à partir de ses acquis

Au terme du programme, l'étudiant ou l'étudiante doit :

- percevoir une continuité entre les cours d'une même discipline;
- établir des liens entre les différentes disciplines du programme;
- intégrer et transférer ses acquis à la résolution de problèmes dans des situations nouvelles.

Ce but général constitue l'aboutissement auquel devraient tendre toutes les activités d'enseignement et d'apprentissage qui se dérouleront dans le programme.

Tous reconnaissent d'emblée l'importance de l'intégration des apprentissages dans le programme et tous souhaitent que l'intégration des apprentissages et des attitudes soit visée de façon continue et explicite dans l'ensemble des cours du programme, et non exclusivement dans un cours placé à la fin du programme. Par ailleurs, l'importance accordée à l'intégration dans le *Règlement sur le régime des études collégiales* et l'obligation de mettre sur pied une épreuve synthèse vérifiant l'atteinte par l'étudiant ou l'étudiante de l'ensemble des objectifs et standards du programme constituent une incitation à planifier une activité distincte en vue précisément de l'intégration des apprentissages. Quel que soit le mode d'organisation retenu, les établissements d'enseignement collégial devront préciser de quelle manière ils permettent à l'étudiant ou l'étudiante d'atteindre ce but général.

Partie ministérielle du programme

Section 2

Les buts de la formation générale

Les buts de la formation générale

L'enseignement collégial québécois fait suite au cycle de la scolarité obligatoire (enseignement primaire et secondaire) qui assure l'acquisition des savoirs primordiaux. Il marque un changement de cap important en ce qui a trait au niveau culturel de la formation et oriente directement vers le marché du travail ou la formation universitaire. L'enseignement collégial répond aux besoins actuels de la formation technique ou pré-universitaire. Il assure un niveau de formation supérieure tout en préservant la polyvalence de l'étudiant ou de l'étudiante et la possibilité de passage entre les secteurs de la formation technique et de la formation pré-universitaire. Il garantit une cohérence interne et un équilibre de la formation.

Dans cette perspective, la formation générale est partie intégrante de chaque programme à titre de formation commune, propre et complémentaire. Elle a une triple finalité, soit l'acquisition d'un fonds culturel commun, l'acquisition et le développement d'habiletés génériques et l'appropriation d'attitudes souhaitables. Ces trois aspects visent à former la personne en elle-même, à la préparer à vivre en société de façon responsable et à lui faire partager les acquis de la culture.

Le fonds culturel commun

La transmission du fonds culturel commun a pour objet d'amener l'étudiant ou l'étudiante à :

- la maîtrise de la langue d'enseignement en tant qu'outil de communication et de pensée et la maîtrise des règles de base de la pensée rationnelle, du discours et de l'argumentation;
- la capacité de communiquer en d'autres langues, au premier chef en anglais ou en français;
- une ouverture sur le monde et la diversité des cultures;
- la connaissance des richesses de l'héritage culturel par l'ouverture aux oeuvres de civilisation; la capacité de se situer par rapport aux grands pôles de l'évolution de la pensée humaine;
- la capacité de développer une pensée réflexive autonome et critique;
- une éthique personnelle et sociale;
- une maîtrise des connaissances relatives au développement de son bien-être physique et intellectuel;
- la prise de conscience de la nécessité d'adopter des habitudes de vie qui favorisent une bonne santé.

Les habiletés génériques

Les habiletés génériques que permet d'acquérir et de développer la formation générale sont les suivantes :

- conceptualisation, analyse et synthèse;
- cohérence du raisonnement;
- jugement critique;
- qualité de l'expression;
- application des savoirs à l'analyse de situations;
- application des savoirs à la détermination de l'action ;
- maîtrise de méthodes de travail ;
- retour réflexif sur les savoirs.

Les attitudes souhaitables :

- autonomie ;
- sens critique ;
- conscience de ses responsabilités envers soi et les autres;
- ouverture d'esprit;
- créativité ;
- ouverture sur le monde.

Ces finalités s'appliquent aux trois composantes de la formation générale, soit :

1. la formation commune qui est similaire pour tous les programmes; elle totalise 16 2/3 unités réparties comme suit:

- langue d'enseignement et littérature: 7 1/3 unités;
- philosophie ou *Humanities*: 4 1/3 unités;
- éducation physique: 3 unités;
- langue seconde: 2 unités;

2. la formation propre qui permet d'introduire des tâches ou des situations d'apprentissage qui favorisent leur réinvestissement dans la composante de formation spécifique au programme. Elle totalise 6 unités réparties comme suit:

- langue d'enseignement et littérature : 2 unités;
- philosophie ou *Humanities* : 2 unités;
- langue seconde: 2 unités.

3. la formation complémentaire qui permet à l'étudiant ou à l'étudiante de compléter sa formation par des activités d'apprentissage choisies dans une perspective d'équilibre et de complémentarité par rapport à la formation spécifique à son programme. Elle totalise 4 unités et comprend des éléments de formation parmi les domaines suivants :

- sciences humaines;
- culture scientifique et technologique;
- langue moderne;
- langage mathématique et informatique;
- art et esthétique.

La formation générale et la formation spécifique contribuent mutuellement à la formation de l'étudiant et de l'étudiante. En ce sens, les savoirs et les habiletés transmis par une composante du programme doivent être valorisés et, dans la mesure du possible, réinvestis dans l'autre composante.

Section 3 :
Les grilles de cours
des deux profils

200.B0 SCIENCES DE LA NATURE (PROFIL SCIENCES BIOLOGIQUES ET DE LA SANTÉ)¹

		Session 1		Pond	Unités	Préalables
A	H	601 ESB MO	Lecture et analyse	3-1-2	2,00	
A	H	340 101 MQ	Philosophie et rationalité	3-1-3	2,33	
A	H	109 101 MQ	Activité physique et santé (bloc 1)	1-1-1	1,00	
A	H	360 ESZ 03	Logiciels appliqués en sciences	1-2-3	2,00	
A		101 NYA 05	Évolution et diversité du vivant	3-2-3	2,67	
A	H	201 NYA 05	Calcul différentiel	3-2-3	2,67	
A	H	202 NYA 05	Chimie générale : la matière	3-2-3	2,67	
TOTAL: 46 HEURES DE TRAVAIL/SEMAINE						
		Session 2		Pond	Unités	Préalables
A	H	601 101 MQ	Écriture et littérature	2-2-3	2,33	PA 601 ESB
A	H	340 102 MQ	L'être humain	3-0-3	2,00	PA 340 103
A	H	109 102 MQ	Activité physique et efficacité (bloc 2)	2-1-3	2,00	
A	H	604 10X MQ	Anglais I	2-1-3	2,00	
A	H	201 NYB 05	Calcul intégral	3-2-3	2,67	PA 201 NYA
A	H	202 NYB 05	Chimie des solutions	3-2-3	2,67	PR 202 NYA
A	H	203 NYA 05	Mécanique	3-2-3	2,67	PR 201 NYA
TOTAL: 46 HEURES TRAVAIL/SEMAINE						
		Session 3		Pond	Unités	Préalables
A	H	601 102 MQ	Littérature et imaginaire	3-1-3	2,33	PA 601 101
A	H	604 XXX MO	Anglais II	2-1-3	2,00	PA 604 10X
A	H	999 999 --	Cours complémentaire	3-0-3	2,00	
A	H	101 ESH 05	Fonctionnement du vivant	3-2-3	2,67	PR 101 NYA
A	H	202 ESC 05	Molécules organiques simples	3-2-3	2,67	PR 202 NYA
A	H	203 NYB 05	Électricité et magnétisme	3-2-3	2,67	PA 201 NYA, PR 203 NYA
TOTAL: 43 HEURES TRAVAIL/SEMAINE						
		Session 4		Pond	Unités	Préalables
A	H	601 103 MQ	Littérature québécoise	3-1-4	2,67	PR601 102
A	H	340 ESA MO	ÉTHIQUE ET POLITIQUE	3-0-3	2,00	PA340 102
A	H	109 103 MQ	Activité physique et autonomie (bloc 3)	1-1-1	1,00	
A	H	201 NYC 05	Algèbre linéaire et géométrie vectorielle	3-2-3	2,67	
A	H	203 NYC 05	Ondes et physique moderne	3-2-3	2,67	PA201 NYA, PA203 NYA
		****	Choisir un cours d'intégration (note 1)			
A	H	101 ESJ 05	Régulation de l'homéostasie chez l'être humain (Int)	3-2-3	2,67	PA 101 ESH
	H	201 ESG 05	Calcul avancé en sciences (Int)	3-2-3	2,67	PA 201 NYB
A	H	201 ESH 05	Inférence statistique en sciences (Int)	3-2-3	2,67	PA 201 NYA
	H	202 ESD 05	Réactivité des molécules organiques complexes (Int)	3-2-3	2,67	PA 202 ESC
	H	205 ESA 05	Étude de la terre et de son évolution (Int)	3-2-3	2,67	
TOTAL: 41 HEURES TRAVAIL/SEMAINE						

Remarque : Le département de physique vous recommande de réussir les cours 203 NYA 05, 203 NYB 05 et 203 NYC 05 dans cet ordre et de ne pas suivre deux de ces cours à la même session.

Note 1 : Il est possible que des étudiantes ou étudiants n'obtiennent pas le cours d'intégration de leur choix.

¹ La première année est commune aux deux profils du programme de Sciences de la nature.

200.B0 SCIENCES DE LA NATURE (PROFIL SCIENCES PURES ET APPLIQUÉES)¹

		Session 1		Pond	Unités	Préalables
A	H	601 ESB MO	Lecture et analyse	3-1-2	2,00	
A	H	340 101 MQ	Philosophie et rationalité	3-1-3	2,33	
A	H	109 101 MQ	Activité physique et santé (bloc 1)	1-1-1	1,00	
A	H	360 ESZ 03	Logiciels appliqués en sciences	1-2-3	2,00	
A		101 NYA 05	Évolution et diversité du vivant	3-2-3	2,67	
A	H	201 NYA 05	Calcul différentiel	3-2-3	2,67	
A	H	202 NYA 05	Chimie générale : la matière	3-2-3	2,67	
TOTAL: 46 HEURES TRAVAIL/SEMAINE						
		Session 2		Pond	Unités	Préalables
A	H	601 101 MQ	Écriture et littérature	2-2-3	2,33	PA 601 ESB
A	H	340 102 MQ	L'être humain	3-0-3	2,00	PA 340 103
A	H	109 102 MQ	Activité physique et efficacité (bloc 2)	0-2-1	1,00	
A	H	604 10X MQ	Anglais I	2-1-3	2,00	
A	H	201 NYB 05	Calcul intégral	3-2-3	2,67	PA 201 NYA
A	H	202 NYB 05	Chimie des solutions	3-2-3	2,67	PR 202 NYA
A	H	203 NYA 05	Mécanique	3-2-3	2,67	PR 201 NYA
TOTAL: 46 HEURES TRAVAIL/SEMAINE						
		Session 3		Pond	Unités	Préalables
A	H	601 102 MQ	Littérature et imaginaire	3-1-3	2,33	PA 601 101
A	H	604 XXX MO	Anglais II	2-1-3	2,00	PA 604 10X
A	H	420 513 MO	Programmation en JAVA	1-2-3	2,00	
A	H	201 NYC 05	Algèbre linéaire et géométrie vectorielle	3-2-3	2,67	
A	H	203 NYB 05	Électricité et magnétisme	3-2-3	2,67	PA 201 NYA, PR 203 NYA
		***	Bloc 1 – Choisir un cours parmi:			
A	H	101 ESH 05	Structure et fonctionnement du vivant	3-2-3	2,67	PR 101 NYA
A		201 ESD 05	Méthodes de preuve, polynômes et nombres complexes	3-2-3	2,67	PA 201 NYA
A	H	202 ESC 05	Structure et réactivité des molécules organiques simples	3-2-3	2,67	PR 202 NYA
TOTAL: 43 HEURES TRAVAIL/SEMAINE						
		Session 4		Pond	Unités	Préalables
A	H	601 103 MQ	Littérature québécoise	3-1-4	2,67	PR 601 ESA
A	H	340 ESA MO	Éthique et politique	3-0-3	2,00	PA 340 102
A	H	109 103 MQ	activité physique et autonomie (bloc 3)	1-1-1	1,00	
A	H	203 NYC 05	Ondes et physique moderne	3-2-3	2,67	PA201 NYA, PA203 NYA
		***	Bloc 2 – Choisir un cours parmi:			
A	H	101 ESH 05	Structure et fonctionnement du vivant	3-2-3	2,67	PR101 NYA
A	H	202 ESC 05	Structure et réactivité des molécules organiques simples	3-2-3	2,67	PR202 NYA
	H	203 105 MO	Astrophysique	3-2-3	2,67	PR203 NYA
		***	Bloc 3 – Choisir un cours d'intégration			
A	H	101 ESJ 05	Régulation de l'homéostasie chez l'être humain (Int)	3-2-3	2,67	PA101 ESH
	H	201 ESG 05	Calcul avancé en sciences (Int)	3-2-3	2,67	PA201 NYB
A	H	201 ESH 05	Inférence statistique en sciences (Int)	3-2-3	2,67	PA201 NYA
	H	202 ESD 05	Réactivité des molécules organiques complexes (Int)	3-2-3	2,67	PA202 ESC
	H	205 ESA 05	Étude de la terre et de son évolution (Int)	3-2-3	2,67	
TOTAL: 41 HEURES CONTACT/SEMAINE						

¹ La première année est commune aux deux profils du programme de Sciences de la nature.

Section 4 :

**Les descriptions institutionnelles
des cours disciplinaires
de sciences**

Noter que les descriptions institutionnelles
des cours d'intégration sont contenues
dans la section 6.

Sciences de la nature 200.B0		Mécanique	00UR	
203 NYA 05	Mécanique	3-2-3	2,67unités	Session 2

Département : Physique

OBJECTIF DU PROGRAMME: Analyser des situations ou des phénomènes physiques.

Autres cours contribuant à atteindre le même objectif:

<i>Électricité et magnétisme</i>	203 NYB 05	Session 3
<i>Ondes et physique moderne</i>	203 NYC 05	Session 4

OBJECTIF MINISTÉRIEL DU COURS (00UR) : Analyser différentes situations et phénomènes physiques à partir des principes fondamentaux reliés à la mécanique classique.

BUTS:

Toute matière est composée d'une multitude de particules en mouvement. Une description de la nature exige donc de se donner une théorie du mouvement. Le but de ce cours est d'étudier, d'appliquer et de montrer les limites des lois du mouvement de Newton basées sur «l'inertie» et les «forces».

Ce cours prépare à l'étude des forces électrique et magnétique (cours 203 NYB 05) qui sous-tendent tous les phénomènes physiques à l'exclusion de la gravité et de la physique nucléaire, et à l'étude des mouvements ondulatoires dans les milieux élastiques (cours 203 NYC 05), le son par exemple.

Ce cours exige que l'élève soit capable de réinvestir et d'utiliser en mécanique : l'étude des forces et de leurs actions étudiées au secondaire; des techniques mathématiques étudiées au secondaire et dans le cours 201 NYA 05 notamment. Ces techniques sont le calcul vectoriel, les dérivées et les intégrales.

Comme tous les cours du programme, ce cours vise en outre à développer chez l'élève la rigueur du raisonnement, la clarté et la précision dans la communication, l'autonomie dans l'apprentissage, le sens du travail d'équipe et la capacité à utiliser l'outil informatique.

Au terme de ce cours, l'élève sera en mesure de:

1. décrire le mouvement de rotation et de translation des corps;
2. appliquer les concepts et les lois de la mécanique newtonienne à l'analyse du mouvement des corps;
3. effectuer des calculs de travail et d'énergie dans des situations simples;
4. appliquer à des systèmes simples les divers théorèmes de conservation;
5. étudier expérimentalement des forces et des mouvements;
6. situer l'apparition des limites de la mécanique newtonienne dans l'histoire des idées;
7. utiliser à bon escient le langage (terminologie, symbolisme, conventions) propre à la physique.

CONTENU:

Quantités physiques scalaires et vectorielles : unités et dimensions. Cinématique des différents mouvements de rotation et de translation : position, déplacement, vitesses linéaire et angulaire, accélération. Force, dynamique de translation et de rotation. Énergie et travail mécanique. Principes de conservation de l'énergie et de la quantité de mouvement.

Sciences de la nature 200.B0	Électricité et magnétisme			00US
203 NYB 05 Département : Physique	<i>Électricité et magnétisme</i>	3-2-3	2,67 unités	Session 3

OBJECTIF DU PROGRAMME : Analyser des situations ou des phénomènes physiques

Autres cours contribuant à atteindre le même objectif:

Mécanique 203 NYA 05 Session 2

Ondes et physique moderne 203 NYC 05 Session 4

OBJECTIF MINISTÉRIEL DU COURS (00US) : Analyser différentes situations et phénomènes physiques à partir des lois fondamentales de l'électricité et du magnétisme.

BUTS:

Il suffit de quatre lois pour comprendre un vaste ensemble de phénomènes et d'appareils tels que la cohésion de la matière, les influx nerveux, la production d'électricité, etc. Ce cours est consacré à l'étude de ces lois de l'électricité et du magnétisme et de leurs applications (circuits électriques, boussole, moteur électrique, etc.).

Ce cours est essentiel à l'étude subséquente des ondes électromagnétiques, de l'atome et de son noyau (cours 203 NYC 05).

Ce cours exige que l'élève soit capable de réinvestir et d'utiliser en électricité et magnétisme : les équations de la cinématique, les lois de Newton et les principes de conservation d'énergie étudiés dans le cours 203 NYA 05; des techniques mathématiques étudiées dans le cours 201 NYA 05 notamment (calcul vectoriel, dérivées et intégrales).

Comme tous les cours du programme, ce cours vise en outre à développer chez l'élève la rigueur du raisonnement, la clarté et la précision dans la communication, l'autonomie dans l'apprentissage, le sens du travail d'équipe et la capacité à utiliser l'outil informatique.

Particulièrement, un texte scientifique ou sur l'histoire des sciences en anglais devra être lu dans le cadre de ce cours, comme dans tout cours de troisième session du programme.

Au terme de ce cours, l'élève sera en mesure de:

1. analyser les situations physiques reliées aux charges électriques au repos et au courant électrique;
2. analyser les situations physiques reliées au magnétisme et à l'induction magnétique;
3. appliquer les lois de l'électricité et du magnétisme;
4. étudier expérimentalement quelques lois de l'électricité et du magnétisme;
5. situer l'émergence et l'évolution des concepts de champ et de flux dans l'histoire des idées.

CONTENU:

Électrostatique : charge, champ, potentiel, énergie. Électrocinétique : courant, circuit, énergie, puissance. Magnétisme : aimant, force, champ magnétique. Induction électromagnétique : courant induit, courant alternatif.

Sciences de la nature 200.B0	Astrophysique	00UV
203 105 MO <i>Astrophysique</i> Département : Physique	3-2-3	2,67unités Session 4

OBJECTIF DU PROGRAMME ET OBJECTIF MINISTÉRIEL DU COURS (00UV): Appliquer de façon systématique une démarche scientifique dans un domaine propre des sciences de la nature.

Autre cours situé dans le cadre du même objectif:

Méthodes de preuve

201 ESD 05 Session 3

BUTS:

Le domaine de la physique ne se limite pas à la Terre et à son environnement. Bien au contraire, depuis Kepler et Galilée c'est par l'observation des phénomènes célestes et la volonté de les comprendre qu'une importante partie de la science en générale et de la physique en particulier s'est développée. De plus, de nos jours comme à la Renaissance, l'exploration de cet Univers nécessite le développement et l'usage d'une technologie constamment à la fine pointe de la recherche. Le but principal de ce cours est voir comment les lois de la physique permettent de décrire les phénomènes de l'espace, leurs interactions et d'en prédire dans certains cas l'évolution possible.

Ainsi le domaine de l'astrophysique ne connaît pas de bornes puisqu'elle interroge tout l'Univers au travers de l'ensemble des sciences : la mécanique, l'électricité et les ondes, certes, mais aussi la géologie, la chimie et les mathématiques. Plus particulièrement, on utilisera les notions de cinématique du mouvement circulaire, de forces et d'énergie (cours 203 NYA 05); les notions de charge, de force électrique et magnétique, de champ électrique et magnétique (cours 203 NYB 05); les notions de base en optique, de la propagation des ondes et celles concernant l'atome et son noyau dans sa structure stable et instable (cours 203 NYC 05). Venant de la chimie (cours 202 NYA 05) on y utilise les notions de molécules, des propriétés des gaz; et des mathématiques (cours 201 NYA 05 et 201 NYB 05), les notions de base en calculs différentiel et intégral.

Comme tous les cours du programme, ce cours vise en outre à développer chez l'élève la rigueur du raisonnement, la clarté et la précision dans la communication, l'autonomie dans l'apprentissage, le sens du travail d'équipe et la capacité à utiliser l'outil informatique.

Au terme de ce cours, l'élève sera en mesure de:

1. expliquer la dynamique du mouvement des planètes, des étoiles, des galaxies à l'aide des lois du mouvement et aussi en termes d'interactions gravitationnelles et de conservation d'énergie;
2. décrire et d'expliquer la nature, la répartition et l'énergie des radiations nous provenant de l'espace, principalement du Soleil mais aussi des étoiles et d'autres sources;
3. décrire les mécanismes aboutissant à la formation et à l'évolution des planètes, des étoiles, des galaxies;
4. expliquer comment l'ensemble des observations nous permettent de construire des modèles d'évolution et de les tester;
5. décrire la hiérarchie des structures composant l'Univers tel que connu présentement;
6. comprendre les techniques de prises de données et leur analyse de même que le fonctionnement des appareils utilisés;
7. montrer brièvement comment, au 19^{ème} siècle, le concept d'énergie accéda difficilement à la place centrale qu'il occupe aujourd'hui.

CONTENU

Le ciel étoilé. Gravitation et systèmes gravitationnels. Visite du système solaire. Les outils et les techniques d'observation. Construire l'univers : les distances et les masses. Le Soleil : l'étoile type. Les autres étoiles : spectre d'énergie, propriétés et évolution. Une famille d'étoiles, de gaz et de matière : la galaxie. Systèmes de galaxies : les amas. Construction de modèles d'évolution : la cosmologie.

Sciences de la nature 200.B0	Ondes et physique moderne	00UT
203 NYC 05 Département : Physique	Ondes et physique moderne 3-2-3	2,67 unités Session 4

OBJECTIF DU PROGRAMME : Analyser des situations ou des phénomènes physiques.

Autres cours contribuant à atteindre le même objectif :

Mécanique	203 NYA 05	Session 2
Électricité et magnétisme	203 ESD 05	Session 3

OBJECTIF MINISTÉRIEL DU COURS (00UT) : Analyser différentes situations et phénomènes physiques reliés aux ondes, à l'optique et à la physique moderne à partir de principes fondamentaux.

BUTS:

Nous vivons dans un monde de lumière et de matière. Le but principal de ce cours est de donner une description des interactions entre la lumière et la matière : réfraction, diffraction, émission, dilatation du temps, etc. Cette description se fonde sur l'étude préalable des phénomènes ondulatoires et débouche tout naturellement sur l'étude du noyau atomique.

Ce cours constitue, avec l'étude du mouvement (cours 203 NYA 05) et l'analyse des phénomènes électriques et magnétiques (cours 203 NYB 05), une bonne introduction à certains des principaux champs de la physique. Cette introduction laisse notamment de côté le vaste domaine des phénomènes thermiques que l'élève pourra choisir d'explorer dans le cours 203 ESF 05.

Une autre raison d'aborder le sujet du cours *Ondes et physique moderne* est que plusieurs de ces notions ont été utilisés en chimie (cours 202 NYA 05) et qu'il est intéressant d'en connaître les bases physiques.

Ce cours exige que l'élève soit capable de réinvestir et d'utiliser: les concepts de la cinématique, les lois de Newton et les principes de conservation d'énergie étudiés dans le cours 203 NYA 05; des techniques mathématiques étudiées notamment dans le cours 201 NYA 05 (dérivées, fonctions périodiques et exponentielles, représentation graphique de ces fonctions).

Comme tous les cours du programme, ce cours vise en outre à développer chez l'élève la rigueur du raisonnement, la clarté et la précision dans la communication, l'autonomie dans l'apprentissage, le sens du travail d'équipe et la capacité à utiliser l'outil informatique.

Au terme de ce cours, l'élève sera en mesure de:

1. appliquer les principes de base de la physique à la description des vibrations, des ondes et de leur propagation;
2. appliquer les lois de l'optique géométrique;
3. appliquer les caractéristiques des ondes aux phénomènes lumineux;
4. analyser quelques situations à partir de notions de la physique moderne;
5. étudier expérimentalement quelques phénomènes reliés aux ondes, à l'optique et la physique moderne;
6. situer dans l'histoire des idées l'émergence d'une nouvelle classe d'objets : les quantons.

CONTENU:

Cinématique et dynamique des vibrations. Ondes longitudinales et transversales. Ondes progressives et stationnaires, résonance. Ondes sonores. Optique géométrique et optique physique. Éléments de physique moderne.

Sciences de la nature 200.B0	Calcul différentiel	00UN
201 NYA 05 Département : Mathématiques	<i>Calcul différentiel</i> 3-2-3	2,67 unités Session 1

OBJECTIF DU PROGRAMME : Appliquer les méthodes du calcul différentiel et intégral à l'étude de fonctions à une variable réelle et à la résolution de problèmes.

Autre cours situé dans le cadre du même objectif:

Calcul intégral 201 NYB 05 Session 2

OBJECTIF MINISTÉRIEL DU COURS (00UN): Appliquer les méthodes du calcul différentiel à l'étude de fonctions et à la résolution de problèmes.

BUTS:

Ce premier cours de calcul initie l'élève à un vaste domaine des mathématiques qu'est le calcul différentiel et intégral et apporte une contribution importante à sa formation scientifique de base en lui permettant de se familiariser avec la démarche mathématique.

L'objet principal de ce cours est l'étude de la dérivée, c'est-à-dire l'étude des variations des fonctions ; il permet à l'élève de développer des habiletés en résolution de problèmes portant sur les concepts de limite, de continuité et de dérivée des fonctions. De plus, ce cours initie l'élève au concept d'intégrale, préparant ainsi au cours *Calcul intégral* (201 NYB 05) dont c'est le sujet principal.

Ce cours exige que l'élève utilise ses acquis du secondaire et applique ses nouvelles connaissances aussi bien en mathématiques que dans les autres cours du programme, entre autres en physique (cours 203 NYA 05, notamment).

Ce cours vise à assurer une formation de base en mathématiques et, comme tous les cours du programme, il vise en outre à développer chez l'élève la rigueur du raisonnement, la clarté et la précision dans la communication, l'autonomie dans l'apprentissage, le sens du travail d'équipe et la capacité à utiliser l'outil informatique.

Au terme de ce cours, l'élève sera en mesure de:

1. reconnaître et décrire les caractéristiques d'une fonction représentée sous forme d'expression symbolique ou sous forme graphique;
2. déterminer si une fonction a une limite, est continue, est dérivable, en un point et sur un intervalle;
3. appliquer les règles et les techniques de dérivation;
4. utiliser la dérivée et les notions connexes pour analyser les variations d'une fonction et tracer son graphique;
5. résoudre des problèmes d'optimisation et de taux de variation;
6. calculer des intégrales élémentaires;
7. situer le développement du concept d'infini dans l'histoire des mathématiques;
8. utiliser à bon escient le langage (terminologie, symbolisme, conventions) propre aux mathématiques.

CONTENU:

Fonctions algébriques, exponentielles, logarithmiques et trigonométriques. Limite et continuité. Dérivée : interprétation géométrique, définition, règles et techniques usuelles. Applications : études de courbes, problèmes d'optimisation, taux de variation. Intégration élémentaire.

Sciences de la nature 200.B0	Calcul intégral	00UP
201 NYB 05 Département : Mathématiques	<i>Calcul intégral</i> 3-2-3	2,67 unités Session 2

OBJECTIF DU PROGRAMME : Appliquer les méthodes du calcul différentiel et intégral à l'étude de fonctions à une variable réelle et à la résolution de problèmes.

Autre cours situé dans le cadre du même objectif:

Calcul différentiel 201 NYA 05 Session 1

OBJECTIF MINISTÉRIEL DU COURS (00UP) : Appliquer les méthodes du calcul intégral à l'étude de fonctions et à la résolution de problèmes.

BUTS:

Dans ce deuxième cours de calcul, l'élève poursuit l'étude du calcul différentiel et intégral ainsi que sa formation scientifique de base.

L'objet principal de ce cours est l'étude de l'intégrale, celle-ci servant à effectuer des calculs de longueurs, d'aires, de volumes, etc. Ce cours permet à l'élève de développer des habiletés en résolution de problèmes portant sur les concepts de limite, de primitive, d'intégrale définie et de série. L'élève, tout en approfondissant ses connaissances en calcul, découvre les multiples applications de l'intégrale en géométrie, en probabilité, en électronique, en physique, etc.

Ce cours vise à assurer une formation de base en mathématiques et, comme tous les cours du programme, il vise en outre à développer chez l'élève la rigueur du raisonnement, la clarté et la précision dans la communication, l'autonomie dans l'apprentissage, le sens du travail d'équipe et la capacité à utiliser l'outil informatique.

Au terme de ce cours, l'élève sera en mesure de:

- déterminer l'intégrale indéfinie d'une fonction;
- calculer les limites de fonctions présentant des formes indéterminées;
- calculer l'intégrale définie et l'intégrale impropre d'une fonction sur un intervalle;
- traduire des problèmes concrets sous forme d'équations différentielles et résoudre des équations différentielles simples;
- calculer des volumes, des aires et des longueurs et construire des représentations graphiques dans le plan et dans l'espace;
- analyser la convergence des séries;
- situer historiquement le développement de certaines applications de l'intégrale.

CONTENU:

Fonctions trigonométriques inverses. Limites : formes indéterminées, règle de l'Hospital. Règles et techniques d'intégration usuelles. Propriétés de l'intégrale indéfinie et de l'intégrale définie. Calcul de longueurs d'arcs, d'aires et de volumes. Théorème fondamental du calcul différentiel et intégral. Équations différentielles à variables séparables. Suites et séries.

Sciences de la nature 200.B0	Algèbre linéaire et géométrie vectorielle	00UQ
201 NYC 05 <i>Algèbre linéaire et géométrie</i>	3-2-3	2,67 unités
Session 3 ou 4		
Département : Mathématiques		

OBJECTIF DU PROGRAMME ET DU COURS (00UQ) : Appliquer les méthodes de l'algèbre linéaire et à la résolution de systèmes d'équations linéaires et à l'étude de la géométrie.

BUTS:

Ce cours initie l'élève à cette branche des mathématiques post-secondaires qu'est l'algèbre linéaire et la géométrie vectorielle. L'algèbre linéaire joue un rôle essentiel en mathématiques et ses applications sont nombreuses et diversifiées, notamment en physique. La géométrie vectorielle dans l'espace constitue un champ d'application de plusieurs concepts de l'algèbre linéaire.

Ce cours amène l'élève à présenter rigoureusement sa démarche mathématique, à maîtriser des algorithmes et à améliorer sa compréhension à l'aide de représentations spatiales. Il initie l'élève aux structures algébriques et vise à développer des habiletés en résolution de problèmes. Ce cours permet à l'élève d'appliquer ses connaissances de base en mathématiques et, particulièrement, en géométrie élémentaire.

Ce cours vise à assurer une formation de base en mathématiques et, comme tous les cours du programme, il vise en outre à développer chez l'élève la rigueur du raisonnement, la clarté et la précision dans la communication, l'autonomie dans l'apprentissage, le sens du travail d'équipe et la capacité à utiliser l'outil informatique.

Particulièrement, un texte scientifique ou sur l'histoire des sciences en anglais devra être lu dans le cadre de ce cours, comme dans tout cours de troisième session du programme.

Au terme de ce cours, l'élève sera en mesure de:

1. traduire des problèmes concrets sous forme d'équations linéaires;
2. résoudre des systèmes d'équations linéaires à l'aide de méthodes matricielles;
3. établir des liens entre la géométrie et l'algèbre;
4. établir l'équation de lieux géométriques (droites et plans) et déterminer leurs intersections;
5. calculer des angles, des longueurs, des aires et des volumes;
6. démontrer des propositions;
7. construire des représentations de lieux géométriques dans le plan et dans l'espace;
8. situer dans l'histoire des mathématiques l'établissement de liens entre la géométrie et l'algèbre.

CONTENU:

Matrice et déterminant. Résolution de systèmes d'équations linéaires : Gauss-Jordan, Cramer et matrice inverse. Vecteurs géométriques et algébriques. Produit de vecteurs : scalaire, vectoriel et mixte. Espace vectoriel. Applications géométriques : droites et plans, intersection de lieux, calculs d'angles et de distances.

Sciences de la nature 200.B0	Méthodes de preuve		00UV
201 ESD 05 <i>Méthodes de preuve</i> Département : Mathématiques	3-2-3	2,67 unités	Session 3
OBJECTIF DU PROGRAMME ET OBJECTIF MINISTÉRIEL DU COURS (00UV): Appliquer une démarche scientifique dans un domaine propre aux sciences de la nature.			
Autres cours contribuant à atteindre le même objectif :			
<i>Astrophysique</i>		203 105 MO	Session 4

BUTS:

Sans être un préalable absolu à un autre cours de mathématiques, ce cours est fortement recommandé à tous les élèves du profil *Sciences pures et appliquées* s'orientant vers les mathématiques, la physique, l'informatique ou le génie. L'élève y aborde des sujets absents des autres cours du programme et enrichit sa préparation aux études universitaires dans un domaine relié aux sciences pures et appliquées.

Dans ce cours, l'élève approfondit l'étude des polynômes, manipule les nombres complexes, applique les concepts de l'analyse combinatoire et des probabilités, améliore sa démarche mathématique par le biais des méthodes de preuve et poursuit l'étude des suites et des séries. Dans ce cours, l'élève continue à acquérir une formation de base en mathématiques en privilégiant la compréhension des concepts et la résolution de problèmes.

Ce cours vise à amener l'élève à prendre conscience de l'importance des mathématiques en sciences et de leur contribution à sa formation intellectuelle. Comme tous les cours du programme, ce cours vise en outre à développer chez l'élève la rigueur du raisonnement, la clarté et la précision dans la communication, l'autonomie dans l'apprentissage, le sens du travail d'équipe et la capacité à utiliser l'outil informatique.

Particulièrement, un texte scientifique ou sur l'histoire des sciences en anglais devra être lu dans le cadre de ce cours, comme dans tout cours de troisième session du programme.

Au terme de ce cours, l'élève sera en mesure de :

1. effectuer clairement un raisonnement logique en appliquant différentes méthodes de preuve ;
2. développer un algorithme de résolution de problèmes ;
3. maîtriser les opérations et les propriétés élémentaires des nombres complexes ;
4. utiliser les nombres complexes dans l'étude des polynômes ;
5. appliquer les principes de base de l'analyse combinatoire et du calcul des probabilités à des expériences aléatoires ;
6. approfondir l'étude des suites et des séries ;
7. tracer un portrait de l'histoire des nombres.

CONTENU

Méthodes de preuve. Nombres complexes. Polynômes. Analyse combinatoire et probabilités. Suites et séries.

Sciences de la nature 200.B0	Évolution et diversité du vivant	00UK
101 NYA 05	<i>Évolution et diversité du vivant</i>	3-2-3 2,67 unités Session 1
Département : Biologie		

OBJECTIF DU PROGRAMME : Analyser l'organisation du vivant, son fonctionnement et son évolution.

Autre cours situé dans le cadre du même objectif :
Fonctionnement du vivant

101 ESH 05 Session 3 ou 4

OBJECTIF MINISTÉRIEL DU COURS (00UK): Analyser l'organisation du vivant, son fonctionnement et sa diversité.

BUTS:

Ce cours vise à prendre contact avec le monde vivant principalement par le biais de sa diversité. En cherchant l'origine et les causes de la diversité du vivant, en étudiant sa dynamique dans les écosystèmes, on découvrira les caractéristiques du vivant ainsi que les grandes étapes de son évolution. De plus, on prend conscience de la fragilité de cette diversité en raison des problèmes environnementaux.

Donné en première session, ce cours vise aussi à familiariser les élèves avec la démarche scientifique sous ses différents aspects, comme le font les cours *Chimie générale : la matière* (202 NYA 05) et *Calcul différentiel* (201 NYA 05). Un aperçu du développement de la démarche scientifique dans le domaine de la biologie met les élèves en contact avec certains épisodes de l'histoire des sciences. Elles et ils pourront découvrir l'influence de la société sur les sciences et vice-versa.

Ce premier cours de biologie de niveau collégial s'appuie sur des connaissances de chimie, de physique et de mathématiques du secondaire 4 et du secondaire 5, alors que des rappels plus importants doivent être faits concernant les connaissances de biologie qui datent du secondaire 3. Ce premier cours, dont la diversité du vivant est le fil conducteur, est normalement suivi d'un deuxième cours sur l'unité de ce monde vivant (101 ESH 05).

Au terme de ce cours, l'élève sera en mesure de :

1. distinguer les relations entre les structures et les fonctions de certains niveaux d'organisation du vivant ;
2. analyser les mécanismes responsables de la variation génétique du vivant ;
3. apprécier l'action des mécanismes d'évolution sur la diversité et les niveaux de complexité du vivant;
4. analyser l'intégration du vivant dans son milieu ;
5. expliquer les processus de transformation de la matière en énergie;
6. s'approprier la démarche scientifique en appliquant des techniques d'observation et d'expérimentation;
7. situer historiquement les théories sur l'origine de la vie et celles sur l'évolution;
8. utiliser à bon escient la terminologie propre à la biologie.

CONTENU:

Niveaux d'organisation du vivant. Caractéristiques structurales et fonctionnelles des macromolécules et des cellules. ADN et régulation de l'expression génique. Origine de la vie. Théories de l'évolution, évolution des populations, spéciation. Caractéristiques des cinq règnes et des principaux taxons du vivant. Écologie : populations, communautés, écosystèmes, biomes. Démarche scientifique.

Sciences de la nature 200.B0	Fonctionnement du vivant	00XU
-------------------------------------	---------------------------------	-------------

101 ESH 05 *Fonctionnement du vivant* 3-2-3 2,67 unités Session 3 ou 4

Département : Biologie

OBJECTIF DU PROGRAMME : Analyser l'organisation du vivant, son fonctionnement et son évolution.

Autre cours situé dans le cadre du même objectif :

Évolution et diversité du vivant

101 NYA 05 Session 1

OBJECTIF MINISTÉRIEL DU COURS (00XU) : Analyser la structure et le fonctionnement d'organismes pluricellulaires sous l'angle de l'homéostasie et selon une perspective évolutive.

BUTS:

Ce deuxième cours de biologie vise à faire prendre conscience de l'unité du vivant alors que le premier cours abordait sa diversité. On découvre cette unité aux différents niveaux d'organisation du vivant ainsi que dans ses trois grandes fonctions : conservation, régulation et reproduction.

On découvre également que les changements évolutifs dans le fonctionnement des vivants sont généralement associés à une amélioration de l'efficacité du vivant dans son milieu. De plus, ce cours vise à développer davantage les habiletés reliées à la démarche scientifique. Il constitue aussi l'occasion d'utiliser les connaissances acquises dans les autres cours de sciences : en chimie, en physique et en mathématiques.

Comme tous les cours de sciences, ce cours vise en outre à développer chez l'élève la rigueur du raisonnement, la clarté et la précision dans la communication, l'autonomie dans l'apprentissage, le sens du travail d'équipe et la capacité à utiliser l'outil informatique.

Particulièrement, un texte scientifique ou sur l'histoire des sciences en anglais devra être lu dans le cadre de ce cours, comme dans tout cours de troisième session du programme.

Au terme de ce cours, l'élève sera en mesure de :

1. analyser les relations structure-fonction à la base de l'organisation pluricellulaire;
2. appliquer le concept de l'homéostasie à l'étude de systèmes chez les plantes et les animaux ;
3. expliquer les fonctions de conservation, de régulation et de reproduction chez les organismes pluricellulaires ;
4. développer des habiletés reliées à la démarche scientifique;
5. situer historiquement le développement du concept d'homéostasie (Claude Bernard, Walter Cannon).

CONTENU:

Unité du vivant au niveau de sa composition chimique, de sa structure moléculaire et cellulaire et au niveau des organismes pluricellulaires. Grandes tendances évolutives du fonctionnement des plantes et des animaux. Nutrition autotrophe et hétérotrophe. Systèmes de transport. Respiration cellulaire et métabolisme. Modes d'excrétion. Concept d'homéostasie et modes de contrôle. Modes de reproduction des cellules et des organismes pluricellulaires.

Sciences de la nature 200.B0	Chimie générale : la matière			00UL
202 NYA 05	<i>Chimie générale : la matière</i>	3-2-3	2,67 unités	Session 1
Département : Chimie				

OBJECTIF DU PROGRAMME : Analyser les états de la matière, les propriétés des solutions et les réactions en solution de composés inorganiques et organiques.

Autres cours contribuant à atteindre le même objectif:

<i>Chimie des solutions</i>	202 NYB 05	Session 2
<i>Molécules organiques simples</i>	202 ESC 05	Session 3 ou 4

OBJECTIF MINISTÉRIEL DU COURS (00UL) : Analyser les transformations chimiques et physiques de la matière à partir des notions liées à la structure des atomes et des molécules.

BUTS:

Ce cours est consacré à l'étude des principes, lois et théories de base en chimie générale. On en profite pour esquisser une perspective historique des grandes découvertes chimiques et pour décrire les composés les plus courants de notre environnement. L'élève s'initie à la méthode scientifique, à l'analyse des données expérimentales et à la rédaction d'un rapport de laboratoire.

La réussite de ce cours exige que l'élève utilise ses notions acquises au secondaire en chimie, en mathématiques et en sciences physiques.

Ce cours sert d'assise à l'étude des solutions (cours 202 NYB 05), à la chimie organique (cours 202 ESC 05) et à la physique nucléaire (cours 203 NYC 05).

Comme tous les cours de sciences, ce cours vise en outre à développer chez l'élève la rigueur du raisonnement, la clarté et la précision dans la communication, l'autonomie dans l'apprentissage, le sens du travail d'équipe et la capacité à utiliser l'outil informatique. Afin de s'initier à l'histoire des sciences, l'élève effectuera dans ce cours une recherche sur une scientifique ou un scientifique mondialement reconnu.

Au terme de ce cours, l'élève sera en mesure de :

1. appliquer le modèle probabiliste de l'atome à l'analyse des propriétés des éléments ;
2. résoudre des problèmes touchant la structure et les états de la matière à l'aide des théories modernes de la chimie ;
3. appliquer les lois de la stoechiométrie à l'étude des phénomènes chimiques ;
4. vérifier expérimentalement quelques propriétés physiques et chimiques de la matière ;
5. décrire l'évolution des modèles atomiques et moléculaires aux 19^{ème} et 20^{ème} siècles;
6. présenter la biographie d'une ou d'un scientifique mondialement reconnu;
7. utiliser à bon escient le langage (terminologie, symbolisme, conventions) propre à la chimie.

CONTENU:

Orbitales et probabilité de présence des électrons, nombres quantiques. Éléments : classification périodique, propriétés périodiques, état physique habituel, nombres d'oxydation. Nomenclature des éléments et composés inorganiques. Formation des liaisons : aspect énergétique. Liaisons intramoléculaires. Prédiction des structures moléculaires. Liaisons intermoléculaires et états de la matière. Principaux composés chimiques synthétisés. Techniques expérimentales de base en chimie. Mesure, calcul et présentation de résultats numériques.

Sciences de la nature 200.B0	Chimie des solutions			00UM
202 NYB 05 Département : Chimie	Chimie des solutions	3-2-3	2,67 unités	Session 3 ou 4

OBJECTIF DU PROGRAMME : Analyser les états de la matière, les propriétés des solutions et les réactions en solution de composés inorganiques et organiques.

Autre cours situé dans le cadre du même objectif:

<i>Chimie générale : la matière</i>	202 NYA 05	Session 1
<i>Molécules organiques simples</i>	202 ESC 05	Session 3 ou 4

OBJECTIF MINISTÉRIEL DU COURS (00UM) : Analyser les propriétés des solutions et les réactions en solution.

BUTS:

Ce cours a pour but de donner à l'élève des connaissances quantitatives sur les solutions, la cinétique et l'équilibre chimique lui permettant de résoudre théoriquement et expérimentalement les problèmes concernant les réactions chimiques en solution aqueuse. On y étudie aussi l'oxydoréduction et l'électrochimie.

La réussite de ce cours exige que l'élève soit capable d'utiliser des techniques mathématiques étudiées au secondaire et dans le cours de mathématiques du collégial (cours 201 NYA 05), notamment la dérivée et l'intégrale.

La réussite du cours exige aussi que l'élève ait maîtrisé les concepts étudiés dans le cours de chimie du collégial 202 NYA 05, notamment l'atome, la molécule et les phases. Ce cours sert d'assise aux cours de chimie organique 202 ESC 05 et 202 ESD 05.

Comme tous les cours de sciences, ce cours vise en outre à développer chez l'élève la rigueur du raisonnement, la clarté et la précision dans la communication, l'autonomie dans l'apprentissage, le sens du travail d'équipe et la capacité à utiliser l'outil informatique.

Au terme de ce cours, l'élève sera en mesure de :

1. analyser les propriétés colligatives des solutions ;
2. résoudre des problèmes relatifs à la cinétique des réactions en solution ;
3. résoudre des problèmes relatifs aux équilibres chimiques ;
4. vérifier expérimentalement quelques propriétés des solutions ;
5. déterminer expérimentalement quelques caractéristiques de réactions en solution ;
6. décrire l'évolution du concept d'acide-base.

CONTENU:

Phénomène de mise en solution (étude qualitative). Unités de concentration. Propriétés colligatives. Cinétique des réactions d'ordre 0, 1 et 2. Lois de vitesse intégrées. Principe de Le Chatelier. Équilibres en solutions aqueuses : réactions acido-basiques, réactions d'oxydoréduction, solubilité.

Section 5 :

**Description institutionnelle des cours
d'informatique**

Département : scientifique

BUT DU PROGRAMME : Utiliser des technologies appropriées de traitement de l'information.

Autres cours contribuant à atteindre le même but de programme :

Programmation en JAVA

420 513 MO

session 3

Tous les cours de la formation spécifique du programme et le cours d'intégration en 4^{ème} session.

BUT MINISTÉRIEL DU COURS: Utiliser des logiciels et la télématique dans le cadre d'activités scientifiques.

BUTS :

Ce cours sert de base pour l'utilisation ultérieure de l'informatique dans les autres cours de sciences et, en particulier dans le cours d'intégration. C'est pourquoi il figure en première session dans la grille de cours des deux profils du programme, soit *Sciences pures et appliquées* et *Sciences biologiques et de la santé*.

Le cours ne requiert pas de préalable mais les notions acquises dans les cours de sciences seront mises à profit dans l'application de l'informatique à l'activité scientifique.

Comme tous les cours du programme, ce cours vise en outre à développer chez l'élève la rigueur du raisonnement, la clarté et la précision dans la communication, l'autonomie, l'autonomie dans l'apprentissage et la capacité à travailler en équipe. Particulièrement, dans le cadre de ce cours, les élèves seront amenés à mettre sur support informatique un travail de recherche en histoire des sciences effectué dans l'un de leurs cours de première session.

Objectifs d'apprentissage :**Au terme de ce cours, l'élève sera en mesure de :**

1. appliquer les principaux logiciels de traitement de l'information aux activités scientifiques;
2. communiquer à l'aide du courrier électronique dans le cadre de travaux d'équipe;
3. faire des recherches à l'aide d'Internet et réaliser une page Web simple;
4. présenter un travail de recherche en utilisant Power Point ou le Web;
5. utiliser des logiciels spécialisés pour faire des simulations ou résoudre des problèmes.

CONTENU :

Les principaux logiciels et leur utilisation en sciences : Word (tableaux, exposants et indices, éditeur d'équations); Excel (calculs, tableaux; graphiques : échelles linéaires et logarithmiques, trois axes, incertitudes); Power Point (animation, sons et images, liens hypertextes). Internet : courrier électronique et fichiers attachés, recherche scientifique sur le Web, réalisation d'une page Web simple. Autres logiciels (calcul symbolique et simulation).

Sciences de la nature 200.B0	Programmation en JAVA		
420 513 MO	<i>Programmation en JAVA</i>	1-2-3	2 unités session 3

Département : Informatique

BUT DU PROGRAMME : Utiliser des technologies appropriées de traitement de l'information.

Autres cours contribuant à atteindre le même but de programme :

Utiliser l'informatique et la télématique en sciences 420 ESZ 03 session 1

BUT MINISTÉRIEL DU COURS: Appliquer les méthodes propres à la programmation pour exécuter des tâches ou pour résoudre des problèmes.

BUTS :

Ce cours sert de base pour l'utilisation ultérieure de l'informatique en préparation aux études universitaires dans le domaine du génie et des sciences.

Le cours ne requiert pas de préalable mais des notions acquises dans les cours de sciences du secondaire faciliteront l'acquisition de la programmation en JAVA et seront mises à profit dans l'application de l'informatique dans le cadre de l'activité scientifique.

Comme tous les cours du programme, ce cours vise en outre à développer chez l'élève la rigueur du raisonnement, la clarté et la précision dans la communication, l'autonomie dans l'apprentissage et la capacité à travailler en équipe.

Particulièrement, un texte sur l'histoire de l'informatique en anglais devra être lu dans le cadre de ce cours, comme dans tout cours de troisième session du programme.

Au terme de ce cours, l'élève sera en mesure de :

1. programmer en JAVA;
2. reconnaître les principaux éléments de la structure d'un programme;
3. construire un algorithme;
4. exécuter des tâches ou résoudre des problèmes en utilisant la programmation en JAVA;
5. faire des simulations ou résoudre des problèmes à l'aide de logiciels spécialisés.

CONTENU :

Définitions et conventions lexicales de la programmation en JAVA. Entrées et sorties. Opérateurs et expressions. Énoncés de contrôle. Structure d'un programme en JAVA. Tableaux.

Section 6 :
Descriptions institutionnelles
des cours d'intégration

Introduction aux descriptions institutionnelles des cours d'intégration du programme 200.B0

Comme tous les cours de la formation spécifique du programme visent, à un degré ou à un autre, l'ensemble des éléments de l'objectif d'intégration, il ne faut pas comprendre que le cours d'intégration doive permettre à lui seul d'atteindre tous ces éléments (ce serait impossible). Il permet seulement à l'élève de témoigner qu'il ou qu'elle a atteint les éléments de l'objectif d'intégration ; le cours d'intégration permet cependant de parfaire la préparation de l'élève sur certains points et d'en concrétiser les résultats.

Le cours d'intégration comprend une partie disciplinaire et un projet de fin d'études mettant à contribution plus d'une discipline parmi biologie, mathématiques, chimie, physique et géologie.

Le travail d'équipe fait l'objet d'une attention particulière dans ce cours.

Si l'élève réussit son cours d'intégration, il est réputé avoir réussi l'épreuve synthèse de programme. L'élève qui échoue le cours échoue l'épreuve synthèse; il doit reprendre un cours d'intégration et le réussir pour réussir l'épreuve synthèse.

Contribution des disciplines de la formation générale :

- rationalité et rigueur du raisonnement (philosophie, entre autres)
- éthique (philosophie, entre autres)
- contexte social et culturel (français, entre autres)
- écriture en français (français, entre autres)
- travail d'équipe (éducation physique, entre autres)
- lecture de textes et écriture de résumés en anglais (anglais, entre autres)
- technologies de l'information et de la communication (informatique, entre autres)

Afin de tenir compte de l'ensemble de la formation dispensée aux élèves dans le programme de Sciences de la nature, les contributions ci-dessus mentionnées ont été définies en commun lors de rencontres entre professeures et professeurs de la formation générale et de la formation spécifique.

Sciences de la nature 200.B0	Intégration en biologie humaine	00UU
101 ESJ 05 <i>Intégration en biologie humaine</i>	3-2-3 2,67 unités	session 4

Département : Biologie

OBJECTIF DU PROGRAMME ET OBJECTIF MINISTÉRIEL DU COURS (00UU) : Traiter un ou plusieurs sujets, dans le cadre des sciences de la nature, sur la base de ses acquis.

Autres cours contribuant à atteindre le même objectif de programme :

201 ESH 05	<i>Intégration en statistiques</i>	Session 4
201 ESG 05	<i>Intégration en calcul avancé</i>	Session 4
202 ESD 05	<i>Intégration en chimie organique</i>	Session 4
205 ESG 05	<i>Intégration en géologie</i>	Session 4

BUTS :

Tous les cours du programme, et plus particulièrement le cours d'intégration, contribuent à l'atteinte de l'objectif d'intégration. Le cours d'intégration comprend une partie disciplinaire et un projet de fin d'études¹ mettant à contribution plus d'une discipline parmi biologie, mathématiques, chimie, physique et géologie. Le projet constitue un élément important du cours. L'évaluation du projet représente entre 30% et 35% de la note finale du cours.

Ce cours poursuit l'étude entreprise dans le cours *Structure et fonctionnement du vivant* (101 ESH 05) et permet à l'élève d'approfondir le concept de régulation chez l'humain. Ce cours permet donc de comprendre l'harmonisation des fonctions intégratrices (hérédité, régulations nerveuse et endocrinienne) dans le maintien de l'homéostasie chez l'humain.

Situé en fin de programme, ce cours permet à l'élève de témoigner de l'atteinte des éléments de l'objectif d'intégration (qui reflètent les buts visés par le programme). C'est pourquoi la note du cours atteste de la réussite ou de l'échec à l'épreuve synthèse de programme.

Au terme de ce cours, l'élève sera en mesure de :

1. analyser une situation selon les connaissances acquises dans plus d'une discipline scientifique;
2. s'approprier la démarche scientifique, incluant le choix des outils documentaires ou des instruments de laboratoire;
3. utiliser des technologies appropriées de traitement de l'information;
4. travailler en équipe en adoptant les attitudes propres aux activités scientifiques;
5. soulever, dans le projet scientifique, une question relative à l'un des domaines suivants : histoire des sciences, science-technologie-société, éthique des sciences;
6. communiquer son travail avec clarté, précision et rigueur de raisonnement, par écrit et oralement;
7. lire et citer des textes en anglais dans le domaine des sciences;
8. décrire la structure, le développement et le fonctionnement du tissu et du système nerveux;
9. connaître les hormones et leurs mécanismes de rétroaction;
10. comparer l'action du système endocrinien et celle du système nerveux dans le maintien de l'homéostasie;
11. comprendre les bases moléculaires de l'hérédité et connaître leurs applications;
12. appliquer les concepts acquis à l'analyse de certains déséquilibres (stress, diabète, etc.).

CONTENU :

Neurone et développement du tissu nerveux, influx nerveux, synapses excitatrices et inhibitrices, neurotransmetteurs, médicaments et drogues. Systèmes nerveux central et périphérique. Fonctions intégratrices : réflexes, mémoire, latéralisation, langage, veille-sommeil, etc. Glandes endocrines, hormones, mécanismes de rétroaction hormonale. Reproduction. Hérédité et régulation de l'organisme : empreintes génétiques, thérapie génique, etc. Référence aux concepts d'au moins une autre discipline parmi chimie, mathématiques, physique et géologie.

¹ Le projet peut prendre la forme d'une recherche expérimentale ou non.

Sciences de la nature 200.B0	Intégration en statistiques	00UU
201 ESH 05	<i>Intégration en statistiques</i>	3-2-3 2,67 unités session 4

Département : Mathématiques

OBJECTIF DU PROGRAMME ET OBJECTIF MINISTÉRIEL DU COURS (00UU) Traiter un ou plusieurs sujets, dans le cadre des sciences de la nature, sur la base de ses acquis.

Autres cours contribuant à atteindre le même objectif de programme :

101 ESJ 05	<i>Intégration en biologie humaine</i>	Session 4
201 ESG 05	<i>Intégration en calcul avancé</i>	Session 4
202 ESD 05	<i>Intégration en chimie organique</i>	Session 4
205 ESG 05	<i>Intégration en géologie</i>	Session 4

BUTS :

Tous les cours du programme, et plus particulièrement le cours d'intégration, contribuent à l'atteinte de l'objectif d'intégration. Le cours d'intégration comprend une partie disciplinaire et un projet de fin d'études¹ mettant à contribution plus d'une discipline parmi biologie, mathématiques, chimie, physique et géologie. Le projet constitue un élément important du cours. L'évaluation du projet représente entre 30% et 35% de la note finale du cours.

Dans ce cours, l'élève aborde plusieurs méthodes statistiques qui lui seront utiles aussi bien dans ses études que dans la vie quotidienne. Le projet permet à l'élève d'appliquer ses connaissances en statistique dans le domaine de la santé, ou de la génétique, de la météorologie, par exemple. Les statistiques sont utilisées aussi en actuariat, en informatique, en économie, en psychologie, etc. L'élève utilise ses acquis dans une autre discipline scientifique et en mathématiques (notion de fonction). Il acquiert une connaissance de base des méthodes statistiques en traitement de données de façon à mieux évaluer les informations de nature quantitative dans le domaine des sciences.

Situé en fin de programme, ce cours permet à l'élève de témoigner de l'atteinte des éléments de l'objectif d'intégration (qui reflètent les buts visés par le programme). C'est pourquoi la note du cours atteste de la réussite ou de l'échec à l'épreuve synthèse de programme.

Au terme de ce cours, l'élève sera en mesure de :

1. analyser une situation selon les connaissances acquises dans plus d'une discipline scientifique;
2. s'approprier la démarche scientifique, incluant le choix des outils documentaires ou des instruments de laboratoire ;
3. utiliser des technologies appropriées de traitement de l'information ;
4. travailler en équipe en adoptant les attitudes propres aux activités scientifiques;
5. soulever, dans le projet scientifique, une question relative à l'un des domaines suivants : histoire des sciences, science-technologie-société, éthique des sciences;
6. communiquer son travail avec clarté, précision et rigueur de raisonnement, par écrit et oralement;
7. lire et citer des textes en anglais dans le domaine des sciences;
8. représenter diverses situations en faisant appel aux concepts, aux lois et aux principes de la statistique et de la probabilité;
9. appliquer des techniques statistiques d'expérimentation ou de validation de données;
10. exposer les limites de la méthode statistique.

CONTENU :

Statistique descriptive. Variables aléatoires et lois de probabilités usuelles. Estimations ponctuelles et par intervalle de confiance. Tests d'hypothèses. Application à des données primaires et secondaires d'au moins une autre discipline scientifique parmi biologie, chimie, physique et géologie.

¹ Le projet peut prendre la forme d'une recherche expérimentale ou non.

Sciences de la nature 200.B0	Intégration en calcul avancé	00UU
201 ESG 05	<i>Intégration en calcul avancé</i>	3-2-3 2,67 unités session 4

Département : Mathématiques

OBJECTIF DU PROGRAMME ET OBJECTIF MINISTÉRIEL DU COURS (00UU) Traiter un ou plusieurs sujets, dans le cadre des sciences de la nature, sur la base de ses acquis.

Autres cours contribuant à atteindre le même objectif de programme :

101 ESJ 05	<i>Intégration en biologie humaine</i>	Session 4
201 ESH 05	<i>Intégration en statistiques</i>	Session 4
202 ESD 05	<i>Intégration en chimie organique</i>	Session 4
205 ESG 05	<i>Intégration en géologie</i>	Session 4

BUTS :

Tous les cours du programme, et plus particulièrement le cours d'intégration, contribuent à l'atteinte de l'objectif d'intégration. Le cours d'intégration comprend une partie disciplinaire et un projet de fin d'études¹ mettant à contribution plus d'une discipline parmi biologie, mathématiques, chimie, physique et géologie. Le projet constitue un élément important du cours. L'évaluation du projet représente entre 30% et 35% de la note finale du cours.

Ce cours permet à l'élève d'appliquer ses connaissances en calcul et en géométrie vectorielle à diverses situations scientifiques présentant un fort degré de complexité. Ce cours opère un rapprochement entre le calcul différentiel et intégral et le calcul vectoriel. Il est fortement recommandé aux élèves en sciences pures et appliquées, particulièrement à ceux se dirigeant vers les domaines du génie, des mathématiques et de la physique. L'élève est amené à résoudre problèmes portant sur les dérivées et les intégrales des fonctions à plusieurs variables, l'optimisation, les calculs d'aires et de volumes, les courbes dans le plan et dans l'espace ainsi que les équations différentielles.

Situé en fin de programme, ce cours permet à l'élève de témoigner de l'atteinte des éléments de l'objectif d'intégration (qui reflètent les buts visés par le programme). C'est pourquoi la note du cours atteste de la réussite ou de l'échec à l'épreuve synthèse de programme.

Au terme de ce cours, l'élève sera en mesure de :

1. analyser une situation selon les connaissances acquises dans plus d'une discipline scientifique;
2. s'approprier la démarche scientifique, incluant le choix des outils documentaires ou des instruments de laboratoire ;
3. utiliser des technologies appropriées de traitement de l'information ;
4. travailler en équipe en adoptant les attitudes propres aux activités scientifiques;
5. soulever, dans le projet scientifique, une question relative à l'un des domaines suivants : histoire des sciences, science-technologie-société, éthique des sciences;
6. communiquer son travail avec clarté, précision et rigueur de raisonnement, par écrit et oralement;
7. lire et citer des textes en anglais dans le domaine des sciences;
8. appliquer les notions du calcul différentiel et intégral des fonctions de plusieurs variables à des problèmes de géométrie et d'optimisation ;
9. utiliser le calcul différentiel et intégral dans l'espace ;
10. appliquer le calcul différentiel et intégral en physique.

CONTENU :

Courbes dans le plan et dans l'espace. Coordonnées polaires, cylindriques et sphériques. Fonctions de plusieurs variables. Dérivée directionnelle et gradient. Dérivées partielles d'ordre 1 et supérieur. Optimisation. Multiplicateur de Lagrange. Intégrales multiples et calcul d'aires et de volumes. Équations différentielles d'ordre 1. Application du calcul dans au moins une autre discipline scientifique parmi biologie, chimie, physique et géologie.

¹ Le projet peut prendre la forme d'une recherche expérimentale ou non.

Sciences de la nature 200.B0	Intégration en chimie organique	00UU
202 ESD 05	<i>Intégration en chimie organique</i>	3-2-3 2,67unités session 4

Département : Chimie

OBJECTIF DU PROGRAMME ET OBJECTIF MINISTÉRIEL DU COURS (00UU) Traiter un ou plusieurs sujets, dans le cadre des sciences de la nature, sur la base de ses acquis.

Autres cours contribuant à atteindre le même objectif de programme :

101 ESJ 05	<i>Intégration en biologie humaine</i>	Session 4
201 ESH 05	<i>Intégration en statistiques</i>	Session 4
201 ESG 05	<i>Intégration en calcul avancé</i>	Session 4
205 ESG 05	<i>Intégration en géologie</i>	Session 4

BUTS :

Tous les cours du programme, et plus particulièrement le cours d'intégration, contribuent à l'atteinte de l'objectif d'intégration. Le cours d'intégration comprend une partie disciplinaire et un projet de fin d'études¹ mettant à contribution plus d'une discipline parmi biologie, mathématiques, chimie, physique et géologie. Le projet constitue un élément important du cours. L'évaluation du projet représente entre 30% et 35% de la note finale du cours.

Ce cours fait suite à *Structure et réactivité des molécules organiques simples* (202 ESC 05) et permet l'étude de quelques substances organiques présentes chez les êtres vivants : les protéines, les lipides et les glucides. Ces notions seront très utiles à l'élève poursuivant des études dans le domaine de la santé, de la chimie ou de la biochimie. Le projet permet à l'élève d'utiliser ses connaissances en chimie et dans une autre discipline de sciences pour synthétiser en laboratoire une molécule d'intérêt biologique ou industriel.

Situé en fin de programme, ce cours permet à l'élève de témoigner de l'atteinte des éléments de l'objectif d'intégration (qui reflètent les buts visés par le programme). C'est pourquoi la note du cours atteste de la réussite ou de l'échec à l'épreuve synthèse de programme.

Au terme de ce cours, l'élève sera en mesure de :

1. analyser une situation selon les connaissances acquises dans plus d'une discipline scientifique;
2. s'approprier la démarche scientifique, incluant le choix des outils documentaires ou des instruments de laboratoire ;
3. utiliser des technologies appropriées de traitement de l'information ;
4. travailler en équipe en adoptant les attitudes propres aux activités scientifiques;
5. soulever, dans le projet scientifique, une question relative à l'un des domaines suivants : histoire des sciences, science-technologie-société, éthique des sciences;
6. communiquer son travail avec clarté, précision et rigueur de raisonnement, par écrit et oralement;
7. lire et citer des textes en anglais dans le domaine des sciences;
8. décrire les principales fonctions chimiques simples utiles à la biologie et à la biochimie;
9. concevoir théoriquement des méthodes de synthèse de composés organiques simples;
10. préparer, séparer et identifier des composés organiques simples.

CONTENU :

Fonctions acides, amines, amides (protéines), alcool, aldéhyde, cétone, hémiacétal, acétal (glucides) et ester (lipides). Composés polyfonctionnels. Référence aux concepts d'au moins une autre discipline parmi biologie, mathématiques, physique et géologie.

¹ Le projet peut prendre la forme d'une recherche expérimentale ou non.

Sciences de la nature 200.B0	Intégration en géologie	00UU
205 ESA 05 <i>Intégration en géologie</i>	3-2-3 2,67 unités	session 4

Département : Physique-Géologie

OBJECTIF DU PROGRAMME ET OBJECTIF MINISTÉRIEL DU COURS (00UU) : Traiter un ou plusieurs sujets, dans le cadre des sciences de la nature, sur la base de ses acquis.

Autres cours contribuant à atteindre le même objectif de programme :

101 ESJ 05	<i>Intégration en biologie humaine</i>	Session 4
201 ESH 05	<i>Intégration en statistiques</i>	Session 4
201 ESG 05	<i>Intégration en calcul avancé</i>	Session 4
202 ESD 05	<i>Intégration en chimie organique</i>	Session 4

BUTS :

Tous les cours du programme, et plus particulièrement le cours d'intégration, contribuent à l'atteinte de l'objectif d'intégration. Le cours d'intégration comprend une partie disciplinaire et un projet de fin d'études¹ mettant à contribution plus d'une discipline parmi biologie, mathématiques, chimie, physique et géologie. Le projet constitue un élément important du cours. L'évaluation du projet représente entre 30% et 35% de la note finale du cours.

Ce cours vise l'acquisition d'une connaissance minimale de la Planète, des processus qui l'animent et la modifient, des matériaux qui la composent, dans une perspective multidisciplinaire, intégrant des disciplines comme la physique, la chimie et la biologie. L'Être humain peut-il comprendre sa relation avec l'Univers, se prémunir contre les risques naturels, comprendre l'origine et l'évolution de la Vie et prétendre gérer son environnement sans connaître sa Planète?

Situé en fin de programme, ce cours permet à l'élève de témoigner de l'atteinte des éléments de l'objectif d'intégration (qui reflètent les buts visés par le programme). C'est pourquoi la note du cours atteste de la réussite ou de l'échec à l'épreuve synthèse de programme.

Au terme de ce cours, l'élève sera en mesure de :

1. analyser une situation selon les connaissances acquises dans plus d'une discipline scientifique;
2. s'approprier la démarche scientifique, incluant le choix des outils documentaires ou des instruments de laboratoire ;
3. utiliser des technologies appropriées de traitement de l'information ;
4. travailler en équipe en adoptant les attitudes propres aux activités scientifiques;
5. soulever, dans le projet scientifique, une question relative à l'un des domaines suivants : histoire des sciences, science-technologie-société, éthique des sciences;
6. communiquer son travail avec clarté, précision et rigueur de raisonnement, par écrit et oralement;
7. lire et citer des textes en anglais dans le domaine des sciences;
8. raconter l'histoire de la Planète;
9. décrire les matériaux de la Planète;
10. expliquer la dynamique interne de la Terre;
11. expliquer la dynamique externe de la Terre.

CONTENU :

Le système solaire. Étude de la structure interne de la Terre (sismologie, gravimétrie, ...). Cristallographie et minéralogie. Le cycle des roches. Activité externe. Géologie structurale et cartes géologiques. Notions de géologie historique. Référence aux concepts d'au moins une autre discipline parmi biologie, chimie, mathématiques et physique.

¹ Le projet peut prendre la forme d'une recherche expérimentale ou non.

Section 7

**Fiche signalétique de l'épreuve synthèse
de programme**

Fiche signalétique de l'épreuve synthèse de programme

Programme : Sciences de la nature (200.B0)
Cours associés 101 ESJ 05 <i>Intégration en biologie humaine</i> , ou 201 ESG 05 <i>Intégration en calcul avancé</i> , ou 201 ESH 05 <i>Intégration en statistiques</i> , ou 202 ESD 05 <i>Intégration en chimie organique</i> , ou 205 ESA 05 <i>Intégration en géologie</i> .
Objectif Au terme de son programme, l'élève doit être prêt à entreprendre avec succès des études universitaires en sciences. C'est pourquoi l'épreuve synthèse de programme vise à s'assurer que l'élève a développé, selon un standard jugé satisfaisant par ses professeurs, l'ensemble des aptitudes décrites par les éléments de l'objectif d'intégration (code 00UU).
Forme de l'épreuve Les activités synthèses, qui concrétisent l'épreuve synthèse dans chacun des cours associés, prennent la forme d'un projet ¹ . Le projet constitue un élément important du cours. L'évaluation du projet représente entre 30% et 35% de la note finale du cours.
Période La réalisation du projet, selon sa forme, peut s'étendre sur une période plus ou moins longue dans le cours d'intégration, et se finalise généralement dans le dernier tiers des périodes de ce cours.
Objets d'évaluation Dans le cadre du traitement d'un ou plusieurs sujets du domaine des sciences de la nature sur la base de des acquis de l'élève, l'évaluation prend en compte l'ensemble des aptitudes suivantes: <i>Reconnaître la contribution de plus d'une discipline scientifique à certaines situations, Appliquer la démarche scientifique, Résoudre des problèmes, Utiliser des technologies appropriées de traitement de l'information, Raisonner avec rigueur, Communiquer de façon claire et précise, Témoigner d'apprentissages autonomes dans le choix des outils documentaires ou des instruments de laboratoire, Travailler en équipe, Établir des liens entre la science, la technologie et l'évolution de la société, Définir son système de valeurs.</i> Parmi les aptitudes au développement desquelles contribue la formation générale, mentionnons : l'esprit d'équipe (éducation physique), la lecture en anglais (anglais), la maîtrise du français écrit et oral (langue d'enseignement et littérature), la rigueur du raisonnement et la définition de son système de valeurs (philosophie). Pour réussir l'épreuve synthèse de programme, l'élève admissible doit avoir réussi son cours d'intégration comportant un projet de fin d'études.

¹ Le projet peut prendre la forme d'une recherche expérimentale ou non.