

SCIENCES INFORMATIQUES ET MATHÉMATIQUES (200.C0)

201-NYA-05 PA MAT 536	(00UN c)	3-2-3	A-H
--------------------------	----------	-------	-----

Calcul différentiel

Le cours est le premier d'une suite de 3 cours traitant du calcul différentiel et intégral. Plus spécifiquement dans ce cours, on présente les limites, la dérivée et l'utilisation de la dérivée pour résoudre des problèmes de mathématiques ainsi que des problèmes venant de différentes sciences, surtout la physique et la chimie. Une attention toute particulière est mise sur l'utilisation de la calculatrice symbolique et de l'ordinateur avec l'utilisation du logiciel *MAPLE*.

201-NYB-05 PA 201-NYA-05	(00UP c)	3-2-3	A-H
-----------------------------	----------	-------	-----

Calcul intégral

Le cours est le deuxième d'une suite de 3 cours traitant du calcul différentiel et intégral. Plus spécifiquement dans ce cours, on présente le concept d'intégrale, son utilisation pour résoudre des problèmes de mathématiques ainsi que des problèmes venant de différentes sciences, surtout la physique et la chimie. On étudie aussi l'emploi des séries pour trouver des valeurs approchées de fonctions. Une attention toute particulière est mise sur l'utilisation de la calculatrice symbolique et de l'ordinateur avec l'utilisation du logiciel *MAPLE*.

201-NYC-05 PA MAT 536	(00UQ c)	3-2-3	A-H
--------------------------	----------	-------	-----

Algèbre linéaire et géométrie vectorielle

Ce cours traite de géométrie vectorielle et d'algèbre linéaire. On présentera d'abord les notions de base de la géométrie vectorielle dans le plan et dans l'espace. On fera également le parallèle entre la nature géométrique et les aspects algébriques des notions étudiées et des outils utilisés. En conséquence, on pourra généraliser le concept de vecteur par la notion de matrice. Différentes applications permettront d'illustrer les sujets traités : on utilisera entre autre la stéréoscopie, le codage et l'animation de figures géométriques à l'aide du logiciel *MAPLE* à l'ordinateur et de la calculatrice symbolique. Les étudiantes et étudiants seront aussi initiés à la programmation sur leur calculatrice.

201-201-RE PA 201-NYA-05, PA 201-NYC-05	(020V c)	3-2-3	A
--	----------	-------	---

Mathématiques discrètes

Éléments de contenu et activités d'apprentissage

1. Système de numération positionnel, changement de base, partie entière et partie fractionnaire. L'utilisation de la calculatrice symbolique et/ou du logiciel Maple sera mise à profit pour cette partie du cours.
2. Ensembles. Circuits logiques, algèbre de Boole. Logique propositionnelle. Devoirs et exercices seront proposés afin de faciliter la compréhension.
3. Codage binaire. Arithmétique modulaire. L'utilisation de la calculatrice symbolique et/ou du logiciel Maple sera mise à profit pour cette partie du cours.
4. Méthodes de preuves (preuve directe, indirecte, contraposée et induction). Devoirs et exercices seront proposés afin de faciliter la compréhension.

5. Dénombrement : Arrangements, permutations et combinaisons. Devoirs et exercices seront proposés afin de faciliter la compréhension.
6. Algorithme, triangle de Pascal, binôme de Newton, recherche des zéros d'un polynôme. L'utilisation de la calculatrice symbolique et/ou du logiciel Maple sera mise à profit pour cette partie du cours. Un travail sur la programmation de différents algorithmes à l'aide de la technologie utilisée durant le cours permettra à l'étudiant et l'étudiante de vérifier son niveau de compréhension.
7. Éléments de la théorie des graphes permettant de représenter une situation à l'aide de graphes (simple, orienté, non-orienté, hamiltonien, eulérien, pondéré).

Compétences

L'étudiant ou l'étudiante sera en mesure de définir et de différencier ces diverses notions mathématiques et de les utiliser à bon escient dans des contextes de réalisation variés. De plus, il ou elle devra utiliser la technologie de façon appropriée pour résoudre un problème de nature numérique ou pour vérifier de manière rigoureuse certaines inférences posées intuitivement.

202-NYA-05 PA CHIMIE 584	(00UL c)	3-2-3	A-H
-----------------------------	----------	-------	-----

Chimie générale : la matière

Ce cours a pour but :

- de comprendre à l'aide de concepts théoriques et d'un cheminement expérimental les principes, lois et théories de base en chimie générale (théorie atomique, classification périodique des éléments, liaisons chimiques, états de la matière, changements de phase et liaisons intermoléculaires);
- de comprendre et d'expliquer le comportement chimique des éléments les plus courants de notre environnement;
- de comprendre et d'acquérir la méthode scientifique telle que l'exercent les chimistes;
- d'appliquer les connaissances chimiques à la résolution de problèmes concrets dans le domaine chimique;
- d'acquérir une culture scientifique et une perspective historique des grandes découvertes chimiques;
- de développer une curiosité scientifique et un jugement critique face aux applications des découvertes chimiques.

Les travaux pratiques permettront :

- de connaître et de maîtriser l'utilisation des principaux répertoires de données physico-chimiques des éléments et composés chimiques;
- d'acquérir une maîtrise élémentaire des techniques de base en chimie permettant de les exécuter de façon sécuritaire et reproductible (mesure de masse volumique, d'indice de réfraction, techniques de séparation et de purification, stoechiométrie d'un composé ou d'une réaction chimique);
- de prendre conscience des problèmes de sécurité industrielle et environnementaux.

203-NYA-05 PA PHYS 584, PA MAT 536 PR 201-NYA-05, PR 201-NYC-05	(00UR c)	3-2-3	A-H
---	----------	-------	-----

Mécanique

À la fin de ce cours de *Mécanique*, généralement suivi à la deuxième session, l'étudiant ou l'étudiante est en mesure d'analyser quelques applications courantes ou certains phénomènes naturels à l'aide de notions importantes de la mécanique classique : cinématique de rotation et de translation, lois de Newton, dynamique de rotation et

de translation, conservation de l'énergie totale et conservation de la quantité de mouvement. Ce cours contribue à donner à l'étudiant ou l'étudiante des connaissances et un savoir-faire propres à une démarche scientifique rigoureuse. Il utilise couramment les notions acquises dans le cours *Calcul différentiel* ainsi que certaines notions abordées simultanément dans le cours *Calcul intégral*. De plus, lors des laboratoires, l'utilisation du calcul d'incertitude est approfondie autant pour les mesures que pour les graphiques et les résultats.

203-NYB-05	(00US c)	3-2-3	A
PR 203-NYA-05, CR 201-NYB-05			

Électricité et magnétisme

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

203-NYC-05	(00UT c)	3-2-3	H
PR 203-NYA-05			

Ondes et physique moderne

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

420-201-RE	(020W c)	2-3-3	A
------------	----------	-------	---

Introduction à la programmation

Ce cours vise au développement de compétences liées à l'exploitation d'un langage de programmation structurée et à la production de programmes de qualité par l'utilisation de l'approche algorithmique.

Il a pour objectif général d'initier les étudiants et étudiantes à cet approche algorithmique dans un environnement de programmation orientée objet. Plus spécifiquement, ce cours vise à rendre les étudiantes et étudiants capables de développer et de valider des algorithmes efficaces pour résoudre des problèmes simples, de vérifier des solutions sur un ordinateur à l'aide du logiciel de programmation et de jeux d'essai et de développer des programmes lisibles et auto-documentés.

Les étudiants et étudiantes apprennent dans ce contexte à exploiter un poste de travail informatique dans un environnement réseau.

Le contexte de réalisation se fera dans un environnement orienté objet, à l'aide de recherches, d'ateliers et de projets.

420-202-RE	(020X c)	2-3-3	H
PA 420-201-RE			

Structures de données et programmation orientée objet

Ce cours vise à ce que l'étudiant ou l'étudiante puisse dépasser le niveau de conception et de programmation basée sur des objets préfabriqués, qu'il ou qu'elle utilise depuis le début de sa formation, pour apprendre à fabriquer lui-même ou elle-même des classes.

On y traite des qualités qu'une classe doit posséder : indépendance, robustesse et facilité d'utilisation, des techniques de programmation liées à l'encapsulation des données et des fonctions, à l'écriture de constructeurs et de destructeurs, de la surcharge des méthodes et des opérateurs. De plus, on y apprend à élaborer des classes par composition et par dérivation, à mettre à profit le concept d'héritage et à appliquer le concept de polymorphisme.

Le cours vise aussi la maîtrise des techniques de gestion de données en mémoire centrale et sur fichier.

L'étudiant ou l'étudiante y développe les capacités d'exploiter un langage de programmation orientée objet pour structurer les données d'un programme à l'aide de tableaux statiques ou dynamiques, de piles, de files, d'arbres et de fichiers. On y traite aussi de mécanisme d'allocation dynamique de mémoire, de récursivité ainsi que d'algorithmes de recherche et de tri.

Le tout se fait à partir d'exposés théoriques, de nombreux ateliers en laboratoire et quelques travaux pratiques.

420-203-RE	(020Y c)	2-3-3	A
PA 420-202-RE			

Développement de programmes dans un environnement graphique

Ce cours vise au développement de compétences liées à la conception et au développement de programmes dans un environnement graphique.

Plus spécifiquement, il a pour objectif de rendre les étudiantes et les étudiants capables de concevoir et de développer un programme. Dans ce contexte, elles et ils seront appelés à modéliser des données et des traitements à l'aide d'un langage graphique de modélisation orienté objet. Les étudiants et les étudiantes devront également concevoir une interface utilisateur conviviale et fonctionnelle. Finalement, elles et ils seront appelés à développer un programme permettant la construction et la manipulation de données, à procéder à la programmation appropriée des modules et à effectuer une validation correcte du bon fonctionnement du programme.

Le contexte de réalisation se fera dans un environnement orienté objet, à l'aide d'ateliers en laboratoire et de réalisations de projets.

420-204-RE	(020Z c)	1-4-3	H
PA 203-NYA-05, PA 420-203-RE			

Projet d'intégration en Sciences informatiques et mathématiques (épreuve synthèse)

Ce cours est porteur de l'épreuve synthèse de programme. Cette activité amène donc l'étudiant et l'étudiante à mettre à profit les acquis de sa formation dans le programme *Sciences informatiques et mathématiques*.

Dans le cadre de ce cours, l'étudiant ou l'étudiante doit concevoir et développer, en équipe, une application informatique de qualité dans un environnement graphique et ce, dans un contexte d'intégration d'au moins deux disciplines scientifiques dont l'informatique.

À l'occasion d'une présentation orale et d'une production écrite, elle ou il est également amené à évaluer sa démarche d'intégration.

LÉGENDE :

- A-H COURS OFFERT À L'AUTOMNE ET À L'HIVER
A COURS OFFERT À L'AUTOMNE SEULEMENT
H COURS OFFERT À L'HIVER SEULEMENT

PONDÉRATION 3 -2 -3

→ Nombre d'heures de travail à la maison.
→ Nombre de périodes de laboratoires ou de stage.
↓ Nombre de périodes théoriques en classe.

COMPÉTENCE EXEMPLE : (OOUU c)

- p : Atteinte partielle de l'objectif.
c : Atteinte complète de l'objectif.

Document préparé par :

Traitement de texte :
Le 26 mai 2008



Lucie Corriveau
Aide pédagogique individuelle

Monique Chabot