

Dans le domaine de la Culture scientifique et technologique, l'intention éducative est de présenter la science et la technologie comme approche spécifique du réel, dans une perspective de familiarisation avec ce domaine du savoir. Cette intention générale peut revêtir différents aspects, principalement l'expérimentation d'outils méthodologiques et l'étude de l'évolution, des défis et des répercussions des découvertes scientifiques et technologiques.

### ENSEMBLE 1

Les cours de l'ensemble 1 expliquent la nature générale et quelques-uns des enjeux actuels de la science et de la technologie.

#### 105-AEF-03 ASTRONOMIE (Automne 2021 – Hiver 2022)

Aujourd'hui, tout le monde (enfin presque) sait que la Terre est ronde, qu'elle tourne autour du Soleil, que le système solaire se trouve en banlieue d'une galaxie qui n'est qu'une galaxie ordinaire parmi les milliards qui composent l'Univers. Mais comment a-t-on découvert tout ça?

Ce cours vise bien sûr à préciser les connaissances des étudiants sur l'Univers. Mais au-delà de la simple énumération de faits, il amène les étudiants à comprendre comment la démarche scientifique combinée aux progrès technologiques et théoriques a permis d'établir une image juste de l'Univers. Il familiarise aussi les étudiants avec le travail scientifique en astronomie et avec l'observation du ciel.

Le cours aborde les sujets suivants: la structure de l'Univers, la lumière, les télescopes et l'observation astronomique, la Terre, la Lune (phases, éclipses, marées), le système solaire (planètes, satellites, comètes), le soleil, les étoiles et leur évolution, les galaxies, l'évolution de l'Univers, la vie extraterrestre, l'astrologie.

#### PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

Lecture de notes de cours; participation aux exposés et aux présentations audiovisuelles; exercices en classe et travaux pratiques portant sur le repérage des constellations et des planètes, sur la mesure des distances et sur l'expansion de l'Univers.

#### 105-AEJ-03 SANTÉ, SÉLECTION, SEXUALITÉ (Automne 2021 – Hiver 2022)

Darwin, le microscope, l'ADN, la thérapie génétique, la fécondation *in vitro*, les antibiotiques, les nouveaux vaccins, le sourire du flamant rose, Mendel, Pasteur, la surpopulation, la diminution du patrimoine biologique, la couche d'ozone. Des noms, des techniques, une certaine inquiétude parce qu'on ne sait pas d'où ça vient, ni où on s'en va.

D'où ça vient? C'est l'histoire! Ce sont les va-et-vient entre les techniques et les concepts.

Où on s'en va? Nous réfléchissons aux enjeux des nouvelles technologies. La science et ses démarches serviront de toile de fond.

#### PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

À travers ces trois grandes questions biologiques, on dégagera les démarches scientifiques qui ont amené les réalisations actuelles. Ces trois questions seront présentées sous l'angle historique en mettant en évidence les apports techniques et technologiques aux connaissances fondamentales. Les conséquences éthiques et environnementales des applications récentes devraient amener une meilleure compréhension de l'avenir.

Quelques laboratoires illustreront la démarche scientifique utilisée par quelques chercheurs. Nous privilégierons les ateliers de discussion pour l'aspect éthique et pour développer l'aspect critique; des recherches seront utilisées pour l'aspect historique.

## **ENSEMBLE 2**

Les cours de l'ensemble 2 proposent de résoudre un problème simple par l'application de la démarche scientifique de base.

### **105-201-AH CHOIX SANTÉ D'AUJOURD'HUI POUR MIEUX VIVRE DEMAIN (Automne 2021 – Hiver 2022)**

Vivre en santé dans un monde écologiquement sûr est une aspiration légitime à laquelle tous les citoyens, dans une société moderne, peuvent et doivent contribuer de façon significative. Mais pour adopter un mode de vie sain, il faut d'abord être bien informé et savoir utiliser cette information pour faire des choix éclairés.

Aujourd'hui on peut mettre bien des choses dans notre assiette: des fruits en conserve, des légumes frais, de la macédoine congelée, du poulet aux antibiotiques, du bœuf aux hormones, etc. Un peu de vache folle avec ça? Une huile de canola avec OGM, une margarine avec acides gras trans ou du beurre non-salé? Des aliments faibles en gras, faibles en sucres, biologiques ou organiques?

Et encore, s'il suffisait de bien manger. Mais non, il faut aussi dépenser les calories ingérées! À l'heure de l'Internet et du Nintendo, comment garder la forme? La mode est aux produits miracle: stéroïdes, mélatonine, créatine, granules homéopathiques, etc. Des miracles de la science ou des mirages de la société de consommation?

Dans la nouvelle société de l'information, il est de plus en plus ardu de discriminer le scientifique de l'esotérique, le fondamental de l'anecdotique. Comment s'y retrouver et faire les bons choix? Comment reconnaître une information scientifique et comment en apprécier la portée et les limites?

Au menu: des notions pratiques de diététique, des informations sur les aliments modernes et sur les risques que nous prenons en les mangeant, et le point sur certaines solutions-santé faciles vendues à prix fort. Mais surtout, nous nous intéresserons aux moyens par lesquels la science obtient l'information et nous tenterons ainsi d'acquérir une méthode d'analyse de situation transférable qui pourra nous être utile notre vie durant. Notre futur on s'en occupe maintenant.

#### **PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE**

Des ateliers de discussion, soutenus par des cours magistraux, seront surtout privilégiés pour permettre d'explorer un certain nombre de concepts biologiques pertinents. L'approche par problèmes permettra aux étudiants de s'initier à l'analyse scientifique et d'arriver à comprendre toutes les étapes de la méthode utilisée par la science pour répondre à une question. De plus, les étudiants mettront eux-mêmes en application la démarche scientifique pour vérifier une hypothèse. Des logiciels et Internet seront utilisés comme source d'information par les étudiants. Des films et des articles compléteront.

### **105-203-AH LA SCIENCE AU QUOTIDIEN (Automne 2021 – Hiver 2022)**

Comment fonctionne un four à micro-ondes? Pourquoi les saucisses chauffées éclatent-elles dans le sens de la longueur, et pas dans l'autre sens? Pourquoi glisse-t-on si agréablement en patins et en skis? Quelle quantité d'exercices faut-il faire pour perdre un kilo de gras? Pourquoi voit-on flou sous l'eau? Comment fonctionne un haut-parleur? Pourquoi le ciel est-il bleu? Comment des galets peuvent-ils ricocher sur l'eau? Pourquoi remuer une canette de boisson gazeuse fait-il gicler son contenu quand on l'ouvre? Ces questions ne constituent que quelques exemples des situations abordées dans ce cours.

À travers des notions générales de physique (et un peu de chimie et de biologie), ce cours explore les phénomènes rencontrés dans la vie courante, dans la nature et dans le corps humain. On y aborde aussi de nombreuses applications technologiques comme la télévision, la télécommande, l'ordinateur, l'échographie, l'appareil photo, le robinet, le thermomètre, l'automobile, etc., tout en étudiant l'histoire de leur développement et leurs avantages et inconvénients. Le tout se fait à partir de principes simples et généraux, comme les notions de force, d'énergie et d'ondes, avec un recours minimal aux mathématiques.

Le cours familiarisera aussi les étudiants avec la démarche et l'expérimentation scientifiques. L'étudiant sera amené à s'interroger sur son environnement et à analyser, comprendre et expliquer les situations et les phénomènes. Il pourra constater que sa compréhension du monde lui apporte du plaisir et lui permet de mieux maîtriser son environnement.

Outre quelques notions de base en mécanique, électricité et optique, le cours abordera des sujets comme la pression, l'énergie, le transport (vélo, bateau, automobile, avion, montgolfière, etc.), les sports, le corps humain, l'éclairage, les appareils électriques, les aspects scientifiques de la maison (chauffage, eau, etc.), l'électronique, l'ordinateur, le nucléaire, les phénomènes naturels, la science de la cuisine et la science des vacances.

#### **PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE**

En classe, l'enseignant présente les notions, explique les phénomènes et le fonctionnement des appareils, et ponctue le cours de démonstrations et de présentations vidéo. Les étudiants participent aux exposés,

répondent à des questions ou des exercices en équipe, et participent à des ateliers de discussion.

Lors des périodes de travaux pratiques, les étudiants effectuent des montages, réalisent des expériences ou explorent un phénomène en équipe. Ils analysent leurs résultats et les divulguent dans un compte rendu ou un rapport. Les étudiants effectuent aussi quelques recherches sur Internet.

Le travail personnel de l'étudiant consiste à compléter les notes de cours, lire les textes suggérés, effectuer les recherches et préparer les expériences et les rapports.

### **105-AFA-03 SANTÉ ET SÉCURITÉ EN MILIEU DE TRAVAIL (Automne 2021)**

Le cours porte sur la problématique et l'analyse de cas pratiques en santé et sécurité en milieu de travail. Pour un ou des contextes particuliers et pertinents déterminés par le professeur le cours présente:

- l'identification des causes multiples de problèmes de santé et sécurité en milieu de travail. À cet effet, nous abordons les aspects scientifiques (notions de toxicologie, d'ergonomie, etc.) et les expertises requises pour l'évaluation des risques et problèmes potentiels;
- des notions sur les principes et composantes physiques des systèmes utiles à la compréhension des problèmes et à l'identification des déficiences;
- des dispositions des lois, règlements et/ou normes applicables.

#### **PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE**

- Présentation théorique des notions;
- Recherche et lecture d'articles de revues scientifiques et/ou de journaux;
- Visionnement de films;
- Lecture de plans ou documents techniques pertinents;
- Visites industrielles;
- Études de cas et jurisprudences;
- Analyse d'une situation type et rapport.

### **105-AFM-03 INITIATION AU DESSIN ASSISTÉ PAR ORDINATEUR (DAO) (Automne 2021 – Hiver 2022)**

Ce cours comporte dans un premier temps, en introduction, une représentation générale du dessin assisté par ordinateur (DAO). Par la suite, ce cours vise à permettre à l'étudiant de s'initier aux principes de base du dessin assisté par ordinateur pour devenir capable de réaliser lui-même divers dessins de niveaux simples, d'usages pratiques ou d'objets courants comme: un logo, un meuble à bricoler, un petit objet de rénovation ou d'aménagement intérieur ou extérieur... à l'aide d'un logiciel de dessin reconnu et répandu (Autocad).

Ce cours amène l'étudiant à appliquer une démarche structurée au problème de la description et de l'exécution des formes d'objets sous forme de dessins techniques à l'aide de la DAO. La réalisation de dessins techniques oblige à analyser et décomposer les formes à réaliser, à structurer les étapes d'exécution du dessin et exige une certaine rigueur, de la précision et le soin des détails.

Le cours présente:

- au départ, une vue générale du DAO: sa nature, ses possibilités, ses avantages, ses champs d'application variés dans l'industrie comme dans la vie courante;
- rapidement par la suite, le cours introduit l'étudiant à la structure d'un logiciel de DAO, ses parties principales, ses fichiers, ses fonctions...;
- pour se concentrer principalement pour le reste sur l'acquisition de connaissances sur les principes de base du dessin technique, à la procédure normale, les commandes principales du logiciel présentés pour permettre à l'étudiant de rapidement réaliser lui-même des éléments de dessin et des dessins variés.

#### **PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE**

- En salle informatique et avec un logiciel spécialisé de DAO.
- Présentation des notions générales par le professeur.
- Présentation et démonstration avec l'ordinateur par le professeur des principes, procédures et commandes permettant de réaliser des dessins.
- Réalisation de dessins avec éléments simples par l'étudiant.
- Progressivement, réalisation et édition de dessins avec éléments plus complexes.
- Apprentissages de l'utilisation d'une banque de symboles préétablis et de la réalisation et ajout d'un symbole ou élément graphique à une banque.
- Réalisation d'un petit projet de dessin personnel; par exemple: aménagement intérieur ou paysager ou d'architecture...