

Titre du cours : Outils mathématiques

No du cours : 201-0Q3-SW

Pondération : 3-2-2

Unités : 2 1/3

Préalable(s) et prérequis à ce cours

MATHÉMATIQUE SN OU TS DE 4^E SEC. OU CST DE 5^E SEC.

Préalable ou prérequis pour le(s) cours suivant(s)

AUCUN

INFORMATIONS SUR LES GROUPES-COURS AINSI QUE SUR LES ENSEIGNANT(E)S

N ^{bre} élèves	Sess.	No progr.	Programme	Enseignant(e)	Local		XXX@cshawi.ca
	1	LEA.BY	AEC développement logiciel	Jessica Turcotte	2049		jturcotte@cshawi.ca
	1	LEA.BY	AEC développement logiciel	Marie-Christine Bélanger	2049		mcbelanger@cshawi.ca

COMPÉTENCE(S) OU OBJECTIF(S) VISÉ(S)

CODE

Résoudre des problèmes d'informatique avec les mathématiques.	00Q3

Description du cours :

Les étudiants devront traiter des nombres à représenter dans la mémoire d'un ordinateur, représenter et manipuler des figures géométriques en deux dimensions, modéliser des raisonnements logiques à plusieurs variables et traiter des données quantitatives par les statistiques descriptives.

COMPOSANTE DE FORMATION

Formation générale commune :	<input type="checkbox"/>
Formation générale propre :	<input type="checkbox"/>
Formation générale complémentaire :	<input type="checkbox"/>
Formation spécifique :	<input checked="" type="checkbox"/>

Département : Mathématiques

Coordonnateur : Jean-François Chandonnet

Date d'approbation :

1. Notes préliminaires

Le cours Outils mathématiques contribue à former le futur programmeur-analyste. L'étudiant développera, de façon générale, des aptitudes à résoudre efficacement des problèmes d'informatique en lien avec les mathématiques.

Cette compétence permettra au futur programmeur-analyste d'améliorer sa capacité à exécuter des opérations liées aux mathématiques et à appliquer des principes de logique. Ainsi, l'étudiant pourra produire des algorithmes plus performants, et résoudre des problèmes en étant mieux outillé mathématiquement.

De plus, ce cours vise à rendre compétente la personne dans l'exercice de sa profession, c'est-à-dire lui permettre, dès l'entrée sur le marché du travail, de remplir les rôles, d'exercer les fonctions et d'exécuter les tâches et les activités qu'elles comportent.

Ce cours est enseigné dès la première session afin de fournir à l'étudiant les bases mathématiques dont il aura besoin tout au long de sa formation.

2. Objectifs d'apprentissage et contenus

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

- Traiter des nombres à représenter dans la mémoire d'un ordinateur;
- Représenter des figures géométriques en deux dimensions sous la forme d'images numériques ;
- Modéliser des raisonnements logiques à plusieurs variables ;
- Traiter des données quantitatives par les statistiques descriptives.

En ce qui concerne la langue, les étudiants devraient être en mesure :

- D'utiliser le vocabulaire approprié des mathématiques en lien avec l'informatique.

VUE D'ENSEMBLE DE LA PROGRESSION DES APPRENTISSAGES ET DES CONTENUS ESSENTIELS		
SÉQUENCE	OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE	CONTENUS ESSENTIELS
SÉQUENCE I (3 à 4 semaines)	<ul style="list-style-type: none"> • Représentation correcte de nombres dans différentes bases. • Conversion correcte de nombres d'une base à l'autre. • Interprétation juste des limites des types de représentation des nombres. • Interprétation juste de la précision des types de représentation des nombres. • Choix approprié du type de représentation des nombres 	<ul style="list-style-type: none"> • Systèmes de numération : Décimal, binaire, hexadécimal. • Opérations en binaire. (+, -, x, /) • Division entière et reste (modulo). • Conversion vers la base 10. • Conversion de la base 10 à une autre base. • Les types de représentation des entiers. (complément à 2, par excès.) • Les types de représentation des réels. (Notation scientifique, mode virgule flottante) • Les sous-ensembles des entiers et des réels selon les types de représentation des nombres. • Procédure de troncature et d'arrondissement. • Erreur absolue et relative. • Propagation des erreurs.
SÉQUENCE II (4 à 5 semaines)	<ul style="list-style-type: none"> • Formulation correcte des fonctions logiques. • Simplification efficace des fonctions logiques. • Utilisation appropriée de l'algèbre de Boole. • Production exacte de tables de vérité. • Vérification appropriée des fonctions logiques. 	<ul style="list-style-type: none"> • Propositions, formes propositionnelles et fonctions propositionnelles. • Opérateurs logiques. • Tables de vérité. • Quantificateurs existentiels et universels. • Propriétés des opérateurs logiques. • Variable booléenne, sommes logiques, circuits logiques. • Opérateurs booléens et portes logiques. • Simplification de circuits et circuits d'intérêt particuliers. • Suites et séries • Itérativité et récursivité
SÉQUENCE III (4 semaines)	<ul style="list-style-type: none"> • Détermination correcte de la résolution d'image. • Représentation correcte de points et de droites. • Application correcte des équations de translation, de rotation et d'homothétie. • Concordance des figures géométriques avec leur représentation dans l'image. 	<ul style="list-style-type: none"> • Images numériques de type vectorielles et matricielles. • La composition du plan cartésien et le repérage dans le plan cartésien. • Vecteurs algébriques du plan. • Équations d'une droite dans le plan. • Langage matriciel. • Opérations sur les matrices. • Représentation d'un objet dans le plan cartésien. (Matrice des coordonnées) • Les vecteurs et les matrices de transformation dans le plan cartésien.

SÉQUENCE IV (3-4 semaines)	<ul style="list-style-type: none"> • Calcul exact de la moyenne, de la médiane, de la variance et de l'écart type. • Clarté et exactitude des représentations graphiques des données. • Analyse juste des résultats. 	<ul style="list-style-type: none"> • Types de variables. • Mesures de tendance centrale. • Mesures de dispersion. • Application rigoureuse des normes de représentation des tableaux et des graphiques selon les types de données. • Tableaux de distribution de fréquences. • Diagramme à secteurs, diagramme à rectangles verticaux et horizontaux, diagramme à bâtons, histogramme, polygone de fréquences. • Principes des tests d'hypothèses. • Utilisation du logiciel Excel.
---------------------------------------	---	---

3.

Les indications méthodologiques

Cette session, le cours **Outils mathématiques** sera présenté entièrement à distance.

La façon de présenter ce cours peut se résumer en quatre étapes :

- Périodes de rencontres virtuelles avec la plate-forme Zoom : capsules théoriques et/ou exemples d'application et/ou périodes de disponibilité en ligne (séquences I, II, III, IV) ;
- Vidéos pédagogiques à visionner pour la théorie (séquences I, II, III, IV) ;
- Lectures obligatoires à effectuer (séquences I, II, III, IV) ;
- Exercices à effectuer par l'étudiant (séquences I, II, III, IV).

Le cours 201-0Q3-SW ayant une pondération 3-2-2, on devra compter, en moyenne, trois (3) périodes de théories et d'exemples et deux (2) périodes d'exercices supervisées par semaine.

L'étudiant complètera son apprentissage durant ses temps libres (environ 2 heures). Entre les cours, les étudiants pourront consulter l'enseignant par MIO ou sur Zoom en prenant rendez-vous préalablement par MIO.

4. Les modalités de participation aux cours et discipline

PRÉSENCE

Il est à noter que l'enseignant souhaite, **pour ses nombreux avantages**, que les étudiants maintiennent leur **caméra ouverte** lorsque les cours et/ou rendez-vous seront offerts par visioconférence. L'étudiant devra également respecter la netiquette pendant ces moments. Voici un rappel de celle-ci :

La nétiquette en visioconférence

Communauté étudiante



Code vestimentaire

Tout comme au cégep, à la maison :

- Je porte des vêtements appropriés
- Je soigne mon apparence



Comportement

- Je soigne mon langage autant à l'écrit qu'à l'oral
- Je suis conscient que le fait d'activer ma caméra et mon micro, à la demande de mon enseignant et lorsque j'interviens, a un impact positif sur mon apprentissage, ma motivation et mes relations avec mon enseignant et mes collègues de classe
- J'attends mon tour de parole et je respecte l'enseignant et mes collègues
- Je suis ponctuel
- Je participe activement
- Je ne fais pas de saisie d'écran ou d'enregistrement à moins d'y avoir été invité
- Je ne diffuse rien sur les réseaux sociaux en lien avec la visioconférence
- J'utilise préférentiellement un casque-micro



Nourriture et breuvages

- J'évite de manger et j'attends les pauses pour le faire
- Je bois préférentiellement de l'eau (c'est plus santé !)



Environnement

- J'utilise un fond virtuel pour préserver l'intimité de mon environnement lors d'une visioconférence, si nécessaire
- Je gère mon environnement lors d'une visioconférence : bruits, téléphone, téléviseur, musique, présence à mes côtés, etc.
- J'éteins les appareils, les logiciels ou les applications qui ne sont pas utiles à la visioconférence

Document fortement inspiré de celui produit par le Cégep régional de Lanaudière et Terrebonne.
 Sources des images : various free image contributors on the Internet (Unsplash, Pixabay, etc.)
 Ce document est la propriété de la Communauté étudiante du Cégep de Lével et ne doit pas être réutilisé sans la permission écrite de la Communauté étudiante.

ABSENCE

La présence aux cours est obligatoire et l'enseignant doit vérifier régulièrement si la participation d'un étudiant aux différentes activités d'apprentissage d'un cours est adéquate. **L'étudiant qui s'absente à plus de 10% des périodes d'un cours (théorie et laboratoire) s'expose à se voir refuser l'accès au cours et aux examens.** Toute absence non motivée ou injustifiée à une épreuve d'évaluation (évaluation sommative) entraîne automatiquement la note zéro (0).

- **L'absence à un examen entraîne la note zéro (0).** Cependant un étudiant absent pour motifs raisonnables pourra s'adresser à son professeur dans les 48 heures suivant la date prévue de l'examen afin de faire une demande de reprise d'examen. En pareil cas, le professeur concerné et le Département de Mathématiques sont les seuls juges des motifs pour lesquels un examen peut être repris. Il sera toutefois possible de s'entendre avec le professeur s'il y a obligation de s'absenter, en autant que le professeur soit averti **à l'avance** et juge la situation valable.
- Dans les cas de **conflit** entre les étudiants et leur professeur, les étudiants devront suivre la procédure décrite dans l'article 9 du Règlement numéro 3 du Collège.

5.	Les modalités d'évaluation des apprentissages
----	--

• Évaluation formative

Elle vise à fournir à l'étudiant une information sur la qualité de ses interventions en classe; elle permet aussi de cerner d'éventuelles difficultés de parcours tout en donnant la chance d'y remédier avant les tests par l'intermédiaire d'une aide à l'apprentissage qu'assurera le professeur à travers sa disponibilité.

À cet effet, ce seront les exercices que vous ferez à l'intérieur du cours ou hors cours qui vous permettront de vous situer face à l'apprentissage des concepts fondamentaux des mathématiques en lien avec l'informatique. N'importe quand durant la session, le professeur pourra demander aux étudiants de lui montrer les solutions apportées par ceux-ci aux exercices servant à l'évaluation formative.

• Évaluation sommative

Évaluation	Moment	Pondération
Devoirs	Tout au long de la session	25%
Examen 1 (*)	Environ le 12 ^e cours	25%
Travail Excel	À venir	10%
Examen synthèse (*) (**)	Dernier cours	40%

(*) Les deux examens seront donnés en présentiel si la situation le permet, la méthode d'évaluation sera fournie la semaine avant l'examen.

(**) L'examen terminal portera sur l'ensemble du contenu de la session et le fait de le réussir n'est pas nécessaire à la réussite du cours. Toutefois, la note de passage pour le cours sera de 60%.

Objectif de l'épreuve terminale :

L'élève sera capable de résoudre des problèmes d'informatique avec les mathématiques.

Nature de l'épreuve :

Examen synthèse de 40%

Contexte de réalisation :

- Effectué de façon individuelle, en présence si la situation le permet
- À partir de situations propres au domaine de l'informatique
- À l'aide d'une calculatrice.

Principaux critères (ou critères essentiels):

- Représentation correcte de nombres dans différentes bases.
- Conversion correcte de nombres d'une base à une autre.
- Interprétation juste des limites des types de représentation des nombres.
- Interprétation juste de la précision des types de représentation des nombres.
- Détermination correcte de la taille, de la dimension et de la résolution de l'image.
- Représentation correcte de points et de droites.
- Application correcte des équations de translation, de rotation et d'homothétie.
- Concordance des figures géométriques avec leur représentation dans l'image.
- Formulation correcte des fonctions logiques.
- Simplification efficace des fonctions logiques.
- Utilisation appropriée de l'algèbre de Boole.
- Production exacte de tables de vérité.
- Vérification appropriée des fonctions logiques.
- Utilisation des suites et des séries
- Distinction entre itérativité et récursivité.
- Calcul exact de la moyenne, de la médiane, de la variance et de l'écart type.
- Clarté et exactitude des représentations graphiques des données.
- Analyse juste des résultats.

Évaluation du français écrit

L'étudiant devra présenter ses travaux dans un français correct. Les fautes de français seront relevées. Étant donné l'importance de la maîtrise de la langue dans la poursuite des études ou d'une carrière et l'importance sociale de la qualité de la langue, le professeur exigera de l'étudiant une

bonne maîtrise du vocabulaire utilisé, une bonne compréhension des textes écrits et une communication écrite et verbale adéquate. Le professeur verra à aider l'étudiant en ce sens.

- **Plagiat**

Selon la politique d'évaluation des apprentissages du Collège, tout plagiat, tentative de plagiat ou participation au plagiat entraîne la note zéro (0) pour le travail ou l'examen mis en cause.

- **Révision des notes de travaux en cours de session**

Pour les révisions de notes en cours de session, l'étudiant devra s'adresser à son professeur dans les deux (2) jours ouvrables suivant la remise de l'examen. Une décision sera rendue après étude du dossier et discussion avec l'étudiant. Cette décision est sans appel. Les demandes de révision doivent être faites au local 2049 et non en classe.

- **Délai de correction des évaluations en cours de session**

L'enseignant dispose de 10 jours ouvrables pour effectuer la correction des évaluations en cours de session et transmettre les résultats aux étudiants.

6.

Médiagraphie et ressources matérielles

- **Matériel obligatoire :**

- une calculatrice scientifique de base (Ex : Sharp EL-531_XG)



- à la fin de la session, le logiciel Excel sera utilisé. L'étudiant doit l'installer sur son ordinateur personnel avant la 12e semaine. La suite Office 365 Pro Plus est offerte gratuitement aux étudiants du Cégep.

- **Livres de références (ne pas acheter) :**

- ❖ ROSS, André. **Modèles mathématiques Technique de l'informatique**, 2^e édition, Prodafor Inc.
- ❖ CONTANT, Christian. **Mathématiques pour l'informatique**, 1^{ère} édition, Chenelière/McGraw-Hill.
- ❖ H. Rosen, Kenneth. **Mathématiques discrètes**, édition Chenelière/McGraw-Hill.

- ❖ L. Floyd, Thomas. **Systèmes numériques: Concepts et applications**, 7^e édition, édition Reynald Goulet inc.
- ❖ Bergeron, Éric. Richard, Guay. Paradis, Denis. **Introduction à l'informatique**, édition Études Vivantes.
- ❖ Charron, Gilles. Parent, Pierre. **Algèbre linéaire et géométrie vectorielle**, Mathématique 105, 2^e édition, édition Études Vivantes.
- ❖ Lortie, Claude. **Mathématiques appliquées à l'informatique**, édition Guérin.
- ❖ Ross André. **Algèbre Géométrie analytique Trigonométrie**, Mathématiques préparatoires aux études collégiales, édition Griffon d'argile.