

Plan du cours MAT 2450
MATHÉMATIQUES ET TECHNOLOGIE
Hiver 2019

Professeure :

Christiane Rousseau, bureau 5231, tél : 343-7729, rousseac@dms.umontreal.ca

Démonstrateur :

Objectifs : *L'objectif du cours est d'introduire à plusieurs applications des mathématiques en technologie. Les applications choisies, pour la plupart modernes, utilisent des mathématiques relativement élémentaires. Une banque de problèmes sera donnée pour chaque application.*

Un des objectifs du cours est donc apprendre à résoudre des problèmes mathématiques venant d'applications concrètes et, dans certains cas, à modéliser des applications des mathématiques. Le travail de session permettra d'approfondir une application technologique des mathématiques. Il s'agira, en général, d'une application apparaissant dans une banque de sujets distribuée par la professeure.

Horaire du cours :

Cours magistraux :

Mardi 10h30 – 12h30, salle Z-300, Pavillon Claire-McNicoll

Mercredi 13h30 – 14h30, salle Z-305, Pavillon Claire-McNicoll

Travaux pratiques :

Mardi 15h30 – 17h30, salle Z305, Pavillon Claire-McNicoll (premier T.P. le 15 janvier)

Calendrier du cours :

- Semaine du 7 janvier : introduction, puis début du positionnement
- Semaine du 14 janvier : le positionnement (suite)
- Semaine du 21 janvier : fin du positionnement puis début de la cryptographie à clé publique
- Semaine du 28 janvier : cryptographie à clé publique

- Semaine du 4 février : compression par systèmes de fonction itérées
- Semaine du 11 février : compression par systèmes de fonction itérées (fin). Le TP ou une partie se déroulera au laboratoire 4191 de 11h à 12h30 le mardi 12 février. Une partie de la matière du cours sera donnée dans l'heure de TP.
- Semaine du 18 février : codes correcteurs d'erreurs
- Semaine du 25 février : Google
- Semaine du 11 mars : Google (fin) et la loi de Benford (un pdf contenant le chapitre sera distribué)
- Semaine du 18 mars : la loi de Benford (fin)
- Semaine du 25 mars : robots
- Semaine du 1er avril : robots et début des exposés oraux. S'il reste du temps on traitera un ou deux flashs science.
- Semaine du 8 avril : exposés oraux

Évaluation :

- Examen 1 comptant pour 35% le mardi 19 février, 15h30 à 17h30, salle Z-305, Pavillon Claire-McNicoll, portant sur la matière vue jusqu'au 12 février. Examen à livre ouvert (ou encore deux pages de notes recto-verso).
- Examen 2 comptant pour 35% le mardi 16 avril de 9 :00 à 12 :00, salle Z-300, portant sur la matière vue à partir du 12février. Examen à livre ouvert (ou encore deux pages de notes recto-verso).
- Travail de session en équipes de une à trois personnes et exposé oral comptant ensemble pour 30% : 15% pour le travail écrit et 15% pour le travail oral. Si les exposés des membres d'une même équipe sont de niveau trop inégal, tous les membres de l'équipe n'auront pas nécessairement la même note pour la partie orale.
- Un minimum de 45% pour la moyenne des deux examens est requis pour passer le cours.

Quelques rappels du règlement pédagogique :

- La date limite pour modifier votre choix de cours est le 22 janvier 2019. C'est aussi la date limite pour abandonner le cours sans frais.
- La date limite pour abandonner le cours est le 15 mars 2019.
- Vous êtes dans l'obligation de motiver une absence prévisible à une évaluation dès que vous êtes en mesure de constater que vous ne pourrez être présent(e). Il appartiendra à l'autorité compétente de

déterminer si le motif est acceptable.

- Le plagiat : attention, c'est sérieux ! Vous êtes invité à consulter le site www.integrite.umontreal.ca

Site internet du cours et références :

Le site internet du cours est le
<http://www.dms.umontreal.ca/~rousseac/MAT2450.html>

Manuel du cours : Le manuel du cours est “Mathématiques et technologie” par Christiane Rousseau et Yvan Saint-Aubin. Il est obligatoire. Il est en vente à la Librairie des Presses, local L-315 du Pavillon Roger-Gaudry au coût de 96,95\$.

Directives pour le travail de session

Description

Les buts de ce travail sont

- (i) de découvrir et maîtriser une des applications des mathématiques aux technologies (récentes si possible) ou aux autres sciences et
- (ii) de communiquer cette application à un niveau accessible à un public assez large, par exemple de niveau fin cégep, ou encore vos collègues de classe.

Le travail du trimestre culminera dans un rapport écrit de 15-30 pages (le nombre de pages peut dépendre du nombre de personnes dans l'équipe) où on retrouvera

1. énoncé du problème technique ;
2. formulation ou modélisation mathématique ;
3. résolution et application ;
4. liste de références graduée selon la difficulté.

et dans un exposé oral. Chaque étudiant aura droit à exactement 10 minutes pour exposer sa partie. Les exposés oraux auront lieu durant les deux dernières semaines de cours.

Échéancier

- **23 janvier : Mise en place.** Remise d'un document électronique (1 page) contenant les informations suivantes : (i) équipe, (ii) courte description du problème technologique étudié et du rôle des mathématiques, (iii) une esquisse de quelques références qui seront consultées.
- **13 février : Bibliographie et échéancier.** Remise d'un document contenant la bibliographie et l'échéancier de lecture EN FORMAT ÉLECTRONIQUE. Ce document doit contenir (i) références exactes avec les pages qui seront étudiées, (ii) un échéancier de lecture pour les membres de l'équipe. (iii) le rôle de chacun des membres de l'équipe.
- **Semaines des 25 février et 11 mars : Bilan d'étape.** Les équipes me recountent, m'exposent où elles en sont rendues et me font part de leurs difficultés.
- **27 mars : Remise du travail écrit : une version électronique suffit.**

— 9 et 10 avril et, si nécessaire, 2 et 3 avril : Exposés oraux.

Quelques directives supplémentaires

1. Références. Vous devez citer TOUTES vos références, y compris pour les textes et les images que vous prenez sur Internet. Il ne suffit pas de citer la référence à la fin. Il faut citer dans le texte pour CHAQUE FIGURE, CHAQUE PHRASE ET CHAQUE PARAGRAPHE qui n'est pas de vous. On veut savoir quelle est votre contribution personnelle, au niveau des explications ou des illustrations. Attention aux références sur Internet : certaines sont plus fiables que d'autres. **Recopier un texte écrit ou encore copier-coller des morceaux de texte pris sur Internet sans dire explicitement quel paragraphe a été recopié constitue un plagiat.**

2. Illustrations et exemples. Vous devriez apprendre à faire vous même les illustrations, plutôt que de les prendre sur Internet. Mais veillez à ce que le lecteur sache quelles illustrations sont de vous et quelles illustrations sont empruntées. Par exemple, vous pouvez dire avec quel logiciel vous avez produit vos illustrations. De même, vous êtes encouragé(e)s à traiter vos propres exemples plutôt que de recopier ceux que vous trouvez dans la littérature. Le projet pourrait comprendre la programmation de quelques exemples.

3. Qualité des explications. Vous devez mettre les explications **dans vos mots** : on ne veut pas lire une explication prise dans une référence et que vous ne comprenez pas. Faites attention à donner des définitions et énoncés complets et corrects : c'est une compétence que vous devez apprendre à maîtriser.

4. Choix du sujet. Conformément au but premier du travail, vous devez apprendre une application des mathématiques *que vous ne connaissez pas déjà*. Il ne faut donc pas choisir un sujet que vous maîtrisez déjà à cause d'expériences antérieures. Rappelons ici cet article du règlement sur le plagiat : **la présentation, sans autorisation, d'un même travail dans différents cours est un exemple de plagiat.** Faites attention à la langue des références disponibles pour le sujet que vous choisissez. Ne choisissez pas un sujet où les seules références disponibles sont en anglais si vous ne lisez pas l'anglais.