

Sigle : MAT1153 Gr. 01
Titre : Structures discrètes
Session : Automne 2019 Horaire et local
Professeur : Abd-Ali, Jamal

1. Description du cours paraissant à l'annuaire :

Objectifs

Au terme de cette activité, l'étudiant sera en mesure : de décrire et d'utiliser les notions et outils mathématiques de base indispensables en informatique; d'identifier et de mettre en application des méthodes de raisonnement rigoureux.

Contenu

Logique propositionnelle et éléments du calcul des prédicats, leur application aux modes de raisonnement. Ensembles. Éléments d'analyse combinatoire. Notion de relation, ordres et équivalences, applications. Fonction, leurs propriétés et rôle en informatique. Graphes, propriétés, applications et représentations informatisées. Éléments d'algèbre et applications au codage, codes corrigeants, codes de Hamming. Automates finis et expressions régulières, applications en informatique. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD) de deux heures par semaine.

Descriptif – Annuaire

2. Objectifs spécifiques du cours :

1. Développer l'aptitude de formulation rigoureuse de pensée.
2. Introduire les méthodes de raisonnement rigoureux.
3. Familiariser l'étudiant(e) avec les notions et outils mathématiques de base indispensables en informatique.
4. Montrer les liens entre les mathématiques et l'informatique à l'aide d'exemples.

Ce cours couvre 1 des 12 qualités requises des diplômés telles que définies dans les normes d'agrément des programmes de génie au Canada (<http://www.engineerscanada.ca/fr/ressources-en-matiere-dagrément>) :

a. Qualité 1: Connaissance en génie

3. Stratégies pédagogiques :

Les formules pédagogiques suivantes seront utilisées :

1. Cours magistraux.
2. Séances de travaux dirigés.
3. Examen de mi-session.
4. Examen final.
5. Devoirs.

4. Heures de disponibilité ou modalités pour rendez-vous :

Sur rendez-vous, après le cours.
 Les questions envoyées par message via Moodle ou par courriel seront répondues en classe.

5. Plan détaillé du cours sur 15 semaines :

Semaine	Thèmes	Dates
1	Logique propositionnelle : <ul style="list-style-type: none"> • Propositions logiques atomiques et composées 	03 sept. 2019

	<ul style="list-style-type: none"> • Connecteurs logiques, leur syntaxe et sémantique • Tautologies et contradictions • Équivalences propositionnelles 	
2	<p>Logique propositionnelle (suite) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arguments valides • Règles d'inférence (<i>modus ponens, modus tollens, syllogismes, etc.</i>) <p>Travail dirigé 1 : Logique propositionnelle Groupe A – 12 septembre 2019 Groupe B – 13 septembre 2019</p>	10 sept. 2019
3	<p>Logique des prédicats :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limitations de la logique propositionnelle • Prédicats • Quantificateurs logiques • Traduction de phrases en expressions logiques – variables liées <p>Travail dirigé 2 : Logique des prédicats</p> <p>Groupe A – 19 septembre 2019 Groupe B – 20 septembre 2019</p>	17 sept. 2019
4	<p>Preuves en mathématiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Applications de tautologies logiques • Principe d'induction <p>Travail dirigé 3 : Preuves en mathématiques</p> <p>Groupe A – 26 septembre 2019 Groupe B – 27 septembre 2019</p>	24 sept. 2019
5	<p>Ensembles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opérations sur les ensembles : union, intersection, différence • Produit cartésien • Famille des sous-ensembles <p>Travail dirigé 4 : Ensembles</p> <p>Groupe A – 03 octobre 2019 Groupe B – 04 octobre 2019</p>	01 oct. 2019
6	Examen de mi-session	08 oct. 2019
7	Semaine d'études	15 oct. 2019
8	<p>Éléments d'analyse combinatoire :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principes de la somme et du produit • Permutations, arrangements, combinaisons 	22 oct. 2019

	<ul style="list-style-type: none"> • Applications des notions combinatoires à la solution des problèmes pratiques <p>Travail dirigé 5 : Éléments d'analyse combinatoire</p> <p>Groupe A – 24 octobre 2019 Groupe B – 25 octobre 2019</p>	
9	<p>Relations :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relations binaires • Compositions de relations • Relations d'ordre • Relations d'équivalence <p>Travail dirigé 6 : Relations</p> <p>Groupe A – 31 octobre 2019 Groupe B – 01 novembre 2019</p>	29 oct. 2019
10	<p>Fonctions :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Injection, surjection, bijection • Composition des fonctions, fonction inverse • Permutation et cycle <p>Travail dirigé 7 : Fonctions</p> <p>Groupe A – 07 novembre 2019 Groupe B – 08 novembre 2019</p>	05 nov. 2019
11	<p>Graphes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Éléments de la théorie • Graphe simple • Chaîne et cycle • Graphe eulérien, cycle hamiltonien • Arbre <p>Travail dirigé 8 : Graphes</p> <p>Groupe A – 14 novembre 2019 Groupe B – 15 novembre 2019</p>	12 nov. 2019
12	<p>Éléments d'algèbre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Semi-groupes, monoïdes groupes • Sous-structures • Exemples • Groupe quotient, théorème de Lagrange 	19 nov. 2019

13	<p>Éléments d'algèbre (suite) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Homomorphismes de groupe • Isomorphismes • Noyau <p>Travail dirigé 9 : Éléments d'algèbre</p> <p>Groupe A – 28 novembre 2019 Groupe B – 29 novembre 2019</p>	26 nov. 2019
14	<p>Introduction à la théorie des automates :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définition et exemples d'automates finis • Expressions régulières et leur lien avec les automates <p>Travail dirigé 10 : Automates</p> <p>Groupe A – 05 décembre 2019 Groupe B – 06 décembre 2019</p>	03 déc. 2019
15	Examen final	10 déc. 2019

6. Évaluation du cours :

- Examen de mi-session : 40 %
- Examen final : 40 %
- Devoirs : 20 %

Une moyenne d'au moins 50 % sur le total des notes des examens est nécessaire pour que les notes des devoirs comptent.

7. Politiques départementales et institutionnelles :

- Politique du département d'informatique et d'ingénierie relative à la tenue des examens
- Note sur le plagiat et sur la fraude
- Politique relative à la qualité de l'expression française écrite chez les étudiants et les étudiantes de premier cycle à l'UQO
- Absence aux examens : cadre de gestion, demande de reprise d'examen (formulaire)

- **SANS OUI
C'EST NON!**

Travaillons ensemble pour développer une culture du respect ! La communauté universitaire de l'UQO se mobilise et lance un message haut et fort de **tolérance zéro en matière de violence à caractère sexuel** (pour de plus amples renseignements, veuillez consulter la page Web : uqo.ca/sansouicestnon).

8. Principales références :

- Kenneth H. Rosen, *Discrete mathematics and its applications*, McGraw-Hill, 7^e édition, 2012.
- Kenneth H. Rosen, *Mathématiques discrètes*, édition révisée, Chenelière McGraw-Hill, 2002.
- Judith L. Gersting, *Mathematical Structures for Computer Science*, Freeman & Co., 6^e édition, 2006.
- Rod Haggarty, *Mathématiques discrètes appliquées à l'informatique*, Pearson Education, 2005.

9. Page Web du cours :

<https://moodle.uqo.ca>