Université du Québec en Outaouais **Département d'informatique et d'ingénierie**

Sigle : MAT1153 Gr. 20
Titre : Structures discrètes
Session : Automne 2026 **Horaire et local**
Professeur : Nguena Timo, Omer

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. Notion de relation, ordres et équivalences, applications. Fonctions, leurs propriétés et rôle en informatique. Graphes, propriétés, applications et représentations informatisées. Arithmétique modulaire et congruence. Algèbre de Boole. Automates finis et expressions régulières, applications en informatique. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD).

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.

3. Stratégies pédagogiques :

1. Cours magistraux et séances de travaux dirigés en présentiel.

- Le cours groupe a lieu en présentiel.
- Travaux dirigés
- Trois heures de travail pratique par semaine permettent de travailler les exercices hebdomadaires, de demander des éclaircissements sur les notions vues dans le cours, de compléter le cours magistral par certaines démonstrations ou certains exemples.
- Les étudiants sont invités à faire des lectures personnelles et des exercices pour s'assurer qu'ils comprennent les définitions et les concepts introduits dans le cours.

2. Examen de mi-session, en présentiel
3. Examen final, en présentiel
4. Mini évaluations en présentiel et devoirs à faire à la maison :

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

Heures de consultation : Mardi 11h30-12h30 ou sur rendez-vous (local N-231).

Email : omer.nguena-timo@uqo.ca

5. Plan détaillé du cours sur 15 semaines :

Semaine	Thèmes	Dates

1	Logique propositionnelle : • Propositions logiques atomiques et composées • Connecteurs logiques, leur syntaxe et sémantique • Satisfaisabilité, tautologie et contradiction • Le problème SAT	08 sept. 2026
2	Logique propositionnelle (fin): • Équivalences propositionnelles • Arguments valides • Règles d'inférence (*modus ponens, modus tollens, syllogismes, etc.*) Applications : planification, vérification formelle de circuit logiques et de programmes Solveurs de contraintes SAT (démonstration) **TD1**	15 sept. 2026
3	Ensembles : • Opérations sur les ensembles : union, intersection, différence • Cardinal d'un ensemble • Produit cartésien • Famille des sous-ensembles • Quelques ensembles courants : entiers, rationnels, réels Applications (dénombrement, types de données en programmation, espace d'entrée d'une fonction) **TD2**	22 sept. 2026
4	**Mini évaluation 1, en présentiel le 23 sept. 2025 (semaines 1 et 2)** Logique des prédicats : • Limitations de la logique propositionnelle • Prédicats • Quantificateurs logiques • Ensembles finis et suppression des quantificateurs Traduction de phrases en expressions logiques – variables liées Applications de la logique des prédicats (intelligence artificielle-système expert, Base de données et requêtes SQL, philosophie et théorie du raisonnement) **TD3**	29 sept. 2026
5	Relations : • Relations binaires • Compositions de relations • Relations d'ordre et ordre bien fondé • Minorant, majorant, bornes supérieures, bornes inférieures	06 oct. 2026

	• Relations d'équivalence Fonctions : • Domaine, ensemble image • Fonction partielle, fonction totale (application) • Injection, surjection, bijection • Fonction croissante et décroissante • Types de fonctions usuelles (logarithme, linéaire, polynomiale, etc.) • Comparaison de fonction et notation O	
6	**Semaine d'études**	13 oct. 2026
7	**Examen de mi-session**	20 oct. 2026
8	Suites et relations de récurrence Méthodes de preuve : • Directe : • Contradiction • Contraposée • Preuves par récurrences et applications **TD4**	27 oct. 2026
9	Arithmétique modulaire • Arithmétique modulaire • Représentation des entiers dans une base quelconque. • Entiers et algorithmes (pgcd, nombre premier). • Applications (cryptographie, table de hachage, code correcteur d'erreur, Jeux vidéo et simulations) **TD5** **Devoir 1 (semaines 9, 10) à remettre et présenter oralement le 18 novembre 2025**	03 nov. 2026
10	**Mini évaluation 2** Éléments d'analyse combinatoire : • Principes de la somme et du produit • Permutations, arrangements, combinaisons • Applications des notions combinatoires à la solution des problèmes pratiques Principe du nid de pigeon **TD6**	10 nov. 2026

11	Graphes • Sortes de graphes, terminologie • Quelques propriétés des graphes • Représentation et utilisation des graphes • Chemin, Chaîne, cycle (eulérien, hamiltonien) • Existence de (plus court) chemins entre des sommets Arbre • Propriétés des arbres Arbres de recouvrement (*spanning trees*) **TD 7**	17 nov. 2026
12	Introduction à la théorie des automates : • Mot et langage réguliers • Automate déterministe et Automate non-déterministe • Reconnaissance de langage • Propriétés de clôture des langages réguliers • Expressions régulières et automates finis Applications (compilation de programmes, modèle de calcul, modélisation et vérification des logiciels) **TD 8** **Devoir 2 à remettre et présenter oralement le 15 déc. 2026**	24 nov. 2026
13	**Mini évaluation 3** **Ensembles infinis et ensembles dénombrables** **Argument de la diagonale de Cantor** **Révisions**	1 déc. 2026
14	**Examen final**	08 déc. 2026
15	• **Présentation du devoir 2** • Matrices et opérations sur les matrices et calcul dans un réseau de neurones	15 déc. 2026

6. Évaluation du cours :

- **Mini évaluations**: 15 %
- **Devoirs** : 20%
- Examen de mi-session : 30 %
- Examen final : 35 %

7. Politiques départementales et institutionnelles :

- Politiques relatives à la tenue des examens
- Note sur le plagiat et les fraudes
- 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)

Tolérance ZÉRO en matière de violence à caractère sexuel.

Le Bureau d'intervention et de prévention en matière de harcèlement (BIPH) a pour mission d'accueillir, soutenir et guider toute personne vivant une situation de harcèlement, de discrimination ou de violence à caractère sexuel. Le BIPH oriente ses actions afin de prévenir les violences à caractère sexuel pour que nous puissions étudier, travailler et s'épanouir dans un milieu sain et sécuritaire.

Vous vivez ou êtes une personne témoin d'une situation de violence à caractère sexuel ? Vous êtes une personne membre de la communauté étudiante ou une personne membre du personnel, autant à Gatineau qu'à Ripon et St-Jérôme, l'équipe du BIPH est là pour vous, sans jugement et en toute confidentialité.

Ensemble, participons à une culture de respect.

Pour de plus amples renseignements consultez UQO.ca/biph ou écrivez-nous au Biph@uqo.ca

8. Principales références :

Ouvrages de références

Kenneth H. Rosen, Mathématiques discrètes, 8e édition, Chenelière McGraw-Hill, 2002.

Autres références

1. Judith L. Gersting, *Mathematical Structures for Computer Science*, Freeman & Co., 7e édition, 2014.
2. Rod Haggarty, Mathématiques discrètes appliquées à l'informatique, Pearson Education, 2005.

9. Page Web du cours :

https://moodle.uqo.ca