

**Sigle : MAT1153 Gr. 01**

**Titre : Structures discrètes**

**Session : Automne 2024 Horaire et local**

**Professeur : Khoury, Raphaël**

### 1. Description du cours paraissant à l'annuaire :

#### Objectifs

Au terme de cette activité, l'étudiant.e 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.
  - Le cours a lieu en mode présentiel. Les mardis de 8h30 à 11h30, du 3 sept. au 10 décembre
  - Des **séances de travaux dirigés (TD)** (2 h/semaine) viendront appuyer les séances de cours. Ces séances seront supervisées par un assistant. Pour les fins des TDs, les étudiant.es seront divisé.es en trois groupes. L'horaire des TDs est ci-dessous :
    - lundi, 9 h à 11 h
    - mercredi, 13 h à 15 h
    - vendredi, 13 h à 15 h
  - Les TDs ont lieu aux semaines indiqués ci-dessous, sauf ceux du lundi, qui ont lieu la semaine suivante.
2. Deux examens intra aux semaines 5 et 10
3. Examen final en présentiel.

Heures de consultation : Sur rendez-vous.

Email : [raphael.khoury@uqo.ca](mailto:raphael.khoury@uqo.ca)

### 5. Plan détaillé du cours sur 15 semaines :

Semaine	Thèmes	Dates
1	<b>Concept de Base</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Notation Mathématique</li> <li>• Ensembles et tuples</li> <li>• Opérations de base</li> </ul>	3 sept. 2024

2	<p><b>Logique propositionnelle</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction à la logique propositionnelle</li> <li>• Opérateurs de base</li> <li>• Énoncés valides et invalides</li> <li>• Règles d'inférence (<i>modus ponens, modus tollens, syllogismes, etc.</i>)</li> </ul> <p><b>Travail dirigé 1 : Notions de base</b></p>	10 sept. 2024
3	<p><b>Logique propositionnelle (suite)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prédicats</li> <li>• Quantificateurs logiques</li> <li>• Logique du 1<sup>er</sup> ordre</li> <li>• Techniques de preuves</li> </ul> <p><b>Travail dirigé 2 : Logique des prédicats</b></p>	17 sept. 2024
4	<p><b>Analyse Combinatoire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Éléments d'analyse combinatoire</li> <li>• Principes de la somme et du produit</li> <li>• Combinaison et permutation</li> <li>• Principe du nid de pigeon</li> </ul> <p><b>Travail dirigé 3 : Analyse Combinatoire</b></p>	24 sept. 2024
5	<b>Examen 1 (3h)</b>	1 oct. 2024
6	<p><b>Les Relations et les fonctions</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opérations sur les ensembles : union, intersection, différence</li> <li>• Produit cartésien</li> <li>• Famille des sous-ensembles</li> </ul> <p><b>Travail dirigé 4 : Relations et fonctions</b></p>	8 oct. 2024
7	<b>Semaine d'études</b>	15 oct. 2024
8	<p><b>Les graphes 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminologie et notation</li> <li>• Les graphes bipartites</li> <li>• Les graphes isomorphes</li> </ul> <p><b>Travail dirigé 5 : Éléments d'analyse combinatoire</b></p>	22 oct. 2024
9	<p><b>Les Graphes (fin) et les arbres</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le théorème des poignées de main</li> <li>• Les matrices d'adjacences</li> <li>• Notation des arbres</li> </ul> <p><b>Travail dirigé 6 : Les Graphes</b></p>	29 oct. 2024
10	<b>Examen 2 (3h)</b>	5 nov. 2024
11	<b>Les Arbres (fin) et la théorie des nombres</b>	12 nov. 2024

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propriétés des arbres</li> <li>• Arbres de recouvrement (<i>spanning trees</i>)</li> <li>• Algorithmes de Prim et Kruskal</li> <li>• La divisibilité</li> <li>• L'arithmétique modulaire</li> <li>• La conversion de nombre entre différentes bases</li> <li>• Les nombres premiers</li> </ul> <p>NB : Au besoin, il est possible que la section « théorie des nombres » soit déplacée à une autre semaine. Ceci sera discuté en classe.</p> <p><b>Travail dirigé 7 : Les Arbres</b></p>	
12	<p><b>La théorie des nombres (fin)</b></p> <p><b>Les Automates et les langages</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition</li> <li>• Connection avec les langages réguliers</li> <li>• Opération sur les automates : union, intersection et fermeture</li> </ul>	19 nov. 2024
13	<p><b>Les Automates et les langages (Fin)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automates déterministes et non-déterministes</li> <li>• Connection avec les regex</li> </ul> <p><b>Travail dirigé 8 : Les Automates</b></p>	26 nov. 2024
14	<b>Révision et préparation de l'examen final</b>	3 déc. 2024
15	<b>Examen final (3h)</b>	10 déc. 2024
<b>6. Évaluation du cours :</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen 1 : 33 %</li> <li>• Examen 2 : 33%</li> <li>• Examen final : 34 %</li> <li>• NB : Au cas où un cours ne pourrait pas être donné, les autres cours seront décalés d'une semaine et la période de révision sera donné lors d'une période de TD.</li> </ul>		
<b>7. Politiques départementales et institutionnelles :</b>		

- 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](https://uqo.ca/biph) ou écrivez-nous au [Biph@uqo.ca](mailto:Biph@uqo.ca)

## 8. Principales références :

1. **Kenneth H. Rosen, Mathématiques discrètes, édition révisée, Chenelière McGraw-Hill, 2002.**
2. David Gries et Fred B. Schneider, A Logical Approach to Discrete Math, Springer, 1993
3. Judith L. Gersting, Mathematical Structures for Computer Science, Freeman & Co., 7<sup>e</sup> édition, 2014.
4. Rod Haggarty, Mathématiques discrètes appliquées à l'informatique, Pearson Education, 2005.

## 9. Page Web du cours :

<https://moodle.uqo.ca>