

**Sigle : INF3723 Gr. 01**

**Titre : Systèmes d'exploitation**

**Session : été 2025; cours de 08h30 à 11h45 et TD de 13h à 15h Horaire et local**

**Professeur : WA ARA Limangana Hassana**

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

**Objectifs**

Au terme de ce cours l'étudiant.e sera en mesure de comprendre les fonctionnalités de base des systèmes d'exploitation et leur implémentation et de programmer des processus parallèles.

**Contenu**

Notions générales sur les systèmes d'exploitation et leur développement. Gestion de processus : états des processus et transitions d'états, files d'attente. Fils d'exécution (threads) et leur gestion. Processus parallèles et communication entre processus. Problèmes de synchronisation et techniques de synchronisation : sémaphores, moniteurs, méthodes synchronisées. Ordonnancement de l'unité centrale : différents algorithmes et leur évaluation. Interblocage de processus. Gestion de la mémoire centrale et de la mémoire virtuelle, différents algorithmes et leur évaluation. Fragmentation, pagination, segmentation et permutation. Systèmes de fichiers et leur implémentation, mémoire de masse. Sécurité : méthodes de protection des données et de contrôle d'accès. Application aux systèmes d'exploitation Unix, Linux et Windows, travaux pratiques sur la programmation concurrente. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD).

Descriptif – Annuaire

**2. Objectifs spécifiques du cours :**

- Faire connaître aux étudiant(e)s les fonctions principales d'un système d'exploitation.
- Familiariser les étudiant(e)s aux problèmes liés à la réalisation de ces fonctions et aux moyens de les résoudre (illustrations à partir des cas UNIX, Java avec "threads").
- Faire acquérir de nouvelles approches de programmation (processus concurrents communicants avec partage des ressources) et les appliquer à des cas réels.

À terme, les étudiant(e)s doivent être, non seulement au fait des problèmes des systèmes d'exploitation (synchronisation, communication, partage des ressources et interblocage), mais aussi capables d'appliquer les solutions appropriées.

**3. Stratégies pédagogiques : le cours est en présentiel**

**Le cours est en présentiel.**

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

Disponible avant ou après les cours, et sur rendez-vous. Je suis disponible avant le cours et surtout en ligne à partir 10h.

Courriel : waah01@uqo.ca

**5. Plan détaillé du cours sur 15 séances :**

Séances	Thèmes	Dates
1	<p><b>Introduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction générale au cours</li> <li>• Qu'est-ce qu'un système d'exploitation?</li> <li>• Évolution historique</li> <li>• Systèmes à temps réels</li> </ul>	Mardi 6 mai / Jeudi 8 mai 2025

	<p><b>Rappel : Structure des ordinateurs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Structure des entrées/sorties</li> </ul> <p>Interruptions</p>	
2	<p><b>Structure des systèmes d'exploitation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aperçu sur la problématique du cours : gestion de processus, gestion de mémoire, gestion de fichiers, gestion d'E/S</li> <li>• Hiérarchie de stockage</li> <li>• Services des SE</li> <li>• Appels système</li> <li>• Structure à couche des SE, Micronoyaux</li> <li>• Machines virtuelles</li> </ul> <p>TD1 : Mercredi 14 mai : Introduction à Unix-Linux. TD2 : Vendredi 16 mai : Processus en Unix-Linux.</p>	Mardi 13 mai / Jeudi 15 mai 2025
3	<p><b>Processus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Notion de processus, Bloc de contrôle de processus</li> <li>• Files d'attente de processus et ordonnancement de processus</li> <li>• Ordonnancement à courte, moyenne et longue échéances</li> <li>• Processus coopérants</li> <li>• Exemple du producteur/consommateur</li> </ul> <p><b>Thread</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Threads noyau et threads utilisateur</li> <li>• Processus légers</li> </ul> <p><b>Ordonnancement des processus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepts de base</li> <li>• Critères d'ordonnancement</li> <li>• Algorithmes d'ordonnancement, évaluation</li> <li>• Ordonnancement multiprocesseur</li> </ul> <p>TD3/TP : Mercredi 21 mai TD4/TP : Vendredi 23 mai</p>	Mardi 20 mai / Jeudi 22 mai 2025
4	<p><b>Ordonnancement des processus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordonnancement temps réel</li> <li>• Ordonnancement de threads</li> <li>• Évaluation d'algorithmes</li> </ul> <p><b>Synchronisation des processus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problème de la section critique (SC)</li> <li>• Solutions du problème de la SC : solutions par logiciel, par matériel, sémaphores, moniteurs</li> <li>• Les problèmes du tampon borné, des lecteurs/écrivains, des philosophes</li> </ul> <p>TD5 : Mercredi 28 mai TP : Vendredi 30 mai</p> <p><b>Examen intra</b></p>	Mardi 27 mai / Jeudi 29 mai 2025

5	<p><b>Interblocage</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caractérisation des interblocages</li> <li>• Prévention des interblocages</li> <li>• Éviter les interblocages</li> <li>• Détection d'interblocage</li> </ul> <p>TD6/TP: Mercredi 4 juin TD7 /TP: Vendredi 6 juin</p>	Mardi 3 juin / Jeudi 5 juin 2025
6	<p>Gestion mémoire</p> <p>TD8/TP : Mercredi 11 juin TD9/TP : Vendredi 13 juin</p>	Mardi 10 juin /Jeudi 12 juin 2025
7	<p>Gestion mémoire (suite) / Mémoire virtuelle Systèmes de fichiers / Sécurité TD10/TP : Mercredi 18 juin <b>Examen final</b> : Jeudi <b>19 juin</b></p>	Mardi 17 juin Jeudi 19 juin 2025

## 6. Évaluation du cours :

L'évaluation est l'appréciation du niveau d'apprentissage atteint par l'étudiant(e) par rapport aux objectifs des cours et des programmes

L'attribution des notes se fera selon la répartition suivante :

- Examen intra : 25%
- Examen final : 40 %
- Travail de programmation : 35%

Le travail de programmation peut être fait en équipe.

## 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'UQQ
- 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](http://UQO.ca/biph) ou écrivez-nous au [Biph@uqo.ca](mailto:Biph@uqo.ca)

## 8. Principales références :

### Volume de référence :

- A. Silberschatz, P. Galvin, G. Gagné, Principes des systèmes d'exploitation avec JAVA, Vuibert, 6<sup>e</sup> édition, 2008.
- A. Silberschatz, P. Galvin, G. Gagné, Operating systems concepts, Wiley, ISBN: 978-1-119-32091-3, 2018
- W. Stallings, Operating Systems, Internals and Design Principles, Prentice-Hall. ISBN: 978-1-119-32091-3, Pearson Education, 9<sup>th</sup> Edition, 2018
- A. Tanenbaum, Systèmes d'exploitation, Pearson Education, 3<sup>e</sup> édition, 2008.

### Volumes suggérés :

<http://biblio.uqo.ca/disciplines/informatique.php>.

## 9. Page Web du cours :

<https://moodle.uqo.ca>