

**Sigle : INF3723 Gr. 01**  
**Titre : Systèmes d'exploitation**  
**Session : Automne 2019 Horaire et local**  
**Professeur : Logrippo, Luigi**

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

**Objectifs**

Au terme de cette activité, 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 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) de deux heures par semaine.

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 :**

- Cours magistraux
- Séances de travaux dirigés
- Devoirs écrits et de programmation
- Un examen de mi-session et un examen final

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

Après le cours ou sinon envoyer un courriel au professeur : luigi.logrippo@uqo.ca

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

Semaine	Thèmes	Dates
1	<b>Introduction</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction générale au cours</li> </ul>	04 sept. 2019

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qu'est-ce qu'un système d'exploitation?</li> <li>• Évolution historique</li> <li>• Systèmes à temps réel</li> </ul> <p><b>Rappel : Structure des ordinateurs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Structure des entrées/sorties</li> <li>• Interruptions</li> </ul>	
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><b>Travail dirigé 1 (13 septembre 2019) : Introduction à Unix-Linux</b></p>	11 sept. 2019
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>Threads</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Threads noyau et threads utilisateur</li> <li>• Processus légers</li> </ul> <p><b>Travail dirigé 2 (20 septembre 2019) : Processus en Unix-Linux</b></p>	18 sept. 2019
4	<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> <li>• Ordonnancement temps réel</li> <li>• Ordonnancement de threads</li> <li>• Évaluation d'algorithmes</li> </ul> <p><b>Travail dirigé 3 (27 septembre 2019) : Ordonnancement de processus</b></p>	25 sept. 2019
5	<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> </ul>	02 oct. 2019

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les problèmes du tampon borné, des lecteurs/écrivains, des philosophes</li> </ul> <p><b>Travail dirigé 4 (04 octobre 2019) : Les threads et leur utilisation</b></p>	
6	<p><b>Interblocages</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><b>Travail dirigé 5 (11 octobre 2019) : La section critique et l'exclusion mutuelle</b></p>	09 oct. 2019
7	<p><b>Semaine d'études</b></p>	16 oct. 2019
8	<p><b>Examen de mi-session</b></p> <p><b>Travail dirigé 6 (25 octobre 2019) : Les sémaphores en Java</b></p>	23 oct. 2019
9	<p><b>Gestion de la mémoire (1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Liaison d'adresses et chargement de programmes</li> <li>• Allocation de mémoire contiguë</li> <li>• Fragmentation de mémoire</li> <li>• Pagination</li> <li>• Segmentation</li> </ul> <p><b>Travail dirigé 7 (01 novembre 2019) : Problèmes de synchronisation, moniteurs</b></p>	30 oct. 2019
10	<p><b>Gestion de la mémoire (2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuation du cours 9</li> </ul> <p><b>Travail dirigé 8 (08 novembre 2019) : Gestion de la mémoire</b></p>	06 nov. 2019
11	<p><b>Mémoire virtuelle</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmes de remplacement de pages</li> <li>• Allocation de cadres de pages</li> <li>• Écroulement et ses causes</li> <li>• Modèle de l'ensemble de travail</li> <li>• Taux de défaut de pages</li> </ul> <p><b>Travail dirigé 9 (15 novembre 2019) : Mémoire virtuelle</b></p>	13 nov. 2019
12	<p><b>Systèmes de fichiers</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Attributs, opérations sur fichiers</li> <li>• Méthodes d'accès</li> <li>• Structures de répertoires</li> <li>• Méthodes d'allocation et de gestion de l'espace libre</li> </ul> <p><b>Travail dirigé 10 (22 novembre 2019) : Systèmes de fichiers</b></p>	20 nov. 2019

13	<p><b>Systèmes d'entrée/sortie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel, scrutation, interruptions</li> <li>• Accès direct en mémoire</li> <li>• Interfaces d'E/S d'applications</li> </ul> <p><b>Structure de la mémoire auxiliaire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisation de fichiers sur disques</li> <li>• Ordonnancement d'E/S disque</li> </ul> <p><b>Travail dirigé 11 (29 novembre 2019) :</b> Discussion du devoir de programmation</p>	27 nov. 2019
14	<p><b>Protection et sécurité</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problèmes de protection, différentes solutions</li> <li>• Matrices d'accès et leur implémentation</li> <li>• Récapitulation du cours</li> </ul>	04 déc. 2019
15	<b>Examen final</b>	11 déc. 2019

## 6. Évaluation du cours :

- Examen de mi-session : 25 %
- Examen final : 40 %
- Travaux écrits : 15 %
- Travail de programmation : 20 %

## 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](http://uqo.ca/sansouicestnon)).

## 8. Principales références :

**Notes du professeur** (Moodle), ainsi que les manuels suivants, repérables dans la bibliothèque (n'importe quelle édition) :

1. A. Silberschatz, P. Galvin, G. Gagné, Principes des systèmes d'exploitation avec JAVA, Vulbert.
2. A. Silberschatz, P. Galvin, G. Gagné, Operating systems concepts, Wiley.
3. W. Stallings, Operating Systems, Internals and Design Principles, Prentice-Hall.
4. A. Tanenbaum, Systèmes d'exploitation, Pearson Education.

**Ressources de la bibliothèque en informatique et génie informatique (UQO)**

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

### **9. Page Web du cours :**

<https://moodle.uqo.ca>