

2EL6030 - Systèmes d'exploitation

Responsables : **Pierre WILKE**

Langues d'enseignement : **FRANCAIS**

Type de cours : **Electif 2A**

Campus où le cours est proposé : **CAMPUS DE RENNES**

Nombre d'heures d'études élèves (HEE) : **60**

Nombre d'heures présentielles d'enseignement (HPE) : **30**

Année académique : **2024-2025**

Catégorie d'électif : **Sciences fondamentales**

Niveau avancé : **oui**

Présentation, objectifs généraux du cours :

Cet électif fait partie du parcours InfoSec. L'objectif de cet électif est de donner les connaissances et les compétences afin de réaliser un système d'exploitation multitâche gérant la mémoire des différents processus, gérant des interruptions et capable de réaliser des entrées-sorties.

Période(s) du cours (n° de séquence ou hors séquence) :

SG8

Prérequis :

Les prérequis pour ce cours sont les suivants:

- Bonne maîtrise du langage C (par exemple en ayant suivi le cours de compilation du parcours Infosec)
- Un plus serait utile de connaître l'assembleur RISC-V (par exemple en ayant suivi le cours d'architecture des ordinateurs du parcours Infosec)

Plan détaillé du cours (contenu) :

Les différents cours sont organisés de la manière suivante:

I Cours 1 :

- Histoire des systèmes d'exploitation

II Cours 2 :

- Démarrage du système d'exploitation
- Programmation des registres de contrôle
- Niveaux de privilège
- Gestion des interruptions
- Appels système

III Cours 3 :

- Ordonnancement des processus
- Algorithmes d'ordonnancement
- Changement de contexte

IV Cours 4 :

- Primitives de synchronisation en espace noyau et utilisateur
- Problème de concurrence
- Concurrence réelle et pseudo-concurrence

V Cours 5 :

- Gestion de la mémoire virtuelle
- Segmentation
- Pagination
- Protection mémoire
- Chargement de binaire
- Algorithme d'allocation mémoire

Déroulement, organisation du cours :

CM 15h

TP 18h

Organisation de l'évaluation :

Contrôle final: oral sur un sujet

Évaluations obligatoires: Comptes-rendu de TP n°1 et 2, incluant le code produit pour répondre aux questions, et le nombre de tests fonctionnels passés par le code.

NF=0.5 CF + 0.5 EO

La compétence C2.1 est validée au jalon 2 par la validation de ce cours.

La compétence C6.2 est validée au jalon 2 après avoir validé les TP (avoir la moyenne sur les 2 TPs)

La compétence C7.1 est validée au jalon 2 sur la performance lors de la présentation orale.

Moyens :

- Enseignants : Frédéric Tronel et Pierre Wilke
- Matériel nécessaire : un ordinateur équipé d'un système d'exploitation Linux.
- Logiciels nécessaires : chaîne de cross-compilation gcc pour RISC-V, qemu-riscv64, docker (Un guide d'installation de ces différents outils sera fourni en introduction du cours)

Acquis d'apprentissage visés dans le cours :

Comprendre les concepts mis en oeuvre lors de la conception d'un système d'exploitation.

Comprendre l'impact des services offerts par un système d'exploitation sur les performances et la sécurité des applications.

Description des compétences acquises à l'issue du cours

:

C2.1 Have studied in depth a field or discipline relating to the basic sciences or engineering sciences.

C6.2 Design software

C7.1 Structure your ideas and arguments, be concise (hypotheses, objectives, expected results, approach and value created).

Bibliographie :

- Andrew Tanenbaum, " Systèmes d'exploitation ", 3eme Edition, Pearson.
- Russinovich, Mark, Solomon, David, Ionescu, Alex, "Windows Internals", 6eme edition, Microsoft Press.
- Daniel Bovet, Marco Cesati, "Understanding the Linux Kernel", 2nd Edition, O'Reilly.
- Love, Robert , "Linux Kernel Development: A thorough guide to the design and implementation of the Linux kernel (Developer's Library) ", Addison-Wesley.