

# Systèmes d'exploitation : principes, programmation et virtualisation

Systèmes d'exploitation : principes, programmation et virtualisation

SMB101

## Planning

Période	Modalité
Information Indisponible - Information Indisponible	Formation ouverte et à distance (FOAD)

## CONDITIONS D'ACCES / PRÉREQUIS

Elèves ayant des connaissances de base en systèmes informatiques vues en UTC502 au Cnam ou équivalent, ainsi que des connaissances en programmation (de préférence en langage C).

## OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Ce cours a pour objectif de présenter les concepts des systèmes d'exploitation et leur programmation en étudiant les mécanismes de base des systèmes d'exploitation classiques mais aussi ceux des systèmes temps réel, des systèmes embarqués et des objets connectés. Les principes de virtualisation des systèmes d'exploitation sont aussi abordés dans ce cours.

## COMPÉTENCES VISÉES

Information Indisponible

## Contenu de la formation

Concepts et paradigmes des systèmes d'exploitation classiques.

- Mécanismes de mise en œuvre des primitives dans le noyau de systèmes tels que Linux ou Unix BSD : notion de processus et de thread, parallélisme et synchronisation, ordonnancement, gestion de la mémoire virtuelle, gestion des signaux, etc.
- Concepts et paradigmes des systèmes temps réel.
  - Architecture, notion de tâche périodique et apériodique, gestion des interruptions, politiques d'ordonnancement temps réel, gestion des handlers, etc.

- **Concepts et paradigmes des systèmes embarqués et objets connectés.**

- Etude de quelques exemples microcontrôleurs
- Programmation d'un système embarqué et d'un objet connecté
- Principes de l'Internet des objets.

- **Concepts et principes de la virtualisation de systèmes et de la conteneurisation**

- Etude des différentes techniques mises en œuvre dans les hyperviseurs logiciels (VMWare, Xen, KVM).
- Support matériel de la virtualisation de systèmes.
- Etude du support de la virtualisation intégré dans les architectures matérielles récentes : processeurs Intel-VT, mécanismes de Direct I/Os, fonctions PCI virtuelles.
- Etude des principes de la conteneurisation et de l'orchestration des conteneurs (exemple de Docker containers et Kubernetes)

Les séances de cours sont suivies de séances de TP permettant d'illustrer les concepts étudiés. En plus de TP sous Linux, des TP peuvent être proposés sur d'autres plates-formes comme FreeRTOS pour les systèmes temps réel, Raspberry pi ou Arduino pour illustrer la programmation des systèmes embarqués et les plates-formes mobiles (Android par exemple) comme exemple d'objets connectés. La virtualisation traitera de la gestion des machines virtuelles à l'aide d'hyperviseurs mais aussi de solutions de virtualisation avec empreinte plus légère comme les Container Docker. Ainsi des TP sur la virtualisation et la conteneurisation (exemple de Kubernetes) viennent illustrer les concepts étudiés en séances de cours.

## **Modalités de validation et d'évaluation**

**Examen final:** Examen final portant sur l'ensemble des connaissances et des savoirs de l'enseignement

## **Accompagnement et suivi:**

Prise en charge des auditeurs inscrits à une unité d'enseignement, depuis l'inscription jusqu'au déroulement effectif de la formation.

## **Parcours**

## **Cette UE est constitutive des diplômes suivants:**

```
[{"code": "LG02500B", "code_suivi": 705, "date_debut_validite": "2021-09-01", "date_fin_validite": "2025-08-31", "date_limite_utilisation": "2025-08-31", "affichable": true}, {"code": "CC14800A", "code_suivi": 940, "date_debut_validite": "2022-01-19", "date_fin_validite": "9999-08-31", "date_limite_utilisation": "9999-08-31", "affichable": true}, {"code": "CC13800A", "code_suivi": 794, "date_debut_validite": "2021-09-01", "date_fin_validite": "9999-08-31", "date_limite_utilisation": "9999-08-31", "affichable": true}, {"code": "LG02501A", "code_suivi": 260, "date_debut_validite": "2024-09-01", "date_fin_validite": "2025-08-31", "date_limite_utilisation": "2025-08-31", "affichable": true}, {"code": "CYC9101A", "code_suivi": 430, "date_debut_validite": "2024-09-01", "date_fin_validite": "2025-08-31", "date_limite_utilisation": "2025-08-31", "affichable": true}, {"code": "CYC9102A", "code_suivi": 431, "date_debut_validite": "2024-09-01", "date_fin_validite": "2025-08-31", "date_limite_utilisation": "2025-08-31", "affichable": true}, {"code": "CYC9104A", "code_suivi": 429, "date_debut_validite": "2024-09-01", "date_fin_validite": "2025-08-31", "date_limite_utilisation": "2025-08-31", "affichable": true}]
```

31","affichable":true},{ "code":"CYC9105A","code\_suivi":220,"date\_debut\_validite":"2024-09-01","date\_fin\_validite":"2025-08-31","date\_limite\_utilisation":"2025-08-31","affichable":true},{ "code":"CYC9106A","code\_suivi":1031,"date\_debut\_validite":"2024-09-01","date\_fin\_validite":"2025-08-31","date\_limite\_utilisation":"2025-08-31","affichable":true},{ "code":"CRN0801A","code\_suivi":601,"date\_debut\_validite":"2023-12-21","date\_fin\_validite":"2025-08-31","date\_limite\_utilisation":"2025-08-31","affichable":true},{ "code":"CRN0802A","code\_suivi":971,"date\_debut\_validite":"2023-12-21","date\_fin\_validite":"2025-08-31","date\_limite\_utilisation":"2025-08-31","affichable":true},{ "code":"CRN0803A","code\_suivi":972,"date\_debut\_validite":"2023-09-01","date\_fin\_validite":"2025-08-31","date\_limite\_utilisation":"2025-08-31","affichable":true}]

ECTS: 6

Volume Horaire indicatif	Financement individuel hors tiers financeur et CPF	Tarif de référence (Employeur)
45 heures	450.00	900.00

Infos Pratiques

Durée indicative	Modalité	Période	Date de début des cours	Date de fin des cours
45 heures	Formation ouverte et à distance (FOAD)	Premier semestre	Information Indisponible	Information Indisponible

Dernière mise à jour: 02/07/2025 10:21:44