

**SYSTÈMES D'EXPLOITATION. MÉCANISMES INTERNES ET PRINCIPES DE CONCEPTION**
**1. Informations sur l'unité de cours / module**

<b>Faculté</b>	Ordinateurs, Informatique et Microélectronique				
<b>Chaire/département</b>	Filière Francophone Informatique, dép. Génie Logiciel et Automatique				
<b>Cycle d'études</b>	Études supérieures, Licence - cycle I				
<b>Programme d'études</b>	526.2 Technologies de l'information				
<b>Année d'étude</b>	<b>Semestre</b>	<b>Type d'évaluation</b>	<b>Catégorie formative</b>	<b>Catégorie d'option</b>	<b>Crédites ECTS</b>
III (enseignement à plein temps);	5	E	S – Unité de cours de spécialité	O - unité de cours obligatoire	5

**2. Estimation du temps total**

Nombre total d'heures dans le programme	Dont				
	Heures dans la salle de cours		Travail individuel		
	Cours	Travaux pratique/dirigés	Projet d'année	Étude du matériel théorique	Préparation de l'application
150	45	30/-		45	30

**3. Prérequis pour l'accès à l'unité de cours/module**

Selon le programme d'études	Mathématiques discrètes, théorie de la probabilité et de l'information, architecture informatique, programmation, langages formels et compilateurs.
Selon les compétences	Compétences de travail en utilisant des méthodes et des outils mathématiques, techniques et logiciels pour comprendre et développer des composants d'un grand système technique comme sont les systèmes d'exploitation.

**4. Conditions de déploiement le processus éducatif pour**

Cours	Pour présenter le matériel théorique en classe, il faut un tableau noir, un projecteur et un ordinateur.
Travaux pratique/dirigés	Les étudiants rédigeront des rapports selon les conditions formulées dans les indications méthodiques. La durée du soutien d'un travail pratique est une semaine après l'achèvement. La soumission tardive du document est pénalisée : -1 point pour une semaine de retard.

**5. Compétences spécifiques accumulées**

Compétences professionnelles	C5. Sur l'architecture et l'infrastructure des systèmes informatiques <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identifier et définir les composants techniques et logiques pour décrire une infrastructure informatique dans la perspective du SE.</li> <li>✓ Expliquer et réaliser l'interaction et le fonctionnement des composants SE.</li> <li>✓ Appliquer les méthodes de base pour spécifier les mécanismes et réalisation des outils du SE.</li> <li>✓ Utilisation de critères et méthodes d'évaluation des caractéristiques fonctionnelles et non fonctionnelles des systèmes d'exploitation.</li> </ul>
------------------------------	--

	✓ Spécifiez et implémentation des solutions ad hoc pour SE personnalisés.
--	---

### 6. Objectifs de l'unité de cours / module

<b>Objectif général</b>	<b>Acquisition des mécanismes internes et principes de conception pour les systèmes d'exploitation.</b>
<b>Objectifs spécifiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Connaître et mettre en pratique les fondements des méthodes et des moyens d'élaboration des ressources du programme système, notamment: <ul style="list-style-type: none"> <li>- opérations asynchrones,</li> <li>- traitement des interruptions,</li> <li>- interfaces SE,</li> <li>- compromis entre les dispositifs techniques et les ressources du programme.</li> </ul> </li> <li>✓ Développer les compétences du développeur système.</li> <li>✓ Comprendre et exploiter les principaux algorithmes de gestion des ressources.</li> <li>✓ Soyez prêt pour l'analyse, la conception et la réalisation d'un SE.</li> </ul>

### 7. Contenu de l'unité de cours / module

Thématique des activités didactiques	Nombre d'heures	
	enseignement à temps plein	enseignement à temps partiel
Thème des cours		
T1. Introduction. Premiers pas et classifications des SE. Évolution des systèmes d'exploitation (SE). Vues sur SE Unix, Linux, Windows et les normes.	3	
T2. Techniques d'exécution et de communication. Mécanismes d'exécution séquentielle. État du processeur et contexte. Mécanismes de commutation dans le contexte du processeur. Interruptions, exceptions et appel du superviseur. Programmation des opérations d'entrée-sortie. Méthodes de gestion des périphériques Opérations d'entrée / sortie synchrones. Opérations d'entrée / sortie asynchrones avec interruptions. Opérations d'entrée / sortie programmées sur le canal ou avec accès direct à la mémoire. Entrées / sorties stockées comme buffer en mémoire.	6	
T3. Gestion des activités parallèles. Processus séquentiels. Relations entre les processus. Ensemble de processus. Parallélisme. Concurrence de processus. Ressources virtuelles. Exclusion mutuelle. Synchronisation du processus. Moniteur - mécanisme de synchronisation. Implémentation de la synchronisation. Questions-type. Gestion d'une ressource partagée. Affectation des ressources banalisées. Modèle du lecteur et de l'éditeur. Communication entre processus. Modèle du fabricant et du consommateur. Applications: relation client-serveur. Synchronisation temporelle. Gestion dynamique des processus. Synchronisation en Windows.	6	
T4. Gestion du processus. Exclusion mutuelle par attente active. Algorithme de Dekker. Attente active dans les systèmes multiprocesseurs: Test & Set. Sémaphore - outil élémentaire d'exclusion mutuelle. Fonctionnement et structure d'un noyau de synchronisation. Mise en œuvre d'un noyau de synchronisation. Opérations de processus. Création et destruction des processus. Suspension et reprise. Exclusion	6	

<p>mutuelle et allocation de processeur. Réalisation pour le cas d'un système monoprocesseur. Réalisation pour le cas d'un système multiprocesseur. Processus et threads dans Linux. Création des processus. Destruction des processus. Démons (en: daemon) sous Linux. Obtenez des informations sur le processus.</p>		
<p>T5. Gestion de l'information. Principes de gestion de l'information. Chemin d'accès. Descripteurs. Contextes et environnements. Liaison. Liaison par substitution. Liaison par chaînage. Protection. Domaines et droits d'accès. Désignation et liaison des fichiers et des entrées / sorties. Désignation externe de fichiers. Catalogues. Liaison des fichiers à des flux d'entrées / sorties. Liaison des programmes et des données. Fonctionnement d'un chargeur. Exécution d'un éditeur des liens.</p>	3	
<p>T6. Gestion des fichiers. Fonctions d'un SGF. Organisation logique des fichiers. Accès séquentiel. Accès direct. Clé unique. clés multiples. Organisation physique des fichiers. Attribution séquentielle. Attribution non contiguë blocs chaînés. Tables d'allocation. Affectation de la mémoire secondaire. Exécution des fonctions d'accès élémentaires. Organisation des descripteurs. Emplacement physique. Informations d'utilisation. Création et destruction des fichiers. Ouverture et fermeture de fichiers. Accès élémentaire à l'information dans un fichier. Sécurité et protection des fichiers. Authentification sous Windows. SGF de SE Unix.</p>	3	
<p>T7. Allocation des ressources. Modèles d'allocation d'une ressource unique. Allocation de CPU. Premier arrivé, premier servi. La demande la plus courte est servie en premier. Carrousel et modèles dérivés. Traitement des blocages. Algorithmes de prévention. Algorithmes de prophylaxie. Algorithme du banquier. Algorithmes de détection et de traitement.</p>	3	
<p>T8. Gestion de la mémoire. Mémoire virtuelle. Allocation de mémoire dynamique. Comportement dans la mémoire virtuelle linéaire. Comportement dans une mémoire à capacité limitée. partitionnement de la mémoire. Mécanismes de relocalisation dynamiques. Pagination d'une mémoire linéaire. Mise en œuvre de la pagination. Mécanisme de déviation "page manquante". Partage et protection de l'information. Paramètres d'une discipline d'allocation. Algorithmes de repositionnement de partition fixe. Algorithmes de partition variable. Réglage du lot. Instabilité et thrashing d'un système qui inclut multiprogrammes. Algorithmes de réallocation de partition variable. Réglage par lot et équilibrage d'une configuration. Souvenirs hiérarchiques. Ressources techniques de gestion de la mémoire dans les processeurs Intel.</p>	9	
<p>T9. Développement d'un système d'exploitation. Décomposition hiérarchique et machines abstraites. Interfaces et spécifications. Organisation d'un système mono-utilisateur. Spécifications et organisation générale. Fonctions du système. Langage de commande. Décomposition du système. Interfaces internes. Primitives d'entrée / sortie. Système de gestion de fichiers. Organisation logique. Organisation physique. Opérations de fichier. Entrées et sorties logiques et gestion des flux. L'interpréteur de langage de commande. Environnement d'exécution. Machines virtuelles. Exemple de développement d'un système d'exploitation multitâche.</p>	3	
<p>T10. Systèmes distribués. Structure d'un SE de type réseau. Types de</p>	4	

<p>systèmes d'exploitation réseau. SE pour les groupes de travail et SE pour réseau au sein d'une entreprise. Caractéristiques des systèmes distribués. Exemples de systèmes distribués. Partage de ressources et du Web. WWW - World Wide Web.</p>		
<b>Total des cours:</b>	45	

Thématique des activités didactiques	Nombre d'heures	
	enseignement à temps plein	enseignement à temps partiel
Thèmes des travaux pratiques		
TP1 Programmation en langage d'assemblage de processeur Intel 80x86	6	
TP2 Programmation d'entrée-sortie	4	
TP3 Programmation des utilitaires de gestion du processeur	4	
TP4 Programmation des outils de gestion des informations	4	
TP5 Programmation des outils de gestion de mémoire	4	
TP6 Développement de son propre système d'exploitation	8	
<b>Total des travaux pratiques:</b>	30/30	

### 8. Références bibliographiques

Principales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. V.Beşliu. Ciclu de prelegeri la disciplina "Sisteme de operare. Mecanisme interne și principii de proiectare", Varianta de calculator. UTM, <a href="http://www.elearning.utm.md/moodle">www.elearning.utm.md/moodle</a></li> <li>2. V.Beşliu. Indicații metodice pentru lucrările de laborator la disciplina "Sisteme de operare". UTM, 2006</li> <li>3. Stuart E.Madnick, John J.Donovan. Operating Systems.- McGraw-Hill Book, New-York, 1974, 792 p.</li> <li>4. Dorothy Cady, Drew Heywood. Manual de instruire Novell NetWare: Administrarea sistemelor Novell NetWare.- Debra Niedermiller/Chaffins; Ed.Teora, 1997, 704 p.</li> <li>5. Florin Păunescu. Analiza și concepția sistemelor de operare.- Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1982, 306 p.</li> <li>6. Dijkstra E.W. The Structure of the T.H.E. Multiprogramming System, CACM, 11, No.5 (May), 1968, pp.341 –346.</li> <li>7. Fotheringham J. Dynamic Storage Allocation in the Atlas Computer Including an Automatic Use of a Backing Store, - CACM, 4, No.10 (Oct.), 1961, pp.435-436.</li> <li>8. S.Krakowiak. Principes des systèmes d'exploitation des ordinateurs. - Dunod informatique, Bordas, Paris, 1987, pp. 490.</li> <li>9. Brinch Hansen P. Operating system principles, Prentice-Hall, 1973.</li> </ol>
Supplémentaires	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cheriton D.R., Malcolm M.A., Melen L.S., Sager G.R. Thoth, a portable real-time operating system, Comm. ACM, vol. 22, 2 (Feb. 1979, pp. 105-115</li> <li>2. Ritchie D.M., Thompson K. The Unix time-sharing system, Comm. ACM, vol. 17, 7 (July 1974), pp. 365-375 (versiune revizuită în Bell System Technical Journal, vol. 56, 6, July-Aug. 1978)</li> <li>3. Ichbiah J.D. and oth., Rationale for the design of the Green programming language, ACM SIGPLAN Notices, vol. 14, 6 (June 1979)</li> <li>4. DoD (U.S. Department of Defense). Reference Manual for the Ada Programming Language, The Pentagon, Washington, 1983</li> <li>5. Lampson B.W., Redell D.D., Experience with processes and monitors in Mesa, Comm. ACM, vol. 23, 2 (Feb. 1980), pp. 105 – 117</li> <li>6. Holt R.C., Concurrent Euclid, the Unix system and Tunis, Addison/Wesley, 1983</li> <li>7. M.Dobre, A. Tegăneanu - Sisteme de operare - Lit. UPB, 1995.</li> </ol>

	<p>8. M.Dobre, M.Zaharia, F.Teodorescu - Sisteme de operare - Sistemul UNIX - Îndrumar de laborator - Lity. UPB, 1993.</p> <p>9. Steve Bourne - The Unix System - Addison-Wesley Publishing Company, Reading Mass., 1982 sau, în traducere: Steve Bourne - Le Systeme UNIX - Inter Editions Addison-Wesley, 1985.</p> <p>10. Abraham Silberschatz, James L. Peterson, Peter B. Galvin - Operating System Concepts - Addison-Wesley Publishing Company, 1991.</p>
--	--

**Evaluation**

Actuelle		Projet d'année	Examen final
Attestation 1	Attestation 2		
30%	30%		40%

**Normes de rendement minimum**

Présence et activité aux cours et travaux pratiques;  
 Obtenez le score minimal "5" pour chacune des attestations et des travaux pratiques;  
 Démonstration à l'examen final des connaissances et de l'application dans la pratique des mécanismes internes et les principes de conception de SE.