

ANALYSE ET CONCEPTION D'ALGORITHMES
1. Date despre disciplină/modul

Faculté	Ordinateurs, Informatique et Microélectronique				
Département	Génie Logiciel et Automatique				
Cycle d'études	I, Études Supérieures de Premier Cycle				
Programme d'études	0613.1 Les technologies de l'information				
Année d'études	Semestre	Type d'évaluation	Catégorie formative	Catégorie d'optionnalité	Crédits ECTS
II (enseignement à temps plein) III(enseignement à temps partiel)	3	E	S – unité de cours spécialisé	O - discipline obligatoire	4

2. Temps total estimé

Nombre total d'heures dans le programme d'études	Dont				
	Heures d'auditorium		Travail individuel		
	Cours	Travaux pratiques	Projet de l'année	Étude du matériel théorique	Préparation applications
120	30	30		10	50
120 t/part	30	15/15		10	50

3. Conditions préalables à l'accès à la discipline/au module

Selon le programme d'études	Mathématiques supérieures ; Mathématiques discrètes; Structures de données et algorithmes ; Programmation en langage C.
Selon les compétences	Abstraction de situations réelles pour formuler des problèmes et des modèles mathématiques et connaissance d'un langage de programmation structuré

4. Conditions de réalisation du processus éducatif pour

Cours	Pour la présentation du matériel théorique en classe, un tableau, un projecteur et un ordinateur sont nécessaires. Les retards des étudiants, ainsi que les conversations téléphoniques pendant le cours, ne seront pas tolérés.
Laboratoire/séminaire	Les étudiants prépareront des rapports selon les conditions imposées par les indications méthodiques. Délai maximum pour la livraison du travail de laboratoire – 2 semaines après son achèvement. Pour une livraison tardive de l'œuvre, celle-ci est dégradée de 1 point/s. de retard.

5. Compétences spécifiques acquises

Compétences professionnelles	CP2. Conception et développement d'applications Agit de manière créative pour développer des applications et sélectionner les options techniques appropriées. Participer à d'autres activités de développement. Optimisez le développement, la maintenance et les performances des applications en utilisant des modèles de conception et en réutilisant les solutions testées. CP3. Intégration des composants Tenez compte de vos propres actions et de celles de tiers dans le processus d'intégration. Adhère aux normes et procédures de contrôle appropriées pour maintenir l'intégrité fonctionnelle et la fiabilité globale du système. CP4. Tests d'applications Fournit une expertise pour superviser des programmes de tests complexes. Assure la documentation des tests et des résultats pour fournir des informations aux processus/gestionnaires de processus concernés tels que les concepteurs, les utilisateurs ou les techniciens de maintenance. Assure le respect des procédures de test, y compris la traçabilité documentée. CP6. Développement de documents
-------------------------------------	--

	Adaptez le niveau de détail en fonction de l'objectif de la documentation et du public visé. CP7. Ingénierie des systèmes Il garantit l'interopérabilité des composants du système. Il exploite un large éventail de connaissances spécialisées pour créer un système complet qui répond aux exigences du système et aux attentes des clients. CP8. Gestion des problèmes Tire parti de connaissances spécialisées et d'une compréhension approfondie de l'infrastructure TIC et du processus de gestion des problèmes pour identifier les pannes et les résoudre avec le moins de perturbations possible. Prend des décisions éclairées dans des situations chargées d'émotion concernant les actions appropriées nécessaires pour minimiser l'impact sur l'entreprise. Identifiez rapidement les composants défectueux, sélectionnez des alternatives pour réparer, remplacer ou reconfigurer. CP9. L'amélioration des processus Il s'appuie sur des connaissances spécialisées pour étudier les processus et solutions TIC existants afin de définir d'éventuelles innovations. Fait des recommandations basées sur des arguments scientifiques.
--	---

6. Objectifs de la discipline/du module

Objectif général	Formation aux compétences d'utilisation d'algorithmes pour résoudre des problèmes dans différents domaines
Objectifs spécifiques	Acquérir des compétences pour analyser la complexité des algorithmes

7. Contenu du sujet/module

Thèmes des activités didactiques	Nombre d'heures	
	enseignement à temps plein	învățământ cu frecvență redusă
Thèmes des cours		
T1. INITIATION À L'ALGORITHMIQUE Les aspects inclus dans l'étude des algorithmes. La notion de problème et d'algorithme. Données. Types de traitement. Description des algorithmes. Langage algorithmique (Pseudocode). Spécification des données.	4	4
T2. ANALYSE DE LA COMPLEXITÉ DES ALGORITHMES Le but de l'analyse. Temps d'exécution. Le pire des cas. Ordre croissant. Notations asymptotiques. Complexité asymptotique. Étapes de l'analyse de la complexité des algorithmes. Analyse empirique des algorithmes	4	4
T3. ANALYSE D'ALGORITHMES RÉCURSIFS Fonctions récursives. Méthodes de détermination de la valeur des fonctions récursives. Méthode des équations caractéristiques. La méthode du changement de variable. La méthode maîtresse. Le théorème principal.	6	6
T4. TECHNIQUES DE CONCEPTION D'ALGORITHMES. LA TECHNIQUE DE RÉDUCTION ET LA TECHNIQUE DIVIDE ET IMPERA Algorithmes récursifs. Technique de réduction. La technique des divisions. Applications de la technique de division. Algorithmes de tri. Algorithmes de multiplication matricielle.	4	4
T5. TECHNIQUES DE CONCEPTION D'ALGORITHMES. TECHNIQUE DE CHOIX LOCAL OPTIMAL Le principe de la technique gourmande. Minimiser le temps d'attente moyen. Arbres binaires interclassés. Codes de Huffman. Arbres à couverture minimale. L'algorithme de Kruskal et l'algorithme de Prim. Les routes les plus courtes partant du même point. L'algorithme de Dijkstra.	6	6
T6. TECHNIQUES DE CONCEPTION D'ALGORITHMES. TECHNIQUE DE PROGRAMMATION DYNAMIQUE Le principe de la technique et les étapes d'application. Détermination des chemins les plus courts entre chaque paire de sommets. Bracketing optimal d'un produit matriciel. Le problème du sac à dos. Sous-chaîne commune la plus longue. Caractérisation de la sous-chaîne commune la plus longue. Une solution récursive de sous-problèmes. Calcul de la longueur d'un CMLSC. Construire un CMLSC. Triangulation optimale des polygones.	6	6
Cours totaux:	30	8

Thèmes des activités didactiques	Nombre d'heures	
	enseignement à temps plein	învățământ cu frecvență redusă
Sujet des travaux pratiques (séminaires/travail en laboratoire)		
LP1. Exemples de problèmes résolus algorithmiquement. Description d'algorithmes à l'aide de Pseudocode. Etude de différents algorithmes, qui résolvent le même problème et leur implémentation en langage C.	6	6
LP2. Analyse de complexité asymptotique des algorithmes. Exemples. Analyse empirique des algorithmes.	4	4
LP3. Analyse et implémentation d'algorithmes récursifs. Méthodes de résolution de récurrence.	4	4
LP4. Analyse et mise en œuvre d'algorithmes de tri conçus sur la base de la technique Divide et Impera. La technique diviser et impera.	4	4
LP5. Analyse et implémentation d'algorithmes gloutons pour déterminer des arbres couvrants minimum. Applications de la technique gourmande.	6	6
LP6. Comparaison de la technique gloutonne avec la technique de programmation dynamique en implémentant les algorithmes FLOYD et DIJKSTRA. Applications de la technique de programmation dynamique. Exemples.	6	6
Travaux pratiques totaux :	30	15/15

8. Références bibliographiques

Principal	1. T. Cormen, Ch. Leiserson, R. Rivest. <i>Introducere în algoritmi</i>. Computer Libris Agora, Cluj-Napoca, 2000. 2. Oltean Mihai. <i>Proiectarea și implementarea algoritmilor</i>. Computer Libris Agora, Cluj-Napoca, 1999. 3. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы: построение и анализ.- М.: МЦНМО, 2001.- 960с. 4. Donald E. Knuth. <i>Fundamental Algorithms</i>, volume 1 of <i>The Art of Computer Programming</i>. Addison-Wesley, 1973. 5. Donald E. Knuth. <i>Seminumerical Algorithms</i>, volume 2 of <i>The Art of Computer Programming</i>. Addison-Wesley, 1981. 6. Donald E. Knuth. <i>Sorting and Searching</i>, volume 3 of <i>The Art of Computer Programming</i>. Addison-Wesley, 1973. 7. А. Ахо, Д. Ульман, Д. Хопкрофт. Структуры данных и алгоритмы. Издательский дом «Вильямс», 2000 – 348 с. 8. Analiza și proiectarea algoritmilor. Ciclu de prelegeri. M. Catruc, format digital. 9. https://moodle.ati.utm.md/course/view.php?id=41
Additionel	1. Хэзфилд Р. Кирби Л. и др. Искусство программирования на С. Фундаментальные алгоритмы, структуры данных и примеры приложений. Энциклопедия программиста. К.: Издательство “ДиаСофт”, 2001. – 736 с. 2. Bălănescu T.; Gavrilă Ș.; Nicolescu R.; Sofonea L.; “Metodologii și tehnici moderne de proiectare și scriere a programelor”, Universitatea din București, 1981. 3. Грис Д. Наука программирования. – М.: Мир, 1984

9. Évaluation

Périodique		Courant	Étude individuelle	Projet/thèse	Examen
EP 1	EP 2				
Enseignement à temps plein					
15%	15%	15%	15%		40%
Enseignement à temps partiel					
25%			25%		50%
Norme de rendement minimal					
Participation et activité à des conférences et à des travaux de laboratoire ;					
Obtention de la note minimale de „5” dans chacune des évaluations périodiques et des travaux de laboratoire;					
Démonstration dans l’épreuve d’examen final de la connaissance du contenu du cours.					

10. Critères d'évaluation

Activité	Composantes d'évaluation	Méthode d'évaluation, Critères d'évaluation	Poids dans la note finale de l'activité	Poids dans l'évaluation de la discipline
Enseignement à temps plein				
Évaluation périodique I	Contenu théorique, thèmes 1-3	Test sur MOODLE	100%	15%
Évaluation périodique II	Contenu théorique, thèmes 4-6	Test sur MOODLE	100%	15%
Évaluation courant	Activité pratique	Discussions pendant les travaux pratiques	50%	15%
		Dossier complet avec rapports pour chaque étude de cas en discussion	50%	
Étude individuelle	Rechercher le sujet	Présentation/discours public	100%	15%
Évaluation finale	Contenu théorique et pratique	Épreuve écrite.	100%	40%
Enseignement à temps partiel				
Évaluation périodique I	Contenu théorique, thèmes 1-3	Test sur MOODLE	100%	25%
Évaluation périodique II	Contenu théorique, thèmes 4-6	Test sur MOODLE	100%	
Évaluation courant	Activité pratique	Discussions pendant les travaux pratiques. Dossier complet avec rapports pour chaque étude de cas en discussion	100%	
Studiul individual	Cercetare la temă	Présentation/discours public	100%	25%
Étude individuelle	Rechercher le sujet	Épreuve écrite.	100%	50%