

S.O.016 PLANIFICATION ET ESTIMATION DES COÛTS D'UN PROJET IT
1. Informations sur la discipline

Faculté	Informatique, Calcul et Microélectronique				
Département	Ingénierie Logicielle et Automatique				
Cycle d'études	Etudes supérieures de licence, cycle II				
Programme d'études	0613.1 Technologie de l'information				
Année d'études	Semestre	Type d'évaluation	Catégorie formative	Catégorie d'optionnalité	Crédits ECTS
Année IV (<i>enseignement en présentiel</i>)	7	E	S-Discipline de spécialité	O - cours obligatoire	2
Année V (<i>enseignement à distance</i>)	9				

2. Temps total estimé

Total d'heures au plan d'enseignement		Dont				
		Heures en présentiel			Étude individuelle	
		Cours	Travaux pratiques	Séminaires	Étude du matériel théorique	Préparation des applications
Enseignement en présentiel	60	15	15		30	
Enseignement à distance	60	6	6		48	

3. Pré-requis d'accès à la discipline

Conformément au plan d'enseignement	<p>Pour accéder à ce cours, les étudiants doivent avoir validé avec succès les unités suivantes, fournissant les bases théoriques et pratiques nécessaires à la compréhension et l'application des concepts avancés :</p> <ul style="list-style-type: none"> "Conception des Systèmes d'Information" : Fournit des connaissances fondamentales sur le processus de conception des systèmes informatiques, y compris les méthodes de modélisation et l'architecture des systèmes. "Analyse et Spécification des Exigences Logicielles" : Permet d'acquérir des compétences en collecte, analyse et documentation des exigences fonctionnelles et non fonctionnelles pour des projets logiciels.
Conformément aux compétences	<p>L'accès à ce cours/module nécessite les compétences suivantes, acquises lors des cours préalables mentionnés ci-dessus :</p> <ul style="list-style-type: none"> Méthodes de planification et d'élaboration de systèmes d'information : Les étudiants doivent être familiarisés avec les techniques et outils nécessaires à la planification d'un projet IT, depuis la définition des objectifs jusqu'à l'établissement d'un plan détaillé de développement. Méthodes de décomposition des travaux de conception : Les étudiants doivent maîtriser la décomposition des activités de conception en tâches plus petites et gérables, facilitant ainsi le processus de développement et l'estimation des efforts. Méthodes d'estimation des coûts pour les travaux de conception : Des connaissances sur les techniques et méthodes utilisées pour estimer les ressources financières et temporelles nécessaires à la réalisation de projets IT sont indispensables.

4. Conditions de déroulement du processus éducatif

Cours	<ul style="list-style-type: none"> Une salle adaptée au nombre d'étudiants dans la formation (groupe), équipée d'un projecteur et d'un ordinateur pour la présentation du matériel théorique. Les retards des étudiants ainsi que les conversations téléphoniques pendant les cours ne seront pas tolérés.
--------------	--

Travaux pratiques / séminaires	<p>La salle destinée aux travaux pratiques et aux séminaires doit être équipée des installations et équipements suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prises électriques disponibles pour permettre aux étudiants de connecter leurs ordinateurs personnels. • Connexion Internet stable pour accéder aux ressources en ligne et effectuer des activités interactives. • Projecteur fonctionnel pour la présentation du matériel théorique et d'autres ressources visuelles. <p>Présentation des travaux pratiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La présentation des travaux pratiques est obligatoire, et les délais de remise doivent être respectés. • Pour chaque retard dans la remise, l'étudiant sera pénalisé d'1 point. • Le travail pratique doit être présenté sous forme d'un rapport rédigé selon les exigences spécifiées sur la plateforme Moodle et déposé sur cette même plateforme. • L'activité individuelle fait partie intégrante du processus d'évaluation et doit être téléchargée sur Moodle sous forme de mémoire, rédigée conformément aux critères établis.
---------------------------------------	---

5. Compétences spécifiques acquises

Compétences professionnelles	<p>CP1. Élaboration et conception de l'architecture Les étudiants développeront la capacité d'estimer les ressources nécessaires pour concevoir l'architecture logicielle et matérielle des solutions IT complexes, en tenant compte des exigences fonctionnelles et non fonctionnelles. Ils apprendront à planifier les activités de conception et à estimer les coûts associés aux différentes phases du développement de l'architecture.</p> <p>CP2. Conception et développement des applications Le cours aidera les étudiants à planifier et à estimer les efforts impliqués dans le développement d'applications logicielles efficaces et évolutives, en utilisant des méthodologies modernes de développement. Ils apprendront à décomposer les processus de développement et à allouer les ressources appropriées à chaque activité, tout en respectant les normes de conception et les exigences de performance.</p> <p>CP3. Intégration des composants Les étudiants seront capables d'estimer les coûts et les ressources nécessaires pour intégrer les composants logiciels et matériels dans un système unifié. Ils apprendront à identifier les exigences d'interopérabilité et à planifier les activités d'intégration, garantissant une mise en œuvre efficace et rentable.</p> <p>CP4. Test des applications Le cours offrira aux étudiants des compétences en planification et en estimation des coûts associés aux processus de test des applications, y compris les tests de performance, de sécurité et de fonctionnalité. Les étudiants apprendront à anticiper les ressources nécessaires pour valider les applications et à inclure ces coûts dans le plan global du projet.</p> <p>CP5. Mise en œuvre des solutions Les étudiants acquerront des compétences pour estimer les ressources nécessaires à la mise en œuvre des solutions IT dans des environnements réels, y compris les coûts d'infrastructure, le support technique et l'intégration finale de la solution. Ils planifieront chaque étape de la mise en œuvre pour garantir le bon fonctionnement et l'efficacité des systèmes IT.</p> <p>CP6. Élaboration de la documentation Les compétences développées dans ce cours permettront aux étudiants d'estimer le temps et les ressources nécessaires pour créer une documentation technique détaillée, notamment des spécifications techniques, des manuels d'utilisation et des guides d'installation. Ils apprendront à intégrer ces activités dans le plan de conception et à estimer leur impact sur les coûts totaux.</p> <p>CP7. Ingénierie des systèmes Les étudiants apprendront à estimer et à planifier les ressources nécessaires pour concevoir et gérer</p>
-------------------------------------	---

	<p>des systèmes informatiques complexes. Cela inclut l'identification des exigences du projet, la planification des étapes de développement et l'estimation des coûts associés à chaque phase du processus d'ingénierie logicielle.</p> <p>CP8. Gestion des problèmes Le cours aidera les étudiants à développer la capacité de planifier et d'estimer les ressources pour identifier et résoudre les problèmes survenus pendant le développement et la mise en œuvre des solutions IT. Ils apprendront à minimiser l'impact de ces problèmes sur les coûts et à prévenir les risques financiers associés.</p> <p>CP9. Amélioration des processus Les étudiants apprendront à analyser les processus de développement et de mise en œuvre, en estimant les ressources nécessaires pour optimiser et améliorer en continu leur performance et leur efficacité. Ils acquerront des compétences en planification d'initiatives d'amélioration et en estimation de leur impact sur le budget du projet.</p>
Compétences transversales	<p>CT3. Développement personnel et professionnel Ils prennent conscience de la nécessité d'une formation continue en utilisant efficacement les ressources et techniques d'apprentissage pour leur développement personnel et professionnel.</p>

6. Objectifs de la discipline

Objectif général	Développer les compétences nécessaires pour planifier et estimer les coûts d'un projet IT, en utilisant des principes et des méthodes spécifiques à la gestion de projet, afin d'assurer un contrôle efficace des ressources et d'atteindre les objectifs du projet.
Objectifs spécifiques	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les concepts fondamentaux de la gestion de projet et la structure organisationnelle pour la réalisation d'un projet IT. • Identifier et analyser les caractéristiques temporaires et uniques des projets IT. • Appliquer des méthodes de décomposition des tâches d'un projet en utilisant des outils tels que WBS (Work Breakdown Structure), SOW (Statement of Work), OBS (Organizational Breakdown Structure), RBS (Risk Breakdown Structure) et RAM (Responsibility Assignment Matrix). • Utiliser des méthodes de planification temporelle des processus comme la méthode CPM (Critical Path Method), GERT (Graphical Evaluation and Review Technique) et le diagramme de Gantt. • Identifier et gérer les contraintes des projets dans les phases d'exécution, de suivi et de contrôle, en appliquant les standards pertinents. • Explorer les méthodes d'organisation et de conception des systèmes d'information, avec un accent particulier sur la méthodologie Agile, et les comparer à d'autres méthodes. • Développer des compétences d'estimation des coûts des projets IT en utilisant des guides reconnus tels que le PMBOK® (Project Management Body of Knowledge) et en appliquant les méthodes d'estimation les plus couramment utilisées en pratique. • Gérer les demandes de modification des exigences et documenter ces modifications en temps opportun.

7. Contenu de la discipline

Thématiques des activités didactiques	Nombre d'heures	
	enseignement en présentiel	enseignement à distance
Thématique du cours		
T1. Gestion de projet Notions générales et définitions. Structure organisationnelle de production. Caractère temporaire et unique du projet. Étapes de mise en œuvre du projet.	1	0,5
T2. Caractéristiques temporaires du projet Étude de faisabilité. Phases et processus de gestion de projet. Identification des contraintes. Allocation des responsabilités.	2	0,5

T3. Décomposition des travaux du projet Work Breakdown Structure (WBS). Statement of Work (SOW). Organizational Breakdown Structure (OBS). Resource Breakdown Structure (RBS). Responsibility Accountability Matrix (RAM).	2	1
T4. Méthodes de planification temporelle des processus de projet Méthode du chemin critique (CPM). Technique d'évaluation graphique et de révision (GERT). Diagramme de Gantt.	3	1
T5. Phases d'exécution, de suivi et de contrôle Contraintes d'un projet. Norme IDEF9 pour la découverte des contraintes commerciales.	2	1
T6. Méthodes d'organisation et de conception des systèmes d'information Comparaison Agile et Waterfall. Principes du développement Agile. Méthodologie Agile Scrum. Programmation extrême (XP). Développement piloté par les tests (TDD). Intégration continue dans Agile. Méthodologie Agile Kanban.	3	1
T7. Concepts d'estimation des coûts de projet Guide pour la gestion de projet (PMBOK® Guide). Objectifs de l'évaluation des coûts. Méthodes les plus utilisées pour l'estimation des coûts. Applications pratiques pour l'estimation des coûts.	2	1
Total cours :	15	6
Thématique des pratiques		
P1. Élaboration de la structure de décomposition des travaux (WBS) Création d'une Work Breakdown Structure (WBS) pour un projet IT choisi, en utilisant des outils spécifiques (ex. Microsoft Project, Trello) pour définir les étapes et activités du projet.	3	1
P2. Création d'un plan de projet avec un diagramme de Gantt Réalisation d'un plan de projet sous forme de diagramme de Gantt, avec des logiciels de planification (ex. Microsoft Project, Asana), pour définir les tâches, leur durée et les dépendances.	4	1
P3. Création d'une matrice de responsabilité (RAM) pour un projet IT Développement d'une matrice de responsabilité (RAM) attribuant les tâches spécifiques du projet aux membres de l'équipe, avec une indication des responsabilités de chacun.	4	2
Thématique des activités didactiques	Nombre d'heures	
	enseignement en présentiel	enseignement à distance
P4. Estimation des coûts d'un projet IT avec la méthode PERT Réalisation d'une estimation des coûts d'un projet IT en utilisant la méthode Program Evaluation and Review Technique (PERT), en calculant et analysant la probabilité des coûts totaux.	4	2
Total des pratiques:	15	6

8. Références bibliographiques

Principales	<ol style="list-style-type: none"> 1. P. Chirev și S. Cojocaru, „FCIM.PECPIT21.1”. Disponible à: https://else.fcim.utm.md/enrol/index.php?id=5365. 2. „Developing Factorial Application Using Test Driven Development”, <i>CodeProject</i>, 27 janvier 2012. Disponible à: https://www.codeproject.com/Articles/320791/Developing-Factorial-Application-Using-Test-Driven. 3. „The Spiral Model - The Ultimate Guide to the SDLC”, https://ultimatesdlc.com/, 16 décembre 2023. Disponible à: https://ultimatesdlc.com/spiral-model/. 4. „Kanban Blog”. Disponible à: https://kanbanblog.com/. 5. „Scrum & Agile Training”. Disponible à: https://www.mountaingoatsoftware.com/training. 6. „Blog - Waterfall vs. Agile Development Models in Software Development”. Disponible à: https://www.sovtech.com/blog/waterfall-vs-agile-development-models-in-software-development.
--------------------	--

	<p>7. „The New Methodology”, <i>martinfowler.com</i>. Disponible à: https://martinfowler.com/articles/newMethodology.html.</p> <p>8. Shamsulhuda Khan și Shubhangi Mahadik, „A Study on Fintech Develop in India”, <i>IJAR SCT</i>, pp. 399–402, iul. 2022, doi: 10.48175/IJAR SCT-5696. Disponible à: http://ijarsct.co.in/july1i.html.</p> <p>9. „Agile Alliance”, 29 june 2015. Disponible à: https://www.agilealliance.org/.</p> <p>10. „Manifesto for Agile Software Development”. Disponible à: http://agilemanifesto.org/.</p> <p>11. P. Chirev, V. Beșliu, D. Ciorbă, și N. Sava, „Proiectarea sistemelor informaționale. Suport de curs. Partea I: Modele ale ciclului de viață. Procesele ciclului de viață. Standarde în modelare. Limbaje de modelare. Metode de proiectare. Analiza obiectului de informatizare.”, 2019, Disponible à: http://repository.utm.md/handle/5014/15231.</p>
Suplimentaires	<p>1. B. W. Boehm, „A spiral model of software development and enhancement”, <i>Computer</i>, vol. 21, nr. 5, pp. 61–72, 1988, doi: 10.1109/2.59. Disponible à: http://ieeexplore.ieee.org/document/59/.</p> <p>2. Martini, „8 Practical Rules For Producing Decent Estimates”, <i>Arialdo Martini</i>, 26 avril 2012. Disponible à: https://arialdomartini.wordpress.com/2012/04/26/8-practical-rules-for-producing-decent-estimates/.</p> <p>3. M. Cohn și R. C. Martin, <i>Agile estimating and planning</i>. în Robert C. Martin series. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall Professional Technical Reference, 2006.</p> <p>4. „CodeProject”. Disponible à: https://www.codeproject.com.</p> <p>5. „Home”, <i>Cprime</i>. Disponible à: https://www.cprime.com/.</p>

9. Utilisation de l'IA générative

Permission d'utilisation	<p>L'utilisation de l'IA générative dans les devoirs et projets est autorisée, sous réserve que les étudiants respectent les règles suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'IA générative peut être utilisée pour générer des idées, des structures de texte ou de code, mais tout le contenu généré doit être révisé et ajusté par l'étudiant pour s'assurer qu'il répond aux exigences académiques. • Toute utilisation de l'IA générative doit être déclarée dans la section des annexes de chaque travail, en utilisant la phrase : "Lors de la préparation de ce travail, l'auteur a utilisé [NOM DE L'INSTRUMENT / SERVICE] dans le but de [RAISON]. Après l'utilisation de cet instrument/service, l'auteur a révisé et édité le contenu selon les besoins et assume l'entière responsabilité du contenu du travail."
Restrictions d'utilisation	<p>Les étudiants ne doivent pas considérer l'IA générative comme une source fiable d'informations, car elle ne fournit pas de références claires ou de sources documentées.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il est interdit de citer directement le contenu généré par l'IA dans les travaux académiques comme s'il s'agissait d'une source primaire. • Les activités dans lesquelles l'utilisation de l'IA générative est interdite sont spécifiées par le professeur et concernent généralement les évaluations intermédiaires et finales ou celles qui ne supposent pas des activités de développement des compétences professionnelles.

10. Évaluation

Périodique		Courante	Travail individuel	Examen
EP 1	EP 2			
Enseignement en présentiel				
15%	15%	15%	15%	40%
Enseignement à distance				
25%		25%	50%	
Standard minimum de performance. La présence et l'activité aux conférences et aux travaux pratiques. La présentation du travail individuel. L'obtention de la note minimale de "5" pour chaque travail pratique et travail individuel.				

11. Critères d'évaluation

Activité	Composantes de l'évaluation	Méthode d'évaluation, critères d'évaluation	Poids dans la note finale de l'activité	Poids dans l'évaluation de la discipline
Enseignement en présentiel				

Évaluation périodique I	Contenu théorique, devoirs 1-3	Test sur MOODLE	100%	15%
Évaluation périodique II	Contenu théorique, devoirs 4-7	Test sur MOODLE	100%	15%
Évaluation courante	Activité pratique	Discussions pendant les séances pratiques	50%	15%
		Rapport pour chaque travail pratique téléchargé sur MOODLE	50%	
Travail individuel	Recherche sur le sujet	Dissertation/Présentation/discours public. Rapport téléchargé sur MOODLE	100%	15%
Évaluation finale	Contenu théorique, devoirs 1-3, et pratique	Test sur MOODLE	100%	40%
Enseignement à distance				
Évaluation courante et périodique	Activité pratique	Rapport pour chaque travail pratique téléchargé sur MOODLE	100%	25%
Travail individuel	Recherche sur le sujet	Dissertation/Présentation/discours public. Rapport téléchargé sur MOODLE	100%	25%
Évaluation finale	Contenu théorique et pratique	Test sur MOODLE	100%	50%