

D.O.017 TRAITEMENT DES SIGNAUX
1. Données relatives à l'unité de cours/au module

Faculté	Informatique et microélectronique				
Président/département	Génie logiciel et automatisation				
Cycle d'étude	Licence, premier cycle				
Programme d'études	0613.1 Technologies de l'information				
Année d'étude	Semestre	Conseil de évaluer	Catégorie Formation	Catégorie de optionnalité	Credite ECTS
III (études à temps plein)	VI	E	D – Unité de cours domaine	O - Unité de cours obligatoire	4

2. Durée totale estimée

Nombre total d'heures de cours	Dont				
	Heures d'ouverture de l'auditorium		Travailler individuellement		
	Cours	Laborator/ séminaire	Projet année	Étude du matériel théorique	Préparation applications
Enseignement à temps plein - 120	30	30/0	-	30	30
Enseignement à temps partiel - 120	12	12/0	-	48	48

3. Conditions d'accès à l'unité de cours/module

Dans le cadreduplan d'éducation	Mathématiques supérieures, Probabilité et théorie de l'information, Méthodes numériques, Physique, Mesures électriques, capteurs et transducteurs, programmation informatique.
Selon le compétences	Compétences et connaissances en arithmétique, en arithmétique analytique et trigonométrie, en programmation. Identification de modèles et de méthodes appropriés pour résoudre des problèmes de la vie réelle par l'application des mathématiques..

4. Conditions du processus éducatif pour les

Curs	Pour la présentation du matériel théorique dans la salle de classe, un tableau noir, un projecteur et un ordinateur. ordinateur. Les retards des étudiants ne seront pas tolérés.
Laborator/ séminaire	Salle équipée d'un vidéoprojecteur/table, de supports de laboratoire spécifiques, d'un encadrement méthodique. Les étudiants rédigeront des rapports conformément aux exigences des directives méthodiques. Le délai pour les travaux de laboratoire est d'une semaine après leur achèvement..

5. Compétences spécifiques acquises

Compétences Professionnelles	CP1. Développement et conception de l'architecture. 1P. Modèles d'architecture, méthodologies et outils pour la conception de systèmes. 2P. Exigences en matière d'architecture des systèmes : performance, maintenabilité, extensibilité, évolutivité, disponibilité, sécurité et accessibilité. 5P. Nouvelles technologies émergentes (par exemple, systèmes distribués, modèles de virtualisation, ensembles de données, systèmes mobiles). CP2. Conception et développement d'applications. 1P. Programmes/modules logiciels appropriés. 2P. Composants matériels, outils et architectures. 3P. Conception fonctionnelle. 8P. environnement de développement intégré (IDE). CP3. Intégration des composants 1P. Composants matériels/logiciels/modules, qu'ils soient anciens, existants ou nouveaux. 3P. Techniques d'interfaçage entre modules, systèmes et composants.
Compétences Transversales	22 T. Faire preuve de responsabilité dans l'exécution de tâches professionnelles dans les conditions suivantes d'autonomie. 23 T. Exercer des rôles et des activités spécifiques de travail en équipe et répartir les tâches entre les membres de l'équipe membres à des niveaux subordonnés. 24 T. reconnaître la nécessité de l'apprentissage tout au long de la vie en utilisant efficacement les ressources et les techniques d'apprentissage pour le développement personnel et professionnel.

6. Objectifs de l'unité de cours/module

Objectif général	Le cours permet d'acquérir des compétences dans l'utilisation de méthodes et d'algorithmes de base à partir de traitement du signal dans différentes applications telles que : l'acquisition et le traitement de données primaires, l'estimation spectrale, la modulation, le filtrage numérique et la transmission de données.
Objectifs spécifiques	• Capacité à classer les signaux en fonction de leurs propriétés et caractéristiques de base et des possibilités de présentation des signaux. • Capacité à analyser et à modéliser les signaux en utilisant la méthodologie fournie par les différentes séries et représentations des transformations. • Connaissance approfondie des méthodes de multiplexage temporel par canal utilisant des méthodes d'échantillonnage, de quantification et de modulation de fréquence. • Acquérir les aptitudes et les compétences nécessaires pour concevoir, mettre en œuvre et l'évaluation des performances des filtres numériques.

7. Contenu de l'unité de cours/module

Thèmes des activités d'enseignement	Nombre d'heures	
	L'éducation à temps plein	L'éducation temps partiel
Thématiques des cours		
T1. LES SIGNAUX UTILISÉS DANS LES COMMUNICATIONS. Concept de signal. Caractéristiques générales des signaux. Représentation des signaux dans le domaine temporel et fréquentiel. Signaux élémentaires : fonction exponentielle, fonction en escalier, fonction d'impulsion unitaire (impulsion de Dirac).	4	1.6
T2. MODÉLISATION DES SIGNAUX PÉRIODIQUES. SÉRIES DE FOURIER. Analyse des signaux périodiques	4	1.6

par les séries de Fourier : trigonométriques (SFT), harmoniques (SFA), exponentielles (SFC).		
T3. MODÉLISATION DES SIGNAUX NON PÉRIODIQUES. TRANSFORMÉE DE FOURIER. Analyse spectrale des signaux non périodiques à l'aide de la transformée de Fourier. Propriétés de la transformée de Fourier : linéarité, symétrie, décalage d'échelle, retard du signal, déplacement spectre (modulation), dérivation dans le domaine temporel, intégration dans le domaine temporel, dérivation dans le domaine fréquentiel, théorème de convolution (dans le domaine temporel et fréquentiel), convolution de la fonction par impulsion unitaire.	4	1.6
T4. L'ÉCHANTILLONNAGE ET LA QUANTIFICATION DES SIGNAUX. Nécessité d'échantillonner des signaux. Modélisation temporelle et fréquentielle des signaux échantillonnés. Reconstruction d'un signal continu à partir d'un signal échantillonné. Échantillonnage signaux en amplitude (quantification). Modulation d'impulsions en code.	4	1.6
T5. SIGNAUX MODULÉS. MODULATION HARMONIQUE DE LA PORTEUSE. Nécessité d'une modulation des signaux. Principe du multiplexage des fréquences. Types de modulation. Modulation harmonique de la porteuse : amplitude, fréquence et phase.	2	0.8
T6. SPECTRES DE SIGNAUX MODULÉS EN AMPLITUDE. Modulation d'amplitude avec porteuses et deux bandes latérales. Modulation d'amplitude de type produit. Modulation d'amplitude à bande latérale unique (SSB).	4	1.6
T7. MODULATION D'IMPULSIONS. Modulation d'amplitude d'impulsion MIA. Modulation d'impulsion en fréquence et en position. Modulation d'impulsion en durée.	2	0.8
T8. FILTRE NUMÉRIQUE. Transformée en Z. Propriétés de la transformée Z. Filtrage Filtres numériques à réponse finie (impulsion de Dirac) FN-FIR. Filtres à réponse numérique à réponse infinie (impulsion de Dirac) FN-IIR.	6	2.4
Total des heures cours théoriques:	30	12
Thèmes des travaux de laboratoire		
LL1. Introduction à Matlab.	4	1
LL2. Formation de signaux élémentaires dans Matlab.	4	2
LL3. Analyse spectrale des signaux.	4	2
LL4. Échantillonnage et quantification des signaux. Interpolation des signaux Interpolation.	4	2
LL5. Signalisation modulée.	4	1
LL6. Systèmes discrets en temps continu ou discret.	4	1
LL7. Synthèse de filtres numériques.	6	3
Total des travaux pratiques:	30	12

8. 8. Références bibliographiques

Principal	1. Strîmbu C. Semnale și circuite electronice. Analiza și prelucrarea semnalelor. Brașov: Editura Academiei Forțelor Aeriene „Henri Coanda”, 2007, 120 p. (http://www.afahc.ro/ro/facultate/cursuri/SCE_curs_vol_1.pdf) 2. Șcheianu D. Teoria semnalelor. - București: Matrix Rom, 2015.- 587 p. 3. Mateescu A., Dumitriu N., Stanciu L. Semnale și Sisteme. Aplicații în filtrarea semnalelor. – București: Editura „Teora”, 2001. 4. Ceangă E., Munteanu I., Bratcu A., Culea M. Semnale, circuite și sisteme. Partea I: Analiza semnalelor. – Galați: Editura Academica, 2001. (http://www.etc.ugal.ro/imunteanu/Csemnale_bmk.pdf) 5. Dumitrescu B., Prelucrarea semnalelor: breviar teoretic, probleme rezolvate, ghid Matlab, București, Editura “Politehnica Press”, 2006. (http://www.schur.pub.ro/download/ps/CursPS-6.1.pdf) 6. Isar Dorina, Isar Alexandru, Filtre. – Timișoara: Editura “Politehnica”, 2003. (http://www.tc.etc.upt.ro/docs/cercetare/carti/Filtre.pdf) 7. Ungureanu M. Prelucrarea digitală a semnalelor. - București: Matrix Rom, 2008.- 180 p. (http://documents.tips/download/link/m-ungureanu-prelucrarea-digitala-a-semnalelor) 8. Ungureanu Mihaela. Prelucrarea digitală a semnalelor: probleme și aplicații Matlab. - București: Matrix Rom, 2016.- 126 p. 9. Idriceanu S. Teoria informației și transmisiuni de date. Partea I. Chișinău: UTM, 1996. 10. Serbanescu Alexandru; Serban Gheorghe; Iana Vasile Gabriel; Oroian Teofil; Rincu Iulian. Prelucrarea digitală a semnalelor. Aplicații și implementări în FPGA. (http://alexserbanescu.ro/wp-content/uploads/2013/10/Carte-noua-DSP.pdf)
Suplémentaires	1. Mateescu A., Dumitru N. Semnale și circuite de telecomunicații. – București: Editura Didactică și Pedagogică, 1979. 2. Mateescu A., Bănică I., Popescu S., Borcoci E. Manualul inginerului electronist (vol.II). Transmisiuni de date. – București: Editura tehnică, 1984.

9. Utilisation l'IA générative

Autorisation d'utilisation	L'utilisation de l'IA générative dans les travaux et les projets est autorisée, à condition que les étudiants respectent les règles suivantes : • L'IA générative peut être utilisée pour générer des idées, des structures de texte ou du code, mais tous les matériaux générés doivent être revus et ajustés par l'étudiant pour s'assurer qu'ils répondent aux exigences académiques. • Toute utilisation de l'IA générative doit être déclarée dans la section annexe de chaque article, en utilisant la phrase suivante : " Au cours de la préparation de ce document, l'auteur a utilisé [NOM DE L'INSTRUMENT/SERVICE] dans le but de [RAISON]. Après avoir utilisé cet outil/service, l'auteur a revu et corrigé le contenu si nécessaire et assume l'entière responsabilité de ce qui suit du contenu du travail."
Restrictions d'utilisation	Les étudiants ne devraient pas considérer l'IA générative comme une source d'information fiable, car elle ne fournit pas de références claires ou de sources documentées. • La citation directe du contenu généré par l'IA dans les travaux universitaires en tant que source primaire n'est pas autorisée. • Les activités dans lesquelles l'utilisation de l'IA générative est interdite sont spécifiées par l'enseignant et sont généralement des évaluations intermédiaires et finales ou n'impliquent pas d'activités de développement compétences professionnelles.

10. Évaluation

Périodique		Actuel	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 performance minimale : • Assiduité et activité aux cours magistraux et aux travaux de laboratoire ; • Obtention d'une note minimale de "5" dans les évaluations régulières, les travaux en cours et les travaux individuels ; • Démonstration, dans l'épreuve de l'examen final, des connaissances et des compétences en matière d'utilisation et d'application des méthodes et algorithmes de base de traitement des signaux dans différentes applications.					

11. Critères d'évaluation

Activité	Composant évaluer	Méthode d'évaluation, Critères d'évaluation Évaluation	Partager en note finale d'activité	
Enseignement à temps plein				
L'évaluation périodique I	Contenu théorique, thèmes 1-4	Test sur MOODLE	100%	
L'évaluation périodique II	Contenu théorique, thèmes 5-8	Test sur MOODLE	100%	
L'évaluation actuel	Activité pratique	Travaux de laboratoire	50%	
		Implication dans l'apprentissage actif en cours	15%	
		Les résultats des mini-tests actuels effectués en classe	35%	
Activer	Composant évaluer	Méthode d'évaluation, Critères d'évaluation Évaluation	Part dans la note finale de l'activité	Poids dans l'évaluation du sujet
L'étude individuelle	Travail individuel. Recherche sur le sujet	Présentation publique/exposé	100%	15%
Proiect/ Lucare de an	-	-	-	-
L'évaluation finale	Contenu théorique et pratique	Examen écrit/oral sur la base d'un ticket individuel. Notation selon le barème.	100%	40%
Enseignement à temps partiel				
L'évaluation périodique I	Contenu théorique, thèmes 1-4	Test sur MOODLE	100%	25%
L'évaluation périodique II	Contenu théorique, thèmes 5-8	Test sur MOODLE	100%	
L'évaluation actuel	Activité pratique	Travaux de laboratoire	100%	
L'étude individuelle	Travail individuel. Recherche sur le sujet	Présentation publique/exposé	100%	25%

Proiect/ Année papier	-	-	-	
L'évaluation finale	Contenu théorique et pratique	Examen écrit/oral sur la base d'un ticket individuel. Notation selon le barème.	100%	50%