

FICHE D'UNITÉ D'ENSEIGNEMENT

1. Données concernant le programme d'études

1.1	Établissement d'enseignement supérieur	Université Technique de Cluj-Napoca
1.2	Faculté	Électronique, Télécommunications et Technologie de l'Information
1.3	Département	Télécommunications
1.4	Domaine d'étude	Ingénierie Électronique, Télécommunications et Technologies de l'Information
1.5	Cycle d'études universitaires	Master
1.6	Intitulé du programme d'études /de la qualification	Traitement du signal et des images (en français)
1.7	Type de formation	FP – formation présentielle
1.8	Code de l'UE	PSI 2.00

2. Données concernant l'UE

2.1	Intitulé	Outils logiciels pour le traitement du signal et des images										
2.2	Domaine d'études (subject area)	Ingénierie électronique, télécommunications et technologies de l'information										
2.3	Responsable de l'UE	Pr. Romulus Terebeș - Romulus.Terebes@com.utcluj.ro										
2.4	Responsable applications (TDs et TPs)	Pr. Romulus Terebeș - Romulus.Terebes@com.utcluj.ro										
2.5	Année d'études	I	2.6	Semestre	1	2.7	Méthode d'évaluation	Epreuve écrite (examen)	2.8	Régime de l'UE	DS/D	I

3. Volume horaire estimée

3.1	Nombre d'heures par semaine	3	3.2	dont cours	1	3.3	applications	2
3.4	Nombre total d'heures dans le plan d'enseignement	42	3.5	dont cours	14	3.6	applications	28
Distribution du temps								Heures
Étude individuelle								14
Étude en utilisant le support et les notes de cours, manuels de spécialité et références bibliographiques								14
Documentation supplémentaire en bibliothèque, en utilisant des plateformes électroniques ou sur le terrain.								-
Préparation TDs/TPs, devoirs, rapports, projets, portefeuilles, essais								28
Tutorat								2
Evaluation								2
Autres activités								-
3.7	Nombre total d'heures étude individuelle			58				
3.8	Nombre total d'heures par semestre			100				
3.9	Nombre de crédits ECTS			4				

4. Pré-requis : (le cas échéant)

4.1	De curriculum	-
4.2	En compétences	-

5. Conditions (le cas échéant)

5.1	De déroulement du cours	Cluj-Napoca
5.2	De déroulement des applications	Cluj-Napoca

6. Compétences spécifiques

Compétences professionnelles	<p>C3 Application des connaissances, concepts et méthodes de base concernant l'architecture des systèmes informatiques, des microprocesseurs, des microcontrôleurs, des langages et des techniques de programmation</p> <p>C3.3 Résoudre des problèmes pratiques concrets qui comprennent des éléments de structures et d'algorithmes de données, la programmation et l'utilisation de microprocesseurs ou de microcontrôleurs</p> <p>C2 Application de méthodes de base pour l'acquisition et le traitement des signaux</p> <p>C2.1 Caractérisation temporelle, spectrale et statistique des signaux</p> <p>C2.3 Utilisation de supports de simulation pour l'analyse et le traitement des signaux</p> <p>C2.4 Utilisation de méthodes et d'outils spécifiques pour l'analyse des signaux</p>
Compétences transversales	<p>CT.3 Adaptation aux nouvelles technologies, développement professionnel et personnel par la formation continue à l'aide de sources de documentation imprimées, de logiciels spécialisés et de ressources électroniques en roumain et, au moins, dans une langue internationale de circulation internationale (français)</p>

7. Objectifs d'apprentissage de l'UE (ressortant de la grille des compétences spécifiques)

7.1	Objectif général	Développement des compétences en programmation en Python et Matlab pour la conception et évaluation des systèmes de traitement de l'information
7.2	Objectifs spécifiques	<ol style="list-style-type: none"> 1. Connaître les concepts, principes et méthodologies d'analyse et de conception des systèmes de traitement de l'information dans les domaines suivants: traitement du signal, traitement des images, statistiques et probabilités / algorithmes, intelligence artificielle 2. Concevoir, implémenter et évaluer les systèmes de traitement du signal, des images et de vidéos utilisant les langages de programmation Python et Matlab 3. Utiliser des techniques de programmation avancées et des langages de programmation génériques et spécialisés (Python, Matlab) pour des applications spécifiques à des domaines liés au traitement de séquences d'images et de séquences vidéo.

8. Contenu

8.1. Cours (syllabus) – module de 2h toutes les deux semaines		Méthodes d'enseignement	Remarques
1	Langages de programmation pour le traitement du signal et des images. Introduction à la programmation Python	Enseignement direct, discussion	Plateforme TEAMS
2	Traitement du signal en Python		
3	Traitement des images en Python		
4	Techniques et méthodes d'apprentissage automatique en Python		
5	Méthodes de type NLP pour le traitement du texte		
6	Approches de type Deep Learning en Python		
7	Traitement du signal et des images en MATLAB		
8.2. Applications (TPs) – modules de 2h		Méthodes d'enseignement	Remarques
1	Introduction, présentation des TPs et des projets	Simulations, expériences	PC, IDE Anaconda
2	Classes, modules et fonctions Python		
3	Programmation avancée et calcul scientifique en Python		
4	Techniques de filtrage des signaux dans le domaine temporel		
5	Traitement du signal et des images dans le domaine de Fourier		
6	Filtres linéaires pour le traitement d'images		
7	Filtres non-linéaires pour le traitement d'images		
8	Méthodes d'apprentissage automatique pour la classification des données (1)		
9	Méthodes d'apprentissage automatique pour la classification des données (2)		
10	Détection d'objets en Python		
11	Utilisation des techniques CNN en Python		
12	Projet (1)		
13	Projet (2)		
14	Rattrapages TPs, soutenances projets		
8.3. Applications (projet)		Méthodes d'enseignement	Remarques
1	Projet individuels – implémentation d'un système de traitement de l'information en Python.		
Références bibliographiques : 1) Maurice BELLANGER– Traitement numérique du signal : cours et exercices corrigés, Dunod, 2012 2) S. Bri- Traitement du signal et applications, Saarbrücken : Éditions Universitaires Européennes, 2015 3) Maïtine Bergounioux - Mathématiques pour le traitement du signal : cours et exercices corrigés, Dunod. 2014 4) Romulus Terebes – notes de cours <i>Outils logiciels pour le traitement du signal et des images</i> , http : ares.utcluj.ro/oltsi/oltsi.html 5) Ressources en ligne : http://eric.univ-lyon2.fr/~ricco/cours/cours_programmation_python.html			

9. Corroboration du contenu de la discipline avec les attentes des représentants de la communauté, des associations professionnelles et des employeurs dans le domaine lié au programme

Les compétences acquises sont requises pour les spécialistes travaillant dans le domaine du développement des solutions software ou des solutions mixtes software-hardware pour les systèmes informatiques classiques ou embarqués, basées sur des techniques numériques de traitement du signal et des images pour le filtrage et la restauration, la prédiction ou la classification.

10. Évaluation

Type d'activité	10.1	Critères d'évaluation	10.2	Méthode d'évaluation	10.3	Pourcentage de la note finale
Cours	10.4	Assimilation des connaissances présentes en cours en TP		Epreuve pratique (E) et évaluation continue (TP) $N = (0.6E+0.4TP)$		50%
Applications	10.5	Rédaction d'un article scientifique portant sur le thème du projet		Soutenance projet (P)		50%

10.6 Normes minimales de performance

Niveau qualitatif

Connaissances minimales :

- Connaissance de la syntaxe, structure d'une application Python
- Connaissance de la syntaxe, structure d'une application Matlab
- Utilisation des bibliothèques Python ou Matlab dédiées pour le traitement du signal et des images pour filtrage, restauration, prédiction ou classification

Compétences minimales :

- Être en mesure de développer une application de traitement de signal Python ou Matlab pour le filtrage, la segmentation, la classification ou la prédiction.

Niveau quantitatif

- Effectuer tous les TPs
- Note examen au minimum 5.
- Note pour la discipline calculée utilisant la formule: $0.5*(0.6E+0.4L)+0.5 *P$

Date de remplissage	Responsable des applications	Responsable du cours
19.06.2023	Romulus Terebeș, Professeur des universités	Romulus Terebeș, Professeur des universités

Date d'avis en département 11.07.2023	Directeur du département Virgil Dobrotă, Professeur des universités
Date d'avis par le Conseil de la Faculté d'Electronique, Télécommunications et Technologie de l'Information 12.07.2023	Doyen Ovidiu Pop, Professeur des universités