

## 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 10.20

### 2. Données concernant l'UE

2.1	Intitulé	Systèmes de gestion de contenu numérique									
2.2	Domaine d'études (subject area)	Ingénierie électronique, télécommunications et technologies de l'information									
2.3	Responsable de l'UE	Raul Malutan, Maître de Conférence									
2.4	Responsable applications (TDs et TPs)	Raul Malutan, Maître de Conférence									
2.5	Année d'études	1	2.6	Semestre	2	2.7	Méthode d'évaluation	Epreuve écrite (examen)	2.8	Régime de l'UE	DS/DO

### 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><b>C2 Application de méthodes de base pour l'acquisition et le traitement des signaux</b> C2.1 Caractérisation temporelle, spectrale et statistique des signaux C2.3 Utilisation de supports de simulation pour l'analyse et le traitement des signaux C2.4 Utilisation de méthodes et d'outils spécifiques pour l'analyse des signaux C2.5 Conception de blocs fonctionnels élémentaires de traitement du signal numérique avec déploiement de matériel et de logiciels</p> <p><b>C4 Conception, mise en œuvre et exploitation de services de données, voix, vidéo, multimédia, basé sur compréhension et application des notions fondamentales de dans le domaine des communications et de la transmission de l'information</b> C4.2 Résoudre des problèmes pratiques en utilisant une connaissance générale des techniques multimédias</p>
Compétences transversales	<p><b>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)</b></p>

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

7.1	Objectif général	Développement de compétences dans le domaine de la gestion de contenu médical numérique en acquérant des connaissances sur la façon de travailler avec des images médicales dans divers domaines.
7.2	Objectifs spécifiques	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identification pour les communications réseau, ensemble de protocoles à suivre par les appareils déclarant être conformes à la norme DICOM</li> <li>2. Connaissance de la syntaxe et de la sémantique des commandes et des informations associées pouvant être échangées à l'aide de ces protocoles</li> <li>3. Identification pour les communications médiatiques, un ensemble de services de stockage multimédia à suivre par des dispositifs revendiquant la conformité à la norme DICOM, ainsi qu'un format de fichier et une structure de directeur médical pour faciliter l'accès aux images et informations liées stockées sur le support d'échange.</li> <li>4. Analyse d'image DICOM</li> </ol>

## 8. Contenu

8.1. Cours (syllabus)		Méthodes d'enseignement	Remarques
1	Introduction. L'objet du cours. Terminologie de base.	Enseignement direct, discussion	Plateforme TEAMS
2	Norme DICOM. Présentation générale. Déclarations de conformité. Définitions		
3	Spécifications de classe de service. Structures de données et codage.		
4	Dictionnaire de données. Echanges de messages		
5	Prise en charge de la communication réseau pour l'échange de messages		
6	Stockage et formatage des fichiers pour le partage de données multimédias		
7	Profils pour les applications de stockage de données multimédias. Formats physiques et supports		
8	Profils de sécurité et de gestion du système. Ressource de mappage de contenu		
9	Services Web. Hébergement d'applications		
10	Rapports d'imagerie à l'aide de l'architecture de documents cliniques HL7		
11	Transformations entre DICOM et d'autres représentations		
12	Communication en temps réel (DICOM-RTV)		
13	Exemple de systèmes d'imagerie médicale		
14	Technologie d'imagerie médicale PACS (système d'archivage d'images et de communication)		
8.2. Applications (TPs) – modules de 2h		Méthodes d'enseignement	Remarques
1	Introduction à PyDICOM. Thèmes de mini-projets	Simulations, expériences	PC, IDE Anaconda
2	Importez des données d'imagerie médicale dans NumPy		
3	Visualisation et analyse d'images		
4	Analyse des différences entre les fichiers DICOM		
5	Réduction des images IRM		
6	Analyse d'images CT		
7	Applications d'entrée-sortie. Présentation de mini-projets.		
8.3. Applications (projet)		Méthodes d'enseignement	Remarques
1	Projet individuels – rédaction d'un article scientifique portant sur une thématique individuelle et développement d'une application logicielle		
<b>Références bibliographiques :</b>			
1. 1. DICOM PS3.1 2021b - Introduction and Overview, <a href="http://dicom.nema.org/medical/dicom/current/output/html/part01.html#chapter_1">http://dicom.nema.org/medical/dicom/current/output/html/part01.html#chapter_1</a>			

2. OLEG S. PIANYKH, Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM): A Practical Introduction and Survival Guide, Paperback - Oleg S. Pianykh, Springer, 2016
3. Alexander Peck , Clark's Essential PACS, RIS and Imaging Informatics (Clark's Companion Essential Guides), 2021
4. PS 3.4-2011 Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM). Part 4: Service Class Specifications
5. Dr. David A. Clunie, DICOM Structured Reporting, 1st Edition. Oct 2000
6. DICOM standard <https://www.dicomstandard.org/>
7. Pydicom <https://pydicom.github.io/pydicom/stable/index.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 pour le traitement des images ou des séquences vidéo, pour le filtrage, la restauration, la segmentation ou la détection d'objets.

**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		45 questions du test de la grille, chaque réponse correcte étant pondérée par 0,2		50%
Applications	10.5	Assimilation des compétences acquises en cours et TP		Soutenance projet (P)		50%

**10.6 Normes minimales de performance**

**Niveau qualitatif**

*Connaissances minimales :*

- ✓ Comprendre les aspects théoriques liés à la norme DICOM
  - ✓ Comprendre l'ensemble des protocoles utilisés dans la communication réseau
  - ✓ Identifier les profils pour les applications de stockage de données multimédias. Formats physiques et supports
  - ✓ Analyser les résultats obtenus dans les rapports d'imagerie à l'aide de l'architecture de documents cliniques HL7
- Compétences minimales :*
- ✓ Être en mesure de développer une application de traitement des images ou de la vidéo pour le filtrage, la segmentation ou la détection d'objets

*Compétences minimales :*

- ✓ Acquérir des compétences dans le domaine de l'analyse d'images sur la base du standard DICOM en utilisant python
- ✓ Application des techniques de traitement d'images pour les images issues de processus d'imagerie médicale

**Niveau quantitatif**

- Effectuer tous les TPs
- Note examen au minimum 4.
- Note pour la discipline calculée utilisant la formule:  $0.5 * E + 0.5 * P$

Date de remplissage	Responsable des applications	Responsable du cours
19.06.2023	Raul Malutan, Maître de Conférence	Raul Malutan, Maître de Conférence

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