UNIVERSITÉ TOULOUSE III PAUL SABATIER

Faculté Sciences et Ingénierie

PÉRIODE D'ACCRÉDITATION : 2022 / 2026

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER

SYLLABUS MASTER

Mention Ingénierie de la santé

M1 Radiophysique Médicale

http://www.fsi.univ-tlse3.fr/
https://www.univ-tlse3.fr/master-mention-ingenierie-de-la-sante

2024 / 2025

2 AVRIL 2025

SOMMAIRE

SCHÉMA ARTICULATION LICENCE MASTER 3
PRÉSENTATION 4
PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS 4
Mention Ingénierie de la santé 4
Parcours 4
PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE M1 Radiophysique Médicale 4
Aménagements des études : 4
RUBRIQUE CONTACTS 6
CONTACTS PARCOURS 6
CONTACTS MENTION 6
CONTACTS DÉPARTEMENT : FSI.EEA 6
Tableau Synthétique des UE de la formation 7
LISTE DES UE 9
GLOSSAIRE 33
TERMES GÉNÉRAUX 33
TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES 33
TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS 34

SCHÉMA ARTICULATION LICENCE MASTER

SCHÉMA ARTICULATION LICENCES - MASTERS À L'UNIVERSITÉ TOULOUSE III PAUL-SABATIER (UT3)

Ce tableau précise les mentions de licences conseillées pour l'accès aux masters d'UT3 aux étudiants effectuant un cursus complet d'études à UT3.

→ Accès non sélectif avec capacité d'accueil → Accès sélectif (concours ou dossier) ** European Credits Transfer System*

LICENCES (± 3 ANS, 0 ECTS * – 180 ECTS)	MASTERS (2 ANS, 120 ECTS)
CHIMIE	Chimie Génie des procédés et des bio-procédés Sciences et génie des matériaux
PHYSIQUE	Physique fondamentale et applications Sciences de l'univers et technologies spatiales Sciences de l'océan, de l'atmosphère et du climat Énergie
PHYSIQUE-CHIMIE	Physique fondamentale et applications Sciences de l'océan, de l'atmosphère et du climat Chimie Énergie *
ÉLECTRONIQUE, ÉNERGIE ÉLECTRIQUE, AUTOMATIQUE (EEA)	Électronique, énergie électrique, automatique EEA Énergie Ingénierie de la santé
GÉNIE CIVIL	Génie civil Énergie * Mécanique
MÉCANIQUE	Mécanique Génie mécanique Énergie
INFORMATIQUE	Informatique Réseaux et télécommunication Bio-informatique
MATHÉMATIQUES	Mathématiques et applications
MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE APPLIQUÉES AUX SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES (MIASHS)	Méthodes informatiques appliquées à la gestion des entreprises-MIAGE Management des systèmes d'information
SCIENCES DE LA TERRE	Sciences de la Terre et des planètes, environnement
SCIENCES DE LA VIE	Biodiversité, Écologie et Évolution Biologie Végétale Bio-informatique Neurosciences Biotechnologies Biologie moléculaire et cellulaire Biologie-santé
SCIENCES ET HUMANITÉS	Information-communication Éthique *
INFORMATION-COMMUNICATION	Infomation-communication
STAPS-ACTIVITÉ PHYSIQUE ADAPTÉE À LA SANTÉ	STAPS-Activité physique adaptée à la santé
STAPS-EDUCATION ET MOTRICITÉ	STAPS-Entraînement et optimisation de la performance sportive
STAPS-ENTRAÎNEMENT SPORTIF	STAPS-Entraînement et optimisation de la performance sportive
STAPS-MANAGEMENT DU SPORT	STAPS-Management du sport
SCIENCES POUR LA SANTÉ	Biologie-santé Biotechnologies Ingénierie de la santé Neurosciences Santé Santé publique Sciences du médicament et des produits de santé

parcoursup

** Mention hors compatibilité.*
Toutes les mentions de licence permettent la poursuite vers des parcours du Master MEEF qui sont portés par l'Institut National Supérieur du Professorat et de l'Éducation (INSPE) de l'Université Toulouse II - Jean-Jaurès.

Sources : Arrêté du 27 juin 2024 modifiant l'arrêté du 6 juillet 2017 fixant la liste des compatibilités des mentions du diplôme national de licence avec les mentions du diplôme national de master. https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000035367279/ et arrêté d'accréditation UT3.

PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS

MENTION INGÉNIERIE DE LA SANTÉ

L'objectif du Master d'Ingénierie de la Santé (IdS), labélisé CMI, est de former des cadres spécialisés dans les métiers à l'interface de la science, de l'ingénierie et de la santé. Le master d'Ingénierie de la Santé (IdS) est constitué de 3 parcours **Génie Biomédical (GBM)** ,**Imagerie Médicale (IM) et Radiophysique Médicale (RM)** comprenant un tronc commun et des enseignements spécifiques permettant une insertion professionnelle à Bac +5 sur des métiers d'ingénieurs ou pour une poursuite d'études à vocation professionnelle et/ou recherche dans le secteur de la santé que ce soit dans un établissement de santé, en entreprise ou en laboratoire de recherche sur les dispositifs médicaux, les techniques d'imageries médicales et la physique médicale.
La double finalité professionnelle et recherche des 3 parcours du Master participe à répondre aux attentes du monde industriel et hospitalier en tenant compte des évolutions scientifiques, technologiques et réglementaires.

PARCOURS

L'objectif de ce parcours est de préparer aux métiers de Personne Spécialisée en Radiophysique Médicale (PSRPM, en passant le concours du DQPRM), chercheur ou d'ingénieur en R&D ou qualité, Personne Compétente en radioprotection, Assistant physicien médical, Ingénieur technico-commercial... Les diplômés maitrisent les intéractions rayonnements-matières, les techniques d'imageries médicales afin d'utiliser, d'évaluer ou d'améliorer la mesure de la dose et ainsi contribuer à garantir la dose délivrée ou reçue et amélioration les traitement contre le cancer et le diagnostic patient.
Admission :
en M1, pour des étudiants titulaires d'une licence dans les domaines de l'EEA (notamment la licence d'ingénierie pour le soin et la santé, ISS), de la physique, ou avec un cursus atypique comme manipulateurs en électroradiologie.
en M2, une maîtrise des concepts et outils de base en physique, métrologie, traitement d'images, analyse statistique des données, apprentissage automatique et informatique est nécessaire.

PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE M1 RADIOPHYSIQUE MÉDICALE

Le master 1 IdS - parcours Radiophysique Médicale (RM) s'articule autour d'un socle de connaissances de base communes au traitement des données pour tous les domaines d'application. Différentes Unités d'Enseignement (UE) sont ainsi centrées chacune sur une classe particulière de données, leur représentation et leur traitement :

- physique nucléaire, atomique et quantique,
- systèmes et techniques d'imagerie médicales,
- traitement des images,
- métrologie et dosimétrie, notamment à travers la méthode Monte-Carlo,
- capteurs biomédicaux et instrumentation,
- données de nature quelconque, qui donnent lieu à différents traitements statistiques, d'apprentissage automatique...
- outils informatiques pour la mise en œuvre (C, python, matlab).

Ce M1 comporte aussi des UE de communication et de langue, ainsi que d'initiation à la recherche.
De plus, les notions ainsi acquises par les étudiants sont mises en oeuvre de manière concrète lors de TP et des projets d'Initiation à la recherche.

AMÉNAGEMENTS DES ÉTUDES :

RUBRIQUE CONTACTS

CONTACTS PARCOURS

RESPONSABLE M1 RADIOPHYSIQUE MÉDICALE

ARRIBARAT Germain
Email : germain.arribarat@inserm.fr

FOURNIER NOEL Clara
Email : clara.fournier-noel@univ-tlse3.fr Téléphone : 0614557299

FRANCERIES Xavier
Email : xavier.franceries@inserm.fr

SECRÉTAIRE PÉDAGOGIQUE

DALL' AGLIO COR Aude
Email : aude.dall-aglio-cor@univ-tlse3.fr Téléphone : 0561556207

CONTACTS MENTION

RESPONSABLE DE MENTION INGÉNIERIE DE LA SANTÉ

FRANCERIES Xavier
Email : xavier.franceries@inserm.fr

CONTACTS DÉPARTEMENT: FSI.EEA

DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT

CAMBRONNE Jean-Pascal
Email : jean-pascal.cambronne@laplace.univ-tlse.fr

SECRETARIAT DU DÉPARTEMENT

MICHEL Florence
Email : florence.michel@univ-tlse3.fr Téléphone : 0561557621

TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES UE DE LA FORMATION

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	TD	TP	Projet
		Premier semestre							
	KISR7AAU	COMMUNICATION ET INTÉGRITÉ SCIENTIFIQUE	I	3	O				
10		KEAX7AA1 Intégrité scientifique (INTEGRE)				6	4		
12		KEAX7AA2 Communication (COM)				6	10		
17	KISR7AEU	TRAITEMENT DES IMAGES	I	3	O	14	7	9	
18	KISR7AFU	INTRODUCTION À L'EXPLOITATION STATISTIQUE DES DONNÉES	I	3	O	10	10	10	
14	KISR7ACU	TECHNIQUES INFORMATIQUES POUR LE MÉDICAL (TECH INFO)	I	3	O	10		20	
	KISR7ADU	METROLOGIE	I	6	O				
15		KISX7AD1 Métrologie (METROLOGIE)				8	10	6	
16		KISX7AD2 Outils scientifiques (OUTILS-SCIENTIF.)				10	16		
13	KISR7ABU	PHYSIQUE POUR L'INSTRUMENTATION (PHYS-INSTRUM-P)	I	5	O	18	24		
19	KISR7AGU	PHYSIQUE QUANTIQUE ET ATOMIQUE	I	4	O	10	20		
20	KISR7AHU	PHYSIQUE NUCLÉAIRE	I	3	O	15	15		
		Second semestre							
32	KISR8AVU	ANGLAIS (ANGLAIS-D)	II	3	O		24		
	KISR8AFU	INITIATION À LA RECHERCHE ET PROJET	II	3	O				
28		KISX8AF1 Initiation à la Recherche et Projet (IRP)				4	4		
29		KISX8AF2 Initiation à la Recherche et Projet (IRP)							50
24	KISR8ADU	ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES IMAGES	II	3	O	14	7	9	
	KISR8AAU	IMAGERIES MÉDICALES	II	5	O				
21		KISX8AA1 Imageries médicales-1 (Imageries médicales1)				10	20		

* **AN** :enseignenents annuels, **I** : premier semestre, **II** : second semestre

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	TD	TP	Projet
22		KISX8AA2 Imageries médicales-2 (Imageries médicales2)				6	10		
	KISR8AEU	PHYSIQUE MÉDICALE ET DOSIMÉTRIE	II	4	O				
26		KISX8AE1 Physique médicale et dosimétrie (PHYS-MED)				9	21		
25		KISR8AE2 physique médicale et dosimétrie 2 (PHYS-MED2)				4	10	6	
23	KISR8ACU	CAPTEURS BIOMÉDICAUX (CAPTEURS-BIOMED)	II	3	O	14	14	14	
30	KISR8AGU	LANGAGE C++ POUR LA PHYSIQUE MÉDICALE	II	5	O	10	22	16	
31	KISR8AHU	SIMULATION MONTE CARLO SUR GEANT4 ET GATE	II	4	O	10	12	12	

* **AN** :enseignenents annuels, **I** : premier semestre, **II** : second semestre

LISTE DES UE

UE	COMMUNICATION ET INTÉGRITÉ SCIENTIFIQUE	3 ECTS	1er semestre
Sous UE	Intégrité scientifique (INTEGRE)		
KEAX7AA1	Cours : 6h , TD : 4h	Enseignement en français	Travail personnel 49 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BIDAN Pierre
Email : pierre.bidan@laplace.univ-tlse.fr

ROUSSEL Bruno
Email : bruno.roussel@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'UE vise à sensibiliser l'étudiant aux concepts d'intégrité scientifique. L'intégrité scientifique est l'ensemble des valeurs et des règles qui garantissent l'honnêteté et la rigueur de la recherche et de l'enseignement supérieur. Elle est indispensable à la cohésion des collectifs de recherche et à l'entretien de la confiance que la société accorde à la science. Ses grands principes ont été énoncés en 2007 lors d'un colloque organisé par l'OCDE, et en 2010 dans la déclaration de Singapour sur l'intégrité en recherche. Au-delà de la spécificité des approches disciplinaires, l'intégrité scientifique repose sur des principes communs, qui s'appliquent dans tous les domaines de la science et de l'érudition, et sur lesquels reposent les bonnes pratiques en matière de recherche.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

— Définitions, problématiques, dispositifs en place, moyens de contrôle, exemples de dérives méthodologiques récentes ou passée et d'atteintes à l'intégrité scientifique.
— Sensibilisation aux difficultés de la reproductibilité et à la falsification des données scientifiques.
— Fraude scientifique générique (appelée communément « FFP ») :
- Fabrication de données
- Falsification de données
-Plagiat
La fabrication et la falsification comprennent, habituellement, l'exclusion sélective de données, l'interprétation frauduleuse de données, la retouche d'images dans les publications, la production de fausses données ou de résultats sous la pression de commanditaires.
Le plagiat consiste en l'appropriation d'une idée (quand elle est formalisée) ou d'un contenu (texte, images, tableaux, graphiques, etc.) total ou partiel sans le consentement de son auteur ou sans citer ses sources de manière appropriée.
— Règles pour prévenir des manquements à l'intégrité scientifique. Régulation de ces manquements, par des modalités collectives ou à travers la responsabilité individuelle.

PRÉ-REQUIS

Aucun.

COMPÉTENCES VISÉES

— Connaitre les principes de l'intégrité scientifique.
— Savoir présenter un raisonnement argumenté.
— Savoir analyser une situation et apprécier l'intégrité de la démarche scientifique.
— Appliquer le code de conduite pour l'intégrité scientifique :
- La fiabilité dans la conception, la méthodologie, l'analyse et l'utilisation des ressources.
- L'honnêteté dans l'élaboration, la réalisation, l'évaluation et la diffusion de la recherche, d'une manière transparente, juste, complète et objective.
- Le respect envers les collègues, les participants à la recherche, la société, les écosystèmes, l'héritage culturel et l'environnement.
- La responsabilité pour les activités de recherche, de l'idée à la publication, leur gestion et leur orga-

nisation, pour la formation, la supervision et le mentorat, et pour les implications plus générales de la recherche.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

— https://www.hceres.fr/fr/integrite-scientifique
— https://fr.wikipedia.org/wiki/Int%{}C3%{}A9grit%{}C3%{}A9_{}scientifique

MOTS-CLÉS

Intégrité Scientifique, Falsification des données, Plagiat, Recherche, Responsabilité

UE	COMMUNICATION ET INTÉGRITÉ SCIENTIFIQUE	3 ECTS	1er semestre
Sous UE	Communication (COM)		
KEAX7AA2	Cours : 6h , TD : 10h	Enseignement en français	Travail personnel 49 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BIDAN Pierre
Email : pierre.bidan@laplace.univ-tlse.fr

ROUSSEL Bruno
Email : bruno.roussel@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

La pratique de la communication demande la maîtrise de techniques et d'outils toujours plus nombreux, permettant d'optimiser ses stratégies vers les publics internes et externes. La formation est basée sur des méthodes actives et apporte une méthodologie et des outils pour mettre en œuvre une communication performante afin d'acquérir les compétences clés en communication, management relationnel, organisation, expression orale et écrite..

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Il s'agit d'acquérir les techniques et les meilleures pratiques pour mettre en œuvre une politique de communication :
- Concevoir une stratégie de Communication personnelle et professionnelle,
- Définir et gérer sa e-réputation pour promouvoir son image en tant que futur professionnel,
- Assimiler un savoir-faire et des techniques de communication orale à partir de mises en situation,
- Savoir identifier son style de management,
- Se positionner dans une dimension éthique et communiquer en tant que manager,
- Gérer un conflit.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Communiquer dans un monde incertain, Thierry Libaert, Ed. Pearson Education Ed.
- Le management de la diversité, Christophe Falcoz, Management Et Societe Eds
- Savoir-être : compétence ou illusion ?, Annick Penso-Latouche, Editions Liaisons

MOTS-CLÉS

Communication, Déontologie, Ethique, Management

UE	PHYSIQUE POUR L'INSTRUMENTATION (PHYS-INSTRUM-P)	5 ECTS	1er semestre
KISR7ABU	Cours : 18h , TD : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 83 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FRANCERIES Xavier
Email : xavier.franceries@inserm.fr

TERNISIEN Marc
Email : marc.ternisien@laplace.univ-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est de dispenser les notions de thermique et d'acoustique appliquées à la biologie et à la médecine, pour les capteurs, les imageurs ...

- Connaître les bases de la thermique et les lois gouvernant ses modes de transfert.
- Développer une approche théorique et expérimentale autour des méthodes de mesure de température ;
- Connaitre les lois de l'acoustique et ses modes de transmission et analyser des mesures acoustiques et vibratoires dans les milieux fluidiques.
- Appréhender les principes physiques de la lumière jusqu'à sa maitrise pour l'obtention d'un LASER.
- Comprendre l'interaction Rayonnement - Matière

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Que ce soit pour la thermique, l'acoustique ou l'optique, le contenu de l'UE repose sur l'exposé des bases théoriques et pratiques de ces trois branches de la physique.

- Evolution des moyens et techniques de mesure de température ou de spectre acoustique et leus applications à des dispositifs médicaux (thermométrie ; échographe) ; moyens et pertinence des systèmes d'analyse.
- Focalisation sur l'ensemble sur les aspects multidisciplinaires alliant ingénierie, physique et leurs applications en médecine et en biologie.
- Rappels d'optique et de physique de la lumière - Grandeurs caractéristiques - Rayonnement - Optique Matricielle
- Physique du Laser - Eléments constitutifs - Mode de fonctionnement et surtout les interactions avec le Biomédical (Quel laser pour quelle applications ? Interaction avec le corps humain)
- Interaction du Laser avec le corps humain - Mécanismes et effets physique

PRÉ-REQUIS

outils scientifiques

COMPÉTENCES VISÉES

- Connaitre les effets physiques de la lumière
- Comprendre son utilisation
- Calculer et jauger quelle puissance à fournir pour soigner une pathologie de peau ou oculaire avec un Laser

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Introduction à l'acoustique et à ses applications . A. BRAU, Vuibert, 2003
2. Transferts thermiques ; JF, SACADURA , Lavoisier, 2015
3. José-philippe Pérez, "Optique : Fondements et applications", ed. Dunod, 2004.

MOTS-CLÉS

Echanges thermique ; Chaleur ; température ; Acoustique ; identification ; spectre ; capteurs optiques.

UE	TECHNIQUES INFORMATIQUES POUR LE MÉDICAL (TECH INFO)	3 ECTS	1er semestre
KISR7ACU	Cours : 10h , TP : 20h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CAMILLERI Guy
Email : Guy.Camilleri@irit.fr

FOURNIER NOEL Clara
Email : clara.fournier-noel@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de ce module est d'aborder sur le plan théorique (concepts, algorithmes) et pratique les bases des langages C et Python.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. **Langage C** : fonctions, boucles, pointeurs, tableaux, structures, bases de récursivité
2. **Python :** notions de base, bibliothèques linalg, tri, rotation image

Les TP seront orientés sur des applications médicales.

COMPÉTENCES VISÉES

— Savoir analyser un problème numérique
— Définir la structure de l'algorithme avec les structures de données associées
— Savoir écrire un algorithme
— Savoir traduire l'algorithme en programme en langage C

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Le langage C, norme ANSI, Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie, Dunod 2014 - 2ème édition

MOTS-CLÉS

Algorithmique, langage C, analyse numérique

UE	METROLOGIE	6 ECTS	1er semestre
Sous UE	Métrologie (METROLOGIE)		
KISX7AD1	Cours : 8h , TD : 10h , TP : 6h	Enseignement en français	Travail personnel 100 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

TERNISIEN Marc
Email : marc.ternisien@laplace.univ-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est d'aborder les éléments essentiels liés à la métrologie qui seront mis en oeuvre et expérimentés.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Bases de la Métrologie applicables à toute mesure.

- La mesure
- La détermination d'incertitudes
- Le domaine d'application

PRÉ-REQUIS

outils scientifiques

COMPÉTENCES VISÉES

Maitriser les notions de métrologie

MOTS-CLÉS

métrologie

UE	METROLOGIE	6 ECTS	1er semestre
Sous UE	Outils scientifiques (OUTILS-SCIENTIF.)		
KISX7AD2	Cours : 10h , TD : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 100 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

VILLENEUVE-FAURE Christina
Email : christina.villeneuve@laplace.univ-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE, positionnée en début de semestre 7 a pour objectifs de permettre aux étudiants d'aborder le Master Ingénierie de la santé avec les outils mathématiques nécessaires pour la métrologie, les statistiques, le traitement des images, les imageries médicales.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Nombres complexes,
- Grandeurs vectorielles.
- Rappels de trigonométrie,
- Repérage dans l'espace.
- Systèmes de coordonnées,
- Équations différentielles du premier et second ordre,
- Intégration simple et double.
- Matrices

PRÉ-REQUIS

Formation scientifique standard

COMPÉTENCES VISÉES

Maitriser les outils mathématiques utiles pour les capteurs, les imageries, la métrologie, les statistiques, le traitement des images/du signal.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Salamito, Cardini, Jurine, « Physique tout-en-un PCSI », Dunod (2013)
- G. Soum et al., « Techniques mathématiques pour la physique ». Ed. Hachette Supérieur

MOTS-CLÉS

Calcul vectoriel, Équations différentielles, Repérage dans l'espace,

UE	TRAITEMENT DES IMAGES	3 ECTS	1er semestre
KISR7AEU	Cours : 14h , TD : 7h , TP : 9h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HERBULOT Ariane
Email : ariane.herbulot@laas.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce module décrit les outils de base de traitement d'images, allant de l'amélioration des images acquises à leur traitement en vue de faciliter leur manipulation et leur interprétation. Ce cours permet de comprendre et d'appréhender la chaîne de traitement à effectuer une fois l'image numérique acquise, afin de pouvoir l'analyser au mieux, selon l'application visée. Les méthodes de traitement d'images communes à tous les domaines d'application sont ici présentées sous forme de cours/TD et mises en pratique dans des Travaux Pratiques sous matlab.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Le cours/TD est structuré comme suit :

1. Introduction : notions de colorimétrie, visualisation et applications (2h)
2. Numérisation et pré-traitements (4h)
3. Opérations et transformations 2D (2h)
4. Filtrage linéaire et non-linéaire, restauration (4h)
5. Morphologie mathématique (4h)
6. Compression et formats d'images et vidéos (5h)

Les séances de TP se séquencent comme suit :

1. Utilisation d'histogrammes pour l'amélioration d'images (3h)
2. Filtrage et débruitage d'images (3h)
3. Outils de morphologie mathématique (3h).

PRÉ-REQUIS

Notions de traitement du signal, bases de mathématiques.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] C.Demant, B.Streicher-Abel, P.Waszkewitz, Industrial Image Processing, SPRINGER, ISBN : 978-3540664109 .
[2] P.Bellaïche, Les secrets de l'image vidéo, EYROLLES.
[3] D. Lingrand, Introduction au traitement d'images, Vuibert.

MOTS-CLÉS

Améliorations d'images, histogrammes, filtrage, morphologie mathématique, compression d'images et de vidéos, transformations 2D

UE	INTRODUCTION À L'EXPLOITATION STATISTIQUE DES DONNÉES	3 ECTS	1er semestre
KISR7AFU	Cours : 10h , TD : 10h , TP : 10h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JAUBERTHIE Carine
Email : cjaubert@laas.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Les données expérimentales provenant de mesures effectuées sous différentes formes (mesure ponctuelle, signaux, images) sont considérées comme aléatoires. En effet, si l'on réitère la mesure, les données obtenues sont sensiblement différentes. Cette unité d'enseignement constitue une introduction à l'analyse de ces données. Les outils statistiques étudiés permettent une meilleure compréhension des phénomènes aléatoires et aident à leur analyse. Il s'agit alors de bien comprendre les outils statistiques afin de choisir le plus adapté au problème considéré permettant d'extraire des informations pertinentes des données.
Les travaux pratiques de cette unité visent à mieux appréhender ces outils statistiques et à les appliquer dans des situations pratiques de traitement de données.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1) Rappels et compléments sur les probabilités : variables aléatoires discrètes et continues, fonction de répartition, probabilités et densité de probabilité, espérance mathématique, moments. Principales lois de probabilité. Calcul d'intervalles de confiance. Couples de variables aléatoires, lois jointes, corrélation, indépendance, lois conditionnelles, règle de Bayes, marginalisation, vecteurs aléatoires. Notion de convergence de lois.
2) Statistiques sur un échantillon : fonction de répartition empirique, densité empirique, moments empiriques, loi des moments empiriques.
3) Introduction à l'estimation : propriétés des estimateurs (biais, convergence, efficacité, robustesse), estimateur des moments, estimateur du maximum de vraisemblance, estimation par intervalle.
4) Introduction aux tests d'hypothèse : tests paramétriques (basés sur un intervalle de confiance, test du rapport de vraisemblance), test d'adéquation de loi (Kolmogorov-Smirnov, Chi-deux).
Travaux pratiques : Rappels sur Matlab et utilisation pour l'analyse statistique de données, estimation des paramètres d'une loi et comparaison des estimateurs, mise en oeuvre de tests statistiques sur des applications pratiques.

PRÉ-REQUIS

Notions de bases en statistique et probabilités.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] G. Saporta, Probabilités, analyse des données et statistique, Editions TECHNIP, 1990.
[2] John A. Rice, Mathematical Statistics and Data Analysis, Thomson Brooks/Cole, 2006.

MOTS-CLÉS

Probabilités, estimation paramétrique, estimation non paramétrique, tests d'hypothèses.

UE	PHYSIQUE QUANTIQUE ET ATOMIQUE	4 ECTS	1er semestre
KISR7AGU	Cours : 10h , TD : 20h	Enseignement en français	Travail personnel 70 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FLEIG Timo
Email : timo.fleig@irsamc.ups-tlse.fr

FRANCERIES Xavier
Email : xavier.franceries@inserm.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Permettre à l'étudiant de comprendre la structure des atomes, avec et sans mécanique quantique.
Utiliser le modèle de l'atome d'hydrogène en étudiant sa structure, puis des atomes plus complexes.
Montrer le phénomène de résonance magnétique nucléaire (RMN).
Savoir comment sont produits les radioisotopes utilisés en médecine, notamment en médecine nucléaire pour la Tomographie d'Emission Mono-Photonique et la Tomographie d'Emission de Positrons.
Pouvoir calculer les intéractions entre des photons, des particules légères ou lourdes et la matière par effet photoélectrique, Compton, création de paire, intéractions élastiques et inélastiques...
Avoir des notions en physique des particules.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

0.Historique : Crise de la mécanique classique
I. Bases de la mécanique quantique
II. L'atome d'hydrogène
III. Notions sur les atomes à plusieurs électrons
IV. Résonance magnétique nucléaire
V. Notions de physique des particules
VI. Interactions des particules avec la matière
VII. Production de radio-isotopes

PRÉ-REQUIS

bases de physique

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Cohen-Tannoudji C et al., "Mécanique quantique", col. ens. des sciences, ed. Hermann, 1997
Cagnac B. et al., "Physique atomique : introduction à la physique quantique et structure de l'édifice atomique", ed. Dunod, 1971

MOTS-CLÉS

physique quantique - physique atomique - interaction rayonnement/matière - radioisotopes

UE	PHYSIQUE NUCLÉAIRE	3 ECTS	1er semestre
KISR7AHU	Cours : 15h , TD : 15h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FRANCERIES Xavier
Email : xavier.franceries@inserm.fr

SEVE-DINH Thi Phuong Mai
Email : dinh@irsamc.ups-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Connaître les modèles des noyaux d'atomes, radioactivité, réactions nucléaires, neutronique, interactions des particules de haute énergie avec la matière.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Modèles des noyaux des atomes
réactions nucléaires
interactions avec la matière

UE	IMAGERIES MÉDICALES	5 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Imageries médicales-1 (Imageries médicales1)		
KISX8AA1	Cours : 10h , TD : 20h	Enseignement en français	Travail personnel 79 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ARRIBARAT Germain
Email : germain.arribarat@inserm.fr

FRANCERIES Xavier
Email : xavier.franceries@inserm.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Maîtriser les bases de la résonance magnétique nucléaire (RMN), des rayonnements X et gamma.
- Comprendre l'interaction capteur/milieu biologique/ondes.
- Appréhender les méthodes les plus utilisées, appliquées à l'imagerie et à la thérapie médicale.
- Mettre en œuvre les techniques de traitement du signal et de l'image dédiées à l'imagerie par RMN, et à l'imagerie X et gamma.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Introduction et présentation des principales techniques d'imageries médicales
- Fonctionnement des dispositifs d'imagerie et de thérapie médicale : principes physiques, les différents modes d'imagerie et le traitement des signaux associés.
- Résonance Magnétique Nucléaire : moment cinétique de spin, rapport gyromagnétique, fréquence de Larmor, codage de phase et en fréquence, gradient de champ magnétique.
- Images des tissus en T1, T2, T2*, diffusion et tenseur de diffusion : quantification et application à des pathologies.
- Rayonnements X et &#947 ; : production de rayons X, génération de photons de haute énergie, physique des capteurs en radiologie, scanner et tomographie de positron.

PRÉ-REQUIS

bases de physique

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A. Séret et coll., Imagerie Médicale, Deuxième édition, Ed. de l'Université de Liège
M. Bruneau et coll., Matériaux et Acoustique, volume 3, éd. Hermès.
M.-F. Bellin et coll., Traité d'imagerie médicale Tome 1 et 2, éd. Flammarion.

MOTS-CLÉS

imagerie médicale, tomodensitométrie, imagerie par résonance magnétique nucléaire, tomographie d'emission mono-photonique, tomographie de positrons

UE	IMAGERIES MÉDICALES	5 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Imageries médicales-2 (Imageries médicales2)		
KISX8AA2	Cours : 6h , TD : 10h	Enseignement en français	Travail personnel 79 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ARRIBARAT Germain
Email : germain.arribarat@inserm.fr

FOURNIER NOEL Clara
Email : clara.fournier-noel@univ-tlse3.fr

FRANCERIES Xavier
Email : xavier.franceries@inserm.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Maîtriser les bases physiques de l'acoustique ultrasonore
- Découvrir des applications médicales principales de l'échographie
- Comprendre l'interaction capteur/milieu biologique/ondes.
- Connaître les principes du Contrôle Qualité en imageries médicales

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Acoustique ultrasonore/échographie : propagation acoustique, ultrasons de forte puissance, propriétés acoustiques des milieux biologiques, diffraction, diffusion.
- Mesure des propriétés élastiques des tissus biologiques.
- Echographie/doppler, échographie cardiaque
- Principe du contrôle qualité en imageries médicales

PRÉ-REQUIS

bases de physique

SPÉCIFICITÉS

TP/Démonstration d'échographes
Interventions de professionnels du domaine

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A. Séret et coll., Imagerie Médicale, Deuxième édition, Ed. de l'Université de Liège
M.-F. Bellin et coll., Traité d'imagerie médicale Tome 1 et 2, éd. Flammarion.

MOTS-CLÉS

Ultrasons, contrôle-qualité en imageries médicales

UE	CAPTEURS BIOMÉDICAUX (CAPTEURS-BIOMED)	3 ECTS	2nd semestre
KISR8ACU	Cours : 14h , TD : 14h , TP : 14h	Enseignement en français	Travail personnel 33 h

[Retour liste des UE]

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est de :

- Réaliser un état de l'art des différents capteurs et systèmes de mesures utilisés couramment dans le milieu biomédical ;
- Comprendre par l'étude de cas concrets de D.M, les définitions de "chaine de mesure" la physique derrière les capteurs, et les montages élémentaires de conditionnement du signal ;
- Implémenter expérimentalement un prototype de D.M. , en utilisant un microcontrôleur Arduino ;
- Expérimenter des capteurs électrophysiologiques : acquisition de signaux EEG, ECG, ...
- Mettre en oeuvre la régulation d'une couveuse pour bébé.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

L'étude des capteurs s'effectue à plusieurs niveaux : description fonctionnelle du système, analyse des différents schémas de principe, choix des techniques à mettre en œuvre. Elle s'appuie sur des logiciels de programmation tels que Arduino et Labview. Après une partie théorique, les étudiants en groupes de travail mettent en œuvre les techniques étudiées et valident l'étude préalable. Les groupes démontrent la faisabilité et l'intérêt technologique des solutions retenues dans chaque domaine.

1. Définition d'une chaine de mesure, les principaux capteurs actifs et passifs.intelligents
2. Exemple de 1 ou 2 DM du commerce (Classe I), ingénierie inverse sur ces dispositifs
3. Implémentation des capteurs sur labdec et conditionnement associé
4. Programmation d'une chaine PSoC ou Arduino pour traitement numérique du signal capteur et envoi de la mesure par ondes hyperfréquences
5. Validation et Tests comparatifs avec un DM du commerce
6. Mise en situation pratique : acquisition de signaux biomédicaux avec des capteurs électrophysiologiques, analyse des signaux et interprétation.

PRÉ-REQUIS

Connaissances de base d'électronique analogique et numérique, Bases de programmation (langage C, LabVIEW, Matlab ou équivalent)

SPÉCIFICITÉS

Enseignements théoriques (1/3), appliqués (1/3) et pratiques (1/3)

COMPÉTENCES VISÉES

Concevoir, expérimenter et tester des capteurs à visée biomédicale.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. BioCAS Proceedings, Biomedical Circuits & Systems international Conference
2. Biomedical Sensors, D. Jones, ISBN-13 : 978-1606500569

MOTS-CLÉS

capteurs actifs, passifs, intelligents, conception électronique, capteurs électrophysiologiques, capteurs connectés

UE	ANALYSE ET INTERPRÉTATION DES IMAGES	3 ECTS	2nd semestre
KISR8ADU	Cours : 14h , TD : 7h , TP : 9h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HERBULOT Ariane
Email : ariane.herbulot@laas.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce module décrit les méthodes d'analyse d'images, permettant de faciliter leur interprétation. Seront abordées les méthodes d'extraction de caractéristiques et de segmentation d'images en vue d'applications variées. Les méthodes de classification seront ici appliquées à l'imagerie afin d'effectuer de la reconnaissance de formes et de motifs. Les méthodes d'analyse d'images communes à tous les domaines d'application sont ici présentées sous forme de cours/TD et implémentées dans les Travaux Pratiques.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Les séances de C/TD/TP sont structurées comme suit :
1. Segmentation contours / régions
2. Analyse de texture
3. Extraction et sélection d'attributs
4. Méthodes de classification supervisée et non-supervisée pour l'image
5. Applications à la vision industrielle : exemples de métrologie, contrôle conformité, vérification de présence
6. Introduction aux techniques d'analyse vidéo

Les séances de TP sous MATLAB se séquencent comme suit :
1. Classification par k-means en image
2. Estimation de mouvement dans des séquences d'images
3. Segmentation d'images et reconnaissance de formes

PRÉ-REQUIS

Traitement du signal et des images, bases de mathématiques.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] Industrial Image Processing - C.Demant, B.Streicher-Abel, P.Waszkewitz - Editeur Springer - ISBN : 978-3540664109.
[2] Digital Image Processing - R.C.Gonzalez, R.E.Woods - Editeur Prentice Hall - ISBN : 978-0131687288

MOTS-CLÉS

segmentation d'images, calcul de descripteurs visuels, classification appliquée à l'image, notions d'analyse vidéo.

UE	PHYSIQUE MÉDICALE ET DOSIMÉTRIE	4 ECTS	2nd semestre
Sous UE	physique médicale et dosimétrie 2 (PHYS-MED2)		
KISR8AE2	Cours : 4h , TD : 10h , TP : 6h	Enseignement en français	Travail personnel 50 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FRANCERIES Xavier
Email : xavier.franceries@inserm.fr

UE	PHYSIQUE MÉDICALE ET DOSIMÉTRIE	4 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Physique médicale et dosimétrie (PHYS-MED)		
KISX8AE1	Cours : 9h , TD : 21h	Enseignement en français	Travail personnel 50 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ARRIBARAT Germain
Email : germain.arribarat@inserm.fr

FRANCERIES Xavier
Email : xavier.franceries@inserm.fr

TEULET Philippe
Email : teulet@laplace.univ-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Maîtriser les concept fondamentaux associés à la physique de l'atome et du noyau. Connaître les différents types de radioactivité (particules émises, schémas de désisntégration, période radioactive). Acquerir les bases de la physique des interactions rayonnement-matiere (differencier celles dues aux photons et aux électrons, les quantifier).
Acquerir les notions de base en dosimétrie.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Atome et Noyau, Radioactivité : Modèles atomique et nucléaire. Notion d'isobare et d'isotope. Loi de désintégration radioactive, familles radioactives, probabilité de désintégration, période radioactive, activité d'un corps, schémas de désintégration.
Interactions avec les photons :
- Description des principaux modes d'interaction
- Loi d'atténuation, Coefficients caractéristiques (leurs variations en fonction de l'energie du photon et du milieu)

Interactions avec les électrons :
- Description des principaux processus
- Pertes d'énergie : expression et variation en fonction de l'energie et du milieu
- Parcours
- Transfert d'énergie linéique
- Cas particulier de l'interactions des particules lourdes chargées.

Dosimétrie
- Grandeurs dosimétriques : définition, unités, relations entre elles, utilisation
- Dosimètres : principes de base du fonctionnement
- Notions de microdosimétrie

PRÉ-REQUIS

bases de physique

COMPÉTENCES VISÉES

Connaître les principaux phénomènes d'interaction rayonnement / matière (interaction avec les photons, interactions avec les électrons)
Maîtriser les différentes grandeurs en lien avec la dosimétrie des rayonnements ionisants
Connaître les principaux types de dosimètres
Connaître les principaux phénomènes radioactifs (alpha, beta, gamma, ...)
Maîtriser les lois physiques de la radioactivité

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Handbook of Radiotherapy Physics, Mayles, Nahum, Rosenwald, Taylor &Francis 2007
Les livres du Pr Daniel Blanc : Les rayonnements ionisants, Precis de Physique nucleaire.

MOTS-CLÉS
interactions rayonnements-matière ; atome, noyau, radioactivité ; dosimétrie ; kerma

UE	INITIATION À LA RECHERCHE ET PROJET	3 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Initiation à la Recherche et Projet (IRP)		
KISX8AF1	Cours : 4h , TD : 4h	Enseignement en français	Travail personnel 67 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ARRIBARAT Germain
Email : germain.arribarat@inserm.fr

FOURNIER NOEL Clara
Email : clara.fournier-noel@univ-tlse3.fr

FRANCERIES Xavier
Email : xavier.franceries@inserm.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le but est la réalisation d'un projet pluridisciplinaire et tutoré de type Travaux d'Etudes et de Recherche par groupe de 3 à 4 étudiants.
Les projets reposent sur l'étude d'une thématique comportant une recherche bibliographique et éventuellement par une mise en pratique (programmation, capteurs, traitement d'images. impression 3D, mise en œuvre de nouvelles manipulations de travaux pratiques, ..), thématique portée par un enseignant de l'équipe pédagogique ou un tuteur extérieur en lien avec sa thématique de recherche.
L'évaluation porte sur un rapport et une soutenance orale.
Afin de sensibiliser au domaine de la recherche une série de conférences pourra être également organisée.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Le projet est réalisé en petits groupes tuteurés par un enseignant-chercheur ou un chercheur. Il se déroule entre janvier et mai.
Une initiation à la recherche bibliographique et à la rédaction d'articles scientifques par un documentaliste de l'université est proposée.
Les étudiants en CMI doivent faire un projet obligatoirement en lien avec la recherche pour s'approprier les bases d'une thématique de recherche. En effet, ce projet est suivi d'un stage en laboratoire de recherche de minimum 6 semaines dans cette même thématique.

PRÉ-REQUIS

Connaissances plurisdisciplinaires acquises au cours du cursus de l'étudiant

COMPÉTENCES VISÉES

- Etre sensibilisé à la recherche bibliographique
- Evoluer en équipes projet
- Savoir présenter des résultats scientifiques à l'écrit et à l'oral
- Appréhender l'interdisciplinarité

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Publication(s) fournies par chaque tuteur de projet
- Norme IEEE pour la rédaction d'articles scientifiques

MOTS-CLÉS

projet recherche, autonomie, implication, esprit d'initiative

UE	INITIATION À LA RECHERCHE ET PROJET	3 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Initiation à la Recherche et Projet (IRP)		
KISX8AF2	Projet : 50h	Enseignement en français	Travail personnel 67 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FOURNIER NOEL Clara
Email : clara.fournier-noel@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE correspond au projet de l'UE **KISX8AF1 : Initiation à la recherche et projet**

SPÉCIFICITÉS

Travail tuteuré

COMPÉTENCES VISÉES

Voir UE **KISX8AF1**

UE	LANGAGE C++ POUR LA PHYSIQUE MÉDICALE	5 ECTS	2nd semestre
KISR8AGU	Cours : 10h , TD : 22h , TP : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 77 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FRANCERIES Xavier
Email : xavier.franceries@inserm.fr

FRETON Pierre
Email : pierre.freton@laplace.univ-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Apprendre les bases du C++, (avec notamment la notion d'héritage, polymorphisme, templates)
- Apprendre l'utilisation des bibliothèques VTK et ITK © pour le traitement d'images médicales
- Appréhender les contraintes du développement logiciel dans le contexte professionnel associé à la physique et à l'imagerie médicale.
- Préparer à la prise en main des logiciels de simulation d'interaction rayonnements-matières nécessitant une très bonne connaisance du C++, notamment pour le logiciel Geant4© de simulation par méthode de Monte-Carlo.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Ce module comporte trois objectifs principaux de formation :
1/ Amener les étudiants à un niveau de maîtrise des concepts du language C++
2/ Appliquer ces concepts à l'utlisation des bibliothèques de traitement d'images ITK et VTK©, très utilisées dans le domaines de l'imagerie médicale
3/ Appréhender les contraintes de développement logiciel dans le contexte professionnel.
Pour le premier point, une inititiation à la création de classes, d'héritage entre classe et de polymorphisme sera réalisée au travers de travaux pratiques. Ces bases acquises, l'apprentissage des bibliothèques de traitement d'image se fera au travers de cas pratiques de traitement d'images issues de la physique médicale. Pour le dernier point, une initiation à la documentation par Doxygen et au suivi de gestion de version de code à l'aide du logiciel GIT seront proposé durant tous les travaux pratiques.

PRÉ-REQUIS

Des bases de langage C sont nécessaires

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Horstmann C., Budd T.A, « La bible C++ », John Wiley & sons ISBN : 2-7429-3717X, 2004.

MOTS-CLÉS

C++ ; language objet ; outils de traitement d'images en physique médicale ; programmation en groupe ; projet ; ITK / VTK ; Qt ; Doxygen ; GIT

UE	SIMULATION MONTE CARLO SUR GEANT4 ET GATE	4 ECTS	2nd semestre
KISR8AHU	Cours : 10h , TD : 12h , TP : 12h	Enseignement en français	Travail personnel 66 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ARRIBARAT Germain
Email : germain.arribarat@inserm.fr

BORDAGE Marie-Claude
Email : mc.bordage31@orange.fr

FRANCERIES Xavier
Email : xavier.franceries@inserm.fr

UE	ANGLAIS (ANGLAIS-D)	3 ECTS	2nd semestre
KISR8AVU	TD : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CONNERADE Florent
Email : florent.connerade@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Développer les compétences linguistiques indispensables à l'intégration dans la vie professionnelle.
- S'exprimer en anglais dans leur domaine de compétence scientifique et technique.
-acquérir une certaine autonomie en anglais adaptée au niveau initial de chacun.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

-Effectuer une simulation de tâche professionnelle (projet), de sa préparation à son aboutissement ; concevoir et mener le travail de A à Z.
- le projet (essentiellement réalisé en dehors des cours), est travaillé en monômes, binômes ou trinômes
- le choix du projet est fait par les étudiants : le type d'intervention, le contexte et le sujet.
- l'apprentissage se fait en autonomie

PRÉ-REQUIS

Pas d'anglais débutant

MOTS-CLÉS

anglais scientifique - Langue professionnelle - projet - travail de groupe

GLOSSAIRE

TERMES GÉNÉRAUX

SYLLABUS

Dans l'enseignement supérieur, un syllabus est la présentation générale d'un cours ou d'une formation. Il inclut : objectifs, programme de formation, description des UE, prérequis, modalités d'évaluation, informations pratiques, etc.

DÉPARTEMENT

Les départements d'enseignement sont des structures d'animation pédagogique internes aux composantes (ou facultés) qui regroupent les enseignantes et enseignants intervenant dans une ou plusieurs mentions.

UE : UNITÉ D'ENSEIGNEMENT

Un semestre est découpé en unités d'enseignement qui peuvent être obligatoires, à choix ou facultatives. Une UE représente un ensemble cohérent d'enseignements auquel sont associés des ECTS.

UE OBLIGATOIRE / UE FACULTATIVE

L'UE obligatoire fait référence à un enseignement qui doit être validé dans le cadre du contrat pédagogique. L'UE facultative vient en supplément des 60 ECTS de l'année. Elle est valorisée dans le supplément au diplôme. L'accumulation de crédits affectés à des UE facultatives ne contribue pas à la validation de semestres ni à la délivrance d'un diplôme.

ECTS : EUROPEAN CREDITS TRANSFER SYSTEM

Les ECTS constituent l'unité de mesure commune des formations universitaires de licence et de master dans l'espace européen. Chaque UE obtenue est ainsi affectée d'un certain nombre d'ECTS (en général 30 par semestre d'enseignement, 60 par an). Le nombre d'ECTS varie en fonction de la charge globale de travail (CM, TD, TP, etc.) y compris le travail personnel. Le système des ECTS vise à faciliter la mobilité et la reconnaissance des diplômes en Europe.

TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES

Les diplômes sont déclinés en domaines, mentions et parcours.

DOMAINE

Le domaine correspond à un ensemble de formations relevant d'un champ disciplinaire ou professionnel commun. La plupart des formations de l'UT3 relèvent du domaine « Sciences, Technologies, Santé ».

MENTION

La mention correspond à un champ disciplinaire. Il s'agit du niveau principal de référence pour la définition des diplômes nationaux. La mention comprend, en général, plusieurs parcours.

PARCOURS

Le parcours constitue une spécialisation particulière d'un champ disciplinaire choisie par l'étudiant·e au cours de son cursus.

LICENCE CLASSIQUE

La licence classique est structurée en six semestres et permet de valider 180 crédits ECTS. Les UE peuvent être obligatoires, à choix ou facultatives. Le nombre d'ECTS d'une UE est fixé sur la base de 30 ECTS pour l'ensemble des UE obligatoires et à choix d'un semestre.

LICENCE FLEXIBLE

À la rentrée 2022, l'université Toulouse III - Paul Sabatier met en place une licence flexible. Le principe est d'offrir une progression "à la carte" grâce au choix d'unités d'enseignement (UE). Il s'agit donc d'un parcours de formation personnalisable et flexible dans la durée. La progression de l'étudiant·e dépend de son niveau de départ et de son rythme personnel. L'inscription à une UE ne peut être faite qu'à condition d'avoir validé les UE pré-requises. Le choix de l'itinéraire de la licence flexible se fait en concertation étroite avec une direction des études (DE) et dépend de la formation antérieure, des orientations scientifiques et du projet professionnel de l'étudiant·e. L'obtention du diplôme est soumise à la validation de 180 crédits ECTS.

DIRECTION DES ÉTUDES ET ENSEIGNANT·E RÉFÉRENT·E

La direction des études (DE) est constituée d'enseignantes et d'enseignants référents, d'une directrice ou d'un directeur des études et d'un secrétariat pédagogique. Elle organise le projet de formation de l'étudiant·e en proposant une individualisation de son parcours pouvant conduire à des aménagements. Elle est le lien entre l'étudiant·e, l'équipe pédagogique et l'administration.

TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS

CM : COURS MAGISTRAL(AUX)

Cours dispensé en général devant un grand nombre d'étudiantes et d'étudiants (par exemple, une promotion entière), dans de grandes salles ou des amphithéâtres. Ce qui caractérise également le cours magistral est qu'il est le fait d'une enseignante ou d'un enseignant qui en définit les structures et les modalités. Même si ses contenus font l'objet de concertations avec l'équipe pédagogique, chaque cours magistral porte donc la marque de la personne qui le crée et le dispense.

TD : TRAVAUX DIRIGÉS

Ce sont des séances de travail en groupes restreints (de 25 à 40 étudiantes et étudiants selon les composantes), animées par des enseignantes et enseignants. Les TD illustrent les cours magistraux et permettent d'approfondir les éléments apportés par ces derniers.

TP : TRAVAUX PRATIQUES

Méthode d'enseignement permettant de mettre en pratique les connaissances théoriques acquises durant les CM et les TD. Généralement, cette mise en pratique se réalise au travers d'expérimentations et les groupes de TP sont constitués de 16 à 20 étudiantes et étudiants. Certains travaux pratiques peuvent être partiellement encadrés ou peuvent ne pas être encadrés du tout. A contrario, certains TP, du fait de leur dangerosité, sont très encadrés (jusqu'à une enseignante ou un enseignant pour quatre étudiantes et étudiants).

PROJET OU BUREAU D'ÉTUDE

Le projet est une mise en pratique en autonomie ou en semi-autonomie des connaissances acquises. Il permet de vérifier l'acquisition de compétences.

TERRAIN

Le terrain est une mise en pratique encadrée des connaissances acquises en dehors de l'université.

STAGE

Le stage est une mise en pratique encadrée des connaissances acquises dans une entreprise ou un laboratoire de recherche. Il fait l'objet d'une législation très précise impliquant, en particulier, la nécessité d'une convention pour chaque stagiaire entre la structure d'accueil et l'université.

SESSIONS D'ÉVALUATION

Il existe deux sessions d'évaluation : la session initiale et la seconde session (anciennement appelée "session de rattrapage", constituant une seconde chance). La session initiale peut être constituée d'examens partiels et terminaux ou de l'ensemble des épreuves de contrôle continu et d'un examen terminal. Les modalités de la seconde session peuvent être légèrement différentes selon les formations.

SILLON

Un sillon est un bloc de trois créneaux de deux heures d'enseignement. Chaque UE est généralement affectée à un sillon. Sauf cas particuliers, les UE positionnées dans un même sillon ont donc des emplois du temps incompatibles.

UNIVERSITÉ
TOULOUSE III
PAUL SABATIER