

## Intitulé de l'Unité d'Enseignement : Techniques avancées pour l'Instrumentation

### Descriptif de l'UE

Volumes horaires globaux	30+ h CM Visites sur site 30h
Nombre de crédits de l'UE	6 ECTS
Spécialité où l'UE est proposée	Ingénierie pour la santé
Semestre où l'enseignement est proposé	S3

#### a) Objectifs de l'Unité d'Enseignement

**Cette UE appartient à la spécialité IMA du master d'informatique (Resp. Séverine Dubuisson).**

Ce module a pour vocation de permettre aux étudiants de confronter leurs connaissances théoriques en traitement d'images au monde de la recherche médicale et des applications sur le vivant. L'enseignement sera axé sur la présentation "sur site" d'un ensemble de méthodologies et d'applications à un panel de thématiques médicales (neurologie, maladies cardiovasculaires, cancer...). L'accent sera mis sur la complémentarité des approches médicales, mathématiques, technologiques, pour résoudre des problématiques de modélisation, d'aide à la décision ou des aspects en recherche cognitive. Une partie des cours sera couplée à des visites de services cliniques ou d'unités de recherche. Un éventail large de modalités sera envisagé (ultrasons, IRM, IRM fonctionnelle, EEG/MEG, imagerie optique diffuse ...). Les étudiants devront avoir pris conscience, au terme de cet enseignement, des spécificités et des enjeux des métiers liés à l'interface entre méthodologie et médecine (protocoles d'études...).

#### b) Contenu de l'Unité d'Enseignement

- Segmentation de structures anatomiques (normales et pathologiques) (1 cours)
- IRM, Scanner, échographie : visite d'un service hospitalier en imagerie cardiologique (1 cours)
- Recalage d'images médicales I (introduction ; problématiques intra-sujet vs inter-sujet, mono vs multimodal, 3D/3D vs 3D/2D ; linéaire vs élastique ; modèles de déformations) (1 cours)
- Développements ultrasonore en imagerie médicale : visite d'une unité de recherche (1 cours)
- Recalage d'images médicales II (mesures de similarités et adéquations aux applications, méthodes d'optimisation, lien avec les autres questions méthodologiques - segmentation, morphométrie, fusion) (1 cours)
- Analyse statistique d'images médicales et morphométrie des organes du corps humain (1 cours)
- Apprentissage statistique (classification, aide à la décision) (1 cours)
- Neuroimagerie structurelle : IRM anatomique / IRM de diffusion (1 cours)
- Neuroimagerie fonctionnelle : imagerie optique diffuse (1 cours)
- Neuroimagerie fonctionnelle : PET / SPECT (+ visite du service de médecine nucléaire) (1 cours)
- Modélisation des réseaux, applications à la connectivité anatomique et fonctionnelle (1 cours)
- Protocoles expérimentaux en imagerie cérébrale (1 cours)
- Comparaison, fusion et évaluation de résultats en imagerie médicale (1 cours)
- Traitement d'images en imagerie cardiovasculaire (1 cours), Traitement d'images en cancérologie (1 cours)

#### c) Pré-requis

**Traitement du signal, traitement d'images, Méthodes optiques**

#### d) Modalités de contrôle des Connaissances

Examen réparti

### Organisation pédagogique

Enseignements présentsiels	Volume horaire total	Horaire hebdomadaire	Effectif par groupe
Cours	30h		
Enseignements dirigés			
Travaux pratiques			
Projet			
Autre : visites en milieu hospitalier	30h		