

**Intitulé de l'Unité d'Enseignement** : Traitement des Images et du Signal Audio**Descriptif de l'UE**

Volumes horaires globaux	32h CM; 32h TP
Nombre de crédits de l'UE	6
Spécialité où l'UE est proposée	IRSI (Ingénierie de la Robotique et des Systèmes Intelligents) INS (Ingénierie de la santé) Première partie (3ECTS)
Semestre où l'enseignement est proposé	S2

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

Cet enseignement a pour objectif d'initier les étudiants au traitement des images et du son. Seront tout d'abord introduits les outils de traitements d'images nécessaires à toute application de vision. Il s'agit de présenter l'ensemble des éléments d'une chaîne de traitement et à initier les étudiants aux différents aspects de ce domaine. Différentes applications du traitement d'images sont également présentées dans le cours et à travers des travaux pratiques. Concernant le signal audio, l'objectif est de sensibiliser les étudiants aux différentes échelles de traitement et modélisation du signal audio, en partant de considérations acoustiques proches du signal jusqu'à la prise en compte d'effets psycho-acoustiques. Le signal de parole sera en particulier étudié, et des applications en compression, couplant ces 2 approches, seront présentées (Vocoder, MP3, etc.)

**b) Contenu de l'Unité d'Enseignement****Première partie** : Traitement des images

- Présentation des images : histogramme, espaces couleur, topologie
- Amélioration/Restauration d'images : renforcement de contraste, changement de dynamique, réduction du bruit par filtrage linéaire et non linéaire.
- Morphologie mathématique : érosion, dilatation, ouverture, fermeture, squeletisation
- Segmentation par approches contours et régions
- Transformations planes : corrections/déformations géométriques simples par transformations affines, homographiques

**Seconde partie** : Traitement du signal audio

- Rappels sur les aspects signal : échantillonnage et numérisation (théorème de Shannon, effet de la quantification), chaîne de traitement numérique du son (CAN, CNA)
- Introduction à la psycho-acoustique : présentation de l'oreille humaine, perception des sons (bande audible, sensibilité, acuité), phénomènes de masquage (en fréquence, temporel)
- Modélisation du signal de parole
- Applications à la compression de la parole et des sons : algorithme de Levinson, Vocoder, MP3, etc.
- Présentation des phénomènes de spatialisation : écoute binaurale, scène sonore.

**c) Pré-requis**

Mathématiques (probabilité, statistique), traitement du signal, théorie de l'information,

**d) Modalités de contrôle des Connaissances**

Contrôle continu + notes de TP

**e) Références bibliographiques**

Data Compression, the complete reference, 3rd edition, David Salomon, Springer 2004 ;  
The Audio Expert: Everything You Need to Know About Audio, Focal Press ;

**Organisation pédagogique**

Enseignements présents	Volume horaire total	Horaire hebdomadaire	Effectif par groupe
Cours	32	6	25
Enseignements dirigés			
Travaux pratiques	32	8	12
Projet			
Autre			