

Module : Traitement d'Images				Code	
ING-4-GLSI-S7-P2					
Période	Semestre 7	Volume horaire	21H	ECTS	2

Responsable	<b>Youssef Zouhir</b>	email	youssefzouhir13@gmail.com
Equipe pédagogique	Youssef Zouhir		

### 1. Objectifs de Module (Savoirs, aptitudes et compétences)

Ce module porte sur l'étude des principales techniques de base du traitement d'images afin de pouvoir s'adapter à d'autres situations nécessitant des techniques plus évoluées.

#### Acquis d'apprentissage :

A la fin de cet enseignement, l'élève sera capable :

- de maîtriser et d'expliquer les traitements de base du traitement numérique des images (Comment peut-on rehausser et restaurer une image ? etc.) (**C1.2**)
- d'appliquer les techniques de traitement, vues en cours, sur des images en niveau de gris ou en couleur, à l'aide des fonctions définies par les bibliothèques Python. (**C1.2**)
- d'analyser les résultats de traitements. (**C1.3**)
- de concevoir une réponse appropriée à un problème d'analyse d'images (quelles sont les étapes nécessaires pour atteindre l'objectif visé ? Comment réalise-t-on les étapes identifiées ? Par quelles méthodes adaptées ? etc.), par l'écriture d'un programme écrit en python, en complète autonomie, en utilisant les bibliothèques OpenCV, Skimage, et Matplotlib, et en combinant plusieurs traitements à suivre (connus ou inconnus) (**C3.2**)

#### Compétences

**C1.2** Maîtriser et appliquer les techniques propres aux spécialités de l'école et les outils de conception associés.

**C1.3** Analyser les problèmes d'ingénierie très complexes dans le domaine d'étude en appliquant des méthodes d'analyse appropriées et pertinentes.

**C3.2** Concevoir et modéliser des produits d'ingénierie très complexes et des systèmes dans le domaine d'études en appliquant des méthodes de conception appropriées et pertinentes.

### 2. Pré-requis(autres UE et compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

- Connaissances mathématiques :
  - algèbre linéaire (matrices)
  - dérivation / intégrales
- Connaissances informatiques :

- bases de la programmation en python.

### 3. Répartition d'Horaire de Module

Intitulé de l'élément d'enseignement	Total	Cours	TD	Atelier	PR
Module : Traitement d'Images	21h	7h30min	6h	7h30min	0h

### 4. Méthodes pédagogiques et moyens spécifiques au Module

(pédagogie d'enseignement, ouvrages de références, outils matériels et logiciels)

- Supports de Cours
- Projecteur et Tableau
- Travaux dirigés
- Logiciels de simulation : Spyder; Jupyter; Google Colab

### Bibliographie

Titre	Auteur(s)	Edition
Notes de cours : Traitement d'Images	Prof. Nawres KHALIFA	2018-2019
Notes de cours : Traitement d'Images	Prof. Kamel HAMROUNI	--

### 5. Contenu (Descriptifs et plans des cours / Déroulement / Détail de l'évaluation de l'activité pratique)

Durée allouée

#### Module 1 : Traitement d'Images

##### Séance 1

- Généralités

- Domaines d'application
- Représentation numérique des Images & Eléments de colorimétrie
- Processus de traitement d'images

Cours et TD

3H

##### Séance 2

- Manipulation des images numériques avec python (TP1)

Atelier et Cours

3H

- Transformation d'Images

- Transformations ponctuelles : Opérations arithmétiques, logiques, géométriques et anamorphoses
- Transformations de voisinage : Produit de Convolution – 2D
- Transformations spectrales : Transformée de Fourier Discrète – 2D

##### Séance 3

- TD - Transformation d'Images

TD et

3H

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Transformations d'images avec python (TP2)</li> </ul>	Atelier	
<b>Séance 4</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Rehaussement d'Images</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction et problématique</li> <li>- Quelques définitions : Histogramme et histogramme cumulé</li> <li>- Rehaussement d'image :           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Étirement du contraste ou recadrage de la dynamique</li> <li>▪ Masquage de Zones</li> <li>▪ Inversion de la dynamique (Négatif)</li> <li>▪ Égalisation d'histogramme</li> <li>▪ Rehaussement par filtrage spectral</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	Cours	3H
<b>Séance 5</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● TD- Rehaussement d'Images</li> <li>● Histogramme et rehaussement d'images avec python (TP3)</li> </ul>	TD et Atelier	3H
<b>Séance 6</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Restauration d'Images</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction et problématique</li> <li>- Sources de dégradation d'images</li> <li>- Méthodes de restauration d'images</li> <li>- Restauration par filtrage d'images</li> <li>- Filtrage dans le domaine spatial           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Filtrage linéaire : Filtre moyenneur, Filtre gaussien</li> <li>▪ Filtrage non linéaire : Filtre d'ordre (filtre médian, Filtre maximum et Filtre minimum)</li> </ul> </li> <li>- Filtrage dans le domaine fréquentiel.</li> </ul> </li> <li>● TD- Restauration d'Images</li> </ul>	Cours et TD	3H
<b>Séance 7</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Restauration par Filtrage avec python (TP4)</li> </ul>	Atelier	3H

Pour valider le module, les étudiants passeront un examen dont le coefficient est de 60%, et un TP dont le coefficient est de 40%.

La durée de tous les examens (Examen, DS...) est de 1h30.

Quant à l'examen, il est planifié après l'écoulement des 7 semaines et portera sur toutes les thématiques enseignées tout au long des 21 heures.

Concernant l'examen TP, il est planifié une semaine avant l'examen portera sur les connaissances acquises tout au long du module.

Le module est validé si l'étudiant obtient une moyenne supérieure ou égal à 10 sur 20.