

# Pattern recognition and image analysis

## Titulaires

Olivier DEBEIR (Coordonnateur) et Christine DECAESTECKER

## Mnémonique du cours

INFO-H501

## Crédits ECTS

5 crédits

## Langue(s) d'enseignement

Anglais

## Période du cours

Deuxième quadrimestre

## Campus

Solbosch

## Contenu du cours

- › Traitement d'images de bas niveau, filtrage linéaire/non linéaire, morphomathématiques.
- › Segmentation de l'image.
- › Extraction de caractéristiques d'objets à partir d'images numériques.
- › Méthodes de classification supervisée et non supervisée.
- › Techniques de traitement d'images appliquées à des problèmes industriels et biomédicaux.

## Objectifs (et/ou acquis d'apprentissages spécifiques)

- › Le cours rappelle les bases du traitement et de l'analyse des images numériques, allant des principes d'acquisition des images à la reconnaissance des objets.
- › Plusieurs techniques de segmentation automatique sont expliquées et comparées en ce qui concerne les questions pratiques de mise en œuvre.
- › Des méthodes morphomathématiques sont introduites, en particulier la technique des bassins versants. Des descripteurs de caractéristiques de l'image sont définis (texture, forme, couleur,...) et servent d'entrée aux systèmes de reconnaissance.
- › Des méthodes classiques d'apprentissage automatique sont expliquées et analysées quant aux conditions de mise en œuvre pour la reconnaissance des formes
- › L'objectif du cours est de donner aux étudiants des notions d'analyse des problèmes de segmentation d'images et de reconnaissance de formes à travers des exemples théoriques et pratiques.

## Pré-requis et co-requis

### Connaissances et compétences pré-requis

INFO-H-500: Image acquisition and processing ou équivalent

### Méthodes d'enseignement et activités d'apprentissages

Cours ex cathedra et travaux pratiques

### Contribution au profil d'enseignement

Cette unité d'enseignement contribue aux compétences suivantes :

- › Gérer, explorer et analyser les données médicales (dossier médical, imagerie, génomique, statistiques)
- › Communiquer en anglais dans le domaine de l'ingénierie

### Références, bibliographie et lectures recommandées

Handbook of Image & Video Processing Alan C. Bovik (Editor)

Digital Image Processing: Concepts, Algorithms, and Scientific Applications Bernd Jahne (Author)

Digital Image Processing Rafael C. Gonzalez (Author), Richard E. Woods (Author)

Image Processing, Analysis, and Machine Vision Milan Sonka (Author), Vaclav Hlavac (Author), Roger Boyle (Author)

A Wavelet Tour of Signal Processing, Second Edition (Wavelet Analysis & Its Applications).. Stephane Mallat (Author)

The Image Processing Handbook, Second Edition John C. Russ (Author)

Handbook of Medical Imaging: Processing and Analysis Management (Biomedical Engineering) Isaac Bankman (Editor)

Handbook of Medical Imaging, Volume 2. Medical Image Processing and Analysis J.Michael Fitzpatrick (Author), Milan Sonka (Author)

Active Contours: The Application of Techniques from Graphics, Vision, Control Theory and Statistics to Visual Tracking of Shapes in Motion Andrew Blake (Author), Michael Isard (Author)

Handbook of Computer Vision and Applications, Three-Volume Set Bernd Jahne (Editor), Horst Haussecker (Editor), Peter Geissler (Editor)

Mathematical Methods and Algorithms for Signal Processing Todd K. Moon (Author), Wynn C. Stirling (Author)

Pattern Recognition Engineering Morton Nadler (Author), Eric P. Smith (Author)

Mathematical Morphology in Image Processing (Optical Science and Engineering) [Hardcover] Edward Dougherty (Author)

Digital Image Processing Methods (Optical Science and Engineering) Dougherty (Author)

Duda, Hart et Stork, Pattern classification, John Wiley et Sons.  
Theodoridis S, Koutroumbas K: Pattern recognition, Academic Press (on-line acces from the ULB network)

## Support(s) de cours

Université virtuelle et Podcast

## Autres renseignements

### Lieu(x) d'enseignement

Solbosch

### Contact(s)

Olivier.Debeir@ulb.be , Christine.Decaestecker@ulb.be

## Méthode(s) d'évaluation

Examen oral et Rapport écrit

### Méthode(s) d'évaluation (complément)

- > Des questions sont posées sur chacune des deux parties du cours.
- > Une période de préparation, sans note est prévue.
- > Selon les circonstances, l'examen peut être fait à distance en utilisant Teams.

## Construction de la note (en ce compris, la pondération des notes partielles)

La note est construite suivant une moyenne (pondération identique pour les deux parties du cours).

## Langue(s) d'évaluation principale(s)

Anglais et Français

## Programmes

### Programmes proposant ce cours à l'école polytechnique de Bruxelles

MA-IRCB | **Master : ingénieur civil biomédical** | finalité Spécialisée/ bloc 2, MA-IREL | **Master : ingénieur civil électricien** | finalité Spécialisée électronique et technologies de l'information/bloc 2, MA-IRIF | **Master : ingénieur civil en informatique** | finalité Spécialisée/ bloc 2 et MS-BGDA | **Master de spécialisation en science des données, Big data** | bloc U

### Programmes proposant ce cours à la Solvay Brussels School of Economics and Management

MS-BGDA | **Master de spécialisation en science des données, Big data** | bloc U

### Programmes proposant ce cours à la faculté des Sciences

MA-BINF | **Master en bioinformatique et modélisation** | finalité Approfondie/bloc 2 et MS-BGDA | **Master de spécialisation en science des données, Big data** | bloc U