

Parcours Image - IMA

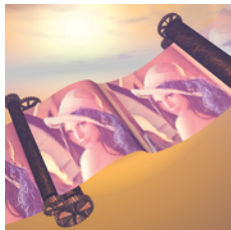
Dominique Béréziat, Isabelle Bloch

Dominique.Bereziat@lip6.fr, Isabelle.Bloch@lip6.fr

Marie Goux - Marie.Goux@ufr-info-p6.jussieu.fr

https:

//sciences.sorbonne-universite.fr/formation-sciences/
masters/master-informatique/parcours-image-ima



Objectifs du parcours

- Formation approfondie dans les domaines de l'analyse et l'interprétation d'images, la vision par ordinateur, l'informatique graphique.
- Parcours cohérents allant des fondements de la discipline jusqu'aux techniques les plus avancées.
- Répond à une demande du marché du travail, aussi bien dans les laboratoires de recherche que dans l'industrie (services en ingénierie de l'image, du multimédia, de l'image de synthèse, télédétection, imagerie médicale, contrôle non destructif, etc.).
- Thèmes principaux abordés : traitement et interprétation d'images, reconnaissance des formes, vision par ordinateur, informatique graphique, imagerie biomédicale...

- **Au carrefour de plusieurs disciplines :**
 - Mathématiques et mathématiques appliquées
 - Informatique
 - Quelques éléments de physique
 - Psychophysiologie de la perception et cognition
- **Multiples applications :**
 - Télécommunications
 - Médecine, sciences de la vie
 - Environnement, aménagement du territoire, défense
 - Contrôle non destructif
 - Biométrie
 - Art et technologie
 - Multimédia
 - Société de l'information

- Une évolution très rapide, des applications socio-économiques très variées.
- Multiplication des sources et des techniques d'imagerie.
- Evolution des méthodes et des outils.

Place et rôle des informaticiens et des ingénieurs :

- Maîtriser les techniques d'acquisition.
- Maîtriser les bases et les techniques avancées de traitement et d'interprétation d'images, de vision par ordinateur, depuis les modèles jusqu'à la mise en œuvre pratique.
- Maîtriser les grands domaines d'application (imagerie aérienne et satellitaire, imagerie médicale, vision industrielle...).
- Interface entre l'image et l'utilisateur.
- Aide à l'interprétation (diagnostic, etc.).

Les objectifs du traitement des images

- Coder et compresser
- Reconstruire
- Corriger et améliorer
- Segmenter
- Mesurer
- Analyser
- Reconnaître, classifier
- Interpréter

<https://sciences.sorbonne-universite.fr/formation-sciences/masters/master-informatique/parcours-image-ima>

- Tronc commun offrant une importante mutualisation d'enseignements avec d'autres parcours de la mention informatique.
- Bases du traitement des images, de la reconnaissance des formes et de l'informatique graphique.
- Compléments selon l'origine des étudiants.
- Projet.

- Un parcours spécifique en santé numérique : SN@SU, avec des enseignements de BIM (Bio-Informatique et Modélisation) et IMA.

<https://sciences.sorbonne-universite.fr/formation-sciences/masters/master-informatique/parcours-image-ima>

Traitement Avancé des Images et Vision (TAIV)

- Formation de haut niveau en traitement des images, à vocation recherche et professionnelle.
- Outils mathématiques de l'image, modèles.
- Utilisation dans des traitements allant du bas niveau au haut niveau.
- Filtrage, segmentation, apprentissage, reconnaissance des formes dans les images, analyse de scènes, interprétation d'images, vision par ordinateur...
- Pratique quotidienne du traiteur d'images + connaissances avancées.
- Ouverture vers la synthèse d'images et l'informatique graphique, l'imagerie biomédicale...

Imagerie du Vivant (IMV)

- Formation en imagerie biologique et en imagerie médicale.
- Enseignements allant de l'acquisition d'images à leur interprétation en vue de l'aide au diagnostic, à la planification chirurgicale, au suivi longitudinal, *etc.*
- Formation originale en informatique.
- Intervenants issus de milieux biologiques, médicaux, hospitalo-universitaires...
- Combinaison possible avec des UE de BIM pour un [parcours SN@SU](#).

- Recherche en traitement d'images, vision par ordinateur et informatique graphique (avec des applications médicales, biologiques, physiques, en télédétection, en vidéo et multimédia...).
- Recherche en laboratoire universitaire.
- R&D en industrie.
- Ingénieur de recherche.
- Sociétés utilisatrices (contrôle de qualité, simulation, communication, presse, publicité, muséologie, gestion de patrimoines).
- Industrie de l'imagerie biomédicale (constructeurs de systèmes d'acquisition).
- Service en ingénierie de la santé.
- ...

Organisation de l'année

Premier semestre : 30 ECTS - 5 UE de 6 ECTS

- Deux UE obligatoires :
 - Bases du traitement des Images - BIMA
 - Modèles et Algorithmes Probabilistes et Statistiques pour l'Informatique - MAPSI
- UE conseillées (en fonction des compatibilités d'emploi du temps) :
 - DatA science, Learning and ApplicationS - DALAS
 - Modélisation, optimisation, graphes et programmation Linéaire - MOGPL
 - Modèles de calcul - MODEL
 - Logique et représentations des connaissances - LRC
 - Algorithmique avancée - ALGAV
 - Complexité, algorithmes randomisés et approchés - COMPLEX
 - Traitement du signal - SIGNAL
 - Modèles et Langages Bases de Données Avancées - MLBDA
 - Algorithmes sur des arbres et des graphes en bioinformatique - AAGB
 - Systèmes discrets et dynamiques en biologie et médecine - SDED

Deuxième semestre : 30 ECTS - 4 UE de 6 ECTS + 2 UE de 3 ECTS

- Trois UE obligatoires :
 - Informatique graphique 3D - IG3D
 - Projet - PIMA (+ initiation aux techniques de recherche bibliographique)
 - Anglais (3 ECTS)
 - + Séminaire (2h par semaine)
- UE conseillées (3 UE dont 1 de 3 ECTS) :
 - Machine learning - ML
 - Décision et jeux - DJ
 - Fondements de l'algorithme algébrique - FLAG
 - Intelligence artificielle et manipulation symbolique de l'information - IAMSI
 - Résolution de problèmes - RP
 - Machine learning "light" - MLL (3 ECTS)
 - Algorithmique numérique - ANUM (3 ECTS)
 - Statistiques en bioinformatique et algorithmes sur les séquences - SBAS (6 ECTS) et DeepLife (6 ECTS) (pour SN@SU)
- UE libre (si compatible et cohérent) : FOSYMA, IHM, RITAL, HPC, AROB...

Les UE du S1 en quelques mots

- BIMA : UE centrale du M1, introduction au traitement d'images, opérations de base, échantillonnage, quantification, filtrage, détection de contours...
- MAPSI : bases de probabilités et de statistiques, régression, classification...
Intérêt pour l'image : reconnaissance des formes et classification dans les images, modèles statistiques.
- DALAS : science des données, apprentissage machine, aspects expérimentaux.
- MOGPL : algorithmes sur les graphes (plus court chemin, flot...) Intérêt pour l'image : optimisation, représentations structurées du contenu d'une image.
- MODEL : algèbre linéaire, décomposition SVD, transformée de Fourier, méthodes de Monte Carlo...
Intérêt pour l'image : filtrage, restauration, compression, simulation, optimisation.

Les UE du S1 en quelques mots

- AABG : Algorithmique pour la bio-informatique
- SDED : techniques de modélisation dans les sciences du vivant, outils mathématiques, simulations de phénomènes dynamiques
- COMPLEX : ressources de calcul (temps mémoire) pour résoudre les problèmes algorithmiques, classes de complexité des problèmes, algorithmes d'approximation
Intérêt pour l'image : savoir choisir son algorithme
- LRC : modélisation du raisonnement, représentation de connaissances
- ALGAV : structures de données, algorithmes...
Intérêt pour l'image : manipulation de gros volumes de données, recherche efficace, compression.
- MLBDA : Bases de données

- Une note globale par UE.
- Validation d'une UE si note ≥ 10 .
- Validation du semestre si notes d'UE ≥ 10 .
- Validation par compensation si moyenne du semestre ≥ 10
 - par défaut pas d'examen de rattrapage
 - si refus de la compensation (à faire par écrit), deuxième session pour toutes les UE non validées, et les nouvelles notes sont prises en compte (et les crédits associés)
- Si moyenne < 10 , 2e session obligatoire pour toutes les UE non validées (sinon 0).
- Validation de l'année si chacun des semestres est validé.

1er semestre :

- 15/9 : début des cours du S1
- 16/10 : Atrium
- *semaine du 27/10 : pas de cours*
- semaine du 17/11 : examens répartis 1
- *20/12 - 4/1 : vacances*
- semaine du 5/1 : examens répartis 2

2e semestre :

- 15/1 : début des cours du S2
- *semaine du 2/3 : pas de cours*
- semaine du 9/3 : examens répartis 1 + recherche bibliographique
- 18/4 - 3/5 : *vacances*
- 11/5 - 18/5 : examens répartis 2
- soutenances de projets

2e session :

- semaine du 8/6 : examens de seconde session S1
- semaine du 15/6 : examens de seconde session S2

Quelques recommandations

- Choix d'UE définitifs à la fin de la première semaine de cours
- Signature des contrats pédagogiques
- **Communication et mails**
- Informations courantes à consulter :
`http://master.informatique.sorbonne-universite.fr/site-annuel-courant/`
- Calendrier et salles :
`https://cal.ufr-info-p6.jussieu.fr/master/`
- Présence en cours, TD, TP
- Aide de l'ALIAS :
`https://www.sorbonne-universite.fr/associations/alias`
- Comptes informatiques et salle avec machines disponibles en 23-24
- Principaux langages de programmation (TP, projets...) : Python, C/C++

Un plan pour finir...

