



Master Optique, image, vision, multimédia

Imagerie, robotique médicale et chirurgicale

Présentation

La thématique centrale du master Imagerie, Robotique, Ingénierie pour le Vivant (IRIV) est l'image : algorithmique, commande par vision, traitement et analyse d'images, imagerie médicale, photonique, photogrammétrie et lasergrammétrie. Le master IRIV forme tous les ans 180 étudiants en moyenne (210 en 2021). Il est porté par [Télécom Physique Strasbourg](#), une école d'ingénieurs généralistes de l'[Université de Strasbourg](#) affiliée à l'[Institut Mines-Télécom](#). La mention est co-accréditée avec l'[INSA de Strasbourg](#) qui est notamment porteuse du parcours « Topographie et photogrammétrie ». Les promotions du master IRIV sont diversifiées et se composent principalement d'étudiants ingénieurs de TPS et de l'INSA de Strasbourg souhaitant faire un double diplôme ingénieur+master, d'étudiants en médecine souhaitant se former aux nouvelles technologies pour la santé, d'étudiants issus de L3 de diverses universités et d'étudiants chinois issus d'un partenariat avec l'[université HUST de Wuhan](#).

La formation se décline en 3 dominantes de M1 et un catalogue d'enseignements niveau M1 :

- Automatique, Signal, Informatique (**ASI**)
- HealthTech (**HT**)
- Physique et Nanophotonique (**PhyNano**)
- catalogue d'enseignements niveau M1 - Imagerie médicale (**Med**)

et 6 parcours de M2 :

- Automatique et Robotique (**AR**)
- HealthTech (**HT**)
- Images et Données (**ID**)
- Imagerie, Robotique Médicale et Chirurgicale (**IRMC**)
- Photonique pour les nanosciences et le vivant (**MPHOT**)
- Topographie et photogrammétrie (**Topo**)

Objectifs

Le master IRIV est une formation pluridisciplinaire, orientée vers le monde de la recherche et de l'innovation, et centrée sur l'imagerie scientifique.

L'objectif de la spécialité IRMC est de former les étudiants au traitement et à l'analyse d'images, au traitement du signal, à la commande des systèmes complexes, à la robotique. Il s'agit de donner au futur ingénieur ou chercheur les compétences multiples nécessaires pour maîtriser la conception et le développement de systèmes et des composants associés, en particulier dans le domaine de la médecine et de la chirurgie.

Le parcours IRMC (Imagerie, Robotique Médicale et Chirurgicale) vise à transmettre aux étudiants les compétences suivantes :

- être capable de mettre en œuvre des procédés d'assistance aux gestes médico-chirurgicaux par ordinateur,
- être capable de mettre en œuvre des dispositifs d'imagerie médicale et des outils de traitement en imagerie médicale,
- être capable de concevoir, évaluer et optimiser une chaîne d'acquisition et

Composante	• Télécom Physique Strasbourg (TPS)
Langues d'enseignement	• Français
Niveau d'entrée	BAC +3
Durée	2 ans
ECTS	120
Volume global d'heures	1086
Formation à distance	Non, uniquement en présentiel
Régime d'études	• FI (Formation initiale)
Niveau RNCP	Niveau 7
RNCP	• RNCP38998 : Master Optique, image, vision, multimédia
Disciplines	• Biophysique et imagerie médicale • Génie informatique, automatique et traitement du signal
Lieu	Télécom Physique Strasbourg (TPS)
Campus	• Campus Illkirch-Graffenstaden
Secteurs d'activité	• Activités d'architecture et d'ingénierie ; activités de contrôle et analyses techniques • Enseignement supérieur et post-secondaire non supérieur • Recherche-développement scientifique • Recherche-développement en sciences physiques et naturelles
Code ROME	• Ingénieur / Ingénieure R&D en industrie
Stage	Oui
Alternance	Non

Aménagements pour les publics ayant un profil spécifique

Aménagements pour les étudiants en situation handicap :

Pour accompagner au mieux les étudiants en situation de handicap dans leur parcours d'études, et dans un souci d'équité par rapport aux autres étudiants, la Mission Handicap de l'Université de Strasbourg met en place au cas par cas et en fonction des besoins identifiés :

traitement de données biomédicales,

- être capable d'appréhender l'utilisation de robots médicaux dans la pratique médicale.

Insertion professionnelle

Les principaux champs disciplinaires ouverts en sortie de ce master sont l'imagerie et ses applications (médecine, biologie, observation de la Terre et de l'Univers), la vision par ordinateur, la robotique, les asservissements, la photonique.

Les débouchés recouvrent essentiellement la poursuite en thèse de doctorat, pour environ 30 % des diplômés du master, et le secteur recherche et développement (R&D) des entreprises.

Alcatel-Lucent, Siemens, General Electric, Philips, Daimler, Renault, Peugeot, Airbus, Safran, Thalès sont quelques-unes des grandes entreprises qui accueillent les diplômés du master. Des structures de plus petite taille du domaine des hautes technologies constituent également des débouchés significatifs.

Environ 85 % des étudiants du master obtiennent un diplôme d'ingénieur en même temps que le diplôme de master.

Métiers visés

- Ingénieur responsable de l'instrumentation de plateforme d'imagerie
- Manager de projets à l'interface Technologie de l'Information (TI) et Santé
- Postes de responsabilité dans le secteur recherche et développement des grandes entreprises
- responsable de systèmes d'information

Pour connaître en détail l'insertion professionnelle de nos diplômés, consultez [cette page](#).

- chercheur, enseignant-chercheur
- ingénieur R&D
- consultant

Critères de recrutement

Cette formation s'adresse :

- **Pour une entrée dans le cursus en M1**, à l'Université de Strasbourg, aux titulaires d'une licence de physique ; licence Electronique, électrotechnique et automatique, licence Electronique, signal et automatique, licence informatique ou équivalent.
- **Pour une admission en M2** :

- Il faut être titulaire d'un M1 dans le même champ disciplinaire que celui du master IRIV.

- Admission sur dossier pour les étudiants en médecine inscrits en troisième cycle de Faculté de Médecine (internat) avec aménagement du cursus sur deux années.

- Admission sur dossier pour les étudiants de l'INSA de Strasbourg admis en cinquième année dans les options Mécatronique, Génie Electrique et Génie Mécanique

- Etudiants de Télécom PS admis en troisième année : il faut impérativement avoir été inscrit en M1 pour pouvoir s'inscrire en M2.

Candidater

Pour connaître les modalités de candidature, consultez [la page dédiée](#) sur le site de l'Université de Strasbourg.

Prérequis obligatoires

Pré-requis M1 :

Bonne maîtrise de l'algèbre linéaire classique et de l'analyse, connaissances de base en informatique, bonnes connaissances en physique.

Pré-requis M2 :

Maîtrise opérationnelle des systèmes et environnements de développement orientés objet, bonne compréhension du traitement du signal déterministe et aléatoire, maîtrise des systèmes asservis analogiques et discrets, connaissances en théorie de la décision et de l'information, compréhension des méthodes d'optimisation.

Présentation et organisation de l'équipe pédagogique

- des aides humaines spécifiques : accueil personnalisé, évaluation des besoins, assistants d'études (pour la prise de notes, l'aide à la communication, le soutien pédagogique), secrétaires d'examens, interprètes en langues des signes, codeur LPC, etc.
- des aides techniques et technologiques : prêt de matériel spécifique, mise à disposition d'un Espace Diversité et de bibliothèques équipées (télé-agrandisseurs, machines à lire et synthèse vocale).

Aménagements pour les sportifs de haut niveau :

L'Université de Strasbourg a mis en place des dispositifs afin de permettre aux étudiants, qui pratiquent une activité sportive à un haut niveau, de concilier leur carrière et leur ambition sportive avec la poursuite de leurs études universitaires.

référence au RSE : <https://www.unistra.fr/rse>

Droits de scolarité

Pour connaître les droits de scolarité, [consultez la page dédiée](#) sur le site de l'Université de Strasbourg.

Contacts

Responsable(s) de parcours

- [Florent Nageotte](#)

Autres contacts

[Scolarité du Master IRIV](#)

Prénom NOM	Grade	Section CNU	Responsabilité
Christian HEINRICH	Professeur des universités	61	Responsable du master Responsable de la dominante M1 ASI Responsable du parcours M2 ID
Jacques GANGLOFF	Professeur des universités	61	Co-responsable du master Responsable de la dominante M1 ASI Responsable du parcours M2 AR
Florent NAGEOTTE	Maître de conférences	61	Responsable de la dominante M1 IMed Responsable du parcours M2 IRMC Responsable de la dominante M1 HealthTech Responsable du parcours M2 HealthTech
Sylvain LECLER	Professeur des universités	63	Responsable de la dominante M1 PhyNano Responsable du parcours M2 MPHOT
Valérie LAMOUR	Maître de conférences - PH	64	Responsable double cursus Médecine - Sciences
Pierre GRUSSENMEYER	Professeur des universités	60	Responsable du parcours M2 Topo
Olivier PICCIN	Maître de conférences	60	Correspondant INSA des spécialités MIQ et GM
Sylvain DURAND	Maître de conférences	61	Correspondant INSA de la spécialité GE

Programme des enseignements

Imagerie, robotique médicale et chirurgicale

Master 1 Optique, image, vision, multimédia - Automatique, signal, informatique (M1 ASI)

Semestre 1 - Master 1 IRIV - Automatique, signal, informatique (M1 ASI)				
	CM	TD	TP	CI

	CM	TD	TP	CI
1 semestre au choix selon profil - choisir 1 parmi 2				
Semestre 1 - Automatique, Signal et Informatique [ingénieurs généralistes]	CM	TD	TP	CI
UE 1 - Compétences transversales [M1 IRIV Sem 1] 3 ECTS	-	-	-	-
Transition écologique et énergétique	-	-	4h	-
Anglais - Welcome to the Professional World - Semestre impair	-	20h	-	-
UE 2 - Informatique, apprentissage et traitement du signal [ASI-G, Phy-G] 15 ECTS	-	-	-	-
Statistiques	3,5h	8h	-	-
Traitement numérique du signal	10,5h	10,5h	7h	-
Traitement des signaux aléatoires	10,5h	8,75h	7h	-
Apprentissage statistique et intelligence artificielle	12,25h	-	8h	-
Programmation orientée objet	10,5h	5,25h	16h	5,25h
UE 3 - Electronique, électrotechnique, automatique 12 ECTS	-	-	-	-
Robotique et automatisme	8,75h	-	16h	-
Image et vision	-	1,75h	16h	-
Systèmes embarqués	3,5h	1h	16h	-
Électronique programmable	3,5h	1h	8h	7h
Semestre 1 - Automatique, Signal et Informatique [hors cursus ingénieurs]	CM	TD	TP	CI
UE 1 - Compétences transversales [M1 IRIV Sem 1] 3 ECTS	-	-	-	-
Transition écologique et énergétique	-	-	4h	-
Anglais - Welcome to the Professional World - Semestre impair	-	20h	-	-
UE 2 - Traitement du signal et apprentissage 12 ECTS	-	-	-	-
Statistiques	3,5h	8h	-	-
Apprentissage statistique et intelligence artificielle	12,25h	-	8h	-
Traitement numérique du signal	10,5h	10,5h	7h	-
Traitement des signaux aléatoires	10,5h	8,75h	7h	-
UE 3 - Informatique 9 ECTS	-	-	-	-
Programmation orientée objet	10,5h	5,25h	16h	5,25h
Systèmes embarqués	3,5h	1h	16h	-
Éléments finis	8,8h	-	-	-
Matlab	-	-	8h	-
UE 4 - Electronique, électrotechnique, automatique 6 ECTS	-	-	-	-
LSE 2 Matières à choix UE 4 EEA - choisir 2 parmi 3				
Robotique et automatisme	8,75h	-	16h	-
Image et vision	-	1,75h	16h	-
Électronique programmable	3,5h	1h	8h	7h

Semestre 2 - Master 1 IRIV - Automatique, signal, informatique (M1 ASI)

	CM	TD	TP	CI
UE 1 - Compétences transversales [M1 IRIV Sem2] 6 ECTS	-	-	-	-
Gestion financière	10,5h	-	-	-
Epistémologie et construction des savoirs 2	10h	-	-	-
Anglais - Industrial Trends - Semestre pair	-	20h	-	-
UE 2 - UE Ouverture scientifique [ASI-H, ASI-G] 9 ECTS	-	-	-	-
Optimisation	14h	1,75h	8h	-
Travaux personnels encadrés	-	50h	-	-
1 bloc au choix selon les souhaits de parcours M2 - choisir 1 parmi 2				
Bloc 1 vers M2 Imagerie, robotique médicale et chirurgicale (IRMC)	CM	TD	TP	CI
UE 1 - Sciences pour la santé [ASI-H, ASI-G] 5 ECTS	-	-	-	-
Sciences pour la santé	28h	-	8h	31,5h
UE 2 - Biomécanique et santé [ASI-H, ASI-G] 5 ECTS	-	-	-	-
Biomécanique et santé	-	-	16h	50,75h
UE 3 - Applications médicales 5 ECTS	-	-	-	-
Procédures médicales et chirurgicales	17,5h	-	-	-
Translation clinique	8,75h	-	-	-
Introduction au traitement d'images médicales	5,25h	-	6h	-
Bloc 2 vers M2 Automatique et robotique (AR) - Images et données (ID) - Topographie et photogrammétrie (Topo)	CM	TD	TP	CI

LSE 3 UEs au choix - choisir 3 parmi 8		CM	TD	TP	CI
UE 1 - Commande numérique (UE majeure M2 AR)	5 ECTS	-	-	-	-
Commande numérique		19,25h	17,5h	16h	-
UE 2 - Traitement du signal 2D (UE majeure M2 ID / Topo)	5 ECTS	-	-	-	-
Traitement du signal 2D et des images		26,25h	15,75h	7h	-
UE 3 - Ingénierie durable [ASI-H, ASI-G]	5 ECTS	-	-	-	-
Ingénierie durable		35h	-	16h	-
UE 4 - Informatique pour traitement du signal et des images [ASI-H, ASI-G]	5 ECTS	-	-	-	-
Exploitation de ressources standard		-	-	26h	-
Développement logiciel		7h	-	16h	-
UE 5 - Communications numériques et cybersécurité [ASI-H, ASI-G]	5 ECTS	-	-	-	-
Communications numériques		7h	5,25h	-	12,25h
Cybersécurité		-	-	-	26,25h
UE 6 - Robotique et intelligence artificielle [ASI-H, ASI-G]	5 ECTS	-	-	-	-
IA		-	-	12h	10,5h
Robot Operating System (ROS)		-	-	20h	3,5h
UE 7 - Circuits et systèmes [ASI-H, ASI-G]	5 ECTS	-	-	-	-
Electronique avancée		10h	-	8h	-
Circuits d'alimentation		14h	-	-	-
Circuits et systèmes numériques		10h	-	8h	-
UE 8 - Wireless Sensor Network [ASI-H, ASI-G]	5 ECTS	-	-	-	-
Microprocesseurs		10,5h	-	-	-
Protocoles de communication		7h	-	4h	-
Master 2 Optique, image, vision, multimédia - Imagerie, robotique médicale et chirurgicale (M2 IRMC)					
Systèmes embarqués		-	-	-	18h

Semestre 3 - Master 2 IRV - Imagerie, robotique médicale et chirurgicale (M2 IRMC)	7h	-	-	3,5h
---	----	---	---	------

LSE 1 semestre selon profil - choisir 1 parmi 3		CM	TD	TP	CI
Semestre 3 IRMC Ingénierie et sciences physiques du vivant		CM	TD	TP	CI
UE 1 - Modalité d'imagerie et traitement d'images	3 ECTS	-	-	-	-
Basics of image processing		-	12,25h	12h	-
Optique pour la biologie et la santé		10,5h	-	-	-
UE 2 - Compétences transversales	3 ECTS	-	-	-	-
Entrepreneuriat		28h	-	-	-
Anglais - Scientific Outreach - Semestre impair		-	20h	-	-
UE 3 - Ouverture scientifique	9 ECTS	-	-	-	-
Anatomie, physiologie et modèles		28h	-	-	-

Biomécanique et modélisation numérique		56h	CM	TD	TP	CI
Equipements biomédicaux et système d'information hospitalier		24,5h	-	-	-	-
UE 4 - IRMC [ISPV]		15 ECTS	-	-	-	-
Physique des imageurs médicaux		-	-	8h	35h	-
Modélisation 3D et simulation chirurgicale		21h	-	-	-	-
Robotique : manipulation et commande		19,25h	-	4h	-	-
Biomécanique et rhéologie		24,5h	-	-	-	-
Gestes médicaux-chirurgicaux assistés par ordinateur		20h	-	-	-	-
Semestre 3 IRMC hors cursus ingénieur		CM	TD	TP	CI	
UE 1 - Modalité d'imagerie et traitement d'images [IRMC-H]		3 ECTS	-	-	-	-
LSE 2 matières au choix UE 1 - choisir 2 parmi 3						
Bases des dispositifs d'imagerie médicale		10h	-	-	-	-
Basics of image processing		-	12,25h	12h	-	-
Introductory medical imaging		12h	-	-	4h	-
UE 2 - Compétences transversales		3 ECTS	-	-	-	-
LSE Matières UE 2 COMPETENCE TRANSVERSALES - choisir 2 parmi 3						
Entrepreneuriat (étudiants HCI)		-	-	-	-	18h
Anglais - Scientific Outreach - Semestre impair		-	20h	-	-	-
Entrepreneuriat		28h	-	-	-	-
UE 3 - Ouverture scientifique [IRMC-H]		9 ECTS	-	-	-	-
LSE 1 bloc au choix selon profil - choisir 1 parmi 2						
BLOC 1 : étudiants en double cursus Médecine-Sciences		CM	TD	TP	CI	
LSE 3 matières au choix [M-S] - choisir 3 parmi 4						
Equipements biomédicaux et système d'information hospitalier		24,5h	-	-	-	-
Advanced MRI and clinical applications		14h	-	-	2h	-
Imagerie médicale avancée		20h	-	-	-	-
Biomedical acoustics		12h	-	-	4h	-
BLOC 2 : étudiants HC ingénieur et hors double cursus Médecine-Sciences		CM	TD	TP	CI	
LSE 3 matières au choix [HCI, HC M-S] - choisir 3 parmi 5						
Anatomie, physiologie et modèles		28h	-	-	-	-
Equipements biomédicaux et système d'information hospitalier		24,5h	-	-	-	-
Advanced MRI and clinical applications		14h	-	-	2h	-
Imagerie médicale avancée		20h	-	-	-	-
Biomedical acoustics		12h	-	-	4h	-
UE 4 - IRMC [HCI]		15 ECTS	-	-	-	-

LSE 1 bloc au choix capitalisant 15 ECTS - choisir 1 parmi 2	CM	TD	TP	CI
Bloc 1 : 5 matières obligatoires	CM	TD	TP	CI
Modélisation 3D et simulation chirurgicale	21h	-	-	-
Robotique : manipulation et commande	19,25h	-	4h	-
Biomécanique et rhéologie	24,5h	-	-	-
Advanced medical image processing: modalities and medical insights	21h	-	-	-
Advanced MRI and clinical applications	14h	-	-	2h
Bloc 2 : 1 matière à 6 ECTS et 3 matières à 3 ECTS	CM	TD	TP	CI
LSE matières BLOC 2 - choisir 4 parmi 6				
Modélisation 3D et simulation chirurgicale	21h	-	-	-
Robotique : manipulation et commande	19,25h	-	4h	-
Biomécanique et rhéologie	24,5h	-	-	-
Advanced medical image processing: modalities and medical insights	21h	-	-	-
Advanced MRI and clinical applications	14h	-	-	2h
Robotique médicale	41,5h	-	-	-
Semestre 3 IRMC Médecins	CM	TD	TP	CI
UE 1 - Modalité d'imagerie et traitement d'images [IRMC-H] 3 ECTS	-	-	-	-
LSE 2 matières au choix UE 1 - choisir 2 parmi 3				
Bases des dispositifs d'imagerie médicale	10h	-	-	-
Basics of image processing	-	12,25h	12h	-
Introductory medical imaging	12h	-	-	4h
UE 2 - Compétences transversales 3 ECTS	-	-	-	-
LSE Matières UE 2 COMPETENCE TRANSVERSALES - choisir 2 parmi 3				
Entrepreneuriat (étudiants HCI)	-	-	-	18h
Anglais - Scientific Outreach - Semestre impair	-	20h	-	-
Entrepreneuriat	28h	-	-	-
UE 3 - Ouverture scientifique [IRMC-M] 9 ECTS	-	-	-	-

LSE bloc au choix selon profil - choisir 1 parmi 2	CM	TD	TP	CI
BLOC 1 : Etudiants n'ayant pas validé le M1 IMed	CM	TD	TP	CI
Matlab	-	-	8h	-
Algèbre et calcul matriciel	10h	22h	-	-
Traitement du signal 1D	20h	-	-	-
Traitement du signal 2D	20h	-	-	-
BLOC 2 : étudiants ayant validé le M1 IMed ou disposant des bases mathématiques suffisantes	CM	TD	TP	CI
LSE 3 matières au choix [HCI, HC M-S] - choisir 3 parmi 4				
Anatomie, physiologie et modèles	28h	-	-	-
Robotique : manipulation et commande	19,25h	-	4h	-
Advanced MRI and clinical applications	14h	-	-	2h
Imagerie médicale avancée	20h	-	-	-
UE 4 : IRMC [Médecins]	15 ECTS	-	-	-

LSE 1 bloc au choix capitalisant 15 ECTS - choisir 1 parmi 2		CM	TD	TP	CI
Bloc 1 : 5 matières à 3 ECTS		CM	TD	TP	CI
Modélisation 3D et simulation chirurgicale		21h	-	-	-
Robotique : manipulation et commande		19,25h	-	4h	-
Biomécanique et rhéologie		24,5h	-	-	-
Traitement d'images médicales		10,5h	-	-	-
Gestes médicaux-chirurgicaux assistés par ordinateur		20h	-	-	-
Advanced MRI and clinical applications		14h	-	-	2h
Imagerie médicale avancée		20h	-	-	-
Biomedical acoustics		12h	-	-	4h
Bloc 2 : 1 matière à 6 ECTS et 3 matières à 3 ECTS		CM	TD	TP	CI
LSE matières BLOC 2 - choisir 4 parmi 9					
Modélisation 3D et simulation chirurgicale		21h	-	-	-
Robotique : manipulation et commande		19,25h	-	4h	-
Biomécanique et rhéologie		24,5h	-	-	-
Traitement d'images médicales		10,5h	-	-	-
Gestes médicaux-chirurgicaux assistés par ordinateur		20h	-	-	-
Advanced MRI and clinical applications		14h	-	-	2h
Biomedical acoustics		12h	-	-	4h
Problématique de recherche en chirurgie assistée par ordinateur		26,25h	-	-	-
Robotique médicale		41,5h	-	-	-

Semestre 4 - Master 2 IRIV - M2 AR / IRMC / ID / MPHOT / TOPO / HT					
		CM	TD	TP	CI
UE 1 - Projet de fin d'études		27 ECTS	-	-	-
Présentation du mémoire		-	-	-	-

	CM	TD	TP	CI
Rédaction du mémoire	-	-	-	-
Travail de stage	-	-	-	-
UE 2 - Initiation à la recherche 3 ECTS	-	-	-	-
Initiation à la recherche	5,25h	-	-	-