



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-acréditée 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 (**IMed**)

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	<ul style="list-style-type: none"> • Télécom Physique Strasbourg (TPS)
Langues d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • FI (Formation initiale)
Niveau RNCP	Niveau 7
RNCP	<ul style="list-style-type: none"> • RNCP38998 : Master Optique, image, vision, multimédia
Disciplines	<ul style="list-style-type: none"> • Biophysique et imagerie médicale • Génie informatique, automatique et traitement du signal
Lieu	Télécom Physique Strasbourg - Pôle API - 300 Boulevard Sébastien Brant - 67400 Illkirch-Graffenstaden
Campus	<ul style="list-style-type: none"> • Campus Illkirch-Graffenstaden
Secteurs d'activité	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Ingénieur / Ingénierie 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

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

fonction des besoins identifiés :

- 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'exams, 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 universitaire.

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
UE 1 - Compétences transversales	3 ECTS	-	-	-	-
Anglais - Welcome to the Professional World - Semestre impair		-	20h	-	-
Atelier transition écologique		-	-	4h	-
UE 2 - Sciences de l'ingénieur	15 ECTS	-	-	-	-
Tests statistiques		5,25h	8h	-	-
Traitements numériques du signal		10,5h	10,5h	7h	-
Traitements des signaux aléatoires		10,5h	10,5h	7h	-
Intelligence artificielle et apprentissage machine		12,25h	-	7,5h	-
Systèmes embarqués		3,5h	1h	16h	-
Éléments finis		8,75h	3,5h	8h	-
LSE 1 UE aux choix selon les souhaits de parcours - Semestre 1 - choisir 1 parmi 2					
UE 3 - Sciences et Technologies pour la Santé [Vers M2 IRMC]	12 ECTS	-	-	-	-
Sciences pour la santé		28h	-	-	38,5h
Biomécanique numérique		10,5h	-	-	16h
UE 3 - Ingénierie des Signaux et Systèmes [Vers M2 ID/AR]	12 ECTS	-	-	-	-
Programmation avancée I		-	-	30h	3,5h
Robotique et ROS		3,5h	-	12h	-
Commande dans l'espace d'état		-	-	12h	8,75h
Traitements d'images		-	10,5h	1,75h	-
Systèmes embarqués sans fil		-	-	8h	1,75h

Semestre 2 - Master 1 IRIV - Automatique, signal, informatique (M1 ASI)					
		CM	TD	TP	CI
UE 1 - Compétences transversales	3 ECTS	-	-	-	-
Anglais - Industrial Trends - Semestre pair		-	20h	-	-
Gestion financière		10,5h	-	-	-

		CM	TD	TP	CI
1 bloc au choix selon les souhaits de parcours M2 - choisir 1 parmi 3					
Bloc 1 vers M2 Imagerie, robotique médicale et chirurgicale (IRMC)		CM	TD	TP	CI
UE 2 - Ouverture scientifique	8 ECTS	-	-	-	-
Optimisation		14h	1,75h	8h	-
Vision par ordinateur		16h	-	-	-
Traitements d'images		14h	-	14h	-
UE 3 - Santé	19 ECTS	-	-	-	-
Biomécanique et santé		-	-	16h	50,75h
Procédures médicales et chirurgicales		17,5h	-	-	-
Translation clinique		8,75h	-	-	-
Traitements d'images médicales		10,5h	-	-	-
Travaux personnels encadrés		-	50h	-	-
Bloc 2 vers M2 Automatique et robotique (AR)		CM	TD	TP	CI
UE 2 - Ouverture scientifique	8 ECTS	-	-	-	-
Optimisation		14h	1,75h	8h	-
Deep learning avancé		10,5h	-	8,75h	4h
Robotique et IA		1,75h	-	8h	-
UE 3 - Automatique Robotique	19 ECTS	-	-	-	-
Commande numérique		19,25h	17,5h	16h	-
Ingénierie durable		35h	-	16h	-
Travaux personnels encadrés (ISAV)		-	50h	-	-
Bloc 3 vers M2 Images et données (ID)		CM	TD	TP	CI
UE 2 - Ouverture scientifique	8 ECTS	-	-	-	-
Optimisation		14h	1,75h	8h	-
Deep learning avancé		10,5h	-	8,75h	4h
Robotique et IA		1,75h	-	8h	-
UE 3 - Signal Image	19 ECTS	-	-	-	-
Traitements du signal bidimensionnel		26,25h	7h	15,75h	-
Programmation avancée II		-	-	18h	14h
Travaux personnels encadrés (ISSD)		-	50h	-	-

Master 2 Optique, image, vision, multimédia - Imagerie, robotique médicale et chirurgicale (M2 IRMC)

	CM	TD	TP	CI
LSE 1 semestre selon profil - choisir 1 parmi 3				
Semestre 3 IRMC Ingénierie et sciences physiques du vivant	CM	TD	TP	CI

UE 1 - Modalité d'imagerie et traitement d'images	3 ECTS	EM	TD	TP	CI
Optique pour la biologie et la santé	10,5h	-	-	-	-
Traitement d'images médicales : modalités et applications	21h	-	-	-	-
UE 2 - Compétences transversales	3 ECTS	-	-	-	-
Anglais - Scientific Outreach - Semestre impair		-	20h	-	-
Entrepreneuriat		28h	-	-	-
UE 3 - Ouverture scientifique	9 ECTS	-	-	-	-
Anatomie, physiologie et modèles		28h	-	-	-
Biomécanique et modélisation numérique		56h	-	-	-
Dispositifs biomédicaux et SIH		24,5h	-	-	-
UE 4 - IRMC [JSPV]	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					
Basics of image processing		-	12,25h	12h	-
Bases des dispositifs d'imagerie médicale		10h	-	-	-
Introductory medical imaging		12h	-	-	4h
UE 2 - Compétences transversales	3 ECTS	-	-	-	-
LSE Matières UE 2 COMPETENCE TRANSVERSALES - choisir 2 parmi 3					
Anglais - Scientific Outreach - Semestre impair		-	20h	-	-
Entrepreneuriat		28h	-	-	-
Entrepreneuriat (étudiants HCI)		-	-	-	18h
UE 3 - Ouverture scientifique [IRMC-H]	9 ECTS	-	-	-	-

LSE 1 bloc au choix selon profil -	choisir 1 parmi 2	CM	TD	TP	CI
BLOC 1 : étudiants en double cursus Médecine-Sciences		CM	TD	TP	CI
LSE 3 matières au choix [M-S] -	choisir 3 parmi 5				
Dispositifs biomédicaux et SIH	24,5h	-	-	-	-
Advanced MRI and clinical applications	14h	-	-	-	2h
Biomedical acoustics	15h	-	-	-	4h
Imagerie médicale avancée	20h	-	-	-	-
Technologie des imageurs	12,25h	3,5h	11h	-	-
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 6				
Anatomie, physiologie et modèles	28h	-	-	-	-
Dispositifs biomédicaux et SIH	24,5h	-	-	-	-
Advanced MRI and clinical applications	14h	-	-	-	2h
Biomedical acoustics	15h	-	-	-	4h
Imagerie médicale avancée	20h	-	-	-	-
Technologie des imageurs	12,25h	3,5h	11h	-	-
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
Biomedical acoustics	15h	-	-	4h
Gestes médicaux-chirurgicaux assistés par ordinateur	20h	-	-	-
Bloc 2 : 1 matière à 6 ECTS et 3 matières à 3 ECTS	CM	TD	TP	CI
LSE matières BLOC 2 - choisir 4 parmi 8				
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
Biomedical acoustics	15h	-	-	4h
Robotique médicale	41,5h	-	-	-
Gestes médicaux-chirurgicaux assistés par ordinateur	20h	-	-	-
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				
Basics of image processing	-	12,25h	12h	-
Bases des dispositifs d'imagerie médicale	10h	-	-	-
Introductory medical imaging	12h	-	-	4h
UE 2 - Compétences transversales	3 ECTS	-	-	-

LSE Matières UE 2 COMPETENCE TRANSVERSALES -	choisir 2 parmi 3	CM	TD	TP	CI
Anglais - Scientific Outreach - Semestre impair		-	20h	-	-
Entrepreneuriat		28h	-	-	-
Entrepreneuriat (étudiants HCI)		-	-	-	18h
UE 3 - Ouverture scientifique [IRMC-M]	9 ECTS	-	-	-	-
LSE bloc au choix selon profil -	choisir 1 parmi 2				
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 6				
Anatomie, physiologie et modèles		28h	-	-	-
Robotique : manipulation et commande		19,25h	-	4h	-
Advanced MRI and clinical applications		14h	-	-	2h
Biomedical acoustics		15h	-	-	4h
Imagerie médicale avancée		20h	-	-	-
Technologie des imageurs		12,25h	3,5h	11h	-
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 : modalités et applications				21h	-	-	-
Gestes médicaux-chirurgicaux assistés par ordinateur				20h	-	-	-
Advanced MRI and clinical applications				14h	-	-	2h
Biomedical acoustics				15h	-	-	4h
Imagerie médicale avancée				20h	-	-	-
Technologie des imageurs				12,25h	3,5h	11h	-
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				15h	-	-	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		-	-	-	-
Rédaction du mémoire		-	-	-	-
Travail de stage		-	-	-	-
UE 2 - Initiation à la recherche	3 ECTS	-	-	-	-
Initiation à la recherche		5,25h	-	-	-