Université de Strasbourg

MASTER - Optique, image, vision, multimédia

HealthTech

Langue du parcours			Anglais
ECTS			120 ECTS
Volume horaire			
TP : 120h	TD : 28h	CI : 57h	CM : 230h
Formation initiale			Oui
Formation continue			Non
Apprentissage			Non
Contrat de professionnalisation			Non
Stage : (durée en semaines)			20

Pré-requis obligatoires

- **Pré-requis pour l'admission en master :**
  À partir de 2021, admission possible en deuxième année de master après validation d'une année de Master (ou équivalent pour les étudiants internationaux); à partir de 2022, admission possible en première année de master pour des étudiants titulaires d'une licence.

- **Modalités d'admission - Procédures pour l'admission en master :**
  Pour être éligible le(la) candidat(e) doit déposer un dossier complet via eCandidat incluant notamment CV, lettre de motivation et relevés de notes.
  Un test d'admission pluridisciplinaire en langue anglaise sera organisé pour les candidats présélectionnés.
  Toutes les candidatures seront examinées par le comité exécutif HealthTech et par les responsables du parcours de master. Les critères de sélection sont notamment la qualité des résultats académiques, la motivation, et le potentiel à prendre part aux programmes de recherche développés.

Pré-requis recommandés

La formation au sein de l'Institut HealthTech vise aussi bien les étudiants en sciences de l'ingénieur que ceux en informatique, les médecins prêts à s'engager dans une recherche passant par les technologies de l'information que les économistes sensibles aux processus d'innovation.

Objectifs du parcours

Les progrès des traitements médicaux se fondent sur une recherche au meilleur niveau et sur la formation de scientifiques hautement qualifiés. Dans un environnement propice, l'Institut HealthTech a pour ambition de placer le site universitaire de Strasbourg au premier plan international dans le domaine de l'assistance aux gestes médicaux et chirurgicaux.

Dans ce but, le projet développera un programme de recherche ambitieux, alimenté par une politique de formation au niveau Master-Doctorat, favorisant le continuum entre formation et recherche. Il s'appuiera sur ses champs d'excellence (médecine, robotique, sciences des données et IA, informatique et IoT, innovation et créativité) et développera à la fois les dimensions scientifiques et socio-économiques.

L'Institut HealthTech vise à développer une filière strasbourgeoise d'excellence, celle de l'innovation au service de la médecine, et au bénéfice du patient. Pour cela, l'Institut va réunir dans un même projet des chercheurs en sciences de l'ingénieur et en informatique, des médecins, des économistes, et des acteurs de l'Innovation.

Il aura pour but de favoriser la recherche translationnelle, c'est-à-dire d'amener au cœur des hôpitaux des concepts nés dans les laboratoires. Ceci vise à révolutionner les pratiques médicales par de nouveaux outils, mais aussi à s'interroger sur les processus d'innovation dans ce contexte.

Pour relever ces défis, les chercheurs ont besoin de former les futures générations d'experts dans quantité de domaines qui ne font qu'émerger : sciences des données, robotique médicale, ou objets connectés, pour n'en citer que quelques-uns.

Compétences à acquérir

Dans le champ éducatif, la vocation d'HealthTech sera de former de jeunes chercheurs à même d'évoluer dans un environnement pluridisciplinaire associant praticiens, scientifiques et acteurs économiques. Au-delà de compétences pointues relevant de leur projet de recherche, les étudiants formés dans ce terreau auront la capacité de comprendre les enjeux du domaine sous différents éclairages.

Poursuite d'études

Pré-requis à une inscription en doctorat :
Master HealthTech ou autres masters français ou internationaux, avec des résultats académiques de grande qualité.

Modalités d'admission - Procédures pour l'admission en doctorat :
Pour être éligible le(la) candidat(e) doit déposer un dossier complet incluant notamment CV, lettre de motivation et relevés de

notes.
Un entretien en langue anglaise sera organisé pour les candidats présélectionnés.
Toutes les candidatures seront examinées par le comité exécutif HealthTech et par les responsables d'École doctorale.
Les critères de sélection sont notamment la qualité des résultats académiques, la motivation, et le potentiel à prendre part aux programmes de recherche développés par HealthTech.

Stage et projet tutoré

L'objectif du stage de M2 qui débute au mois de mars pour une durée minimale de 19 semaines est de

- placer l'étudiant en situation professionnelle,
- permettre à l'étudiant d'exercer les compétences acquises durant sa formation universitaire en général, de master en particulier,
- confronter l'étudiant à la vie dans une structure professionnelle (entreprise, laboratoire de recherche)
- donner à l'étudiant des éléments de référence pour choisir un premier emploi, en sortie de master.

Le stage est un élément central dans la construction du projet professionnel de l'étudiant. Il permet également une ouverture à l'international (stage à l'étranger) pour les étudiants qui le souhaitent. Pour les étudiants en double cursus ingénieur et master, le stage de S4 se confond avec le projet de fin d'études. Le sujet doit respecter à la fois les contraintes de l'école d'ingénieurs (nombre minimum de semaines de stage en entreprise et à l'étranger sur l'ensemble du cursus) et les contraintes du master (forte composante recherche du travail). Les soutenances sont communes, y compris pour les étudiants de l'INSA de Strasbourg, avec néanmoins un aménagement de la durée de soutenance pour un étudiant en double cursus : 30 minutes de présentation pour un étudiants en double cursus contre 20 minutes pour un étudiant en cursus simple.

Contacts

- Bernard Bayle : bernard.bayle@unistra.fr
- Florent Nageotte : nageotte@unistra.fr

Master 2 IRIV - HealthTech ITI (M2 HT ITI)

Semestre 3 - Master 2 IRIV - HealthTech ITI (M2 HT ITI)

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
UE 1 - Common Core [HT-ITI, HT-PM]	6 ECTS						
Quantitative physiology		30 h					
Computer assisted medical interventions							
Creativity and innovation : an introduction							
UE 2 - Research project [M2 ITI]	8 ECTS						
Research project							
HealthTech Courses : 2 course units among 6							
Bloc 1 : 1 course among 2							
UE 3 - Artificial intelligence [HT ITI]							
Computer science tutoring		20 h					
Introduction to AI		12 h					
Machine learning		20 h					
Deep learning		20 h					
Selected topics in AI		16 h					
UE 4 - Biomechanics [HT ITI]							
Mathematics for robotics tutoring		12 h					
Basics in continuum mechanics							
Mechanical behaviour of biological tissues							
Multiscale modeling for complex biotissues							
Simulation in biomechanics							
Bloc 2 : 1 course among 2							
UE 3 - Medical robotics [M2 ITI]							
Robotics							
Pose estimation							
3D medical registration							
Robot control							
UE 4 - Medical image processing [M2 ITI]							
Introduction to medical image processing							
Advanced medical image processing : methods							
Advanced medical image processing : modalities and medical insight							
Bloc 3 : 1 course among 2							
UE 5 - Modeling and simulation [HT ITI]							
Computer science tutoring		20 h					
Modeling of living systems							
Real-time simulation							
3D modeling and visualization							
UE 6 - Imaging Physics							
Introductory medical imaging							
Biomedical acoustics							
MRI Physics							
Basics of optical imaging							
Advanced MRI and clinical applications							

Semestre 4 - Master 2 IRIV - HealthTech ITI (M2 HT ITI)

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
UE 1 - Projet de fin d'études [M2 IRIV Sem4]	27 ECTS						19 sem
Présentation du mémoire							19 sem
Rédaction du mémoire							
Travail de stage							
UE 2 - Initiation to research	7.5 ECTS	5.25 h					
Initiation to research		5.25 h					

Master 1 IRIV - HealthTech ITI (M1 HT ITI)

Semestre 1 - Master 1 IRIV - HealthTech ITI

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
UE 1 - Common Core [HT-ITI, HT-PM]	6 ECTS						
Quantitative physiology		30 h					
Computer assisted medical interventions							
Creativity and innovation : an introduction							
UE 2 - Medical Robotics [HT ITI]							
Mathematics for robotics tutoring		12 h					
Robotics							
Pose estimation							
3D medical registration							
Robot control							
HealthTech disciplinary courses : 2 courses among 4 (respecting following incompatibilities : not AI & biomechanics, not modeling and simulation & imaging physics)							
Bloc 1 : 1 course among 2							
UE 3 - Artificial intelligence [HT ITI]							
Computer science tutoring		20 h					
Introduction to AI		12 h					
Machine learning		20 h					
Deep learning		20 h					
Selected topics in AI		16 h					
UE 4 - Biomechanics [HT ITI]							
Mathematics for robotics tutoring		12 h					
Basics in continuum mechanics							
Mechanical behaviour of biological tissues							
Multiscale modeling for complex biotissues							
Simulation in biomechanics							
Bloc 2 : 1 course among 2							
UE 5 - Modeling and simulation [HT ITI]							
Computer science tutoring		20 h					
Modeling of living systems							
Real-time simulation							
3D modeling and visualization							
UE 6 - Imaging Physics							
Introductory medical imaging							
Biomedical acoustics							
MRI Physics							
Basics of optical imaging							
Advanced MRI and clinical applications							

Semestre 2 - Master 1 IRIV - HealthTech ITI

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
UE 1 - Digital economics and management in medtech							
Innovation processes in MedTech							
Digital economy and Innovation							
Management of creativity							
Monitoring Innovation processes							
Inventive Design							
Managerial and organisational implications of blockchain technologies in health							
UE 2 - Technical training							
Medical image formation and processing							
Computer vision							
Mechatronics & Haptics							
UE 3 - Research project							
M1 Research project							
UE 4 - Transversal skills							
Optimization							
Initiation to scientific reporting							
UE 5 - Summer internship							
Written report							
Internship work							