

MENTION **INGÉNIERIE** DES SYSTÈMES COMPLEXES



Points forts de la formation

- Des enseignants, enseignants-chercheurs et intervenants experts du domaine
- Un large choix de cours à la carte pour répondre aux priorités de formation des participants
- En M2, une organisation des cours permettant de concilier vie professionnelle et préparation du master

PARCOURS

BIOMÉCANIQUE ET BIOINGÉNIERIE

Le parcours Biomécanique et bioingénierie (BMI) porte sur les technologies pour la santé abordées sous l'angle de l'approche système. Le génie biomécanique et la bioingénierie sont notamment fondés sur des approches multi-échelles mais aussi multiphysiques. Les futurs dispositifs pour la santé coupleront des éléments électroniques miniaturisés, avec des éléments mécaniques de taille micro-, voire nanométrique et des éléments biologiques. Cette approche pluridisciplinaire, multi-échelle et multiphysique, en rupture technologique et scientifique avec les outils actuels de la santé, est le creuset de cette formation spécifique.

CONTEXTE PÉDAGOGIQUE

Le parcours BMI s'appuie sur une solide expertise historique dans le domaine de la biomécanique et du génie biomédical à l'UTC. Ce parcours propose de dépasser l'approche classique des domaines scientifiques actuels pour regrouper diverses composantes (sciences de l'ingénieur, sciences du vivant, sciences humaines) *via* une formation pluridisciplinaire.

Les principaux domaines d'enseignements portent sur :

- la modélisation des systèmes vivants,
- les micro et nano- (bio) systèmes,
- le traitement de données peu structurées et extraction des connaissances,
- la gestion de la réalité physique et de sa complexité,
- la mécanique des fluides et turbulence,
- les analyses multi-échelles, multiphysiques et problèmes inverses,
- la biomécanique et les biomatériaux.

Ces enseignements permettent d'adresser les problématiques cruciales dans l'innovation et le développement des nouvelles technologies de santé. En particulier, les nano- et microbioingénieries, la biomécanique des solides et des fluides, la biomécanique numérique et le traitement des signaux constituent des domaines clés du développement des nouvelles technologies pour la santé.

OBJECTIFS PROFESSIONNELS

Les étudiants ayant suivi le parcours BMI peuvent ensuite exercer une activité professionnelle en recherche, développement et innovation dans les domaines publics ou privés, dans des secteurs variés tels que l'industrie du secteur biomédical et bioingénierie (équipements sport, prothèses...), les autorités biomédicales, la certification de dispositifs et procédés biomédicaux, ou encore l'enseignement.

UE au choix (30 crédits/semestre)	Crédits
Semestre 1	
Analyse de données expérimentales	6
Base de modélisation stochastique	3
Outils de calcul scientifique	6
Méthodologie de synthèse de commande	3
Prévision de la sûreté de fonctionnement	3
Physiologie et métabolisme cellulaire	3
Introduction aux propriétés mécaniques et à l'ingénierie des matériaux	3
Introduction à la mécanique des solides et des fluides	6
CAO : modélisation géométrique	6
Analyse numérique	6
Techniques mathématiques pour l'ingénieur	6
Algorithmique et structure de données	6
Gestion, management, économie, création d'entreprise	6
Langue vivante	6
Semestre 2	
Introduction à l'ingénierie système	6
Protocole expérimental, instrumentation, traitement	6
Modèles pour la bioinformatique	6
Physiologie des systèmes intégrés	6
Introduction aux propriétés mécaniques et à l'ingénierie des matériaux	6
Techniques mathématiques pour l'ingénieur	6
Algorithmique et structure de données	6
CAO : modélisation géométrique	6
Découverte d'outils et méthodes pour le monde de la recherche scientifique	4
Gestion, management, économie, création d'entreprise	4
Langue vivante	4
Semestre 3 – 1^{er} trimestre	
Optimisation	3
Ingénierie des systèmes avancée	3
Modélisation et propagation d'incertitudes	3
Biomimétisme des systèmes de systèmes	3
De la microstructure aux propriétés des matériaux	3
Analyse avancée de données	3
Méthode et modélisation de capture du mouvement 3D	3
Propriétés mécaniques des systèmes biologiques	3
Langue vivante	4
Semestre 3 – 2^e trimestre	
Ingénierie des systèmes biologiques et bioartificiels	3
Microfluidique et microsystèmes appliqués à la biologie et à la santé	3
Modélisation des systèmes neuromusculaire et musculosquelettique en interaction	3
Modélisation des systèmes ostéo-articulaire et musculosquelettique en interaction	3
Nanobiomécanique et nanobiomécanique des systèmes biologiques complexes	3
Modélisation multiphysique du système vasculaire	3
Langue vivante	4
Semestre 4	
Stage de fin d'études de master	30

INTERVENANTS

Nos intervenants sont issus des secteurs économiques publics, privés, académiques et professionnels. Ils comptent généralement plus de 10 ans d'expérience professionnelle dans leur domaine d'expertise.



Contact
 Tél : 03 44 23 46 29
 ou 03 44 23 49 19
 fc@utc.fr