

INGÉNIERIE - MÉCANIQUE

# Ingénierie Mécanique

Le département Ingénierie mécanique vise à former des ingénieurs généralistes capables de répondre aux attentes des acteurs de tout secteur industriel nécessitant les compétences d'un ingénieur en mécanique.

La formation permet de couvrir un **large spectre de secteurs d'activités tels que l'automobile, le ferroviaire, la construction navale, l'aérospatiale, l'aéronautique, la biomécanique, l'énergie, la transformation des matériaux, la robotique, l'édition de logiciels métiers, les cabinets d'études et conseils...**

L'ingénieur mécanique de l'UTC s'intègre naturellement dans tous ces domaines, et **intervient tout au long du cycle de vie des produits industriels à travers les différentes phases d'un projet** : recherche et développement, avant-projet, développement, industrialisation, production, exploitation, recyclage ...

**Les ingénieurs diplômés en ingénierie mécanique sont, par exemple, capables de :**

- **concevoir et dimensionner** des systèmes mécaniques robustes et sûrs en tenant compte des facteurs économiques, ergonomiques et esthétiques,
- **proposer des matériaux adaptés** en regard des contraintes et des propriétés attendues,
- **intégrer la dimension vibratoire et acoustique** dans la conception mécanique,
- **mettre en œuvre des techniques** d'évaluation et de maîtrise de la qualité,
- **utiliser des outils** d'ingénierie numérique (CAO, PLM, ...),
- **maîtriser un système** de production et **piloter les processus** de fabrication,
- **savoir choisir et mettre en œuvre** des solutions mécatroniques adaptées et/ou innovantes.

Le département Ingénierie Mécanique propose 9 filières :

Filière acoustique et vibration pour l'ingénieur (AVI)

La filière acoustique et vibration pour l'ingénieur (AVI) forme des ingénieurs capables de répondre aux enjeux sociétaux et environnementaux relatifs aux sons et aux vibrations présents dans de nombreux secteurs : transport, bâtiment, énergie, environnement, multimédia. L'ingénieur AVI maîtrise l'ensemble des éléments utiles en conception mécanique pour améliorer le confort vibratoire et l'environnement sonore : comportement dynamique vibratoire des systèmes mécaniques, couplage vibro-acoustique, propagation acoustique dans différents environnements. Ses compétences lui permettent de modéliser, concevoir et dimensionner un système mécanique en répondant à un cahier des charges concernant ses qualités vibratoires et sonores. Il s'appuie à la fois sur un socle de connaissances fondamentales et sur des compétences expérimentales et numériques, avec une sensibilisation à la perception de l'environnement sonore.

Filière Production intégrée et logistique (PIL) :

Les diplômés de la filière Production intégrée et logistique (PIL) sont des ingénieurs généralistes ayant suivi une formation en industrialisation et en gestion de production et supply chain en prenant en compte les contraintes de coûts, de qualité, de délais, et d'impacts environnementaux. L'ingénieur PIL est capable de définir les processus et les gammes de fabrication et d'assemblage en intégrant les contraintes d'achats, d'approvisionnement des composants, de disponibilité des machines et de livraison des produits finis. Une telle intégration implique qu'il maîtrise des méthodes de management et d'amélioration continue (qualité totale, 5S, kanban, *lean manufacturing*, fiabilité, maintenance prédictive) et les technologies d'automatisation et d'informatisation (ateliers flexibles, ERP, usine numérique) pour gérer et optimiser l'outil de production et la *supply chain* dans les industries manufacturières et de process.

Filière « Données et fiabilité pour l'industrie » (DFI) :

L'ingénieur issu de la filière « Données et fiabilité pour l'industrie » (DFI) a les connaissances nécessaires pour exploiter les données massives (produits/process) pour la compréhension et la résolution des problèmes posés par les systèmes industriels en conception et production. Il est capable, dans le cadre d'une démarche d'ingénierie robuste et durable, d'élaborer des modèles robustes (confrontation essais/calculs numériques) à partir des données, de mener des études de sûreté de fonctionnement (Analyse Préliminaire des Risques, AMDEC, Arbres de Défaillance, etc.) et d'optimiser les performances d'un produit ou d'un processus de production (6σ, sigma, Maîtrise Statistique des Procédés, maintenance prédictive) en exploitant l'ensemble des données disponibles.

Filière Conception Mécanique Intégrée (CMI) :

La filière CMI forme des ingénieurs aptes à coordonner la conception et le prototypage de systèmes complexes, intégrant divers composants (actionneurs, capteurs, éléments de machine, etc.) et leurs systèmes de commande. L'ingénieur CMI est capable d'établir un cahier des charges, de proposer et d'analyser des solutions pertinentes tenant compte des

## Informations clés

### 🕒 Durée :

2345 h dont 800 h en entreprise

### € Tarif :

Sur mesure

13974 € (entreprise ou organisme) et  
8568 € en autofinancement

## Contact

fc@utc.fr

contraintes technico-économiques comme l'industrialisation, mais aussi environnementales comme le recyclage. Il est aussi apte à effectuer le dimensionnement préliminaire de ces solutions au regard du comportement mécanique attendu. Il maîtrise la conduite de projets et l'organisation des équipes de conception. Enfin, il est capable de choisir et d'accompagner la mise en œuvre des logiciels d'aide à la conception (CAO), l'analyse (IAO), la fabrication (FAO) et la gestion du cycle de vie des produits (PLM).

Filière Ingénierie du design industriel (IDI) :

La filière Ingénierie du design industriel (IDI) fournit aux élèves ingénieurs les éléments nécessaires à la conception des produits en tenant compte des facteurs techniques, économiques, esthétiques et ergonomiques. C'est une formation à l'ingénierie de la création industrielle.

Filière Mécatronique, actionneurs, robotisation et systèmes (MARS) :

La filière MARS fournit à ses étudiants les compétences nécessaires à la conception de systèmes complexes intégrant de la mécanique, des actionneurs électriques, de l'électronique et de l'informatique. Ces compétences s'étendent à la conception, la mise en œuvre ou la maintenance de systèmes automatisés ou robotisés de production. La formation comprend un enseignement très large basé sur le mariage du génie électrique et du génie mécanique et permet une approche globale (systèmes) ou composants (actionneurs électriques, électronique de commande et de puissance, automatique, ...).

Filière Mécanique des Matériaux et Procédés (MMP) :

La filière Mécanique des Matériaux et Procédés (MMP) forme des ingénieurs capables de choisir, concevoir et optimiser des matériaux et des procédés répondant aux enjeux technologiques des secteurs clés tels que le transport, l'énergie ou encore les équipements industriels avancés. Les propriétés mécaniques, la tribologie, la durabilité et la recyclabilité sont abordées dans une approche intégrée, reliant conception, performance et impact environnemental. Une attention particulière est portée aux spécificités des différentes familles de matériaux (métaux, polymères et composites), dont la mise en forme, l'adaptation fonctionnelle et l'ingénierie de surface sont étudiées en lien direct avec les besoins actuels et futurs de l'industrie.

Filière Simulation pour l'ingénierie mécanique (SIM) :

La filière SIM forme des ingénieurs aptes à analyser le comportement multi-physique des systèmes mécaniques, à les dimensionner et les valider, à l'aide d'outils informatiques de calcul et d'optimisation. Durant sa formation, l'étudiant SIM approfondit plus particulièrement ses connaissances en mécanique numérique. Il maîtrise les techniques de modélisation et de simulation par éléments finis, dans le cadre de l'ingénierie assistée par ordinateur. Il est capable d'intervenir dans toutes les phases d'un projet, depuis l'avant-projet jusqu'aux phases avancées, en intégrant une analyse pluri-technologique et une optimisation multi-disciplinaire.

Filière Transversale : Management des Projets innovants (MPI) :

Si vous souhaitez participer aux projets d'innovation qui permettent de garantir la valeur future des entreprises en renouvelant leurs activités, vous devez acquérir des compétences spécifiques mêlant les sciences humaines et sociales et les sciences pour l'ingénieur. La filière management des projets innovants (MPI) propose d'acquérir ces compétences clés pour l'entreprise : l'ingénierie et le management des projets innovants. Cette spécialité proposée aux étudiants ingénieurs de l'UTC est accessible dans tous les départements (génie biologique, génie informatique, ingénierie mécanique, génie des procédés, génie des systèmes urbains).

## PUBLIC ET PRÉ-REQUIS

Conditions d'admission : avoir réussi le cycle préparatoire ou bac+3 scientifique ou technique et expérience professionnelle dans la spécialité choisie

Sélection : sur dossier et entretien

## PROGRAMME

### Connaissances scientifiques à choisir parmi :

- AC01 RÉVISION D'ANALYSE ET D'ALGÈBRE (APPRENTISSAGE)
- AC04 MÉTHODES STATISTIQUES POUR L'INGÉNIEUR (APPRENTISSAGE)
- AM03 DYNAMIQUE DES SOLIDES (APPRENTISSAGE)
- AM04 INTRODUCTION AUX PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES DES MATÉRIAUX (APPRENTISSAGE)
- AM05 ÉLÉMENTS DE RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX (APPRENTISSAGE)
- AM07 BASES DE L'ÉLECTRONIQUE ANALOGIQUE (APPRENTISSAGE)
- AM08 MÉCANIQUE DES FLUIDES INCOMPRESSIBLES (APPRENTISSAGE)
- AM12 FIABILITÉ ET INGÉNIEURIE ROBUSTE DE PRODUITS (APPRENTISSAGE)

AM14 MISE EN FORME DES MATÉRIAUX (APPRENTISSAGE)  
 AM20 INGÉNIERIE ROBUSTE ET MAÎTRISE STATISTIQUE DES PROCÉDÉS (APPRENTISSAGE)  
 AM22 RECHERCHE OPÉRATIONNELLE EN PRODUCTIQUE (APPRENTISSAGE)  
 AM25 MODÉLISATION NUMÉRIQUE NIVEAU 2 (APPRENTISSAGE)  
 AM33 MÉCANIQUE DES MATÉRIAUX (APPRENTISSAGE)  
 EL01 PHÉNOMÈNES ÉLECTROMAGNÉTIQUES  
 EN21 BASES DE L'ÉLECTRONIQUE ANALOGIQUE  
 MC01 MACHINES ÉLECTRIQUES  
 MQ01 ÉLÉMENTS DE RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX  
 MQ02 MÉCANIQUE DES SOLIDES DÉFORMABLES  
 MQ03 MÉCANIQUE DES VIBRATIONS  
 MQ17 INTRODUCTION AUX PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES ET À L'INGÉNIERIE DES MATÉRIAUX  
 MQ18 CINÉMATIQUE ET DYNAMIQUE DES SYSTÈMES  
 MT09 ANALYSE NUMÉRIQUE  
 MT11 RÉVISION D'ANALYSE ET D'ALGÈBRE  
 MT12 TECHNIQUES MATHÉMATIQUES POUR L'INGÉNIEUR  
 NF04 MODÉLISATION NUMÉRIQUE DES PROBLÈMES DE L'INGÉNIEUR  
 PS05 ACOUSTIQUE PHYSIQUE : SOURCES SONORES ET PROPAGATION  
 SY02 MÉTHODES STATISTIQUES POUR L'INGÉNIEUR  
 SY04 SYSTÈMES ASSERVIS LINÉAIRES : ANALYSE ET COMMANDE  
 SY06 TRAITEMENT DU SIGNAL  
 SY08 MODÉLISATION DES SYSTÈMES À ÉVÈNEMENTS DISCRETS  
 TF01 MÉCANIQUE DES FLUIDES INCOMPRESSIBLES  
 TF06 TRANSFERT DE CHALEUR

**Techniques et Méthodes à choisir parmi :**

AC02 BASES DE LA PROGRAMMATION (APPRENTISSAGE)  
 AC03 PARTICIPER À UNE DÉMARCHE QUALITÉ EN ENTREPRISE (APPRENTISSAGE)  
 AM01 MODÉLISATION GÉOMÉTRIQUE (APPRENTISSAGE)  
 AM02 INTRODUCTION À LA CONCEPTION MÉCANIQUE (APPRENTISSAGE)  
 AM06 CONCEPTION MÉCANIQUE (APPRENTISSAGE)  
 AM09 EXCELLENCE INDUSTRIELLE ET LEAN MANAGEMENT (APPRENTISSAGE)  
 AM10 INTRODUCTION À LA PRATIQUE DE L'ACOUSTIQUE (APPRENTISSAGE)  
 AM11 MODÉLISATION NUMÉRIQUE NIVEAU 1 (APPRENTISSAGE)  
 AM13 ERGONOMIE DES SITUATIONS DE TRAVAIL (APPRENTISSAGE)  
 AM15 TECHNOLOGIE DE FABRICATION (APPRENTISSAGE)  
 AM21 STRATÉGIES DE MAINTENANCE INDUSTRIELLE (APPRENTISSAGE)  
 AM23 SYSTÈME DE PRODUCTION ET USINE NUMÉRIQUE (APPRENTISSAGE)  
 AM27 CAPTEURS ET INSTRUMENTATION (APPRENTISSAGE)  
 AM29 PRODUCT LIFECYCLE MANAGEMENT AVANCÉ, INITIATION À LA CONTINUITÉ NUMÉRIQUE  
 AM30 GESTION DE PRODUCTION ET ERP (APPRENTISSAGE)  
 AM31 CONCEPTION MÉCANIQUE NIVEAU 2 (APPRENTISSAGE)  
 AM35 FABRICATION ASSISTÉE PAR ORDINATEUR ET MACHINES À COMMANDE NUMÉRIQUE (APPRENTISSAGE)  
 AP51 ATELIER PROJET CONCEPTION MÉCANIQUE INTÉGRÉE  
 AP52 SIMULATION POUR L'INGÉNIERIE MÉCANIQUE  
 AP53 PRODUCTION INTÉGRÉE ET LOGISTIQUE  
 BM03 ROBOTIQUE MÉDICALE  
 BM08 MODÉLISATION DES SYSTÈMES BIOMÉCANIQUES  
 BZ08 MODÉLISATION DES SYSTÈMES BIOMÉCANIQUES  
 CF04 MÉCANIQUE DES FLUIDES NUMÉRIQUE ET COUPLAGES MULTIPHYSIQUES  
 CT04 CONTRÔLES NON DESTRUCTIFS  
 DD02 ECOCONCEPTION DES SYSTÈMES  
 DF01 MAÎTRISE DES PROCESSUS INDUSTRIELS INTELLIGENTS  
 DF02 FIABILITÉ INDUSTRIELLE  
 DF03 CONCEPTION ROBUSTE ET PLANS D'EXPÉRIENCES  
 DF04 STRATÉGIE DE MAINTENANCE INDUSTRIELLE  
 DI03 CONCEPTION FORMELLE DES PRODUITS  
 DI04 DESIGN PACKAGING  
 DI05 MÉTHODOLOGIE ET ANALYSE DE LA VALEUR  
 DI06 ANALYSE DES PRODUITS DE CONSOMMATION  
 DI08 DESIGN INDUSTRIEL ET CRÉATION DE PRODUITS  
 EG01 ERGONOMIE  
 EL02 ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE APPLIQUÉE  
 EN14 FONCTIONS ÉLECTRONIQUES POUR L'INGÉNIEUR  
 FQ01 ÉCONOMIE GLOBALE ET MAÎTRISE DE LA QUALITÉ  
 GE37 GESTION DE PROJET  
 GE38 MANAGEMENT ET OUTILS D'AIDE À LA CRÉATIVITÉ INDUSTRIELLE ET À

**L'INNOVATION**

- GE39 MANAGEMENT ET MARKETING DE L'INNOVATION
- GE40 MANAGEMENT DE PROJETS
- INF2 PROGRAMMATION ET DÉVELOPPEMENTS NIVEAU 2
- MC02 ENTRAÎNEMENTS ÉLECTRIQUES À VITESSE VARIABLE
- MC05 ÉNERGIE ET MACHINES THERMIQUES
- MC06 MODÉLISATION, DIMENSIONNEMENT, RÉGLAGES D'AXES ÉLECTROMÉCANIQUES
- MC07 ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE
- MC08 INGÉNIERIE ROBOTIQUE ET ACTIONNEURS ÉLECTRIQUES
- MP02 INTRODUCTION AUX MÉTHODES DE LA GPAO
- MP03 SUPPLY CHAIN MANAGEMENT (GESTION DE LA CHAÎNE LOGISTIQUE)
- MQ04 POLYMÈRES
- MQ05 TRIBOLOGIE
- MQ06 MODÉLISATION DES STRUCTURES PAR ÉLÉMENTS FINIS
- MQ07 MATÉRIAUX POUR APPLICATIONS HAUTES TEMPÉRATURES
- MQ08 ÉLABORATION ET PROPRIÉTÉS D'USAGE DES MÉTAUX
- MQ09 VIBRATIONS DES SYSTÈMES CONTINUS
- MQ10 COMPORTEMENT MÉCANIQUE DES MATÉRIAUX
- MQ11 MISE EN ŒUVRE DES MATÉRIAUX
- MQ12 CHOIX DES MATÉRIAUX ET DES PROCÉDÉS
- MQ13 MATÉRIAUX COMPOSITES
- MQ14 OPTIMISATION EN MÉCANIQUE
- MQ16 ÉLÉMENTS FINIS POUR LA MODÉLISATION DE CRASH ET L'ANALYSE D'IMPACTS
- MQ19 DYNAMIQUE DES STRUCTURES
- MS02 PRINCIPES PHYSIQUES DES CAPTEURS ET INSTRUMENTATION
- MS03 ATELIER PROJET EN ACOUSTIQUE ET VIBRATIONS
- NA18 CONCEPTION DE BASES DE DONNÉES RELATIONNELLES (AUTONOMIE)
- NF02 DU CIRCUIT INTÉGRÉ AU MICROPROCESSEUR
- NF15 MICROPROCESSEURS, INTERFACES ET LOGICIELS DE BASE
- NF18 CONCEPTION DE BASES DE DONNÉES RELATIONNELLES ET NON RELATIONNELLES
- NF22 MICRO-ORDINATEURS ET APPLICATIONS
- PR00 RÉALISATION DE PROJET
- PS09 INTRODUCTION À LA PRATIQUE DE L'ACOUSTIQUE
- PS12 ACOUSTIQUE DES SALLES : MATÉRIAUX ET MODÉLISATION
- PS13 SIMULATION NUMÉRIQUE EN VIBROACOUSTIQUE
- SY03 INTRODUCTION AUX SYSTÈMES D'ENTRAÎNEMENTS ÉLECTRIQUES
- SY10 LOGIQUE FLOUE : CONCEPTS ET APPLICATIONS
- SY12 MODÉLISATION ET PERFORMANCE DES SYSTÈMES DE PRODUCTION
- TN02 INTRODUCTION À LA CONCEPTION MÉCANIQUE

**Technologies et Sciences de l'Homme (TSH)**

7 Unités de Valeur à choisir parmi une trentaine dont Langue, Culture Générale.... L'une de ces U.V. devra correspondre au niveau minimum pratique dans l'une des 4 langues enseignées à l'UTC. Un parcours cohérent d'UV TSH comprendra des UV parmi les thèmes « concevoir », « communiquer », « organiser et manager », relevant des deux types de savoir « démarches et pratiques » et « connaissances ».

**PROJET DE FIN D'ÉTUDES : 800 heures**

Le projet de fin d'études (PFE) est un projet complet en situation professionnelle qui marque la fin des études au sein de l'Université de technologie de Compiègne – ÉCOLE D'INGÉNIEUR française. Sa durée est d'un semestre soit environ 6 mois.

Le projet de fin d'études a pour but de développer l'autonomie et la responsabilité des étudiants, à créer une dynamique de groupe et l'esprit d'un travail collectif et bien sûr à mettre en pratique les enseignements reçus et permettre ainsi aux étudiants d'affirmer leurs savoir-faire et à considérer leurs compétences.

## OBJECTIFS & COMPÉTENCES

La formation permet de couvrir un large spectre de secteurs d'activités tels que l'automobile, le ferroviaire, la construction navale, l'aérospatial, l'aéronautique, la biomécanique, l'énergie, la transformation des matériaux, la robotique, l'édition de logiciels métiers, les cabinets d'études et conseils...

Intervenant tout au long du cycle de vie des produits industriels à travers les différentes phases d'un projet : recherche et développement, avant-projet, développement, industrialisation, production, exploitation, recyclage ...

## LES + DE LA FORMATION

Notoriété d'un des meilleurs diplômes d'ingénieur ;  
Perspectives d'emploi et de salaire classées parmi les meilleures ;  
Une équipe d'enseignants-chercheurs à la pointe de leur spécialité ;  
Des modalités de formation souples : possibilité formation temps plein ou temps partagé ;  
Solution de financement des études ;  
Large choix d'enseignements ;  
Choix des enseignements à la carte

## MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Études de cas réels ; travaux pratiques et dirigés ; cours en groupes et en amphithéâtre ; alternance de présentations et d'échanges entre participants sur leurs propres expériences.  
Évaluation effectuée à l'occasion d'examens écrits et oraux de rapport de projet, de soutenances orales, voir modalités d'évaluation dans le règlement des études.  
Remise du dossier de candidature : avant le 15 juin pour le jury de juillet, avant le 15 septembre pour le jury d'octobre  
Période de la formation : •  
Formation temps plein 2 ans : septembre année N à juillet année N+2 ou février année N à janvier année N+2  
Formation temps partagé 2,5 ans : septembre année N à février année N+3  
Formation temps partagé  
3 ans : septembre année N à juillet année N+3 ou février année N à janvier année N+3  
Semestres 1 et 2 : enseignements communs à la spécialité et enseignements technologie et sciences de l'homme  
Semestres 2 et 3 : enseignements de la filière choisie et enseignements technologie et sciences de l'homme

## ET APRÈS ?

Nos diplômés sont des ingénieurs R&D, ingénieurs bureau d'études, ingénieurs méthodes et industrialisation, ingénieurs qualité, ingénieurs méthodes, ingénieurs calcul, responsables produit ou fabrication... Ils exercent leurs activités dans les secteurs de l'automobile, le ferroviaire, l'aéronautique, le spatial, l'énergie, l'armement, le conseil, l'édition de logiciels, dans l'industrie du sport et des loisirs...

### POUR CANDIDATER

**Inscription via formulaire (voir site web).**