

# Master Mécanique



## L'essentiel

### Nature de la formation

Diplôme national

### Lieu(x) de la formation

- Aubière

**Le Master mention Mécanique relève de l'École Universitaire de Physique et Ingénierie et donc de l'Institut des Sciences. Il s'appuie sur les compétences de l'axe "Mécanique, Génie Mécanique, Génie Civil, Génie Industriel" de l'Institut Pascal.**

## Mise en avant

Le Master mention Mécanique relève du département des sciences et techniques de l'ingénieur de l'EUPI. La formation s'inscrit dans la continuité du parcours Mécanique de la Licence SPI. Elle s'appuie sur un partenariat existant avec les formations en Mécanique et Génie civil du site : IUT Allier/Dpt GMP et Dpt MT2E, INP Polytech/Dpt GC (co-portage), INP Sigma/Poles MMS et ST2M (co-portage), qui lui apportent un soutien matériel et humain essentiel à la réalisation de ses objectifs. Son positionnement coïncide avec celui de l'axe M3G (Mécanique, génie mécanique, génie civil, génie industriel) de l'Institut Pascal qui regroupe l'ensemble des enseignants chercheurs en mécanique, génie mécanique et génie civil du site. Elle est associée à l'Ecole doctorale Sciences pour l'ingénieur.

Le Master offre une formation de haut niveau à double finalité recherche et professionnelle en Mécanique et Génie Civil, clairement identifiée sur les points forts du site : matériaux, structures, machines et systèmes robotiques, aléas et fiabilité en Mécanique, sols structures et ouvrages en Génie Civil.

La formation comprend deux parcours, le parcours « Matériaux, Structures, Fiabilité et Machines » et le parcours « Génie Civil ». Chacun de ses parcours s'effectue en étroite collaboration avec les Écoles d'Ingénieur SIGMA-Clermont pour le parcours « Matériaux, Structures, Fiabilité et Machines » et POLYTECH-Clermont pour le parcours « Génie-Civil ». En première année, les enseignements sont les mêmes pour les deux parcours. En deuxième année, certains enseignements (15%) sont mutualisés entre les deux parcours.

Il est à noter qu'une part significative (30% environ) des enseignements de 2ème année est suivie dans l'école d'ingénieur partenaire. La formation bénéficie en outre des compétences des enseignants et des équipements pédagogiques de ces écoles.

Un schéma adapté permet aux élèves-ingénieurs de SIGMA-Clermont et de POLYTECH-Clermont de préparer la 2ème année du Master en double-cursus afin de bénéficier d'une période d'initiation à la recherche.

## Contacts

### École Universitaire de Physique et d'Ingénierie

4, avenue Blaise Pascal -  
CS 60026  
63178 Aubière Cedex

### Renseignements

### Responsable(s) de formation

Francois AUSLENDER  
Francois.  
AUSLENDER@uca.fr

## Présentation

### Enjeux

La mention vise à répondre à une double attente, d'une part, proposer une formation en Mécanique et Génie civil clairement identifiée sur les points forts du site : matériaux et structures, machines et systèmes robotiques, aléas en Mécanique, sols structures et ouvrage en Génie Civil ; d'autre part, permettre une initiation à la recherche pour les élèves-ingénieurs de l'Institut National Polytechnique

(INP) de Clermont-Ferrand préparant la 2nde année du Master en double-cursus. Chacun des 2 parcours-type (mécanique et génie civil) présente une double orientation recherche et professionnelle. Pour le parcours mécanique, il existe des cours optionnels : chaque étudiant de ce parcours peut ainsi suivre un cursus personnalisé.

Le Master mention Mécanique forme des cadres supérieurs d'un haut niveau scientifique dans les domaines de la mécanique, du génie mécanique et du génie civil. Pour le parcours « Matériaux, Structures, Fiabilité et Machines », il vise à procurer des connaissances solides dans les domaines de la conception et fabrication des machines et robots, de la mécanique des structures et systèmes et de leur fiabilité, du comportement mécanique des matériaux et de leur durabilité, et de la mécanique expérimentale. Pour le parcours « Génie-Civil », il cible le développement d'une démarche de R&D et d'Innovation dans des domaines tels que les matériaux bio-sourcés, les structures mixtes et leurs assemblages, le comportement des structures exposées au séisme et incendie, les méthodes expérimentales et l'instrumentation, les sols et milieux granulaires, ainsi que la gestion de la durée de vie des ouvrages.

Métiers visés : L'obtention du Master mention Mécanique permet une insertion professionnelle sur des fonctions d'ingénieurs et cadres en entreprise. Notamment, pour le parcours « Matériaux, Structures, Fiabilité et Machines », les diplômés trouvent des débouchés en service étude, recherche ou développement; sur des fonctions de responsables de projet, de production, de maintenance, de responsables qualité, en tant que chercheurs dans des organismes de recherche publique, etc... Pour le parcours « Génie Civil », les diplômés ont des débouchés dans les différentes entreprises et organismes du BTP tels que les bureaux d'études, les entreprises de réalisation, les bureaux de contrôle technique, les centres techniques et les services de R&D, etc... De plus, la mention Mécanique ouvre des possibilités de poursuite en thèse à l'École doctorale "Sciences pour l'Ingénieur" de l'Université Clermont Auvergne ou dans d'autres universités en France ou à l'étranger.

## **Spécificités**

La formation est attractive et porteuse de débouchés dans un environnement favorable.

La formation permet aux étudiants d'acquérir des bases théoriques solides avec un bon équilibre entre enseignements théoriques et appliqués et une large place pour la pratique encadrée (TD, TP, projets, stages). Les enseignements sont communs pour tous les étudiants inscrits en M1. En M2, un système de cours optionnels permet à chaque étudiant de construire son cursus personnalisé et de préparer au mieux sa future insertion professionnelle ou son projet de poursuite en thèse.

La co-accréditation avec l'école d'ingénieur partenaire SIGMA-Clermont est un gage d'ouverture vers le milieu socioprofessionnel. La formation bénéficie ainsi d'un partenariat industriel diversifié pour la réalisation des stages notamment. Elle bénéficie également d'un partenariat avec des grandes entreprises et des centres de recherche au niveau national et international, notamment pour des enseignements ciblés par des spécialistes hautement qualifiés ou pour des stages d'études ou de recherche-développement. Ces stages longs sont une contribution majeure dans la préparation des étudiants à leur future insertion professionnelle.

# Admission

## Pré-requis

### **Formation(s) requise(s)**

Le Master mention Mécanique recrute sur dossier des diplômés du parcours Mécanique de la Licence Sciences pour l'Ingénieur de l'Université Clermont Auvergne (UCA). En M1, il recrute également sur dossier des diplômés issus des Licences professionnelles du site dans le domaine de la Mécanique, ou de formations françaises ou étrangères de niveau égal ou supérieur à la Licence dans les domaines de la Mécanique, du Génie Mécanique ou du Génie Civil.

Une admission directe sur dossier en M2 est possible pour des diplômés de formations françaises ou étrangères de niveau égal ou supérieur au M1 en Mécanique, Génie Mécanique ou Génie Civil, ainsi que pour des étudiants qui rejoignent le M2 dans le cadre de conventions bilatérales ou de conventions Erasmus.

Enfin, la mention Mécanique accueille les élèves-ingénieurs admis à préparer le M2 en double-cursus avec leur dernière année de leur formation d'ingénieur SIGMA-Clermont, spécialité mécanique. Un système de compensation facilite la préparation conjointe des deux diplômes en une seule année universitaire.

Prérequis propre au parcours Mécanique : pour une admission en M1, il est nécessaire d'avoir validé une formation de niveau Licence ou supérieur en mécanique, génie mécanique, génie civil ou mécanique des matériaux, avec des bases solides en mécanique des solides déformables et indéformables. Pour une admission directe en M2, il est nécessaire d'avoir validé une formation de niveau M1 ou supérieur dans ces mêmes domaines, en plus des pré-requis exigés pour le M1. Les candidats étrangers doivent présenter une attestation de connaissance du français de niveau B1 minimum.

## Candidature

### **Conditions d'admission / Modalités de sélection**

#### **Candidature en M1 :**

- Capacités d'accueil et modalités d'admission : <http://www.uca.fr/formation/candidature-et-inscription/>
- Calendrier de candidature eCandidat : <https://ecandidat.uca.fr>

# Programme

Les informations ci-dessous sont données à titre indicatif et peuvent faire l'objet de mises à jour.

## **Master Mécanique**

### Master Mécanique parc. Matériaux, structures, fiabilité et machines

#### **● Master 1 Mécanique-Matériaux**

- Semestre 1
- Bloc unique
  - Dynamique des vibrations *9 crédits*

- Dynamique 1
- Dynamique 2
- TP dynamique
- Méthodes des éléments finis *9 crédits*
  - MEF 1
  - MEF 2
  - TP MEF
  - Projet MEF
- Résistance des matériaux *9 crédits*
  - RDM poutres
  - RDM Plaques
  - RDM TP
- Culture d'entreprise *3 crédits*
- Semestre 2
  - Bloc unique
  - Mathématiques appliquées *6 crédits*
    - Analyse numérique
    - Méthodes numériques
    - Probabilités & statistiques
  - Mécanique des matériaux *6 crédits*
    - Comportement des matériaux
    - TP Matériaux
  - Conception *6 crédits*
  - Anglais *3 crédits*
  - Stage *9 crédits*
- **M2 Matériaux, structures, fiabilité et machines**
  - Semestre 3
    - CONB 1
      - Anglais *3 crédits*
      - Culture d'entreprise *3 crédits*
        - Communication
        - Gestion de projet
    - CAO et méthodes de modélisation *3 crédits*
    - Projet synthèse *3 crédits*
    - Cours Sigma 1 *3 crédits*
    - Cours Sigma 2 *3 crédits*
    - Cours d'option
      - Endommagement, fatigue, rupture
      - Fiabilité des structures et des systèmes
      - Mécanique expérimentale: mesures de champs, instrumentation
      - Modélisation de mécanismes, machines et robots
      - Intégration des processus avancés de fabrication
      - Composites et matériaux innovants
  - Semestre 4

- CONB 2
- Stage *30 crédits*

## Master Mécanique

### Master Mécanique parc. Génie civil

#### ● M2 Génie Civil

- Semestre 3
  - Bloc A
    - Assemblages, structures et mixité *3 crédits*
    - Mécanique expérimentale: mesure champs, expérimentations GC *3 crédits*
      - Photomécanique
      - Instrumentation pour le Génie Civil
    - Matériaux biosourcés *3 crédits*
    - Sols et milieux granulaires *3 crédits*
      - sols et milieux granulaires
    - Fiabilité, durée de vie, sollicitations sévères *3 crédits*
      - Fiabilité et gestion de durée de vie
      - Sollicitations sévères
    - Endommagement, fatigue, rupture *3 crédits*
      - Endommagement
      - Fatigue
      - Rupture
  - Bloc B
    - Anglais *3 crédits*
    - Culture d'entreprise *3 crédits*
      - Communication
      - Gestion de projet
    - Polytech 1 *3 crédits*
    - Polytech 2 *3 crédits*
- Semestre 4
  - Bloc C
    - Stage *30 crédits*

## Stage(s)

### Informations complémentaires sur le(s) stage(s)

Un stage de 12 semaines minimum est prévu en fin de M1, suivi d'un second stage de 20 semaines minimum correspondant au second semestre du M2. En M1, le stage permet à l'étudiant de mettre en œuvre les connaissances acquises durant la première année et d'affiner son projet personnel. Il peut être fait en entreprise ou en laboratoire de recherche au choix de l'étudiant.

En M2, les étudiants souhaitant s'orienter vers la recherche peuvent effectuer leur stage au sein de l'Institut Pascal où ils sont intégrés à une équipe de recherche ; le stage peut également être effectué dans un autre laboratoire ou organisme de recherche, ou dans un service R&D d'entreprise en France ou à l'étranger. Les étudiants visant une insertion professionnelle effectuent leur stage en entreprise sur un sujet de type recherche-développement. La rédaction d'un rapport scientifique ou technique selon le cas et sa soutenance devant un jury d'experts font partie intégrante de la formation.

Pour les élèves-ingénieurs Sigma-Clermont admis à préparer le M2 en double-cursus, le stage terminal est commun au Master et à la formation d'ingénieur : stage de recherche en laboratoire ou centre de recherche, stage de type recherche-développement en entreprise, en France ou à l'étranger.

Pour la mise en œuvre des stages, notamment pour le M2, la formation bénéficie des nombreux partenariats tissés par l'école d'Ingénieur partenaire avec des entreprises ou d'autres universités en France ou à l'étranger. Les stages sont généralement effectués en conception, recherche ou développement dans les secteurs de la construction mécanique, des matériaux (plasturgie, métallurgie, matériaux composites, etc...), de l'industrie automobile, de l'aéronautique, de la fabrication mécanique, de la robotique industrielle, etc...

## Séjour(s) à l'étranger

### Informations complémentaires sur le(s) séjour(s) à l'étranger

La formation bénéficie d'une forte ouverture à l'international, avec un taux de mobilité pour les cinq dernières années de 31% en mobilité entrante (recrutement étranger dans ou hors conventions), 27% en mobilité sortante (Erasmus, stages en entreprises ou en laboratoires de recherche à l'étranger). Pour cela, la mention entretient des partenariats internationaux sous la forme de conventions bilatérales ou de conventions Erasmus avec des Universités étrangères, ou de manière indirecte aux travers de conventions passées par l'école d'ingénieur partenaire. Elle bénéficie également des relations internationales de cette école pour des stages de M2 dans des entreprises, des Universités ou des centres de recherche à l'étranger. Ces échanges sont un facteur d'ouverture important puisque 20% des diplômés environ poursuivent en thèse ou trouvent un emploi à l'étranger.

## Et après ?

---

### Niveau de sortie

#### Année post-bac de sortie

- Bac +5

### Compétences visées

## **Activités visées / compétences attestées**

En M1, la formation vise à l'acquisition des notions fondamentales et des méthodes de conception et de modélisation en Mécanique. Elle fait une place à l'apprentissage d'outils industriels pour la modélisation et le calcul, ainsi qu'à la pratique de l'anglais, à la communication et à la culture d'entreprise, de manière à préparer au stage de fin de M1 et à faciliter l'insertion professionnelle ultérieure.

En M2, les compétences visées en fin de formation sont les suivantes :

- recherche fondamentale ou appliquée en mécanique (structures et matériaux) et génie mécanique
- ingénierie de recherche et développement en mécanique (structures et matériaux) et génie mécanique
- conception et dimensionnement de constructions, de systèmes mécaniques complexes, de machines et de robots
- direction de projets en Génie mécanique ou Mécanique
- mise en œuvre d'approches probabilistes ou fiabilistes dans les démarches de conception, de dimensionnement ou d'expertise
- évaluation de la durabilité et de la maintenance des structures et systèmes mécaniques
- conception de matériaux composites et innovants (éco-matériaux, matériaux intelligents), caractérisation et mesure de leurs propriétés mécaniques.

## **Poursuites d'études**

L'obtention du Master mention Mécanique ouvre des possibilités de poursuite en thèse. Un tiers des diplômés qui choisissent de poursuivre en thèse sont admis à l'École Doctorale Sciences pour l'Ingénieur de Clermont-Ferrand, avec un rattachement à l'institut Pascal et un financement par contrat de recherche, bourse régionale, allocation ou contrat Cifre... Les autres sont admis à poursuivre en thèse dans d'autres universités ou organismes de recherche en France ou à l'étranger, ce qui atteste de la qualité de la formation largement reconnue.

## **Débouchés professionnels**

### **Secteurs d'activité**

Secteurs visés : études, recherche, développement, construction mécanique, matériaux (plasturgie, métallurgie, composites, etc), industrie automobile, aéronautique, fabrication mécanique, robotique industrielle, etc...

### **Insertion professionnelle**

Le Master forme des spécialistes préparés aux exigences actuelles en matière de conception et de calcul dans une logique de développement durable, en relation étroite avec l'école partenaire, ce qui constitue un atout en termes de formation et de débouchés.

Pour les étudiants visant une entrée dans la vie active à l'issue de la formation, il prépare à l'insertion professionnelle sur des fonctions de niveau ingénieur dans les services études, recherche et développement en entreprise ou en centre technique dans les secteurs de la Mécanique.

Pour les étudiants souhaitant s'orienter vers les métiers de la recherche, il constitue une initiation à la recherche qui permet d'envisager une poursuite en thèse en France ou à l'étranger. Il constitue également un complément de formation pour les élèves-ingénieurs du site : l'initiation à la recherche que constitue pour eux la 2ème année du Master est un atout supplémentaire pour la recherche d'un emploi.

# Inscriptions

---

## Coût de la formation

Coût indicatif de la formation (le coût peut varier selon les options sélectionnées), le coût personnalisé fait l'objet d'un devis.

### ●Formation continue (salarié, demandeur d'emploi, ...)

- 1ère année : 19,50€ / heure
- 2ème année Parcours Génie civil : 21,60€ / heure
- 2ème année Parcours Matériaux, structure, fiabilité et machines : 21,60€ / heure