



## Présentation

L'Unité d'Enseignement Génie Mécanique recouvre un ensemble de connaissances et de savoir-faire pour la conception, la fabrication et l'analyse des performances d'un système mécanique. C'est un élément fondamental dans la formation d'un ingénieur généraliste.

La diversité des branches industrielles concernées va bien au-delà des industries mécaniques : la plupart des objets et des produits ont une base matérielle solide. Leurs performances et leur durée de vie tiennent pour une grande part à la qualité de cette base matérielle.

## Semestre

S06

## Programme

GM tc 1 : Technologie /Mécanique Générale et Analytique/Résistance des Matériaux

GM tc 2 : Activités pratiques de Génie Mécanique

A. F. au choix :

GM tc 3 (Modélisation et Conception) ou GM tc 4 (Conception de Mécanismes)

## Compétences visées par l'UE

- Savoir analyser l'architecture d'un système mécanique et sa description géométrique à partir des dessins techniques
- Savoir concevoir un système mécanique
- Savoir définir la géométrie tolérancée d'une pièce mécanique et mettre en œuvre des moyens de fabrication qui respectent les conditions de bon fonctionnement

## Débouchés

L'ingénieur en génie mécanique intervient en PME comme au sein de grands groupes et dans de nombreux domaines d'activité (automobile, sidérurgie, aéronautique, machines outils, biens de consommation, agroalimentaire, métallurgie, électronique, informatique, production d'énergie, télécommunications ...).

## Pré-requis

Notion de solide rigide, torseur cinématique, torseur des efforts

Principe fondamental de la dynamique

## Evaluation

Note = 50% GMtc1 + 30% GMtc2 + 20% (GMtc3 ou GMtc4)

## Site web de l'option

## Informations complémentaires



## GÉNIE MÉCANIQUE TECHNOLOGIE-MÉCANIQUE GÉNÉRALE-RDM

### MECHANICAL ENGINEERING

Responsable(s) : Hélène MAGOARIEC, Damien CONSTANT, Emmanuel RIGAUD, Olivier

| Cours : 18.0 | TD : 22.0 | TP : 0.0 | Autonomie : 0.0 | BE : 0.0 | Projet : 0.0 | Langue du cours : FR

#### Objectifs de la formation

Ce module a pour objectif d'aborder la conception, le dimensionnement et la réalisation d'un système mécanique, ainsi que l'étude de son fonctionnement. La 1ère partie permet de comprendre l'architecture d'un système mécanique à partir de la description des liaisons entre les pièces et de définir la géométrie tolérancée des surfaces fonctionnelles. La 2e partie permet d'établir les équations du mouvement d'un système de solides, à partir d'une approche newtonienne ou d'une approche lagrangienne basée sur le principe des puissances virtuelles. La 3e partie permet de dimensionner les structures déformables élastiques en contraintes et en déplacements, à partir des efforts intérieurs induits par le chargement et les réactions aux liaisons.

**Mots-clés :** Efforts et liaisons, Cotation fonctionnelle, Mécanique analytique, Principe des puissances virtuelles, Équations de Lagrange, Théorie des Poutres, Dimensionnement en contraintes et déplacements

#### Programme

- Technologie mécanique : Efforts et liaisons dans les systèmes mécaniques. Spécifications fonctionnelles et définition de produit.
- Mécanique générale et analytique des systèmes de corps rigides : Description du mouvement, principe fondamental, principe des puissances virtuelles (PPV), hypothèses du modèle. PPV pour un solide unique, définition des différents torseurs, théorème de l'énergie cinétique. PPV pour un système de solides, schématisation des liaisons, équations de Lagrange. Limites du modèle.
- Résistance des matériaux : Définition, schématisation d'une poutre et hypothèses du modèle. Dimensionnement élastique. Limites du modèle.

#### Compétences

- Savoir analyser l'architecture d'un système mécanique et sa description géométrique à partir des dessins techniques.
- Savoir concevoir un système mécanique et définir sa cotation qui respectent les conditions de bon fonctionnement.
- Être capable d'analyser le comportement dynamique d'un système de solides rigides.
- Savoir dimensionner une pièce élastique soumise à un chargement statique.

#### Travail en autonomie

**Objectifs :** Comprendre et assimiler le cours.

**Méthodes :** Exercices complémentaires aux TDs disponibles en ligne, à résoudre en auto-évaluation (DidacTest). Exercices corrigés disponibles sur serveur pédagogique.

#### Bibliographie

Trotignon J.P., *PRÉCIS DE CONSTRUCTION MÉCANIQUE TOMES 1 ET 2*, Nathan, 2007  
Brousse P. *MÉCANIQUE ANALYTIQUE*, Vuibert, Paris, 1981  
Timoshenko S.P. *RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX, TOMES 1 ET 2*, Dunod, Paris, 1990

#### Contrôle des connaissances

Note = 100% savoir (Note de savoir = examen terminal + micro-tests)



## ACTIVITÉS PRATIQUES DE GÉNIE MÉCANIQUE

### TECHNOLOGY ANALYSIS & PRODUCT DEVELOPMENT

Responsable(s): Bertrand HOUX, Hélène MAGOARIEC, Olivier DESSOMBZ

| Cours : 0.0 | TD : 0.0 | TP : 20.0 | Autonomie : 0.0 | BE : 10.0 | Projet : 0.0 | Langue du cours : FR

#### Objectifs de la formation

L'objectif de l'action de formation est de mettre en pratique (savoir faire) les compétences de l'Unité d'Enseignement GM. Le projet technologique de développement de produit a pour objectif de mettre en œuvre toutes les étapes de conception, de fabrication et de contrôle de la conformité géométrique des composants d'un système mécanique. Les autres TP ont pour objectif d'analyser l'architecture d'un système mécanique réel, de réaliser un diagnostic des performances, en fonction des sollicitations extérieures et des éléments technologiques utilisés pour réaliser les liaisons entre solides ou mettre en action le système.

**Mots-clés :** Architecture d'un système mécanique ; Éléments de construction ; Conception ; Fabrication ; Métrologie ; Dimensionnement élastique ; Diagnostic des performances.

#### Programme

- TP découverte - Analyse technologique (4h)
- BE dessin - Projet technologique (2h)
- BE cotation - Projet technologique (4h)
- BE fabrication - Projet technologique (2h)
- BE gamme d'usinage - Projet technologique (4h)
- TP usinage - Projet technologique (4h)
- TP métrologie dimensionnelle - Projet technologique (4h)
- TP dimensionnement en RdM (4h)
- TP dynamique (4h)

#### Compétences

- Savoir analyser l'architecture d'un système mécanique.
- Maîtriser les étapes de conception et de fabrication d'un système mécanique.
- Être capable de contrôler la conformité géométrique d'un système mécanique.
- Être capable de réaliser un diagnostic des performances d'un système mécanique.

#### Travail en autonomie

Objectifs :

Méthodes :

#### Bibliographie

#### Contrôle des connaissances

Savoir-Faire = 100 % contrôle continu : Analyse montages roulements + Microtest1 + Microtest2 (Projet technologique) (75 %) + compte-rendus TP (25 %)



## MODÉLISATION ET CONCEPTION

### MECHANICAL DESIGN

Responsable(s): **Olivier DESSOMBZ, Francesco FROIO**

| Cours : 4.0 | TD : 4.0 | TP : 0.0 | Autonomie : 0.0 | BE : 12.0 | Projet : 0.0 | Langue du cours : FR

### Objectifs de la formation

---

Donner des notions plus avancées sur la mécanique des solides et des structures, ayant un lien direct avec des applications.

**Mots-clés :** Dimensionnement, treillis, statique, dynamique

---

#### Programme

- Cours 1 et TD 1 : Calcul de treillis isostatiques et hyperstatiques. Flambement.
- Cours 2 et TD 2 : Petits mouvements en vibration. Modes propres, réponse libre et réponse forcée.
- Bureau d'Études 1 et 2 : Calcul de la couverture d'un gymnase (dimensionnement statique et analyse dynamique)

#### Compétences

- Appliquer les notions de la statique des structures au dimensionnement d'un treillis.
- Appliquer les notions de la dynamique des structures au dimensionnement d'un treillis.
- Utiliser des plateformes de calcul numérique (Matlab, Scilab) pour l'analyse des structures.
- Rendre compte de l'analyse statique et dynamique d'une structure.

#### Travail en autonomie

**Objectifs :** Finaliser le travail de bureau d'études.

**Méthodes :** Travail en groupe : étude de cas et rédaction de comptes-rendus.

#### Bibliographie

#### Contrôle des connaissances

Note de savoir-faire = 100 % contrôle continu.



## CONCEPTION DE MÉCANISME

### MECHANICAL DESIGN

Responsable(s): **Didier LACOUR**

| Cours : 4.0 | TD : 4.0 | TP : 0.0 | Autonomie : 0.0 | BE : 12.0 | Projet : 0.0 | Langue du cours : FR

### Objectifs de la formation

---

Connaître et dimensionner les éléments de transmission de puissance, notamment ceux utilisés dans le monde du transport terrestre, maîtriser leur fonctionnement et analyser leurs performances.

**Mots-clés :** Transmission de puissance, véhicule, engrenages, boîte de vitesses, transmissions hydrostatiques

---

#### Programme

- Éléments de technologie pour la transmission de puissance.
- Trains épicycloïdaux et applications.
- Boîtes de vitesses et variateurs.
- Architectures de véhicules hybrides.
- Transmissions hydrostatiques.
- 3 bureaux d'études de 4h : Analyse du fonctionnement d'une Boîte de Vitesses DSG7. Simulation du fonctionnement d'une Boite de Vitesses et d'un différentiel DPC (à partir du logiciel Catia et des applications). Etude du système de transmission de puissance d'un véhicule 4x4.

#### Compétences

- Être capable de réaliser l'analyse fonctionnelle d'un système de transmission mécanique.
- Être capable d'analyser et simuler le fonctionnement d'un système de transmission mécanique.

#### Travail en autonomie

Objectifs :

Méthodes :

#### Bibliographie

Esnault F., *CONSTRUCTION MÉCANIQUE, TOME 1*, Dunod, 2009  
Esnault F., *CONSTRUCTION MÉCANIQUE, TOME 2*, Dunod, 2009  
Esnault F., *CONSTRUCTION MÉCANIQUE, TOME 3*, Dunod, 2009

#### Contrôle des connaissances

N = moyenne des 3 compte-rendu de bureaux d'études