

**Objectifs de l'UE****Au terme de cette UE, les étudiants seront capables :**

- De mettre en œuvre les compétences acquises en conception mécanique en travaillant dans une équipe responsable d'une partie d'un projet plus vaste.
- D'appliquer les bases de la gestion de projet, de la recherche et de la gestion de l'information, les bases de la planification et du suivi de projet, les bases de l'organisation d'un groupe de travail.
- De préparer une présentation orale et écrite des résultats d'une étude en conception mécanique.
- D'identifier les différents rôles au sein d'une équipe au regard de la performance d'un groupe.
- D'utiliser une suite de logiciels spécifiques et d'outils informatiques courants.
- D'identifier les sources d'informations appropriées.
- D'évaluer les outils et les informations disponibles.
- D'écrire un rapport technique ou scientifique.
- De recueillir et transmettre des données ;
- D'évaluer sa performance personnelle au sein d'un groupe.
- De tenir différents rôles dans le groupe dont celui de coordinateur.
- De résoudre des différends ou des conflits au profit du projet et des protagonistes.
- De partager au sein du groupe et en temps utile toute information nécessaire à la réussite de la tâche partielle dont il a la responsabilité.
- De partager en temps utile avec l'équipe responsable du projet global toute information nécessaire à la réussite de ce dernier.
  
- De mettre en œuvre les principes et méthodes innovantes pour assoir la preuve de concept par la conception, le pré-dimensionnement et le prototypage d'un système mécanique.
- De procéder à une modélisation et un assemblage paramétrique CAO d'un système mécanique dans l'objectif de proposer une maquette numérique adaptée à un calcul de dimensionnement par élément-finis.
- De mettre en œuvre des outils de modélisation innovants adaptés à établir une preuve de concept (maquettage numérique).
- De concevoir ou re-concevoir des systèmes mécaniques complexes.
- De mettre en œuvre des méthodes et outils de rétro-ingénierie.
- De mettre en œuvre des prototypes fonctionnels allant du composant au système mécanique.
- De construire et modéliser à l'aide de logiciels professionnels de CAO/dimensionnement des structures et mécanismes complexes (intégration d'éléments actifs, matériaux dits intelligents).
- D'établir une preuve de concept d'un système mécanique.
- De positionner les étapes de pré-dimensionnement dans la démarche de conception et de re-conception.
- De construire une maquette numérique pour le dimensionnement.
- D'assurer la traçabilité des procédures utilisées et des hypothèses de dimensionnement proposées.
- D'utiliser des outils de dimensionnement intégrés aux outils de modélisation CAO.
- De transposer les résultats issus du processus de prototypage en amélioration des spécifications produit.

## Description des ECUE

### Ingénierie Concourante

Chaque étudiant travaille au sein d'une petite équipe qui a pour mission le développement d'un sous projet, partie constituante d'un projet plus vaste auquel participe plusieurs autres petites équipes du même type.

Le projet global intègre suffisamment d'aspects en génie mécanique pour permettre la mise en pratique les compétences acquises précédemment, c'est-à-dire du S1 au S4 mais également et plus spécifiquement en conception mécanique S5 et S6 puisque l'ECUE se déroule en fin de S6. Les compétences à mobiliser sont des compétences de spécialité mais également des compétences transversales (voir description dans les objectifs de l'UE).

Au-delà de la mobilisation des compétences pré-acquises, le programme de ECUE prévoit une formation en gestion de projet incluant par exemple recherche et gestion de l'information, organisation d'un groupe de travail, rédaction d'un rapport technique, préparation d'une présentation des travaux ou encore suivi de projet (Apprentissage Par Projet).

### Conception Mécanique Avancée

Cet enseignement est destiné à consolider les compétences de base en conception et construction mécanique et à les compléter par l'apport de compétences nouvelles relatives à la compréhension et la maîtrise des techniques d'établissement de preuves de concept, de prototypage rapide, de rétro-ingénierie et de calcul intégré.

Les étudiants sont essentiellement mis en situation d'utilisation des outils et logiciels relatifs à ces techniques dans le cadre d'un projet pratique de conception.

Les techniques sont exposées essentiellement en cours et leur mise en œuvre sous forme de travaux pratiques.

Cours :

1. Outils de Rétro-Ingénierie de composants mécaniques
  - i. Mesures sans contact
  - ii. Mesures avec contact
2. Méthodologie de mise en œuvre des outils de Rétro-conception
3. Post-traitement et de reconstruction surfacique
4. Reconstruction de modèles volumiques 3D à partir de modèles surfaciques

TD : Illustration du cours sur des systèmes mécaniques réels.

### Outils et méthodes de créativité en conception

Cet enseignement donne à l'étudiant les notions et les connaissances nécessaires à la création de maquettes virtuelles ou physiques. Les différences et complémentarités entre maquettes fonctionnelles et maquettes esthétiques sont explicitées.

La pertinence de la mobilisation spatiale et temporelle des moyens de prototypage et de réalisation selon les contextes sera étudiée.

<b>Pré-requis</b>
Avoir suivi les enseignements de ECUE Conception mécanique avancée S6, et de l'UE Ingénierie Mécanique 1 S5
<b>Bibliographie</b>
<p>Mahdjoub, M. (2007). La réalité virtuelle pour une conception de systèmes mécaniques centrée sur l'utilisateur. Thèse de doctorat, Université de Technologie de Belfort Montbéliard.</p> <p>Varret, A. (2012). De la conception collaborative à l'ingénierie performante de produits optimisés à base de connaissances métier (Doctoral dissertation, Université de Technologie de Belfort-Montbéliard).</p> <p>Benhafid, Y., Troussier, N., Boudaoud, N., &amp; Cherfi, Z. (2005). Méthode d'aide à l'idéalisation de modèles issus de la CAO pour le calcul de structures. <i>Mechanics &amp; Industry</i>, 6(3), 289-295.</p> <p>Papazoglou, J. Y. (2000). La démarche du Concurrent Engineering appliquée au développement des nouveaux AIRBUS. In <i>Proceedings of Conférence Internationale sur la CFAO, la Simulation et les Nouvelles Technologies de Conception et de Fabrication (MICAD'00)</i> (pp. 247-255).</p> <p>Mekhilef, M., &amp; Yannou, B. (1998). Conception intégrée assistée par ordinateur. <i>Techniques de l'ingénieur. Génie mécanique</i>, (BM5006), BM5006-1</p>