

Intitulé de l'Unité d'Enseignement : Conception et Design en mécanique

Descriptif de l'UE

Volumes horaires globaux	20 h CM et 40 h de TD/ TP
Nombre de crédits de l'UE	6 ECTS
Spécialité où l'UE est proposée	• Parcours L2 mono-disciplinaire de la licence de Mécanique • Parcours L2 génie mécanique, génie électrique et énergétique à orientation professionnelle
Semestre où l'enseignement est proposé	Semestre S3

a) Objectifs de l'Unité d'Enseignement

Après avoir formé les étudiants aux bases fondamentales du dessin technique, l'unité d'enseignement s'ouvre sur les enjeux pour les entreprises du design de produits et propose une mise en pratique de la démarche de gestion d'un projet en équipe pour la re-conception d'un objet existant :

- Les bases fondamentales du dessin technique enseignées permettent d'exploiter et de réaliser des documents techniques (plans d'ensemble simples, plans de définition de pièces non complexes, perspectives, schémas techniques, éclatés ...). Les deux approches complémentaires du dessin industriel : la représentation plane (ou 2D) des pièces ou mécanismes et leur représentation tridimensionnelle (ou 3D) sont développées. A l'issue de cette unité d'enseignement l'étudiant pourra utiliser de façon réfléchie les logiciels industriels (SolidWorks).
- Le design industriel contribue à l'innovation des formes et de l'esthétique d'objets tout en respectant leur fonctionnalité. Dans une première étape de création pure, il s'agit d'apporter à l'objet designé une valeur ajoutée forte sans prendre en compte les contraintes économiques, mais en respectant un cahier des charges fonctionnel précis. Cette valeur ajoutée s'obtient par une recherche esthétique des formes, des matériaux, des couleurs et des textures. Dans une seconde étape, il faut vérifier la compatibilité de ces choix avec une production en série. Un objet industriel peut être beau, utile et pratique tout en restant accessible au plus grand nombre de consommateurs. Dans cette unité d'enseignement, les étudiants seront confrontés à la démarche du designer à travers un projet sur des thèmes ciblés mené en équipes pluridisciplinaires (6 étudiants maximum par groupe). Au sein du groupe de travail, le partage des tâches et la mutualisation des compétences de chacun permet d'optimiser la réalisation des projets proposés, tout en s'initiant aux méthodes de travail de l'entreprise et aux outils de base de la gestion de projet.

b) Contenu de l'Unité d'Enseignement

Dessin Assisté par Ordinateur (20h cours – 20h TP)

- Bases du dessin industriel : système de projection européen, vues planes, coupes et sections...
- Connaissance et représentation normalisée des composants standards mécaniques : éléments filetés, roulements, engrenages ...
- Information de base sur les modes d'obtention des pièces réalisées, cotation fonctionnelle
- Apprentissage et pratique d'un code industriel de DAO/CAO 3D (**SolidWorks**) : Méthodes de construction de modèles 3D de pièces en tenant compte de leur morphologie – Configuration de pièces – Notion d'ateliers métier (soudure, tôlerie...) – Assemblage de pièces (méthodes ascendante et descendante) – Création de vues éclatées animées – Utilisation d'une bibliothèque d'éléments standards (Toolbox, Tracepart) – Mise en plan à partir de volume 3D.

Design industriel (20 h de projet en salle informatique)

- Transversalité et problématique du design, culture iconographique élargie, démarche réflexive et critique (sous forme de documentation distribuée aux étudiants).
- Outils concrets et conceptuels de travail en équipe (brainstorming, mapmind...).
- Notions de cahier des charges fonctionnel, analyse de l'existant, démarche de choix d'une solution
- Techniques graphiques, esquisses et avant-projets.
- Mise en œuvre pratique, en équipe, sur un projet industriel avec **SolidWorks**. Le partage des tâches permettra d'aborder, selon les besoins, de nouvelles fonctionnalités du logiciel de DAO/CAO : atelier surfacique de création de pièces, rendus photo-réalistes à l'aide du complément PhotoView 360, initiation à la FAO par imprimante 3D (prototypage rapide) et réalisation du prototype designé dans le projet industriel, utilisation d'un logiciel de dessin vectoriel (**Inkscape**) pour la réalisation de certains habillages de pièces (logotypes, images signalétiques...), sensibilisation à divers problèmes (sécurité, résistance, fabrication, recyclage des produits, brevets)...

Remarques : selon les besoins spécifiques de chaque groupe de projet, des tutoriaux complémentaires seront distribués pour apprendre rapidement les nouvelles fonctionnalités utiles du logiciel.

c) Pré-requis

Aucuns

Cette UE est essentiellement orientée vers la DAO (Dessin Assisté par Ordinateur). Elle pourra être avantageusement complétée par l'UE « Simulation des mécanismes et analyse des structures » enseignée au semestre S4 qui est davantage orientée CAO (Conception ou Calculs Assistés par Ordinateur).

d) Modalités de contrôle des Connaissances

L'**Ecrit/60** correspond à :

- un **contrôle continu/20** qui évalue la partie cours/TD par des exercices en classe ou à la maison : exercices de bases de la représentation 2D, dessins de définition de pièces et/ou d'ensembles,...
- le **rapport écrit/40** qui évalue le projet de Design et la maquette numérique Solidworks, fait en équipe de 6 étudiants (75% de cette note est commune au groupe et 25% de cette note est individualisée pour mesurer l'implication et susciter la motivation de chacun)

La partie **TP/40** qui correspond à l'apprentissage des fonctions et divers ateliers de Solidworks

e) Références bibliographiques

Dessin Assisté par ordinateur

- Jean-Louis Fanchon, Guide des Sciences et Technologies industrielles, Afnor, Ed. Nathan
- René Bourgeois et René Cognet, Dessin technique, Ed. Foucher
- Robert Durot et al, Normadess, Ed. Dunod
- Chevalier, Guide du dessinateur industriel, Ed. Hachette Technique
- Hazard, Mémotech, Dessin industriel, Ed. Casteilla

Design

- D. Quarante, Eléments de design industriel, Ed. Polytechnica, 1994
- Charlotte et Peter Fiell, Design industriel A-Z, Ed. Tasken 2006
- Product Design, teNeus, 2004 - Product Design Now, Ed. Maomao, 2007
- AZ- Design, Ed. Aubanel, 2002
- F. Julian et J. Albarracin, Design industriel dessin de conception, Ed. Eyrolles, 2005.
- H. Emery, Studio Pro TP de modélisation 3D SolidWorks
- Revue Technologie n°157, spécial design industriel, 2008.