ME-105

Introduction à la conception mécanique

Lacour Bertrand, Soubielle Sébastien

Cursus	Sem.	Type
Génie électrique et électronique	BA2	Obl.
Science et génie des matériaux	BA2	Obl.

Langue d'enseignement	français
Coefficient	5
Session	Eté
Semestre	Printemps
Examen	Pendant le semestre
Charge	150h
Semaines	14
Heures	**5 hebdo**
Cours	3 hebdo
Exercices	2 hebdo
Nombre de places	

Résumé

Le cours de ME-105 vise à l'acquisition du langage normalisé de la communication technique en conception mécanique et d'une culture technique de base, via une revue des concepts, composants, et méthodologies, ainsi que la réalisation par les étudiants d'un projet de groupe.

Contenu

- Dessin technique (principes fondamentaux, plans des fabrication, plans d'ensembles, nomenclature)
- Procédés de fabrication par usinage
- Solutions d'assemblages statiques (assemblages boulonnés et composants mécaniques normalisés)
- Liaisons mécaniques, schéma cinématique et fonctions techniques
- Cycle de vie du produit
- Energie & puissance (calculs de rendements et de pertes, etc.)
- Matériaux (aciers, fontes, alliages d'aluminium, cuivres, laitons, matières plastiques, etc.)
- Frottements (frottement statique et dynamique, lois d'équilibre, etc.)
- Guidages et solutions d'assemblages dynamiques (paliers lisses, roulements, butées, rails à billes, vis à billes, etc.)
- Accouplements (rigides ou souples, homocinétiques, etc.)
- Transmission (par engrenages, courroies, chaîne, frottement, etc.) et transformation de mouvements (systèmes à cames, etc.)
- Ressorts (lois de comportement et calculs de dimensionnement)

La formation est complétée par des séances d'exercices de CAO (Conception Assistée par Ordinateur) via le logiciel CATIA V5.

Compétences requises

Cours prérequis obligatoires

aucun

Cours prérequis indicatifs

Concepts importants à maîtriser

- Géométrie plane et spatiale
- Notions de représentation spatiale, perspective etc..
- Notions vectorielles de base
- calcul intégral
- notions de physique de base

Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant.e doit être capable de:

- Interpréter et comprendre le plan de fabrication d'une pièce mécanique et/ou le plan d'ensemble d'un assemblage mécanique.
- Produire le modèle 3D et la mise en plan de pièces mécaniques destinées à assurer des fonctions techniques usuelles, en respectant les contraintes géométriques et dimensionnelles imposées par le choix des procédés de fabrication.
- Produire le modèle 3D et la mise en plan de systèmes mécaniques simples composés de plusieurs pièces, en respectant les principes d'assemblages et de liaisons mécaniques les plus courants.
- Utiliser un logiciel de CAO (CATIA V5) pour concevoir et mettre en plan un système mécanique simple composé de plusieurs pièces.
- Appliquer les connaissances et les savoirs-faires acquis en vue de concevoir une machine complète depuis la feuille blanche sur la base d'un cahier des charges technique, et plus particulièrement :
- Identifier et caractériser les fonctions techniques qu'une machine doit remplir pour satisfaire les exigences du cahier des charges.
- Produire les calculs des grandeurs physiques transitant entre l'entrée et la sortie de la chaîne cinématique et nécessaires au bon fonctionnement de la machine : force, couple, vitesse linéaire, vitesse angulaire, travail mécanique, puissance mécanique, etc.
- Sélectionner les familles de composants mécaniques adéquats en fonction des conditions de fonctionnement requises, et être capable de justifier ses choix par des analyses techniques comparées des différentes solutions possibles.
- Dimensionner de manière adéquate les composants utilisés sur la base des lois de comportement exposées en cours et/ou des données des fournisseurs (fiches techniques, etc.).
- Effectuer le travail complet (étude théorique, construction, mises en plan, et écriture du rapport technique) dans les délais initialement convenus.
- Organiser le travail en équipe en tirant au maximum parti des compétences spécifiques à chaque membre du groupe et en profitant des synergies.

Compétences transversales

- Fixer des objectifs et concevoir un plan d'action pour les atteindre.
- Planifier des actions et les mener à bien de façon à faire un usage optimal du temps et des ressources à disposition.
- Communiquer efficacement et être compris y compris par des personnes de languages et cultures différentes.
- Résoudre des conflits de façon productive pour la tâche et les personnes concernées.
- Faire preuve d'inventivité
- Persévérer dans la difficulté ou après un échec initial pour trouver une meilleure solution.
- Ecrire un rapport scientifique ou technique.

Méthode d'enseignement

- Cours magistraux
- Exercices de dessin sur papier
- Exercices de CAO sur ordinateur
- Conception d'une petite machine à actionnement manuel sous forme de projet par groupe

Méthode d'évaluation

- 40% : Examen écrit de type QCM à la mi-semestre, portant sur la première moitié du semestre.
- 60% : Réalisation d'un projet complet de construction mécanique d'une machine simple sur la base d'un cahier des charges technique.

Encadrement

Assistant.e.s	Oui

Ressources

Bibliographie

-

Ressources en bibliothèque

- Retrouver les références à la Bibliothèque

Polycopiés

- Introduction à la Conception Mécanique (réf. ME-105)
- Introduction à la Conception Assistee par Ordinateur (CAO) avec le logiciel Catia V5

Liens Moodle

- https://go.epfl.ch/ME-105