

ME-418

Conception mécanique intégrée

Cursus	Sem.	Type
Génie mécanique	MA2, MA4	Opt.
Mineur en Technologies spatiales	E	Opt.
Robotique	MA2, MA4	Opt.

Langue d'enseignement	français
Crédits	3
Session	Été
Semestre	Printemps
Examen	Oral
Charge	90h
Semaines	14
Heures	3 hebdo
Cours	3 hebdo
Nombre de places	

Remarque

pas donné en 2020-21

Résumé

Les objectifs du cours incluent l'approfondissement d'une approche scientifique de la conception, la pratique d'une démarche multi-thématique, la pratique de l'intégration de systèmes et l'acquisition de valeurs de référence des paramètres de conception.

Contenu

Méthode de conception mécanique intégrée : prise en compte priorisée des thèmes de conception (statique, dynamique, fatigue, multi-physique...). Critères de conception dans les thèmes de : dynamique modale, mécatronique, fatigue, . Optimisation des solutions selon ces critères. Éléments de technologie : paliers à corps roulants et sans contacts, guidages flexibles. Exemples d'analyse : composants techniques pour le sport, appareils médicaux, véhicules, machines-outils, appareils pour procédés et assistance de micro-usinage ultrasonores, broches à très hautes vitesses, capteurs. Etudes de cas industriels. Mini-projet de type industriel.

Mots-clés

Conception mécanique, Dynamique modale, Thermomécanique, Fatigue

Compétences requises**Cours prérequis obligatoires**

- Dynamique des systèmes mécaniques
- Méthodes de conception
- Mécanique vibratoire
- Modélisation et simulation par éléments finis

Cours prérequis indicatifs**Concepts importants à maîtriser**

- Maîtriser les outils d'analyse numériques et expérimentaux, CP2
- Rédiger à partir d'un cahier des charges la liste des fonctions d'un produit existant ou à concevoir, CP4
- Choisir un matériau et les traitements en fonction de son usage, de sa performance et son adéquation au

mode de fabrication du produit final

- Identifier le type, les éléments constitutifs et les performances d'une machine ou d'un système mécanique

Acquis de formation

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

- Choisir ou sélectionner les méthodologies et les outils adéquats pour le développement, la modélisation et simulation, l'analyse et la sélection de solutions à un problème d'ingénierie du domaine du Génie mécanique (conception de produit, processus de fabrication et de systèmes de production), CP1
- Analyser les besoins en termes de conception pour rédiger le cahier des charges, CP3
- Choisir ou sélectionner les solutions de conception en fonction des composants fonctionnels requis et des autres paramètres quantifiables (p. ex. la performance mécanique, les coûts de production, le temps de développement, la technologie disponible), CP5
- Choisir ou sélectionner les méthodes et des outils de production en fonction des attentes et des exigences de performances et de coût en tenant comptes des limites d'application et les hypothèses associées, CP8
- Dimensionner un système selon un cahier des charges en utilisant les outils numériques et analytiques appropriés pour en optimiser les paramètres de conception, CP10

Compétences transversales

- Ecrire un rapport scientifique ou technique.
- Faire une présentation orale.
- Gérer ses priorités.
- Planifier des actions et les mener à bien de façon à faire un usage optimal du temps et des ressources à disposition.
- Utiliser une méthodologie de travail appropriée, organiser un/son travail.
- Communiquer efficacement et être compris y compris par des personnes de langues et cultures différentes.

Méthode d'enseignement

Le cours est organisé en sessions théoriques et comprend la présentation d'exemples industriels, des exercices indépendants sous forme d'études de cas, ainsi que la réalisation d'une étude dans le cadre d'un projet de groupe. Une visite d'une ou plusieurs entreprises industrielles est effectuée.

Travail attendu

- Participer au cours
- Réaliser des études de cas et un projet d'application
- Rédiger un rapport technique - faire une présentation de projet

Méthode d'évaluation

Examen oral sur

- la théorie et son application à des cas industriels (70% de la note finale)
- le projet d'application (30% de la note finale)

Encadrement

Office hours	Non
Assistants	Non
Forum électronique	Oui

Ressources

Bibliographie

Le matériel de référence peut être téléchargé depuis le site moodle (<http://moodle.epfl.ch/course/view.php?id=7441>). G. Spinnler, Conception des machines: Principes et applications (Volume 1-4) PPUR; F. Pruvot, Conception et calcul des machines-outils (Volumes 1-3), PPUR

Ressources en bibliothèque

- [Conception des machines / Spinnler](#)
- [Conception et calcul des machines-outils / Pruvot](#)

Liens Moodle

- <http://moodle.epfl.ch/course/view.php?id=7441>

Préparation pour

Projets de génie mécanique (conception mécanique)