

Mécanique

Ordre de grandeur et sens physique

IDENTIFICATION

CODE : GM-3-S1-EXO GSP
ECTS : 5.0

HORAIRES

Cours : 10.0 h
TD : 24.0 h
TP : 8.0 h
Projet : 0.0 h
Face à face
pédagogique : 42.0 h
Travail personnel : 42.0 h
Total : 84.0 h

ÉVALUATION

SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Anglais

CONTACT

M. EL GUEDJ Thomas
thomas.elguedj@insa-lyon.fr

OBJECTIFS RECHERCHÉS PAR CET ENSEIGNEMENT

"L'objectif général de cet enseignement peut être résumé comme suit : Mener entièrement la démarche de modélisation, résolution et analyse critique des résultats sur un cas simple de type pré-dimensionnement de l'ingénieur mécanicien.

De manière plus détaillée, à l'issue de cet enseignement, les étudiants seront capables de :

1. Manipuler et convertir les unités des grandeurs physiques de l'ingénieur mécanicien (unités primaires et dérivées).

2. Mener l'analyse dimensionnelle d'un problème physique, en extraire les grandeurs sans dimension pertinentes et discuter des simplifications possibles du modèle sous-jacent.

3. Manipuler et maîtriser les notions de puissance et énergie, calculer celles-ci dans une modélisation donnée, comparer les valeurs numériques avec des ordres de grandeur de l'ingénieur mécanicien.

4. Identifier les mécanismes de transformation d'énergie / les flux d'énergie dans une modélisation de type pré-dimensionnement de l'ingénieur mécanicien.

5. Lister et analyser les hypothèses d'une modélisation d'un problème réel, qualifier leur impact sur le degré de confiance / l'exactitude attendue du modèle par rapport au problème réel.

6. Analyser et quantifier le degré de confiance / l'exactitude d'une modélisation de type pré-dimensionnement.

7. Mener l'application numérique d'un modèle en employant la bonne précision numérique des grandeurs et dans les calculs en fonction du degré de confiance / de la précision du modèle par rapport au problème réel.

8. Inclure si nécessaire des calculs d'incertitude dans l'application numérique d'un modèle.

9. Comprendre et analyser une modélisation fournie (de type pré-dimensionnement) d'un problème réel, y compris le comportement asymptotique du modèle ou son application dans des cas particuliers.

10. Mener un raisonnement par analogie entre différentes physiques ou entre différents modèles à partir de leurs équations aux dérivées partielles.

11. Transformer un modèle fourni sous forme d'équations aux dérivées partielles en une forme adimensionnelle.

L'ensemble de ces compétences sera mis œuvre sur des physiques pertinentes pour l'ingénieur mécanicien telles que (liste non exhaustive) : théorie des poutres, statique des fluides, conduction thermique, indices de performance

"

PROGRAMME

"1. Unités, notion de forces, d'énergie et puissance et ordres de grandeur en mécanique.

2. Grandeurs et équations sans dimensions.

3. Hypothèses de modélisation à précision de modèle et de calcul.

4. Démarche critique de modélisation"

PRÉ-REQUIS

"Outils mathématiques de 1er cycle : torseurs, intégration, dérivation, analyse réelle, résolution d'équations différentielles simples, algèbre linéaire.

Mécanique du point / d'ensemble de solides rigides : cinématique, cinétique, dynamique, théorèmes généraux, PFS, PFD, notion d'équilibre mécanique.

Schématisme et lecture de dessins techniques simples."

INSA LYON

Campus LyonTech La Doua

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France

Tel. +33 (0)4 72 43 83 83 - Fax +33 (0)4 72 43 85 00

www.insa-lyon.fr