

Objectifs de l'UE

Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :

Utiliser les concepts de tenseurs de déformation et contrainte dans le cadre de l'élasticité

1. Déterminer le vecteur-contrainte à partir du tenseur des contraintes sur n'importe quelle facette et repère.
2. Déterminer le tenseur des déformations à partir de mesures expérimentales.
3. Résoudre analytiquement un problème de mécanique des milieux continu académique
4. Calculer un critère de limite élastique à partir du tenseur des contraintes.

Dimensionner mécaniquement des structures composées de poutres

1. Dimensionner une structure de poutres sous sollicitations simples
2. Dimensionner une structure de poutres sous sollicitations composées
3. Dimensionner une structure de poutres vis-à-vis du flambement

Résoudre un problème simple de Mécanique des Fluides

1. Connaître et utiliser les unités et la terminologie propre à la Mécanique des Fluides
2. Analyser et résoudre un problème de statique et de dynamique des fluides 1D
3. Appréhender les interactions fluide/solide.

Description des ECUE**Mécanique des solides - Elasticité**

Cours :

1. Contraintes
 - i. Définition du tenseur des contraintes
 - ii. Contraintes principales
 - iii. Contraintes planes
 - iv. Équilibre des solides
 - v. Conditions aux limites en contrainte

2. Déformations
 - i. Mesure des déformations
 - ii. Définition du tenseur des déformations
 - iii. Des déplacements aux déformations
 - iv. Déformations planes
3. Lois de comportement élastique
 - i. Isotrope/orthotrope/anisotrope
 - ii. En déformation plane/contrainte plane
4. Principaux critères de limite élastique

TD : Illustrent le cours sur des cas industriels.

Mécanique des solides - Résistance des Matériaux

Cours :

1. Énoncés des hypothèses de la RDM
2. Détermination du torseur des efforts intérieurs
3. Dimensionnement en résistance et en rigidité des poutres en
 - i. en traction/compression
 - ii. en cisaillement
 - iii. en flexion plane simple
 - iv. en torsion
4. Dimensionnement des poutres sous sollicitations composées
 - i. flexion et torsion
 - ii. flexion et traction/compression
 - iii. flexion déviée
5. Dimensionnement des poutres au flambage
 - i. étude du flambage théorique d'Euler
 - ii. dimensionnement au flambage par l'Eurocode 3
6. Méthodes énergétiques
- 7.

TD : Application de la RDM à la résolution de cas industriels.

TP : Illustration du comportement des poutres à des sollicitations simples et complexe

Mécanique des fluides

Cours :

1. Notion de fluide, propriétés élémentaires des liquides et des gaz
2. Hydrostatique classique dans le champ de pesanteur terrestre
3. Hydrodynamique des fluides non-visqueux
4. Introduction à la viscosité de cisaillement
5. Écoulements en conduite de fluides newtoniens
6. Applications du théorème de la quantité de mouvement en régime permanent

TD : Illustrations du cours

TP : Étude de cas / APP : Analyse et Calcul de circuit hydraulique et/ou aéraulique.

Pré-requis

Statique des solides

Mathématiques (dérivation, intégration, matrices)

Bibliographie

Mécanique des solides - Elasticité

1. Mécanique des systèmes et des milieux déformables, L. Chevalier, Ellipses

Mécanique des solides - Résistance des Matériaux

1. Mécanique appliquée RDM, P. Agati, N. Mattera, Bordas
2. Mechanics of materials, Gere and Timoshenko, Springer

Mécanique des fluides

1. Mécanique expérimentale des fluides (3 tomes), Comolet, Ed Dunod
2. Mécanique des fluides (2 tomes), Candel, Ed Dunod
3. Théories de la Dynamique des fluides, Bonnet, Luneau, Ed Cepadues
4. Mécanique des Fluides, Fortier, Ed Techniques de l'Ingénieur
5. Incompressible Flow, Panton, Ed John Wiley and sons