

Semestre : 5
Unité d'enseignement : UEF 3.1.2
Matière : Elasticité
VHS: 45h00 (cours : 1h30, TD: 1h30)
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement:

Ce cours est une initiation aux notions fondamentales de l'élasticité, il se focalise sur les tenseurs des contraintes et des déformations ainsi que les lois de Hooke.

Connaissances préalables recommandées:

- Algèbre
- Calcul différentiel et intégral
- calcul matriciel
- Résistance des matériaux

Contenu de la matière :

- | | |
|---|---------------------|
| Chapitre 1 : Introduction, Rappel mathématique | (3 semaines) |
| Notation indicielle, Calcul vectoriel, Calcul tensoriel. | |
| Chapitre 2: Tenseur des contraintes | (4 semaines) |
| <ul style="list-style-type: none"> • Coupure, facette et vecteur contrainte • Formule de Cauchy, tenseur des contraintes • Equations d'équilibre • Contraintes principales et directions principales • Invariants scalaires du tenseur des contraintes • Tenseur sphérique et déviateur | |
| Chapitre 3 : Tenseurs des déformations | (3 semaines) |
| <ul style="list-style-type: none"> • Vecteur de déplacement • Tenseur des déformations • Transformation des longueurs et des angles • Déformations principales • Invariants scalaires du tenseur des déformations • Tenseur sphérique et déviateur | |
| Chapitre 4 : Lois de Hooke (Relations contraintes – déformations) | (4 semaines) |
| <ul style="list-style-type: none"> • Formulation en contraintes • Formulation en déformations • Formulation Thermo-élastique | |
| Chapitre 5 : Critères de résistance | (1 semaines) |
| <ul style="list-style-type: none"> • Critère de la contrainte normale maximale (critère de Rankine) • Critère du Cisaillement maximale (critère de Tresca) • Critère de Von Mises | |

Mode d'évaluation : Contrôle continu : 40 % ; Examen : 60 %.

Références bibliographiques:

1. Harry Lass , Vector and Tensor Analysis, McGraw-Hill, 1950
2. A. I. Borisenko and I. E. Tarapov, Vector and Tensor Analysis, Dover, 1979
3. Frank Ayres, Matrices Cours et Problèmes, Schaum,1983
4. Martin H. Sadd. Elasticity : Theory, applications and Numerics, Elsevier 2005.
5. Yves Debard. Elasticité, Université Lemans, 2006.
6. Guenfoud M., Introduction à la mécanique des milieux continus application à la mécanique des solides, Université de 8 mai 1945 Guelma, 2006.
7. Gabriel Lamé. Leçons sur la théorie mathématique de l'élasticité des corps solides, Editions Jacques Gabay, Paris 2006.
8. Denis Dartus. Elasticité linéaire, Editions Cépaduès, paris 1995.
9. Jean Coirier. Mécanique des milieux continus, Cours et exercices corrigés, Dunod, 2013.