



# Faculté des sciences appliquées

**FSA****MECA2100 Mécanique des solides déformables**

[45h+45h exercices] 7 crédits

Cette activité se déroule pendant le 2ème semestre

**Enseignant(s):** Issam Doghri  
**Langue d'enseignement :** français  
**Niveau :** cours de 2ème cycle

**Objectifs (en terme de compétences)**

Résolution analytique de plusieurs problèmes de mécanique des solides par la théorie de l'élasticité linéaire et isotrope.  
Calcul de poutres isostatiques ou hyperstatiques par la résistance des matériaux.

**Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)**

Le but du cours est de montrer comment la théorie de l'élasticité linéaire et isotrope permet de résoudre un grand nombre de problèmes posés par le calcul des équipements et des structures. Quoique la majorité des problèmes de type industriel soient actuellement résolus à l'aide de programmes numériques, il est indispensable que l'étudiant apprenne d'abord à résoudre analytiquement un certain nombre de problèmes simples et en comprenne la physique. C'est pourquoi, le cours s'attachera à développer des solutions relatives à la torsion, la flexion, les contraintes thermiques, flambement etc... La théorie des poutres, communément appelée résistance des matériaux, est une théorie simplifiée qui représente un cas particulier très important. Quelques méthodes de calcul de structures isostatiques et hyperstatiques sont présentées et plusieurs exemples sont traités.

**Résumé : Contenu et Méthodes**

Version complète (45-45) : chapîtres 1 à 10.

Version réduite (30-30) : chapîtres 1 à 4, 9 et 10

- chap. 1. Mécanique des solides déformables et élasticité linéaire et isotrope.
- chap. 2. Formulations variationnelles et théorèmes énergétiques.
- chap. 3. Théorie des poutres ou résistance des matériaux (RDM).
- chap. 4. Torsion des poutres.
- chap. 5. Théorie des plaques minces.
- chap. 6. Flexion de plaque minces circulaires.
- chap. 7. Problèmes plans en coordonnées cartésiennes.
- chap. 8. Problèmes plans en coordonnées polaires.
- chap. 9. Thermoélasticité linéaire et isotrope.
- chap. 10. Stabilité élastique et flambement.

**Autres informations (Pré-requis, Evaluation, Support, ...)**

Prérequis :

Souhaitable : mécanique des milieux continus.

Séances d'exercices.

Examen écrit.

Support :

Livre (suggéré, pas obligatoire) : I. Doghri, "Mechanics of deformable solids-linear, non linear, analytical and computational aspects", Springer, Berlin, 2000.

**Autres crédits de l'activité dans les programmes**

<b>GC21</b>	Première année du programme conduisant au grade d'ingénieur (7 crédits) civil des constructions	Obligatoire
<b>MAP21</b>	Première année du programme conduisant au grade d'ingénieur (7 crédits) civil en mathématiques appliquées	
<b>MAP22</b>	Deuxième année du programme conduisant au grade (7 crédits) d'ingénieur civil en mathématiques appliquées	
<b>MATR21</b>	Première année du programme conduisant au grade d'ingénieur (7 crédits) civil en science des matériaux	Obligatoire
<b>MATR22</b>	Deuxième année du programme conduisant au grade (7 crédits) d'ingénieur civil en science des matériaux	
<b>MECA21</b>	Première année du programme conduisant au grade d'ingénieur (7 crédits) civil mécanicien	Obligatoire
<b>MECA22</b>	Deuxième année du programme conduisant au grade (7 crédits) d'ingénieur civil mécanicien	