

PLAN DE COURS

Mécanique des Structures

Informations générales :

Section : GCV2, premier semestre

Nombre d'heures : 45h (cours intégré)+ 15h (TP)

Responsable : Nizar Bel Hadj Ali

Enseignants : - Nizar Bel Hadj Ali (ENIG, Tunisie)

- Mongi Rekik (ENIG, Tunisie)

Objectifs :

L'objectif général de ce cours est d'acquérir une compréhension analytique et intuitive du comportement mécanique des structures. La plus grande partie du cours est consacrée à l'acquisition des connaissances de base en mécanique des structures et à maîtriser les méthodes classiques de calcul des structures. Tout ingénieur doit maîtriser les méthodes d'analyse manuelles pour acquérir l'expérience pratique et l'intuition qui lui donneront la possibilité de contrôler les résultats fournis par un ordinateur.

Contenu :

I – Concepts fondamentaux de la mécanique des structures

1. Idéalisation et modélisation des structures
2. Classification des structures
3. Charges
4. Conception structurale

II – Analyse des structures isostatiques

1. Démarche générale d'analyse
2. Les Treillis
3. Les poutres
4. Les portiques

III – Déformations et méthodes énergétiques

1. Travail externe et potentiel interne
2. Travail virtuel
3. Calcul des déformations par la méthode du travail virtuel
4. Théorème de réciprocité des déplacements de Maxwell-Betti
5. Théorème de Castigliano
6. Application aux systèmes hyperstatiques

IV – Les lignes d’influence

1. Lignes d’influence des réactions d’une poutre
2. Lignes d’influence de l’effort tranchant et du moment de flexion
3. Utilisation des lignes d’influence
4. Détermination du moment maximal (théorème de Barré)
5. Lignes d’influence pour les structures hyperstatiques

V – Analyse des structures hyperstatiques par la méthode des forces

1. Principe de la méthode des forces
2. Etapes de calcul
3. Application de la méthode

VI – La méthode des trois moments

1. Théorème des trois moments
2. Application

VII – Analyse des structures hyperstatiques par la méthode des rotations

1. Equations de base de la méthode des rotations
2. Calcul des poutres continues
3. Calcul des portiques
4. Application

Bibliographie :

- [1] Samikian, A., Analyse et calcul des structures, Gaetan Morin Editeurs, Canada , 1994.
- [2] Hibbeler, R.C., Structural Analysis, Prentice Hall, 2012.
- [3] Lestuzzi, P., Analyse des structures et milieux continues – Structures Hyperstatiques, EPFL, Lausanne, 2006.