

PROGRAMME ET OBJECTIF

Objectifs de l'enseignement:

Le contenu de ce cours permettra aux étudiants de pouvoir entreprendre une étude d'analyse ou de synthèse des systèmes mécaniques. Au stade de licence, trois parties essentielles sont à considérer:

- (I) Un rappel mathématique sur l'essentiel des outils mathématiques nécessaires l'étude des mécanismes (torseur, produit vectoriel, moment, systèmes linéaires, etc..).
- (II) Une bonne lecture d'un plan d'un système mécanique en vue du dégagement des classes d'équivalence, graphe de contact, liaisons mécaniques normalisées, schématisation minimale et classification des mécanismes.
- (III) Études statiques et cinématique des liaisons en parallèles, des liaisons en séries et des chaînes fermées.

Connaissances préalables recommandées:

Analyse vectorielle, Dessin industriel, technologie générale, fabrication mécanique et mécanique rationnelle.

Algèbre : Matrice, déterminant, systèmes linéaires et opérations matricielles

Contenu de la matière :

Chapitre 1: Préliminaire et Rappels

- Notion du torseur et ses caractéristiques
- Définitions et hypothèses :

Machine. Mécanismes. Chaîne cinématique. Élément fixe ou bâti. Liaison/Couple cinématique. Mécanisme plan. Mécanisme sphérique. Mécanismes spatiaux. Exemple de mécanismes.

- Liaisons mécaniques usuelles :

Chapitre 2 : Modélisation des mécanismes

- Graphe associé à un système mécanique.
- Chaînes et schémas cinématiques d'un système mécanique.

Chapitre 3 : Mobilité et hyperstatisme d'un mécanisme

- Définitions : Analyse cinématique et statique des liaisons en parallèle
- Analyse cinématique et statique des liaisons en série
- Analyse cinématique et statique des chaînes fermées
- Recherche systématique des solutions isostatiques.

Chapitre 4 : Analyse cinématique des mécanismes plans

- Définition d'un mécanisme plan
- Identification des paramètres d'un mécanisme plan
- Lois de Grashoff pour les mécanismes 4 barres articulées.
- Analyse des déplacements d'un mécanisme plan (Méthode graphique, Méthode analytique, Étude de cas)

Chapitre 5 : Initiation à la DAO et synthèse des mécanismes

- Conception d'un mécanisme isostatique à l'aide d'un logiciel DAO (solidworks)
- Simulation sur le Module CosmosMotion