DOMAINE MATHEMATIQUES ET MECANIQUE I _12 ECTS

Présentation

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

DOMAINE MATHEMATIQUES ET MECANIQUE I

ECTS
12 crédits

Volume horaire
145h

Présentation

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Mathématiques

ECTS

Volume horaire
101.25h

Présentation

Description

Partie : Concepts de mathématiques (CM = 17,5h/ TD = 17,5h)
1. Intégrales généralisées et séries (2CM/2TD)
2. Normes 1,2 et infinie en dimension finie et infinie (1.5CM/1TD)
3. Produit scalaire, Cauchy-Schwarz et Pytaghore (1.5CM/1TD)
4. Orthogonalité des vecteurs, décomposition sur une base orthogonales (1CM/2TD)
5. Matrices spéciales : symétriques, de projection, isométries (1.5CM/2TD)
6. Continuité et différentiabité de fonctions à plusieurs variable (2CM/3TD)
7. Intégration multiple (3CM/3TD)
8. Hessienne et optimisation (1.5CM/0TD)

Partie : Analyse numérique (CM=7,5h / TD=7,5h / TP=17,5h)
0. Introduction à python et à l'analyse numérique (1TP)
1. Intégration numérique (Rectangle, trapèzes et Simpson) (1CM/1TD/1TP)
2. Normes et conditionnement (Normes induites et influence du conditionnement) (1CM/1TD/1TP)
3. Résolution directe de systèmes linéaires (Gauss et LU) (1CM/1TD/1TP)
4. Résolution d'équations non-linéaires (Dichotomie, Newton et point fixe) (1CM/1TD/1TP) 5. Interpolation polynômiale (Vandermonde et effet de Runge) (1CM/1TD/1TP)
6. Moindres carrés (Equations normales) (1CM/1TD/1TP)

Partie : Probabilité et statistique (CM=13,75h / TD=13,75h / TP=2,5h)
1. Événements, Probabilités, Conditionnement, Indépendance
2. Variables aléatoires, lois de variables aléatoires, variables discrètes
3. Variables aléatoires continues, Vecteur aléatoire
4. Inférence Statistique : estimation ponctuelle, Intervalle de confiance et Tests

Objectifs

Cette UE a pour objectif de maîtriser les concepts et les bases essentielles en mathématiques pour l'ingénieur en Génie Civil ou en Génie Mécanique. Cette UE est subdivisée en trois éléments constitutifs avec des objectifs complémentaires
-Concepts de mathématiques : Maîtriser les objets mathématiques essentiels pour l'ingénieur Génie Civil ou Génie Mécanique
-Analyse numérique : Déployer des algorithmes efficaces sous Python et analyser leur convergence
-Probabilité et statistique : Comprendre et appliquer une modélisation probabiliste et statistique

Pré-requis nécéssaires

Cours de Mathématiques de 1ère année. Attention les différentes parties ne sont pas indépendantes et les outils dans une partie peuvent être utilisés dans une autre.

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Mécanique

ECTS

Volume horaire
43.75h

Présentation

Description

Résoudre le principe fondamental de la statique pour un système de solides rigides :
- Modéliser les actions mécaniques usuelles sous forme de torseurs (liaisons et efforts extérieurs)
- Modéliser le frottement grâce au modèle de Coulomb
- Modéliser le basculement avec un centre de poussée mobile sur un appui plan
- Déterminer le nombre d'inconnues statiques et calculer l¿isostatisme/hyperstatisme
- Choisir une méthode de résolution du PFS (isolements, équations à utiliser, solides soumis à deux glisseurs)
- Déterminer les actions mécaniques désirées (liaison ou actionneur)
- Vérifier la stabilité (non glissement avec Coulomb, non basculement sur un plan, non décollement des appuis)

Déterminer la vitesse et l'accélération absolue ou relative d'un point d'un solide rigide :
- Interpréter le paramétrage d¿un mécanisme
- Déterminer le torseur des vitesses caractérisant le mouvement d¿un solide
- Utiliser la composition des vitesses, le champ des vitesses et la dérivation vectorielle dans une base mobile
- Déterminer la condition de roulement sans glissement au contact entre deux solides
- Résoudre graphiquement un problème de cinématique 2D (axe instantané de rotation, champ des vitesses)

Objectifs

À la fin de ce cours, vous serez en mesure :
- de déterminer les charges mécaniques s'exerçant sur des solides (étape préliminaire au dimensionnement),
- de vérifier les conditions de stabilité d'un mécanisme (frottement, basculement, décollement d'un appui),
- d'analyser les vitesses et accélérations dans un mécanisme (notamment dans les transmissions de puissance).

Pré-requis nécéssaires

- Lecture d'un schéma cinématique
- Résolution de systèmes d'équations algébriques
- Trigonométrie et projections
- Vecteurs, produits scalaire et vectoriel
- Dérivation de fonctions composées

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse