ENSMAC

Outils mathématiques 3D

École / Prépa
ENSMAC

Présentation

Code interne : PS5MTH3D

Description

Le but de ce cours est de donner aux élèves les outils mathématiques nécessaire à la mise en place et à l'utilisation d'outils de modélisation en mécanique.
Ils maitriseront à la fin de ce cours l'utilisation des fonctions de plusieurs variable ainsi que les notions élémentaires d'algèbre linéaire.

Heures d'enseignement

CI	Cours Intégrés	24h

Pré-requis obligatoires

Notions de base de Mathématiques (fonctions, dérivées, géométrie de base).

Syllabus

1. Rappel sur les nombres complexes
Notation a + ib. Module, argument. Interprétation géométrique.
Règles de calcul, exponentielle, log. Trigonométrie.
2. Géométrie dans le plan et dans l'espace
Géométrie plane: équation de droite en cartésienne, en paramétrique. Intersection de deux droites.
Géométrie dans l'espace: équations de droites. équations cartésienne et paramétrique d'un plan. Intersection de deux plans, d'un plan et d'une droite.
Produit scalaire, produit vectoriel. Orthogonalité.
3. Algèbre linéaire
Espace vectoriel, le cas Rn.
Familles libres, génératrices, bases. Dimension finie. Sous-espaces engendrés.
Applications linéaires. Noyau, image.

Quelques espaces de fonctions.
4. Calcul matriciel
Définition. Opérations sur les matrices (somme, produit matrice-vecteur, produit de matrices).
Inversion de matrices, résolution de systèmes linéaires, rang d'une matrice. Pivot de Gauss.
Valeurs propres, vecteurs propres, diagonalisation.
Produit scalaire sur Rn, norme. Matrices symétriques, matrices orthogonales.
5. Fonctions de plusieurs variables
On se focalisera sur des fonctions du types f(x, y), f(x, y, z), f(t, x, y, z).
Dérivées partielles. Théorème de Schwartz.
Formule de Taylor à l'ordre 2.
Fonctions composées.
Surfaces données sous forme d'un graphe, de façon implicite ou bien paramétrées. Plan tangent. Calcul du plan tangent, de la normale. Position par rapport à la tangente.
Analyse vectorielle: opérateurs différentiels et leurs propriétés. Changement de système de coordonnées.
6. Intégrales multiples
Intégrales doubles: lien avec la surface. Calcul, théorème de Fubini, changement de variables.
Intégrales triples: volume. Calcul par couches, par pile. Changement de variables.
Intégrale de surface: calcul de l'élément de surface, de la normale.
Formules de Stokes, Green-Ostrogradski.
Formes différentielles de degré 1 et leur intégration. Formule de Green-Riemann.

Informations complémentaires

Sciences et Techniques de l'Ingénieur

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale

Type d'évaluation	Nature de l'évaluation	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'évaluation	Note éliminatoire de l'évaluation	Remarques
Contrôle Terminal	Ecrit	120		1		documents autorisés calculatrice autorisée

Seconde chance / Session de rattrapage

Type d'évaluation	Nature de l'évaluation	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'évaluation	Note éliminatoire de l'évaluation	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	120		1		documents autorisés calculatrice autorisée

Infos pratiques

Contacts

Marc Durufle
Marc.Durufle@bordeaux-inp.fr