

Rappels de mathématiques : optimisation

Infos pratiques

- > ECTS : 1,5
- > Nombre d'heures : 24,0
- > Langue(s) d'enseignement : Français, Anglais
- > Niveau d'étude : BAC +4
- > Période de l'année : Enseignement septième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : Campus de Nanterre
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique
- > Code ELP : 4E7EEROI

Présentation

Le cours commence par rappeler les principales règles logiques utilisées dans tout raisonnement mathématique. Ensuite, la notion d'ensemble est développée (définitions, opérations). L'ensemble des réels \mathbb{R} occupe une place privilégiée. Des rudiments de topologie sont aussi introduits (fermeture, ouverture, compacité, convexité, connexité). La généralisation à la dimension n est alors introduite avec la notion d'espaces vectoriels. Les rudiments de topologies sont étendus à ces espaces.

Le cours se poursuit avec les applications linéaires entre espaces vectoriels. Les notions de système linéaire et de matrice sont étudiées. Les méthodes de calcul de déterminants sont rappelées.

Munis de ces concepts, le cours étudie la notion de fonction d'une et de plusieurs variables et développe ses propriétés. La même chose est faite pour les suites.

Nous rappelons alors les principaux résultats d'intégration (calcul de primitives et d'aires) et de proposer des méthodes de résolution d'équations (de système d'équations) différentielles, utiles notamment pour la résolution de problèmes d'optimisation dynamique.

Le cours se termine par en présentant quelques théorèmes très utilisés dans la résolution de problèmes d'optimisation étudiés ultérieurement (théorèmes des valeurs intermédiaires, théorème de Rolle, théorèmes d'inversion locale et des fonctions implicites).

Plan du cours :

- Chapitre 1 : Eléments de logique
- Chapitre 2 : Ensembles et espaces vectoriels
- Chapitre 3 : Matrices et déterminants
- Chapitre 4 : Fonctions et suites
- Chapitre 5 : Intégration et équations différentielles
- Chapitre 6 : Quelques théorèmes utiles

Objectifs

Rappeler les connaissances en mathématiques qui sont nécessaires à la compréhension des outils utilisés pour résoudre des problèmes d'optimisation, et notamment pour comprendre les problèmes traités dans le cours d'optimisation statique et dynamique.

Évaluation

• Session 1

Formule standard :

Type : Écrit

Durée : 1h

Contenu : QCU

Formule dérogatoire :

Type : Écrit

Durée : 1h

Contenu : QCU

• Session 2 :

Type :

Durée :

Contenu :

Pré-requis nécessaires

Algèbre : point, vecteur, droite, équation, système d'équations linéaires ;

Analyse : fonction(s) (usuelles) d'une variable, dérivée, tangente, graphe d'une fonction, intégrale, aire ;

Géométrie (analytique) : Repère orthonormé, point, vecteur, droite, triangle parallélogramme (carré), cercle.

Compétences visées

A l'issue du cours, les étudiant(e)s disposeront des compétences suivantes :

- Connaissance de la notion d'ensemble et de leurs propriétés principales (notamment pour l'ensemble des réels) ;
- Maîtrise de la structure logique des démonstrations ;
- Connaissance des principales notions/principaux outils utiles en modélisation économique comme la notion de fonction (et des propriétés qui lui sont associées), d'ensembles convexes, de systèmes d'équations ;
- Savoir analyser les propriétés d'un système d'équations ;
- Connaître des théorèmes de base utiles pour la suite (ex : théorèmes des valeurs intermédiaires, théorème de Rolle, théorèmes d'inversion locale et des fonctions implicites).

Bibliographie

- Blume L, Simon K. (1998), Mathématiques pour économistes, De Boeck ;
- Michel P. (1989) : Cours de mathématiques pour économistes, Economica ;
- Sydsaeter K., Hammond P., Stom A. (2012): Essential Mathematics for Economic Analysis, Pearson.

Ressources pédagogiques

Extraits du cours manuscrit.

Contact(s)

> **Ludovic Julien**

Responsable pédagogique
julien@parisnanterre.fr