

MATH-S-101

Mathématique générale : analyse et algèbre linéaire

ECTS: 10 (théorie: 4, exercices: 4, travaux personnels: 2)

Titulaires : Marjorie GASSNER et Bram DE ROCK

Cycle et année d'étude : grade de bachelier en sciences économiques - première année - cours obligatoire.

But du cours : donner les outils mathématiques de base utilisés dans les cours d'économie et d'économétrie.

Première partie: notions fondamentales d'analyse mathématique

Seconde partie: notions fondamentales de mathématique linéaire

Contenu du cours : le cours se subdivise en deux parties bien distinctes, chacune étant dispensée pendant un quadrimestre:

Premier quadrimestre: Analyse

Second quadrimestre: Algèbre linéaire

La partie Analyse aborde, après une brève introduction consacrée aux nombres, aux relations et applications, les notions de

- topologie sur \mathbb{R} (ensembles bornés, ouverts et fermés, points intérieurs, adhérents et d'accumulation)
- convergence de suites réelles (sous-suites, opérations sur les suites convergentes, limites infinies, suites monotones et bornées)
- limites et continuité de fonctions d'une variable réelle (propriétés des limites, limites et inégalités, limites infinies, fonctions monotones, image continue d'un intervalle, discontinuités)
- dérivée d'une fonctions d'une variable réelle (propriétés des fonctions dérivables, théorèmes de Rolle et des accroissements finis, différentielle, élasticité, formule de Taylor, extrema)
- fonctions concaves et convexes

La partie Algèbre linéaire aborde les notions de

- matrices réelles (somme et produit matriciels, trace, transposée, matrices particulières, matrices élémentaires, inversibilité des matrices carrées, rang d'une matrice)
- systèmes linéaires (forme matricielle, systèmes de Cramer, systèmes quelconques)
- déterminants (propriétés, lien entre déterminant et inversibilité d'une matrice, calcul de l'inverse par déterminant)
- espaces vectoriels (sous-espace vectoriel, dépendance et indépendance linéaire, bases, changement de base, transformations linéaires, vecteurs et valeurs propres, formes bilinéaires symétriques, produit scalaire, formes quadratiques)
- nombres complexes (addition et multiplication, formule de de Moivre, racines de polynômes, racines n ièmes)
- récurrences linéaires à coefficients constants (récurrences d'ordre 1, récurrences d'ordre n)

Bibliographie :

- *Cours de mathématiques pour économistes*, 1989, Philippe Michel, Economica
- *Mathématique pour économistes et gestionnaires*, 2010, Louis Esch, 4^e édition, ouvertures économiques, De Boeck Université

Renseignements : www.math-eco.be

Coordonnées enseignants :

Bram DE ROCK
Bâtiment R42 – 6e niveau - bureau R42.6.218
Tél.: (02) 6504214
e-mail: Bram.De.Rock@ulb.ac.be

Marjorie GASSNER
Bâtiment H - 4e niveau - bureau H.4149
Tél.: (02) 6503843
e-mail: mgassner@ulb.ac.be

Méthode d'enseignement et support :

Théorie : cours ex-cathedra

Analyse: syllabus de théorie contenant copie des transparents projetés (et commentés!) au cours

Algèbre linéaire: syllabus de théorie contenant copie des transparents projetés (et commentés!) au cours

Exercices : subdivision des étudiants en groupes de T.P.

Pour chacune des deux parties du cours: syllabus d'exercices subdivisé en 12 séances contenant un bref rappel théorique, des exercices résolus, des exercices proposés avec réponse finale et quelques développements. Quelques examens résolus des années précédentes sont fournis sur www.math-eco.be

En outre, des guidances et des permanences sont organisées tout au long de l'année académique.

Méthode d'évaluation :

une épreuve écrite dispensatoire portant sur la théorie et les exercices relatifs à la partie Analyse est organisée durant la session de janvier. Il est possible de (re)présenter cette épreuve durant la session de mai/juin. Dans ce cas, la note obtenue remplace celle de l'épreuve de janvier.

Un examen écrit portant sur la théorie et les exercices de la partie Algèbre linéaire est organisé pendant la session de mai/juin.

La note de Mathématique de première session est la moyenne arithmétique des notes d'Analyse et d'Algèbre linéaire.

En seconde session un examen écrit du même type qu'en première session est organisé pour chaque partie du cours. Ces deux examens se déroulent le même jour.