

Compléments d'analyse et algèbre linéaire

Lecturers

Joel FINE (Coordinator), Michele D'ADDERIO and Laurent LA FUENTE-GRAVY

Course mnemonic

MATH-F115

ECTS credits

5 credits

Language(s) of instruction

French

Course period

Second term

Campus

Plaine

Course content

Il y a trois parties du cours: analyse vectorielle, suites et séries, et algèbre linéaire. Voici un petit descriptif de chaque partie:

Analyse vectorielle.

On étudie les "champs de scalaire et de vecteurs". Un champ de scalaire est la donnée d'un nombre en chaque point de l'espace (exemple: la température). Un champ de vecteurs est la donnée d'un vecteur (direction et magnitude) en chaque point de l'espace (exemple: la vitesse du vent). On va voir comment étudier les champs avec les outils du calcul différentiel.

On verra les sujets suivants: gradient d'un champ scalaire, rotationnel et divergence d'un champ de vecteurs; intégrales curvilignes et de surfaces et le travail d'une force; les théorèmes de Green, Stokes et Gauss-Ostrogradsky.

Suites et séries.

Souvent dans les sciences on ne peut pas trouver une réponse précise à une question mais plutôt une méthode approximative, qui donne une suite de nombres $x_1, x_2, x_3, x_4, \dots$ qu'on espère converger vers la vraie réponse. Dans cette partie du cours, on étudie les suites. Qu'est-ce que ça veut dire converger? Comment peut-on garantir qu'une suite donnée a une limite? Un cas très important des suites est les séries. Ici on commence avec une suite x_1, x_2, x_3, \dots et on prend la somme des termes: $x_1 + x_2 + x_3 + \dots$. Quand est-ce que c'est possible de donner du sens à cette somme infinie? Un exemple classique: quelle est la valeur de $1/2 + 1/4 + 1/8 + \dots$?

Les sujets qu'on va aborder sont: notion de la convergence, calcul des limites, théorème du sandwich, règle de l'Hospital, notion de la convergence d'une série, séries géométriques, critères pour la convergence (comparaison, quotient, racine, séries alternées), séries de puissances, rayon de convergence, séries de Taylor.

Algèbre linéaire.

Imaginez que vous avez l'espace 3d, avec son origine et axes x, y, z . Votre collègue par contre a choisi des axes différents. Si vous avez

le point qui correspond à (x, y, z) que sont les coordonnées de ce point pour votre collègue? Ceci est l'exemple d'une transformation linéaire et l'algèbre linéaire est l'étude de ces transformations. L'algèbre linéaire est parmi les domaines mathématiques le plus utilisé dans le monde de "réel", étant la base des méthodes d'optimisation.

On verra les sujets suivants: les espaces vectoriels, bases et composantes, changement de bases, applications linéaires, matrices, déterminants, valeurs et vecteurs propres et diagonalisation.

Objectives (and/or specific learning outcomes)

Vous serez capable de faire des calculs dans l'analyse vectorielle et l'algèbre linéaire, de manipuler les suites et séries et de trouver leurs limites. Ces outils mathématiques seront fondamentaux pour vos études scientifiques, ainsi qu'une carrière éventuelle dans n'importe quel métier quantitatif.

Pre-requisites and co-requisites

Pre-requisites courses

MATH-F112 | Mathématiques 1 | 10 crédits

Co-requisites courses

MATH-F112 | Mathématiques 1 | 10 crédits

Courses having this one as pre-requisite

ELEC-H201 | Electricité et électronique | 5 crédits, MATH-F214 | Compléments de mathématiques | 5 crédits and MATH-F215 | Mécanique | 5 crédits

Courses having this one as co-requisite

BIOL-F321 | Spécificités du développement végétal | 5 crédits, GEOL-F307 | Cycle de la matière et de l'énergie dans les systèmes géologiques | 5 crédits and GEOL-F309 | Géophysique et tectonophysique | 5 crédits

Teaching method and learning activities

Cours ex-cathedra, et séances d'exercices.

Course notes

Université virtuelle

Other information

Place(s) of teaching

Plaine

Evaluation method(s)

written examination

Main language(s) of evaluation

French

Programmes

Programmes proposing this course at the faculty of Sciences

BA-CHIM | Bachelor in Chemistry | unit 1, BA-GEOG | Bachelor in Geography : General | unit 2 and unit 3, BA-GEOL | Bachelor in Geology | unit 2 and BA-IRBI | Bachelor in Bioengineering | unit 1

Programmes proposing this course at the Brussels School of Engineering

BA-IRBI | Bachelor in Bioengineering | unit 1

