

MATH IV : Analyse

Automne 2009

Programme du cours

Chapitre I Espaces vectoriels normés : généralités

1. Définition d'une norme, d'un espace normé ; distance.
2. Notions topologiques : boules ouvertes/fermées, parties ouvertes, parties fermées, parties bornées, adhérence, frontière.
3. Equivalence des normes, conséquences topologiques.
4. Suites et convergence dans les espaces normés.

Chapitre II Fonctions de plusieurs variables

1. Graphe d'une fonction à plusieurs variables ; lignes de niveau.
2. Limite, continuité.
3. Opérations sur les limites des fonctions et sur les fonctions continues.
4. Liens avec la topologie : compacité, connexité, théorème des valeurs intermédiaires ; caractérisations topologiques de la continuité.

Chapitre III Calcul différentiel, aspects géométriques

1. Dérivées partielles.
2. Différentielle d'une fonction ; fonctions différentiables.
3. Matrice jacobienne.
4. Fonctions de classe \mathcal{C}^1 .
5. Opérations sur les fonctions différentiables ; opérations sur les fonctions \mathcal{C}^1 .
6. Le théorème des accroissements finis
7. Dérivées directionnelles.
8. Lignes de niveau ; le gradient.

Chapitre IV Différentielles du second ordre

1. Dérivées partielles du second ordre ; fonctions de classe \mathcal{C}^2 ; opérations sur les fonctions de classe \mathcal{C}^2 .
2. Le théorème de Schwartz.
3. Formule de Taylor du second ordre, matrice hessienne.

Chapitre V Extrema

1. Extrema locaux, points critiques.
2. Etude des points critiques à l'aide de la formule de Taylor, les formes quadratiques.
3. Extrema globaux ; étude des extrema sur des ensembles compacts.
4. Extrema liés, multiplicateurs de Lagrange.

Chapitre VI Géométrie des courbes et des surfaces

1. Le théorème des fonctions implicites.
2. Courbes ; paramétrisation.
3. Droite tangente, plan normal à une courbe.
4. Surfaces, plan tangent à une surface.

Chapitre VII Intégration

1. Parties quarrables, sommes de Riemann.
2. Intégrales multiples ; intégrabilité.

3. Le théorème de Fubini.
4. Changement de variables à l'aide de la matrice jacobienne.

Chapitre VIII Différentielles, intégrales, applications

1. Champs de vecteurs ; formes différentielles de degré 1.
2. Intégrales curvilignes.
3. Formes exactes, formes fermées, le théorème de Poincaré.
4. Formule de Green-Riemann.

Responsable de l'UE et du seul groupe de TD : Tuna ALTINEL

Responsables des khôlles :

Olga KRAVCHENKO

Alexis TCHOUDJEM

Les coordonnées des intervenants sont disponibles à la page web

<http://math.univ-lyon1.fr/annuaire/>

Consultez régulièrement la page web

<http://math.univ-lyon1.fr/~altinel/Licence/mathIVaut09.html>