

# MATH IV : Analyse

## Automne 2010

### Programme du cours

#### Chapitre I Espaces vectoriels normés : généralités

1. Définition d'une norme et d'un espace normé, distance.
2. Notions topologiques : boules ouvertes, boules 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, gradient, aspects géométriques.

#### Chapitre IV Différentielles du second ordre

1. Dérivées partielles du second ordre.
2. Fonctions de classe  $\mathcal{C}^2$ , opérations sur les fonctions de classe  $\mathcal{C}^2$ .
3. Le théorème de Schwartz.
4. 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 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 VII 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 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 khôlles :** Tuna ALTINEL

**Responsable de seul groupe de TD :** Dragos IFTIMIE

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/mathIVaut10.html>