

# Analyse III

Cours de Francis Clarke      Programme année 2017-18

## 1. Intégrales impropres et séries numériques

- Intégrales impropres (généralisées) : définition, exemples
- Convergence par comparaison et par analyse locale
- Séries numériques à termes positifs, critères de convergence
- Convergence absolue et conditionnelle, séries alternées

## 2. Topologie de $\mathbb{R}^n$ , optimisation

- Introduction aux fonctions de plusieurs variables
- L'espace  $\mathbb{R}^n$  : combinaison linéaire et convexe, segment, partie convexe ; normes, boules, équivalence des normes
- Topologie de  $\mathbb{R}^n$  : ensemble ouvert, borné, fermé ; voisinage, intérieur, adhérence, frontière ; limite d'une suite ; théorème de Bolzano-Weierstrass, partie compacte
- Continuité ; existence d'un min/max sur un compact (théorème de Weierstrass)
- Dérivées partielles d'ordre un, points critiques
- Optimisation élémentaire, méthode déductive

## 3. Calcul différentiel et géométrie

- Différentiabilité ; gradient, théorème des accroissements finis ; dérivée directionnelle
- Dérivées des fonctions composées et d'une fonction implicite (introduction)
- Droite/plan tangent à un ensemble de niveau ; plan/droite normale
- Dérivées partielles d'ordre supérieur ; les classes  $C^m$  ; théorème de Clairaut-Schwarz
- Développement de Taylor-Lagrange d'ordre deux ; matrice hessienne ; classification des points critiques
- Fonctions convexes : définition et propriétés de base

## 4. Intégrales multiples

- Définition et calcul d'intégrales doubles et triples
- Coordonnées polaires, cylindriques, sphériques
- Matrice jacobienne, déterminant jacobien
- Transformations et changements de variable

## 5. Convergence des fonctions et fonctions définies par une intégrale

- Convergence simple et uniforme, propriétés de la limite uniforme
- Intégrales dépendant d'un paramètre
- Calcul des variations : problème de base, équation d'Euler

## Calcul de la note finale

Les éléments concernés sont les suivants :

- Un partiel en amphi, date provisoire le 8 novembre (20%)
- Trois devoirs surveillés en TD, le premier étant le 18 octobre (15% pour les trois DSTD)
- Deux khôlles (15%)
- L'examen final CT (50%) (date : à venir, entre le 7 et le 17 janvier (incl), durée 2h)

**Remarque :** Il y aura (pour certains) une 2-ème session entre le 25 juin et le 6 juillet, donnant lieu à une note qui remplacera dans le calcul la note CT de l'examen final.

## Page web du cours

Site web de la Licence math, choisir "Licence 2-ème année", ensuite cliquer sur "page de cours" près du nom Francis Clarke (clarke@math.univ-lyon1.fr)

## Calendrier

**Cours** 10h00-12h00 mercredi (mais le 13 septembre, c'est de 14h00 à 16h00)

Tous les mercredis du 13 septembre au 13 décembre, sauf le premier novembre et le 20 septembre.

Salle : à vérifier chaque fois sur ADE

**TD** 14h00-17h15 mercredi

Tous les mercredis du 20 septembre au 13 décembre, sauf le premier novembre.

**Groupes de TD :** consulter TOMUSS pour connaître votre groupe (A, B, C ou D).

Salle : l'expérience indique qu'il vaut mieux vérifier chaque fois sur ADE...

Responsables :

TD A : Francis Clarke clarke@math.univ-lyon1.fr

TD B : Francesco Fanelli fanelli@math.univ-lyon1.fr

TD C : Christophe Poquet poquet@math.univ-lyon1.fr

TD D : Siham Bouja siham.bouja@gmail.com

**Groupes de khôlle :** consulter TOMUSS pour connaître vos rendezvous

Salle : l'expérience indique qu'il vaut mieux vérifier chaque fois sur ADE...

Responsables :

A (K1) : Pierre-Damien Thizy pierre-damien.thizy@univ-lyon1.fr

B (K2) : Eric Delaygue delaygue@math.univ-lyon1.fr

C (K3) : Goomanee Salvish salvish.goomanee@ens-lyon.fr

D (K4) : Kenji Iohara et Viet Dang iohara@math.univ-lyon1.fr, dang@math.univ-lyon1.fr

Voici le calendrier des CM et TD du cours, ainsi que les dates *provisoires* des diverses épreuves du contrôle continu.

**mercredi**

---

13 septembre	CM1		
20 septembre		TD1	
27 septembre	CM2	TD2	
4 octobre	CM3	TD3	
11 octobre	CM4	TD4	
18 octobre	CM5	TD5	<b>DSTD1</b>
25 octobre	CM6	TD6	
<del>1 novembre</del>	<b>Congé (de travail intense à la maison)</b>		
8 novembre	CM7	TD7	<b>Partiel</b>
15 novembre	CM8	TD8	
22 novembre	CM9	TD9	<b>DSTD2</b>
29 novembre	CM10	TD10	
6 décembre	CM11	TD11	
13 décembre	CM12	TD12	<b>DSTD3</b>

---