

Enseignements de mathématiques en Licence MIASHS - Rentrée 2017

	Analyse	Algèbre	Probabilités	Statistiques	Totaux
Semestre 1	Analyse I 36h CM + 36h TD	Algèbre I 24h CM + 24h TD Méthodologie Math. 12h CM + 12h TD			72h CM + 72h TD
Semestre 2	Analyse II 24h CM + 24h TD Analyse III 12h CM + 12h TD	Algèbre II 24h CM + 24h TD	Probabilités I 12h CM + 12h TD	Stat. Desc. I 12h CM + 12h TD	84h CM + 84h TD
Semestre 3	Analyse IV 24h CM + 24h TD	Algèbre III 24h CM + 24h TD	Probabilités II 24h CM + 24h TD		72h CM + 72h TD
Semestre 4	Analyse V 24h CM + 24h TD Analyse Appliquée I 12h CM + 12h TD	Algèbre IV 24h CM + 24h TD	Probabilités III 24h CM + 24h TD		84h CM + 84h TD
Semestre 5	Analyse Appliquée II 12h CM + 12h TD		Probabilités IV 24h CM + 24h TD	Stat. Inférentielle I 24h CM + 24h TD Logiciel R 24h TD	60h CM + 84h TD
Semestre 6	Optimisation 24h CM + 24h TD			Stat. Inférentielle II 24h CM + 24h TD Stat. Desc. II 12h CM + 12h TD Logiciel R 24h TD	60h CM + 84h TD
Totaux	168h CM+ 168h TD	108h CM + 108h TD	84h CM + 84h TD	72h CM + 120h TD	432h CM+480h TD

Semestre 1

Analyse I 36h CM + 36h TD

- Fonctions : définition, représentation graphique, variations, symétries, composition
- Etude de fonctions : limites, continuité, dérivabilité, équivalents, croissances comparées
- Etude approfondie des fonctions usuelles : valeur absolue et inégalité dans \mathbb{R} , polynômes et leur factorisation, exponentielle, logarithme, fonctions puissances, fonctions trigonométriques, fonctions trigonométriques inverses
- Propriétés : injection, surjection, bijection, théorème des valeurs intermédiaires, fonctions réciproques

Algèbre I 24h CM + 24h TD

- Géométrie plane : définition points, vecteurs, colinéarité, base, repères, produit scalaire, orthogonalité, projection, applications linéaires
- Nombres complexes : affixes de points, écritures algébrique/trigonométrique/exponentielle

Méthodologie Mathématique 12h CM + 12h TD

- Quantificateurs, logique
- Raisonnement par l'absurde, contraposée, récurrence
- Eléments de la théorie des ensembles

Semestre 2

Analyse II 24h CM + 24h TD

- Intégrale de Riemann, théorème fondamental de l'analyse
- Méthodes d'intégration : intégration par parties, changement de variable

- Intégrales généralisées

Algèbre II 24h CM + 24h TD

- \mathbb{R} -espaces vectoriels : définition, sous-espaces vectoriels, sous-espace engendré, supplémentaire, familles libres/génératrices, base, coordonnées, dimension
- Applications linéaires : définition, image/noyau, rang, matrice, changement de base

Analyse III 12h CM + 12h TD

- Théorème de Rolle, accroissements finis
- Formule de Taylor, développements limités

Statistique Descriptive I 12h CM + 12h TD

- Echantillonnage
- Statistique descriptives sur une et deux variables
- Illustration sous R

Probabilités I 12h CM + 12h TD

- Ensemble univers Ω ; manipulation d'événements (rappel théorie des ensembles, propriété union, intersection, partition, $\mathcal{P}(\Omega)$)
- Définition d'une probabilité pour Ω fini, équiprobabilité
- Dénombrement et lien avec l'échantillonnage en statistiques
- Probabilités conditionnelles (probabilités totales, formule de Bayes, indépendance d'événements)

Semestre 3

Analyse IV 24h CM + 24h TD

- Suites numériques
- Séries numériques
- Suites de fonctions

Algèbre III 24h CM + 24h TD

- Résolution des systèmes linéaires
- Calcul matriciel : rappel sur les changements de base, inversion, déterminant
- Diagonalisation : valeurs/vecteurs propres, sous-espace propres, polynôme caractéristique

Probabilités II 24h CM + 24h TD

- Fondement des probabilités : tribu, probabilité, espace probabilisé, variable aléatoire réelle, fonction de répartition
- Variables aléatoires discrètes : espérance (définition, linéarité, théorème de transfert), variance, écart-type, moments, inégalités de Markov et Tchebychev
- Lois usuelles : Bernoulli, uniforme, binomiale, Poisson, géométrique, simulation et modélisation
- Probabilité conditionnelle, formules de Bayes et probabilités totales, indépendance d'événements
- Couples de variables aléatoires discrètes : indépendance, covariance, lois jointes, lois marginales, lois conditionnelles, variance de la somme de variables aléatoires

Semestre 4

Analyse V 24h CM + 24h TD

- Fonctions de plusieurs variables : dérivées partielles, développements de Taylor d'ordre 1 et 2, extrema libres
- Intégration double
- Intégration triple

Algèbre IV 24h CM + 24h TD

- Matrices symétriques, produit scalaire, espaces euclidiens
- Réduction des matrices symétriques
- Bases orthonormées, projections orthogonales, Gram-Schmidt (algorithme et écriture matricielle)
- Résolution approchée des systèmes linéaires

Probabilités III 24h CM + 24h TD

- Variables aléatoires continues : espérance (définition, linéarité, théorème de transfert), variance, écart-type, moments, inégalités de Markov, Tchebychev
- Lois usuelles : uniforme, exponentielle, normale, modélisation
- Simulation de variables aléatoires continues
- Couples de variables aléatoires continues : indépendance, covariance, loi jointes, lois marginales, lois conditionnelles, variance d'une somme de variables continues
-

Analyse Appliquée I 12h CM + 12h TD

- Equations différentielles linéaires à coefficients constants (ordre 1 et 2), variation de la constante
- Equations différentielles à variables séparées

Semestre 5

Analyse Appliquée II 12h CM + 12h TD

- Transformée de Fourier
- Série de Fourier
- Application au traitement du signal

Probabilités IV 24h CM + 24h TD

- Espérance conditionnelle
- Vecteurs gaussiens

Statistique Inférentielle I 24h CM + 24h TD

- Théorèmes de convergence en probabilités : notions de convergence en probabilités, convergence presque sûre et convergence en loi, lois des grands nombres, théorème central limite
- Modèles statistiques (paramétriques, non-paramétriques), familles exponentielles, vraisemblance
- Echantillonnage : statistique d'ordre, distribution de certains moments
- Estimation ponctuelle : notions de base, biais, variance, consistance, risque quadratique, maximum de vraisemblance
- Information de Fisher, inégalité de Cramer-Rao

Logiciel Statistique I 24h TD

- Introduction au logiciel R
- Application des résultats de stats/probas

Semestre 6

Optimisation 24h CM + 24h TD

- Multiplicateurs de Lagrange, conditions de Karush-Kuhn-Tucker
- Analyse convexe
- Algorithmes : quelques exemples

Statistique Descriptive II 12h CM + 12h TD

- Applications de l'algèbre dans le cadre des statistiques : régression, ACP

Statistique Inférentielle II 24h CM + 24h TD

- Rappels sur les lois usuelles et la fonction quantile
- Intervalles de confiance
- Généralités sur les tests statistiques non randomisés : erreurs de première et deuxième espèce, fonction puissance, liens avec les intervalles de confiance
- Tests paramétriques classiques
- Tests du rapport de vraisemblance maximale
- Généralités sur les tests statistiques randomisés : erreurs de première et deuxième espèce, fonction puissance
- Théorie des tests paramétriques : tests uniformément plus puissants, tests de Neyman-Pearson
- Tests non paramétriques classiques

Logiciel Statistique II 24h TD

- Illustration des convergences
- Application du cours de Statistiques Inférentielles I