



Département de Mathématiques

Contenu des modules de Mathématiques

Tous les enseignements
de mathématiques

MATHÉMATIQUES GÉNÉRALES 1

ects 6

Responsable du cours : Mohamed Krir

Equipe enseignante : ATER ANA, Jean-Philippe Bartier, Bernhard Elsner, Mohamed Krir, Luc Robbiano

Volume horaire : 54.0 heures, soit 0.0 heures de Cours Magistral et 54.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 54 heures.

Prérequis

Les notions mathématiques de base d'une classe de Terminale S.

Descriptif

En Analyse, le but de ce module est d'approfondir et de compléter le programme de Terminale S. L'enseignement est organisé autour de la résolution d'exercices et de problèmes portant en particulier sur les points suivants : majoration, minoration, encadrement, approximation d'un nombre réel, problèmes avec paramètres, raisonnement par récurrence, Les enseignements ont lieu sous la forme de cours-TD. L'objectif du programme est de permettre aux étudiants de comprendre la base de notions mathématiques qu'ils pourront utiliser ultérieurement. Cet enseignement prépare aux Licences de Sciences et Technologies.

Contenu

Analyse

1 **semestre 1** ▲ LSMA100

1

Propriétés des fonctions continues

Dérivation

Fonctions logarithme, exponentielle, puissances. Croissances comparées

Calcul intégral, primitive

Fonctions trigonométriques et leur réciproque

Equations trigonométriques

Suites récurrentes u_0 donné, $u_{n+1} = f(u_n)$

Algèbre linéaire

Systèmes linéaires d'équations

Systèmes équivalents ; système (2,2) et (3,3) avec ou sans paramètre ; système triangulaire

Méthode de Gauss

Système (n, p) avec n différent de p : inconnues et équations principales et auxiliaires

Introduction aux espaces vectoriels dans \mathbb{R}^n

Combinaison linéaire, sous-espace vectoriel

Sous-espace vectoriel engendré par une famille de vecteurs

Famille libre

Famille génératrice

Base ; dimension d'un espace vectoriel ; interprétation en termes de système linéaire

Bibliographie

De nombreux ouvrages sont disponibles à la bibliothèque universitaire sur l'ensemble des notions enseignées dans les modules de mathématiques générales. Le serveur *Web Interactive Multipurpose Server*, wims2.uvsq.fr/wims/, mis en place par le Département de Mathématiques, permet à tous les étudiants de faire des exercices sur le contenu de ce cours : l'accès par internet en est libre aux étudiants inscrits et il est vivement recommandé de l'utiliser de manière régulière.

MATHÉMATIQUES GÉNÉRALES 1

ects 6

Francois Liret, Dominique Martinais *Analyse 1ère année — Cours et exercices avec solutions*, éditions Dunod 2009.

Francois Liret, Dominique Martinais *Algèbre 1ère année — Cours et exercices avec solutions*, éditions Dunod 2009.

Jean-Pierre Marco, Laurent Lazzarini (avec la collaboration de Hassan Boualem, Robert Brouzet, Bernhard Elsner, Laurent Kaczmarek, Denis Pennequin) : *Mathématiques L1 : Cours complet avec 1000 tests et exercices corrigés*, éditions Pearson Education, 2010.

3 semestre 1 ▲ LSMA100

Responsable du cours : Pierre Gabriel

Equipe enseignante : Jean-Philippe Bartier, Ana-Maria Castravet, Christophe Chalons, Philippe Cieutat, Laurent Dumas, Guillermo Moreno-Socias, Mamadou Ndao, ATER STAT

Volume horaire : 54.0 heures, soit 0.0 heures de Cours Magistral et 54.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 54 heures.

Prérequis

Les notions mathématiques de base d'une classe de Terminale S.

Descriptif

Dans ce cours nous aborderons les notions d'Analyse et d'Algèbre qui sont indispensables pour que le futur biologiste puisse utiliser les outils mathématiques, aussi bien dans la modélisation des phénomènes que dans la compréhension des mesures chiffrées qu'il sera amené à faire. Certaines notions seront abordées en partant d'exemples, avant une présentation théorique globale. Dans tous les cas on cherchera à lier les notions mathématiques à des questions de modélisation.

Contenu

Les fonctions logarithme et exponentielle
Notion de dérivée d'une fonction, dérivées

des fonctions usuelles, dérivée des fonctions
composées

Étude de fonction : limites, tableau de variation
Primitives
Équations différentielles linéaires du premier ordre à coefficients constants et variables
Exemples d'équations différentielles non linéaires du premier ordre
Exemples d'équations différentielles linéaires du second ordre à coefficients constants
Étude de suites, limites, $\lim f(u_n)$
Suites récurrentes, convergence vers un point

Bibliographie

La première référence ci-dessous est un petit manuel assez utile, proche de l'esprit dans lequel le cours sera fait. L'ouvrage de F. Liret & Ch. Scribot pourra être utilisé par ceux qui souhaitent aller un peu plus loin. La troisième référence est très complète et couvre de manière remarquable les notions de mathématiques au programme d'une première année scientifique. Le serveur *Web Interactive Multipurpose Server*, <http://wims2.uvsq.fr/wims/>, mis en place par le Département de

fixe, raisonnement par récurrence
Étude des suites arithmético-géométriques
Systèmes linéaires
Matrices : définition, somme, produit...
Inverse d'une matrice, déterminant
Diagonalisation d'une matrice carrée de taille 2 ou 3 : polynôme caractéristique, valeurs propres, vecteurs propres
Applications de la diagonalisation : étude de suites, systèmes différentiels, équations différentielles d'ordre $n \geq 2$

Mathématiques permet à tous les étudiants de faire des exercices sur le contenu de ce cours : l'accès par internet en est libre aux étudiants inscrits et il est vivement recommandé de l'utiliser de manière régulière.

Driss Boularas, Daniel Fredon & Daniel Petit : *Mini Manuel de Mathématiques pour les Sciences de la Vie et de l'Environnement*, éditions Dunod, 2009.

François Liret & Charlotte Scribot : *Maths, Visa pour la Licence 1*, éditions Dunod, 2009. ISBN 978-2-10-052195-1.

Jean-Pierre Marco, Laurent Lazzarini (avec la collaboration de Hassan Boualem, Robert Brouzet, Bernhard Elsner, Laurent Kaczmarek, Denis Pennequin) : *Mathématiques L1 : Cours complet avec 1000 tests et exercices corrigés*, éditions Pearson Education, 2010.

MATHÉMATIQUES 1, ALGÈBRE ET ANALYSE

ects 5

Responsable du cours : Christine Poirier

Equipe enseignante : Yves Coudert, Bernhard Elsner, Christine Poirier

Volume horaire : 42.0 heures, soit 24.0 heures de Cours Magistral et 18.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 54 heures.

Prérequis

Aucune connaissance théorique particulière n'est requise.

Descriptif

Dans la partie Analyse, on étudiera les premières propriétés des fonctions dérivables d'une variable réelle et leurs applications en économie. En Algèbre, on introduit les notions d'espace vectoriel, de sous-espace vectoriel, de dimension, de systèmes libres ou générateurs, de base. On étudiera également la résolution des systèmes linéaires, après avoir défini la notion de rang d'un système.

Contenu

Fonction d'une variable réelle : domaine de définition, notion de limite, continuité
Composition des fonctions continues

Définition de la dérivée, dérivées des fonctions usuelles (fonctions puissances)
Dérivée de la composition de deux fonctions

LEEC0108
▲
semestre 1

7

MATHÉMATIQUES 1, ALGÈBRE ET ANALYSE

Quelques fonctions usuelles : logarithme, exponentielle (application à la gestion de valeurs), fractions rationnelles, puissances
Notion de bijection, fonction réciproque
Accroissements finis
Application à l'optimisation du coût de production
Espaces vectoriels, sous espaces vectoriels

Bibliographie

??

Systèmes libres, générateurs, bases ; dimension
Résolution des systèmes linéaires
Rang des lignes ou des colonnes d'un système, écriture matricielle
Introduction de la notion d'application linéaire

ects 5

∞ semestre 1 ▲ LEEC0108

∞

MATHÉMATIQUES 1 : ALGÈBRE, PRÉPARATION ISTY

Responsable du cours : Jean Pian

Equipe enseignante : Jean Pian

Volume horaire : 36.0 heures, soit 18.0 heures de Cours Magistral et 18.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 45 heures.

Prérequis

Les notions mathématiques de base d'une classe de Terminale S.

Descriptif

Les enseignements ont lieu sous la forme de cours-TD. L'objectif du programme est de consolider les connaissances acquises en Terminale et permettre aux étudiants de comprendre la base de notions mathématiques qu'ils pourront utiliser ultérieurement. Cet enseignement fait partie du module PI-Ma1001, réservé aux étudiants de l'ISTY (Prépa Intégrée).

Contenu

L'étude sera faite à partir d'exercices, elle pourra être faite à partir de connaissances du lycée (vecteurs du plan ou de l'espace).

Systemes lineaires

Systemes equivalents

ects 6

semestre 1 ▲ PIMA110

9

Système (2,2) et (3,3) avec ou sans paramètre
 Système triangulaire
 Méthode de Gauss (systèmes (n,n) et (n,p)
 avec n différent de p)
 Introduction aux espaces vectoriels
 Combinaison linéaire
 Sous-espace vectoriel

Sous-espace vectoriel engendré par une famille de vecteurs
 Famille libre, famille génératrice
 Base et dimension (le théorème de la dimension sera admis)
 Interprétation en termes de système linéaire

Bibliographie

De nombreux ouvrages sont disponibles à la bibliothèque universitaire sur l'ensemble des notions enseignées dans les modules de mathématiques générales. Le serveur *Web Interactive Multipurpose Server*, wims2.uvsq.fr/wims/, mis en place par le Département de Mathématiques, permet à tous les étudiants de faire des exercices sur le contenu de ce cours : l'accès par internet en est libre aux étudiants inscrits et il est vivement recommandé de l'utiliser de manière régulière.

Francois Liret, Dominique Martinais *Analyse 1ère année — Cours et exercices avec solutions*, éditions Dunod 2009.

Francois Liret, Dominique Martinais *Algèbre 1ère année — Cours et exercices avec solutions*, éditions Dunod 2009.

Jean-Pierre Marco, Laurent Lazzarini (avec la collaboration de Hassan Boualem, Robert Brouzet, Bernhard Elsner, Laurent Kaczmarek, Denis Pennequin) : *Mathématiques L1 : Cours complet avec 1000 tests et exercices corrigés*, éditions Pearson Education, 2010.

MATHÉMATIQUES 1 : ANALYSE, PRÉPARATION ISTY

ects 6

Responsable du cours : Antoine Bielle

Equipe enseignante : Antoine Bielle

Volume horaire : 36.0 heures, soit 18.0 heures de Cours Magistral et 18.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 45 heures.

Prérequis

Les notions mathématiques de base d'une classe de Terminale S.

Descriptif

Les enseignements ont lieu sous la forme de cours-TD. L'objectif du programme est de consolider les connaissances acquises en Terminale et permettre aux étudiants de comprendre la base de notions mathématiques qu'ils pourront utiliser ultérieurement. Cet enseignement fait partie du module PI-Ma1001, réservé aux étudiants de l'ISTY (Prépa Intégrée).

Contenu

L'étude sera faite autour de la résolution d'exercices et de problèmes, elle pourra être faite à partir de connaissances du lycée (vecteurs du plan ou de l'espace).

Raisonnement par récurrence

Majoration, minoration, encadrement

semestre 1 ▲ PIMA120

11

Approximation d'un nombre réel	Fonctions trigonométriques
Problèmes avec paramètres	Fonctions trigonométriques et leur réciproque
Propriété des fonctions continues	Equations trigonométriques
Suites $u_{n+1} = f(u_n)$	Nombres complexes
Dérivation	Racines nièmes de l'unité
Fonctions logarithme, exponentielle, puissances.	Racine carrée d'un nombre complexe
Croissances comparées	Résolution d'un équation du second degré à coefficients complexes
Calcul intégral ; inégalité des accroissements finis	Formule d'Euler et applications
Primitive	

Bibliographie

De nombreux ouvrages sont disponibles à la bibliothèque universitaire sur l'ensemble des notions enseignées dans les modules de mathématiques générales. Le serveur *Web Interactive Multipurpose Server*, wims2.uvsq.fr/wims/, mis en place par le Département de Mathématiques, permet à tous les étudiants de faire des exercices sur le contenu de ce cours : l'accès par internet en est libre aux étudiants inscrits et il est vivement recommandé de l'utiliser de manière régulière.

Francois Liret, Dominique Martinais *Analyse 1ère année — Cours et exercices avec solutions*, éditions Dunod 2009.

MATHÉMATIQUES 1 : ANALYSE, PRÉPARATION ISTY

ects 6

Francois Liret, Dominique Martinais *Algèbre 1ère année — Cours et exercices avec solutions*, éditions Dunod 2009.

Jean-Pierre Marco, Laurent Lazzarini (avec la collaboration de Hassan Boualem, Robert Brouzet, Bernhard Elsner, Laurent Kaczmarek, Denis Pennequin) : *Mathématiques L1 : Cours complet avec 1000 tests et exercices corrigés*, éditions Pearson Education, 2010.

semestre 1 ▲ PIMA120

ects

Responsable du cours : Tahar Boulmezaoud

Equipe enseignante : Laurent Dumas

Volume horaire : 10.0 heures, soit 0.0 heures de Cours Magistral et 10.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 10 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Tahar Boulmezaoud, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

`tahar.boulmezaoud@math.uvsq.fr`

Responsable du cours : Oleksiy Khorunzhiy

Equipe enseignante : Oleksiy Khorunzhiy, ATER STAT

Volume horaire : 54.0 heures, soit 18.0 heures de Cours Magistral et 36.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 63 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Oleksiy Khorunzhiy, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

khorunzhiy@math.uvsq.fr

Responsable du cours : Alexis Devulder

Equipe enseignante : Alexis Devulder

Volume horaire : 54.0 heures, soit 18.0 heures de Cours Magistral et 36.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 63 heures.

Prérequis

Mathématiques Générales 1 (LSMA100).

Descriptif

Cette UE est une première introduction aux mathématiques fondamentales, Dans une première partie, on démontre les premiers grands théorèmes de l'Analyse en lien avec les propriétés des réels . Une deuxième partie est consacrée à l'approfondissement de notions d'algèbre linéaire vues en [Mathématiques Générales 1 \(LSMA100\)](#).

Contenu

Propriétés fondamentales des réels, « axiome »
de la borne supérieure, caractérisation de la
borne supérieure
Suites réelles : définition de la limite, opéra-

tions algébriques : suites extraites
Quelques critères de convergence
Théorème de Bolzano-Weierstrass
Suites de Cauchy

Fonctions de la variable réelle
 Limites, théorème de la limite monotone
 Fonctions continues, définition séquentielle
 de la continuité
 Théorème des valeurs intermédiaires
 Une fonction continue atteint ses bornes sur

un segment
 Continuité uniforme
 Exemples d'espaces vectoriels : polynômes,
 fonctions, suites
 Somme directe de sous espaces vectoriels
 Suites récurrentes linéaires d'ordre n

Bibliographie

De nombreux ouvrages sont disponibles à la bibliothèque universitaire sur l'ensemble des notions enseignées dans les modules de mathématiques générales. Le serveur *Web Interactive Multipurpose Server*, wims2.uvsq.fr/wims/, mis en place par le Département de Mathématiques, permet à tous les étudiants de faire des exercices sur le contenu de ce cours : l'accès par internet en est libre aux étudiants inscrits et il est vivement recommandé de l'utiliser de manière régulière.

Francois Liret, Dominique Martinais *Analyse 1ère année — Cours et exercices avec solutions*, éditions Dunod 2009.

Francois Liret, Dominique Martinais *Algèbre 1ère année — Cours et exercices avec solutions*, éditions Dunod 2009.

Jean-Pierre Marco, Laurent Lazzarini (avec la collaboration de Hassan Boualem, Robert Brouzet, Bernhard Elsner, Laurent Kaczmarek, Denis Pennequin) : *Mathématiques L1 : Cours complet avec 1000 tests et exercices corrigés*, éditions Pearson Education, 2010.

Responsable du cours : Emmanuelle Crépeau

Equipe enseignante : ATER ANA, Maria Chlouveraki, Philippe Cieutat, Guillermo Moreno-Socias, Maëlle Nodet, Nicolas Perrin

Volume horaire : 54.0 heures, soit 18.0 heures de Cours Magistral et 36.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 63 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Emmanuelle Crépeau, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

emmanuelle.crepeau@math.uvsq.fr

ects 4

Responsable du cours :

Equipe enseignante : Agnès Grimaud, Mariane Pelletier

Volume horaire : 27.0 heures, soit 9.0 heures de Cours Magistral et 18.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 32 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, , éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

MATHÉMATIQUES 2, ANALYSE POUR LES ÉCONOMISTES

ects 5

Responsable du cours : Philippe Cieutat

Équipe enseignante : ATER ANA, Philippe Cieutat, Mamadou Ndao

Volume horaire : 45.0 heures, soit 27.0 heures de Cours Magistral et 18.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 59 heures.

Prérequis

Mathématiques 1, Algèbre et Analyse (LEECO108), notamment les dérivées des fonctions d'une variable et les dérivées partielles des fonctions de plusieurs variables.

Descriptif

Ce cours se compose de deux parties distinctes : Analyse avec applications à l'économie, et Statistique descriptive.

Contenu

Calcul intégral : primitives, intégration par parties, formule du changement de variable, interprétation géométrique de l'intégrale
Suites numériques : suites arithmétiques et géométriques, suites définies par récurrence

et applications aux mathématiques financières
Optimisation de fonctions de deux variables : rappels de l'optimisation sans contrainte et optimisation avec contraintes
Distributions statistiques à deux variables :

LEECO212
▲
semestre 2

20

distributions conjointes, marginales, conditionnelles, moyennes et variances conditionnelles, analyse de la variance
Lissage par la méthode des moyennes mo-

biles, ajustement par la méthode des moindres carrés
Séries chronologiques

Bibliographie

Il n'existe pas un seul ouvrage couvrant l'ensemble du programme de ce cours. Voici quelques ouvrages de référence qui couvrent le programme de quelques chapitres de ce cours, et bien au-delà.

Bernard Golfard et Catherine Pardoux : *Introduction à la méthode statistique, Gestion-Economie*, éditions Dunod

Alain Planché : *Mathématiques pour économistes : analyse*, éditions Dunod

Bernard Guerrien : *Initiation aux mathématiques, sciences économiques et sociales, algèbre, analyse, statistique*, éditions Economica

Jean-Denis Astier, Benjamin Bouchon & Paul Faure : *Mathématiques, BTS, secteur tertiaire*, éditions Nathan Supérieur

Responsable du cours :

Equipe enseignante : Jean Pian, Christine Poirier

Volume horaire : 36.0 heures, soit 18.0 heures de Cours Magistral et 18.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 45 heures.

Prérequis

Mathématiques 1 : Algèbre, Préparation ISTY (PIMA110), Mathématiques 1 : Analyse, Préparation ISTY (PIMA120).

Descriptif

Les enseignements ont lieu sous la forme de cours-TD. L'objectif du programme est de consolider les connaissances acquises en Terminale, puis au cours du premier semestre et permettre aux étudiants de comprendre la base de notions mathématiques qu'ils pourront utiliser ultérieurement. Cet enseignement fait partie du module PI-Ma2001, réservé aux étudiants de l'ISTY (Prépa Intégrée).

Contenu

Calcul matriciel
Déterminants, esp. propres, v. propres

Diagonalisation
Algèbre bilinéaire

Bibliographie

De nombreux ouvrages sont disponibles à la bibliothèque universitaire sur l'ensemble des notions enseignées dans les modules de mathématiques générales. Le serveur *Web Interactive Multipurpose Server*, wims2.uvsq.fr/wims/, mis en place par le Département de Mathématiques, permet à tous les étudiants de faire des exercices sur le contenu de ce cours : l'accès par internet en est libre aux étudiants inscrits et il est vivement recommandé de l'utiliser de manière régulière.

Francois Liret, Dominique Martinais *Analyse 1ère année — Cours et exercices avec solutions*, éditions Dunod 2009.

Francois Liret, Dominique Martinais *Algèbre 1ère année — Cours et exercices avec solutions*, éditions Dunod 2009.

Jean-Pierre Marco, Laurent Lazzarini (avec la collaboration de Hassan Boualem, Robert Brouzet, Bernhard Elsner, Laurent Kaczmarek, Denis Pennequin) : *Mathématiques L1 : Cours complet avec 1000 tests et exercices corrigés*, éditions Pearson Education, 2010.

ANALYSE, PRÉPARATION ISTY

ects 6

Responsable du cours : Jean Pian

Equipe enseignante : Antoine Bielle, Jean Pian

Volume horaire : 54.0 heures, soit 18.0 heures de Cours Magistral et 36.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 63 heures.

Prérequis

Mathématiques 1 : Algèbre, Préparation ISTY (PIMA110), Mathématiques 1 : Analyse, Préparation ISTY (PIMA120).

Descriptif

Les enseignements ont lieu sous la forme de cours-TD. L'objectif du programme est de consolider les connaissances acquises en Terminale, puis au cours du premier semestre et permettre aux étudiants de comprendre la base de notions mathématiques qu'ils pourront utiliser ultérieurement. Cet enseignement fait partie du module PI-Ma2001, réservé aux étudiants de l'ISTY (Prépa Intégrée).

Contenu

Calcul intégral (Int. de Riemann)
Intégrales généralisées

Systèmes différentiels
Fonctions de plusieurs variables

semestre 2 ▲ PIMA220

24

Dérivées partielles

Recherche d'extrema

Bibliographie

De nombreux ouvrages sont disponibles à la bibliothèque universitaire sur l'ensemble des notions enseignées dans les modules de mathématiques générales. Le serveur *Web Interactive Multipurpose Server*, wims2.uvsq.fr/wims/, mis en place par le Département de Mathématiques, permet à tous les étudiants de faire des exercices sur le contenu de ce cours : l'accès par internet en est libre aux étudiants inscrits et il est vivement recommandé de l'utiliser de manière régulière.

Francois Liret, Dominique Martinais *Analyse 1ère année — Cours et exercices avec solutions*, éditions Dunod 2009.

Francois Liret, Dominique Martinais *Algèbre 1ère année — Cours et exercices avec solutions*, éditions Dunod 2009.

Jean-Pierre Marco, Laurent Lazzarini (avec la collaboration de Hassan Boualem, Robert Brouzet, Bernhard Elsner, Laurent Kaczmarek, Denis Pennequin) : *Mathématiques L1 : Cours complet avec 1000 tests et exercices corrigés*, éditions Pearson Education, 2010.

TP D'ANALYSE (MATHÉMATIQUES ASSISTÉES PAR ORDINATEUR)

ects 6

Responsable du cours :

Equipe enseignante :

Volume horaire : 21.0 heures, soit 0.0 heures de Cours Magistral et 21.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 21 heures.

Prérequis

Mathématiques 1 : Analyse, Préparation ISTY (PIMA120)

Descriptif

On met en oeuvre des méthodes numériques pour le programme du [Mathématiques 1 : Analyse, Préparation ISTY \(PIMA120\)](#) et [Analyse, Préparation ISTY \(PIMA220\)](#) en Analyse.

Contenu

Calcul numérique d'intégrales.
Etude numérique de suites.

Résolution d'équations.

semestre 2 ▲ PIMA250

MATHÉMATIQUES GÉNÉRALES 3

ects 9

Responsable du cours : Luc Robbiano

Equipe enseignante : Bastien Drevon, Christine Poirier, Luc Robbiano

Volume horaire : 81.0 heures, soit 27.0 heures de Cours Magistral et 54.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 95 heures.

Prérequis

Mathématiques Générales 1 (LSMA100), Mathématiques Générales 2 (LSMA200), Le module Mathématiques Fondamentales (LSMA201) est conseillé.

Descriptif

Formation mathématique de base fondamentale pour les étudiants se destinant à « Licence de Mathématiques », et aux « Licences bi-disciplinaires avec la composante mathématique ».

Contenu

Rappels sur les suites et séries numériques
Séries entières : rayon de convergence, dérivation et intégration terme à terme d'une série entière
Equations différentielles : 1er ordre, Problème

de Cauchy, linéaires du 2nd ordre.
Suites récurrentes linéaires d'ordre 2
Fonctions de deux variables : continuité, dérivées partielles, Formule de Taylor, dérivée d'une fonction composée

semestre 3 ▲ LSMA300

27

Déterminant d'une matrice, d'un endomorphisme : définition par récurrence sur la dimension de l'espace, application aux matrices inversibles, calcul de l'inverse d'une matrice
Diagonalisation : Valeurs propres, vecteurs

propres, polynôme caractéristique, application au calcul de puissance d'une matrice, aux systèmes différentiels, aux suites récurrentes linéaires, intérêt géométrique de la diagonalisation

Bibliographie

De nombreux ouvrages sont disponibles à la bibliothèque universitaire sur l'ensemble des notions enseignées dans les modules [Mathématiques Générales 1 \(LSMA100\)](#), [Mathématiques Générales 2 \(LSMA200\)](#) et [Mathématiques Générales 3 \(LSMA300\)](#). On peut conseiller par exemple : Analyse 1^{ère} année, Analyse 2^{ème} année, algèbre 1^{ère} année, algèbre et géométrie 2^{ème} année, F. Liret, D. Martinais, aux éditions Dunod.

Mathématiques, tout-en-un pour la licence (niveau L1 et L2) sous la direction de J.P. Ramis et André Warusfel, éditions Dunod.

Responsable du cours :

Equipe enseignante : Brigitte Chauvin, Philippe Cieutat

Volume horaire : 54.0 heures, soit 18.0 heures de Cours Magistral et 36.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 63 heures.

Descriptif

Dans ce cours, nous aborderons les notions élémentaires de résolution des équations et des systèmes différentiels. Nous développerons les idées de base soutenant la résolution des équations différentielles. Nous rappellerons également les notions de base de l'algèbre matricielle et nous résoudrons les systèmes différentiels linéaires. Nous effleurerons les notions de résolution de systèmes non linéaires.

Ce cours sera, dans la mesure du possible, auto-contenu, cependant une révision des principales techniques de dérivation (fonction composées, produit,...) et des techniques d'intégration (intégration par parties, changement de variable) ainsi qu'une révision des propriétés des nombres complexes sont conseillées.

L'objectif de ce cours est de familiariser les étudiants avec différentes approches de résolution de systèmes différentiels linéaires, la majorité des théorèmes seront admis, l'approche pratique sera favorisée.

Contenu

Révision des propriétés usuelles d'intégration et de différentiation. Définition de la fonction exponentielle par séries entières.

Résolution d'équations différentielles homogènes à coefficients constants d'ordre 1 ou 2.

Méthode de la variation de la constante pour des équations d'ordre 1 ou 2.

Méthode de séparation des inconnues et méthode Hamiltonienne pour la résolution d'équations non linéaires d'ordre 1.

Présentation de l'algèbre matricielle en di-

mension 2 ou 3 : Multiplication, inverse, déterminant, vecteurs et valeurs propres, diagonalisation.

Exponentielle de matrice, résolution de systèmes linéaires à coefficients constants, méthode de la variation de la constante.

Typologie des systèmes différentiels linéaires selon les valeurs propres.

Théorie de la résonance.

Perturbation des valeurs propres, introduction aux systèmes non linéaires.

Bibliographie

A Faire...

Responsable du cours :

Equipe enseignante : Maëlle Nodet

Volume horaire : 27.0 heures, soit 9.0 heures de Cours Magistral et 18.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 32 heures.

Prérequis

Ce module utilise un large éventail de connaissances en mathématiques abordées lors des semestres précédents : suites (notamment les suites récurrentes) et séries, généralités sur les fonctions (dérivées, développements limités,...), intégration, algèbre linéaire (résolution de systèmes linéaires, calcul matriciel, changement de bases, applications linéaires, diagonalisation). Aucune connaissance informatique n'est requise.

Descriptif

Le but de ce module est d'apprendre à utiliser l'ordinateur pour résoudre certains problèmes mathématiques abstraits (par exemple, diagonalisation d'un endomorphisme) ou concrets (gestion d'un portefeuille d'actions). En effet, l'ordinateur peut utiliser dans certains cas des logiciels de calcul formel pour fournir des calculs exacts, comme le ferait un humain. L'avantage est évidemment la rapidité incomparable de l'ordinateur. Dans d'autres cas, il peut être nécessaire d'effectuer des calculs approchés : par exemple, pour le calcul d'intégrales dont on ne connaît pas de valeurs exactes ou pour des illustrations graphiques.

On apprendra ainsi à utiliser deux logiciels : Scilab et Maple.

On distinguera et comparera si possible les méthodes de calcul approché et de calcul exact. Pendant le semestre, on présentera l'intérêt et l'efficacité des Mathématiques Assistées par Ordinateur mais aussi ses limites et ses pièges.

Contenu

Initiation à Scilab

Méthodes de calculs approchés d'intégrales

Méthodes de résolutions approchées d'équations différentielles ordinaires

Méthodes de résolutions approchées de systèmes linéaires

Méthodes de résolutions approchées d'équations non linéaires

Initiation à Maple

Calcul formel pour la recherche de valeurs propres, le calcul de déterminant, le changement de bases et de manière générale la résolution d'exercices d'algèbre linéaire

Calcul formel pour l'étude de fonctions, le calcul de développement limité, d'intégrales "simples"

Calcul formel et approché pour l'étude de suites

MATHÉMATIQUES GÉNÉRALES 3

ects 6

Responsable du cours : Jean-Philippe Bartier

Equipe enseignante : Jean-Philippe Bartier, Oleksiy Khorunzhiy

Volume horaire : 54.0 heures, soit 18.0 heures de Cours Magistral et 36.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 63 heures.

Prérequis

Mathématiques Générales 1 (LSMA100), Mathématiques Générales 2 (LSMA200)

Descriptif

Formation mathématique de base pour les étudiants se destinant à la licence de Physique, Informatique, Mécanique, MASS.

Contenu

Séries Numériques

Equations différentielles

Equations différentielles non linéaires du premier ordre. Solutions maximales, problème de Cauchy, Théorème de Cauchy-Lipschitz, explosion en temps fini, étude qualitative de

solutions.

Fonctions de deux variables : Continuité, dérivées partielles, formule de Taylor, fonctions composées. Extrema.

Algèbre Linéaire : Déterminants, déterminant d'une matrice et d'un endomorphisme

semestre 3 ▲ LSMA302

33

Formules de Cramer
Diagonalisation : Valeurs propres, vecteurs propres, polynôme caractéristique

Bibliographie

De nombreux ouvrages sont disponibles à la bibliothèque Buffon sur l'ensemble des notions enseignées dans les modules LSMA100, LSMA200, LSMA300. On peut conseiller par exemple : F. Liret, D. Martinais, aux éditions Dunod.

Puissance d'une matrice diagonalisable, application aux suites à récurrence linéaire, intérêt géométrique de la diagonalisation

MATHÉMATIQUES 3, SUITES MATRICIELLES ET OPTIMISATION

ects 4

Responsable du cours : Philippe Cieutat

Equipe enseignante : Philippe Cieutat

Volume horaire : 42.0 heures, soit 30.0 heures de Cours Magistral et 12.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 57 heures.

Prérequis

Mathématiques 1, Algèbre et Analyse (LEECO108), (LEECO205), notamment les bases de vecteurs, les applications linéaires, les matrices et les suites numériques.

Descriptif

Rappels et de nombreux compléments l'algèbre linéaire : diagonalisation de matrices, calcul d'une puissance de matrice, applications aux systèmes de récurrence linéaire. Présentation de la programmation linéaire.

Contenu

Rappels et compléments d'algèbre linéaire :
bases, applications linéaires, matrices
Déterminants de matrices : règles de calcul,
applications aux systèmes de vecteurs et aux

matrices, méthode des cofacteurs
Diagonalisation de matrices : matrices de pas-
sage, valeurs propres, vecteurs propres, po-
lynôme caractéristique et cas des matrices symé-

LEECO321
▲
semestre 3

35

triques

Les nombres complexes : module, conjugué, équations du second degré, application à la diagonalisation de matrices

Equations et systèmes de récurrence linéaires à coefficients constants : équations de récurrence linéaires à coefficients constants d'ordre

1, 2 ou 3, systèmes de récurrence linéaires à coefficients constants d'ordre 1, application aux mathématiques financières et à des modèles dynamiques issues de l'économie
 Programmation linéaire : méthodes graphiques, méthode du simplexe, programme dual, interprétation économique

Bibliographie

Il n'existe pas un seul ouvrage couvrant l'ensemble du programme de ce cours. Voici quelques ouvrages de référence qui couvrent le programme de quelques chapitres de ce cours, et bien au-delà.

Alain Planche : *Mathématiques pour économistes : algèbre*, éditions Dunod

Gabriel Archinard et Bernard Guerrien : *Analyse mathématique pour économistes*, éditions Economica

Bernard Guerrien : *Initiation aux mathématiques, sciences économiques et sociales, algèbre, analyse, statistique*, éditions Economica

MATHÉMATIQUES 3 : ALGÈBRE, PRÉPARATION ISTY

Responsable du cours : Jean Pian

Equipe enseignante : Jean Pian, Christine Poirier

Volume horaire : 36.0 heures, soit 18.0 heures de Cours Magistral et 18.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 45 heures.

Prérequis

Mathématiques 1 : Algèbre, Préparation ISTY (PIMA110), Mathématiques 1 : Analyse, Préparation ISTY (PIMA120), Algèbre, Préparation ISTY (PIMA210), Analyse, Préparation ISTY (PIMA220).

Descriptif

Les enseignements ont lieu sous la forme de cours-TD. L'objectif du programme est de consolider les connaissances acquises en Terminale, puis au cours du premier semestre et permettre aux étudiants de comprendre la base de notions mathématiques qu'ils pourront utiliser ultérieurement. Cet enseignement fait partie du module PI-Ma3001, réservé aux étudiants de l'ISTY (Prépa Intégrée).

Contenu

Déterminants

Déterminant d'une matrice et d'un endomor-

phisme

Formules de Cramer

ects 6

semestre 3 ▲ PIMA310

37

Diagonalisation Valeurs propres, vecteurs propres	Intérêt géométrique de la diagonalisation
Polynôme caractéristique	Théorème admis : toute matrice symétrique réelle est diagonalisable dans une base orthonormée
Puissance d'une matrice diagonalisable	
Application aux suites à récurrence linéaire	

Bibliographie

De nombreux ouvrages sont disponibles à la bibliothèque universitaire sur l'ensemble des notions enseignées dans les modules de mathématiques générales. Le serveur *Web Interactive Multipurpose Server*, wims2.uvsq.fr/wims/, mis en place par le Département de Mathématiques, permet à tous les étudiants de faire des exercices sur le contenu de ce cours : l'accès par internet en est libre aux étudiants inscrits et il est vivement recommandé de l'utiliser de manière régulière.

Francois Liret, Dominique Martinais *Analyse 1ère année — Cours et exercices avec solutions*, éditions Dunod 2009.

Francois Liret, Dominique Martinais *Algèbre 1ère année — Cours et exercices avec solutions*, éditions Dunod 2009.

Jean-Pierre Marco, Laurent Lazzarini (avec la collaboration de Hassan Boualem, Robert Brouzet, Bernhard Elsner, Laurent Kaczmarek, Denis Pennequin) : *Mathématiques L1 : Cours complet avec 1000 tests et exercices corrigés*, éditions Pearson Education, 2010.

MATHÉMATIQUES 3 : ANALYSE, PRÉPARATION ISTY

ects 6

Responsable du cours : Jean Pian

Equipe enseignante : Mamadou Ndao, Jean Pian

Volume horaire : 54.0 heures, soit 18.0 heures de Cours Magistral et 36.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 63 heures.

Prérequis

Mathématiques 1 : Algèbre, Préparation ISTY (PIMA110), Mathématiques 1 : Analyse, Préparation ISTY (PIMA120), Algèbre, Préparation ISTY (PIMA210), Analyse, Préparation ISTY (PIMA220).

Descriptif

Les enseignements ont lieu sous la forme de cours-TD. L'objectif du programme est de consolider les connaissances acquises en Terminale, puis au cours du premier semestre et permettre aux étudiants de comprendre la base de notions mathématiques qu'ils pourront utiliser ultérieurement. Cet enseignement fait partie du module PI-Ma3001, réservé aux étudiants de l'ISTY (Prépa Intégrée).

Contenu

Séries Entières
Rayon de convergence

« Convergence normale »
Dérivation et intégration terme à terme d'une

semestre 3 ▲ PIMA320

39

série entière

Equations différentielles linéaires du 1er ordre
et 2nd ordre

Systèmes différentiels à coefficients constants

Fonctions de plusieurs variables

Matrice jacobienne, fonctions composées

Bibliographie

De nombreux ouvrages sont disponibles à la bibliothèque universitaire sur l'ensemble des notions enseignées dans les modules de mathématiques générales. Le serveur *Web Interactive Multipurpose Server*, wims2.uvsq.fr/wims/, mis en place par le Département de Mathématiques, permet à tous les étudiants de faire des exercices sur le contenu de ce cours : l'accès par internet en est libre aux étudiants inscrits et il est vivement recommandé de l'utiliser de manière régulière.

Francois Liret, Dominique Martinais *Analyse 1ère année — Cours et exercices avec solutions*, éditions Dunod 2009.

Francois Liret, Dominique Martinais *Algèbre 1ère année — Cours et exercices avec solutions*, éditions Dunod 2009.

Jean-Pierre Marco, Laurent Lazzarini (avec la collaboration de Hassan Boualem, Robert Brouzet, Bernhard Elsner, Laurent Kaczmarek, Denis Pennequin) : *Mathématiques L1 : Cours complet avec 1000 tests et exercices corrigés*, éditions Pearson Education, 2010.

Responsable du cours : Nicolas Pouyanne

Equipe enseignante : Bernhard Elsner, Nicolas Pouyanne

Volume horaire : 54.0 heures, soit 18.0 heures de Cours Magistral et 36.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 63 heures.

Prérequis

Toutes les mathématiques du lycée et des trois premiers semestres de licence scientifique. Notamment, Algèbre, Géométrie, Arithmétique (LSMA101) ou, à défaut, éléments d'arithmétique des entiers : division euclidienne, théorèmes de Gauss et de Bézout, congruences. Algèbre linéaire de [Mathématiques Générales 1 \(LSMA100\)](#) et de [Mathématiques Générales 2 \(LSMA200\)](#).

Descriptif

Eléments sur les groupes. Etude des groupes abéliens finis. Eléments d'algèbre bilinéaire en dimension finie. Réduction des endomorphismes.

Contenu

Structure de groupe

Sous-groupe engendré

Groupes cycliques

L'anneau $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$

Quotient d'un groupe abélien par un sous-groupe

Décomposition des groupes abéliens finis en facteurs invariants
Décomposition des groupes abéliens finis en composantes primaires
Dualité en dimension finie
Formes bilinéaires
Formes bilinéaires symétriques et formes quadratiques
Noyau et rang d'une forme quadratique

Algorithme de Gauss pour les formes quadratiques
Signature d'une forme quadratique réelle
Polynômes d'endomorphismes
Sous-espaces caractéristiques d'un endomorphisme
Décomposition $D + N$ lorsque le polynôme caractéristique est scindé

Bibliographie

Tout livre de premier cycle universitaire sur le sujet, par exemple la première et la dernière référence ci-dessous.

Guy Auliac, Jean Delcourt, Rémy Goblot : *Mathématiques. Algèbre et géométrie*, éditions Ediscience

Serge Lang : *Algebra*, éditions Addison Wesley. Une référence générale pour l'algèbre, trop complète pour le cadre de cette U.E.

Lionel Schwartz : *Mathématiques pour la licence. Algèbre*, éditions Dunod

THÉORIE DES GROUPES POUR LA CHIMIE

ects 6

Responsable du cours : Nicolas Pouyanne

Equipe enseignante : Ana-Maria Castravet, Arsen Shebzukhov

Volume horaire : 54.0 heures, soit 18.0 heures de Cours Magistral et 36.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 63 heures.

Prérequis

Bases d'algèbre linéaire, en particulier de diagonalisation des matrices ([Mathématiques Générales 1 \(LSMA100\)](#), [Mathématiques Générales 2 \(LSMA202\)](#) et [Méthodes Mathématiques pour la Chimie \(LSMA320\)](#)).

Descriptif

Le but de ce module est de fournir à des étudiants en chimie les outils géométriques et algébriques utiles en chimie dans différents contextes, comme la description des orbitales moléculaires, les théories de la liaison chimique, les vibrations moléculaires, la cristallographie etc. L'enseignement est organisé en cours et exercices suivant les divers thèmes mathématiques abordés : rappels et compléments d'algèbre linéaire, isométries vectorielles du plan et de l'espace, introduction à la théorie des groupes, en particulier les groupes finis, représentations des groupes finis. Une préoccupation générale est de maintenir un pont avec les applications en chimie. Les enseignements sont effectués sous la forme de cours-TD. L'objectif du programme est de préparer les étudiants à

semestre 4 ▲ LSMA411

43

la poursuite de leurs études en chimie, au cours desquelles ils auront à mettre en application les notions et méthodes ainsi acquises. Cet enseignement prépare aux Licences de Chimie.

Contenu

Rappels de géométrie analytique dans le plan et l'espace, produit scalaire, produit vectoriel, déterminant, changement de coordonnées et son effet sur les fonctions

Rappels et compléments d'algèbre linéaire (espaces vectoriels, base, dimension, applications linéaires et matrices, déterminant, trace, transposition, diagonalisation)

Isométries vectorielles du plan et de l'espace (produit scalaire, orthogonalité, isométries, matrices orthogonales, classification des isométries du plan, de l'espace, base orthormée adaptée)

Théorie des groupes (groupe, morphismes, groupes finis, théorème de Lagrange, tables de Cayley, groupe cyclique, groupe symétrique, théorème de Cayley, groupes ponctuels de molécules, les 32 groupes ponctuels cristallographiques dans la notation de Schoenflies)

Réseaux et restriction cristallographique
Représentations de groupes finis (classes de conjugaison, représentation, action de groupe, représentation irréductible, théorème de Maschke, représentation de degré 1, caractères, tables de caractères)

Bibliographie

Le serveur *Web Interactive Multipurpose Server*, wims2.uvsq.fr/wims/, mis en place par le Département de Mathématiques, permet à tous les étudiants de faire des exercices sur le contenu de

ce cours : l'accès par internet en est libre aux étudiants inscrits et il est vivement recommandé de l'utiliser de manière régulière.

Un polycopié de ce cours est disponible sur le site <http://www.mathoman.com>.

David M. Bishop *Group Theory and Chemistry*, Dover Publications, 1973, ISBN-13 : 978-0-486-67355-4 (~ 12€).

Roy McWeeny *Symmetry : An Introduction to Group Theory and Its Applications*, Dover Publications, 2003, ISBN-13 : 978-0486421827 (~ 12€).

Responsable du cours : Oleksiy Khorunzhiy

Equipe enseignante : Jean-Philippe Bartier, Jean Pian, Christine Poirier

Volume horaire : 54.0 heures, soit 18.0 heures de Cours Magistral et 36.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 63 heures.

Prérequis

Mathématiques Générales 1 (LSMA100), Mathématiques Générales 2 (LSMA200), Mathématiques Générales 3 (LSMA300)

Descriptif

Dans ce cours nous abordons des éléments d'Analyse Fonctionnelle par le biais d'exemples, les espaces des applications continues et la norme de la convergence uniforme, les intégrales dépendant d'un paramètre et les séries de Fourier.

Contenu

Suites et séries de fonctions
 Convergence uniforme et normale
 Critère de continuité, de dérivabilité, de passage à la limite sous le signe intégral

Théorème de Weierstass sur l'approximation par des polynômes
 Intégrales (propres ou impropres) dépendant de paramètres

Critère de continuité et dérivabilité
Série de Fourier
Théorème d'unicité
Théorème de convergence de Dirichlet
Approximation uniforme par des polynômes

trigonométriques
En exercice, Transformation de Fourier, de Laplace, résolution d'équations des ondes, de la chaleur, de Schrödinger par des séries de Fourier.

Bibliographie

Le contenu du cours est classique et traité dans tous les ouvrages de L2 Mathématiques. On pourra aussi consulter les ouvrages destinés aux classes préparatoires (MP ou PC-PSI).

Daniel Guinin, Bernard Joppin, Précis d'Analyse PC, Bréal.

Jean-Pierre Marco, Philippe Thieullen, Jacques-Arthur Weil (avec la collaboration de Joël Benoist, Hassan Boualem, Robert Brouzet, Alexandre Cabot, Marie-Line Chabanol, Jacques Féjoz, Laurent Lazzarini, Roger Manguy, Laurent Mesnager, Silhem Mesnager, Denis Pennequin, Pierre Wassef, Alain Yger, Mohammed Zarrabi) : *Mathématiques L2, Cours complet avec 700 tests et exercices corrigés*, Pearson Education, 2010, ISBN 978-2-7440-7225-3.

EQUATIONS DIFFÉRENTIELLES

ects 6

Responsable du cours : Vahagn Nersesyan

Equipe enseignante : Mamadou Ndao, Arsen Shebzukhov

Volume horaire : 54.0 heures, soit 18.0 heures de Cours Magistral et 36.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 63 heures.

Prérequis

Une bonne maîtrise des bases du calcul algébrique et scientifique enseignées dans les modules **Mathématiques Générales 1 (LSMA100)**, Mathématiques Générales 2 (LSMA200) ou Mathématiques Générales 2 (LSMA202), et l'un des modules **Mathématiques Générales 3 (LSMA300)** ou **Mathématiques Générales 3 (LSMA302)**, est nécessaire.

Descriptif

Après un rappel rapide des techniques usuelles de résolution des équations différentielles linéaires d'ordre 1 et 2, on fait une étude détaillée des systèmes différentiels linéaires d'ordre 1 en dimension 2. Ensuite, on énonce les théorèmes généraux assurant l'existence et l'unicité des solutions maximales à une équation différentielle d'ordre 1 en insistant sur leurs conséquences sur l'étude qualitative des courbes solutions. Ces mêmes théorèmes, combinés avec l'étude du linéarisé ou de fonctionnelles de Liapunov permettent dans plusieurs cas de décrire les courbes solutions des systèmes différentiels non linéaires autonomes en dimension 2 et de préciser la stabilité des équilibres.

semestre 4 ▲ LSMA421

48

Contenu

Etude des équations différentielles linéaires d'ordre 1 ou 2

Etude des systèmes différentiels linéaires d'ordre 1 en dimension 2

Portraits des phases

Etude des équations différentielles non linéaires d'ordre 1

Théorèmes généraux d'existence, d'unicité

et de prolongement des solutions, solutions maximales

Etude des systèmes différentiels non linéaires et autonomes d'ordre 1 en dimension 2

Système linéarisé

Fonctionnelle de Liapunov

Etude qualitative des solutions

Bibliographie

Les feuilles de T.D. et les épreuves des années précédentes sont disponibles sur www.e-campus.uvsq.fr/

PROBABILITÉS & STATISTIQUE ÉLÉMENTAIRES

Responsable du cours : Brigitte Chauvin

Equipe enseignante : Brigitte Chauvin, Oleksiy Khorunzhiy

Volume horaire : 54.0 heures, soit 18.0 heures de Cours Magistral et 36.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 63 heures.

Prérequis

Les notions mathématiques de base d'une classe de Terminale S.

Descriptif

Le but de ce module est d'acquérir les notions principales de probabilités et statistique élémentaires. Il s'agit de modéliser des phénomènes aléatoires afin de les rendre suffisamment simples pour être étudiés avec les outils mathématiques de licence : un peu de combinatoire, d'études de fonctions, de séries, d'intégrales. Les notions spécifiques aux probabilités et à la statistique : l'indépendance et les différentes formes de convergence sont introduites dans ce module puis manipulées autour d'exemples concrets.

Les enseignements ont lieu sous la forme de cours-TD.

Cet enseignement est pertinent pour les Licences de Sciences et Technologies.

Contenu

ects 6

semestre 4 ▲ LSMA430

50

Univers. Premiers exemples combinatoires :
dénombrement.

Probabilités conditionnelles. Indépendance.

Variables aléatoires, discrètes, continues. Couples

de variables aléatoires.

Loi des grands nombres. Théorème de la limite centrale.

Estimation. Intervalle de confiance.

Bibliographie

De nombreux ouvrages sont disponibles à la bibliothèque universitaire sur l'ensemble des notions enseignées dans ce module.

Responsable du cours : Otared Kavian

Equipe enseignante : Otared Kavian

Volume horaire : 54.0 heures, soit 18.0 heures de Cours Magistral et 36.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 63 heures.

Prérequis

Ce module utilise un large éventail de connaissances en mathématiques abordées lors des semestres précédents : suites (notamment les suites récurrentes) et séries, généralités sur les fonctions (dérivées, développements limités,...), intégration, algèbre linéaire (résolution de systèmes linéaires, calcul matriciel, changement de bases, applications linéaires, diagonalisation). Aucune connaissance informatique n'est requise.

Descriptif

Le but de ce module est d'apprendre à utiliser l'ordinateur pour résoudre certains problèmes mathématiques abstraits (par exemple, diagonalisation d'un endomorphisme) ou concrets (gestion d'un portefeuille d'actions). En effet, l'ordinateur peut utiliser dans certains cas des logiciels de calcul formel pour fournir des calculs exacts, comme le ferait un humain. L'avantage est évidemment la rapidité incomparable de l'ordinateur. Dans d'autres cas, il peut être nécessaire d'effectuer des calculs approchés : par exemple, pour le calcul d'intégrales dont on ne connaît pas de valeurs exactes ou pour des illustrations graphiques.

On apprendra ainsi à utiliser deux logiciels : Scilab et Maple.

On distinguera et comparera si possible les méthodes de calcul approché et de calcul exact. Pendant le semestre, on présentera l'intérêt et l'efficacité des Mathématiques Assistées par Ordinateur mais aussi ses limites et ses pièges.

Contenu

Initiation à Scilab

Méthodes de calculs approchés d'intégrales

Méthodes de résolutions approchées d'équations différentielles ordinaires

Méthodes de résolutions approchées de systèmes linéaires

Méthodes de résolutions approchées d'équations non linéaires

Initiation à Maple

Calcul formel pour la recherche de valeurs propres, le calcul de déterminant, le changement de bases et de manière générale la résolution d'exercices d'algèbre linéaire

Calcul formel pour l'étude de fonctions, le calcul de développement limité, d'intégrales "simples"

Calcul formel et approché pour l'étude de suites

Responsable du cours : Bernhard Elsner

Equipe enseignante : Bernhard Elsner, ATER STAT

Volume horaire : 36.0 heures, soit 18.0 heures de Cours Magistral et 18.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 45 heures.

Prérequis

Mathématiques 1, Algèbre et Analyse (LEECO108)

Descriptif

Il s'agit d'une introduction aux notions élémentaires des probabilités. On définit la notion d'espace probabilisé, en donnant immédiatement des applications à des situations concrètes dans des jeux de hasard : jeu de pile ou face, tiercé, jeu du loto. Puis on introduit la notion de mesure de probabilité (espaces finis), les probabilités conditionnelles, la formule de Bayes, la notion d'évènements indépendants. La seconde partie est consacrée à la notion de variable aléatoire entière : loi, espérance, variance variables aléatoires indépendantes. Lois usuelles. Enfin on donne quelques notions sur les variables aléatoires réelles, et sur le théorème limite central.

Contenu

Ensembles. Logique

Dénombrement (permutations, arrangements,

combinaisons). Loi de Bernoulli, loi binomiale
 Espaces probabilisés. Probabilités conditionnelles, formule de Bayes
 Événements indépendants (cas de deux événements indépendants), puis cas général
 Variables aléatoires : discrètes et continues
 Espérance, variance, inégalité de Tchebyshev

Indépendance des variables aléatoires, covariance, variance d'une somme de variables aléatoires
 Lois usuelles : loi uniforme, loi binomiale, loi géométrique, loi de Poisson, loi exponentielle, loi normale
 Théorème limite central

Bibliographie

Un polycopié de ce cours et tous les corrigés des TD sont disponibles sur le site <http://www.mathoman.com>.

Responsable du cours :

Equipe enseignante : Jean Pian

Volume horaire : 36.0 heures, soit 18.0 heures de Cours Magistral et 18.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 45 heures.

Prérequis

Mathématiques 1 : Algèbre, Préparation ISTY (PIMA110), Mathématiques 1 : Analyse, Préparation ISTY (PIMA120), Algèbre, Préparation ISTY (PIMA210), Analyse, Préparation ISTY (PIMA220).

Descriptif

Les enseignements ont lieu sous la forme de cours-TD. L'objectif du programme est de consolider les connaissances acquises en Terminale, puis au cours du premier semestre et permettre aux étudiants de comprendre la base de notions mathématiques qu'ils pourront utiliser ultérieurement. Cet enseignement fait partie du module PI-Ma4001, réservé aux étudiants de l'ISTY (Prépa Intégrée).

Contenu

Suites et séries de fonctions
Séries de Fourier

Applications aux équations différentielles et
aux équations aux dérivées partielles

Bibliographie

De nombreux ouvrages sont disponibles à la bibliothèque universitaire sur l'ensemble des notions enseignées dans les modules de mathématiques générales. Le serveur *Web Interactive Multipurpose Server*, wims2.uvsq.fr/wims/, mis en place par le Département de Mathématiques, permet à tous les étudiants de faire des exercices sur le contenu de ce cours : l'accès par internet en est libre aux étudiants inscrits et il est vivement recommandé de l'utiliser de manière régulière.

Francois Liret, Dominique Martinais *Analyse 1ère année — Cours et exercices avec solutions*, éditions Dunod 2009.

Francois Liret, Dominique Martinais *Algèbre 1ère année — Cours et exercices avec solutions*, éditions Dunod 2009.

Jean-Pierre Marco, Laurent Lazzarini (avec la collaboration de Hassan Boualem, Robert Brouzet, Bernhard Elsner, Laurent Kaczmarek, Denis Pennequin) : *Mathématiques L1 : Cours complet avec 1000 tests et exercices corrigés*, éditions Pearson Education, 2010.

PROBABILITÉS ET STATISTIQUE, PRÉPARATION ISTY

ects 6

Responsable du cours : Brigitte Chauvin

Equipe enseignante : Emmanuel Rio

Volume horaire : 54.0 heures, soit 18.0 heures de Cours Magistral et 36.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 63 heures.

Prérequis

Mathématiques 1 : Algèbre, Préparation ISTY (PIMA110), Mathématiques 1 : Analyse, Préparation ISTY (PIMA120), Algèbre, Préparation ISTY (PIMA210), Analyse, Préparation ISTY (PIMA220).

Descriptif

Dans ce module, on décrit les phénomènes aléatoires et on apprend à les modéliser par des lois de probabilités. Cet enseignement fait partie du module PI-Ma4001, réservé aux étudiants de l'ISTY (Prépa Intégrée).

Contenu

Probabilités discrètes : univers, événements
Notion de probabilité
Dénombrements
Probabilité conditionnelle, indépendance

Variables aléatoires réelles, indépendance
Inégalité de Bienaymé-Thebyshev
Exemples de lois discrètes : lois de Bernoulli, binomiale, uniforme, géométrique, de Poisson

semestre 4 ▲ PIMA430

58

son

Loi d'un couple

Probabilités continues : densités de probabilité, espérance et variance, exemple de la loi normale

Théorèmes limites : loi faible des grands nombres, convergence en loi

Statistiques : estimation d'une proportion, intervalle de confiance

Bibliographie

De nombreux ouvrages sont disponibles à la bibliothèque universitaire sur l'ensemble des notions enseignées dans les modules de mathématiques générales. Le serveur *Web Interactive Multipurpose Server*, wims2.uvsq.fr/wims/, mis en place par le Département de Mathématiques, permet à tous les étudiants de faire des exercices sur le contenu de ce cours : l'accès par internet en est libre aux étudiants inscrits et il est vivement recommandé de l'utiliser de manière régulière.

Francois Liret, Dominique Martinais *Analyse 1ère année — Cours et exercices avec solutions*, éditions Dunod 2009.

Francois Liret, Dominique Martinais *Algèbre 1ère année — Cours et exercices avec solutions*, éditions Dunod 2009.

Jean-Pierre Marco, Laurent Lazzarini (avec la collaboration de Hassan Boualem, Robert Brouzet, Bernhard Elsner, Laurent Kaczmarek, Denis Pennequin) : *Mathématiques L1 : Cours complet avec 1000 tests et exercices corrigés*, éditions Pearson Education, 2010.

TP D'ANALYSE (MATHÉMATIQUES ASSISTÉES PAR ORDINATEUR)

ects 6

Responsable du cours :

Equipe enseignante : Jean-Philippe Bartier

Volume horaire : 21.0 heures, soit 0.0 heures de Cours Magistral et 21.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 21 heures.

Prérequis

Les notions mathématiques de base sont celles des modules d'analyse et d'algèbre des semestres 2 et 3, **Algèbre, Préparation ISTEY (PIMA210)**, **Analyse, Préparation ISTEY (PIMA220)**, **Mathématiques 3 : Algèbre, Préparation ISTEY (PIMA310)**, **Mathématiques 3 : Analyse, Préparation ISTEY (PIMA320)**.

Descriptif

Le logiciel MAPLE sera utilisé pour résoudre des problèmes que nous ne saurions pas résoudre rapidement à la main. Une introduction aux algorithmes mathématiques avec l'étude de la convergence de celui-ci ainsi que de la vitesse de la convergence sera effectuée

Contenu

Résolution d'équations du type $f(x) = 0$.
Convergence de séries.

Convergence de séries de fonctions.
Séries entières.

semestre 4 ▲ PIMA450

60

Séries de Fourier.

Equations différentielles.

Bibliographie

On trouvera beaucoup d'exemples sur les sites web dédiés à Maple pour les classes préparatoires. Le serveur *Web Interactive Multipurpose Server*, wims2.uvsq.fr/wims/, mis en place par le Département de Mathématiques, permet à tous les étudiants de faire des exercices sur le contenu de ce cours : l'accès par internet en est libre aux étudiants inscrits et il est vivement recommandé de l'utiliser de manière régulière.

Responsable du cours : Brigitte Chauvin

Equipe enseignante : Brigitte Chauvin, Nicolas Pouyanne

Volume horaire : 48.0 heures, soit 18.0 heures de Cours Magistral et 30.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 57 heures.

Prérequis

Mathématiques Générales 1 (LSMA100), Mathématiques Générales 2 (LSMA200), Mathématiques Générales 3 (LSMA300), notions de continuité, de dérivation, de topologie métrique élémentaire du plan.

Descriptif

On étudie les premières propriétés des fonctions dérivables d'une variable complexe en faisant apparaître le lien avec les séries entières, notamment les zéros isolés, le principe du maximum, le théorème de Liouville, ainsi que l'utilisation des résidus pour le calcul d'intégrales.

Contenu

Séries entières et fonctions analytiques
Fonctions holomorphes
Intégrales curvilignes. Théorèmes et formule

de Cauchy
Points singuliers. Fonctions méromorphes
Théorème des résidus ; application au cal-

cul d'intégrales

Bibliographie

Michèle Audin : *Analyse complexe*, en ligne à l'URL
www-irma.u-strasbg.fr/~maudin/analysecomp.pdf

Jean Dieudonné : *Calcul infinitésimal*, éditions Hermann.

Walter Rudin : *Analyse réelle et complexe : Cours et exercices*, éditions Dunod 2009

Responsable du cours : Emmanuel Rio

Equipe enseignante : Emmanuel Rio

Volume horaire : 48.0 heures, soit 18.0 heures de Cours Magistral et 30.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 57 heures.

Prérequis

Mathématiques Générales 1 (LSMA100), Mathématiques Générales 2 (LSMA200), Mathématiques Générales 3 (LSMA300).

Descriptif

Ce cours a pour objectif d'introduire l'intégrale de Lebesgue et de la manipuler, notamment pour justifier les interversions limite/intégrale fréquentes en analyse. Le cours s'appuie sur les fondements de théorie de la mesure nécessaires pour définir une intégrale par rapport à une mesure. Le cours contient les théorèmes et les notions utiles pour des cours ultérieurs de probabilités.

Contenu

Un peu de théorie de la mesure : tribus, tribu borélienne, tribu produit
Mesures, mesure de Dirac, mesure de Le-

besgue
Intégrer par rapport à une mesure : définition de l'intégrale par rapport à une mesure

Théorème de convergence monotone, théorème de convergence dominée, lien avec l'intégrale de Riemann

Intégrales à paramètre. Fonction Gamma

Mesures à densité. Théorème de transfert

Intégration sur un espace produit : mesure produit, théorème de Tonelli et théorème de

Fubini

Mesure de Lebesgue sur \mathbb{R}^d . Changement de variable

Espaces L^p : inégalités célèbres : Hölder, Minkowski, Jensen. L^p est complet

Convolution. Transformée de Fourier dans L^1 . Inversion de Fourier

Bibliographie

Olivier Garet & Aline Kurtzmann : *De l'intégration aux probabilités*. Version en ligne :

<http://www.iecn.u-nancy.fr/~garet/cours/ip/ip-poly.pdf>

Marc Briane & Gilles Pagès : *Théorie de l'intégration*. (Editions Vuibert).

G. Auliac, C. Coccozza-Thivent, S. Mercier, M. Roussignol : *Intégration et probabilités*. (EdiScience)

Responsable du cours : Agnès Grimaud

Equipe enseignante : Agnès Grimaud, ATER STAT

Volume horaire : 54.0 heures, soit 18.0 heures de Cours Magistral et 36.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 63 heures.

Prérequis

Probabilités & Statistique Élémentaires (LSMA430)

Descriptif

Dans ce module on apprend les notions de base de la statistique inférentielle : estimation ponctuelle, intervalles de confiance, tests statistiques, modèle linéaire. L'accent est mis sur les applications aux sciences économiques.

Cette UE est obligatoire pour la licence MASS.

Contenu

Estimation statistique Estimation ponctuelle : méthode des moments, méthode du maximum de vraisemblance. Estimateurs efficaces. Intervalles de confiance.

Introduction à la théorie des tests Notions générales sur les tests statistiques. Tests portant sur la moyenne et sur la variance d'un échantillon gaussien. Test portant sur l'espérance

d'un grand échantillon Test portant sur une proportion Test du rapport de vraisemblance Tests de comparaison de deux échantillons Tests de comparaison d'espérances Tests de comparaison de variances Tests de comparaison de deux proportions Test de la somme des rangs de Mann-Whitney-Wilcoxon Le test du chi-deux Test d'adéquation du chi-

deux Test d'indépendance/d'homogénéité du chi-deux Le modèle linéaire (introduction à l'économétrie) Le modèle linéaire de régression simple Le modèle linéaire de régression multiple Estimations des moindres carrés ordinaires. Tests portant sur les paramètres. Théorème de Gauss-Markov.

Bibliographie

? ? Baillargeon : *Probabilités et Statistique avec applications aux sciences de la nature, sciences administratives, et sciences de la santé*. SMG ? ?
 Stéphane ? ? Jaffard : *Initiation aux méthodes de la statistique et du calcul des probabilités*. Masson.
 J.P. ? ? Lecoutre : *Statistique, exercices corrigés avec rappels de cours*. Masson
 P. ? ? Kaufmann : *Statistique* Economica.
 A. ? ? Montfort : *Cours de statistique mathématique* Economica.
 P. ? ? Tassi : *Méthodes statistiques* Economica.

COMPLÉMENT DE MATHÉMATIQUES

Responsable du cours : Jean Pian

Equipe enseignante : Jean Pian

Volume horaire : 54.0 heures, soit 18.0 heures de Cours Magistral et 36.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 63 heures.

Prérequis

Bonne connaissance des fonctions d'une variable réelle. [Mathématiques Générales 1 \(LSMA100\)](#), [Mathématiques Générales 2 \(LSMA200\)](#), [Mathématiques Générales 3 \(LSMA300\)](#).

Descriptif

Le but de ce cours est de donner les principaux outils mathématiques pour l'étude de fonctions de plusieurs variables.

Cette UE est obligatoire pour la licence MASS.

Contenu

Topologie de \mathbb{R}^n

Normes, distances, suites de \mathbb{R}^n

Ouverts, fermés, compacts de \mathbb{R}^n

Fonctions de plusieurs variables

Fonctions continues

Dérivées partielles, différentiabilité

Fonctions homogènes

Intégrales multiples

ects 6

semestre 5 ▲ LSMA500

68

Intégrales doubles
Intégrales triples (notions)
Couples de variables aléatoires
Formes quadratiques
Matrices symétriques réelles
Formes quadratiques réelles
Extréma (libres) d'une fonction de plusieurs variables

Formules de Taylor
Extrémum d'une fonction de n variables (sans contraintes)
Fonctions implicites et optimisation
Théorème des fonctions implicites
Optimisation avec une contrainte sous forme d'égalité ; Lagrangien

Bibliographie

?? Archinard & ?? Guerrien : *Analyse mathématique pour économiste*, Ed. Economica.

MATHÉMATIQUES 5, STATISTIQUES INFÉRENTIELLES

Responsable du cours : Emmanuel Rio

Equipe enseignante : Maëlle Nodet, Emmanuel Rio

Volume horaire : 36.0 heures, soit 18.0 heures de Cours Magistral et 18.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 45 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Emmanuel Rio, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

rio@math.uvsq.fr

ects 4

semestre 5 ▲ L.F.E.C.0538

70

Responsable du cours :

Equipe enseignante : Nicolas Perrin

Volume horaire : 48.0 heures, soit 18.0 heures de Cours Magistral et 30.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 57 heures.

Prérequis

Algèbre Générale (LSMA410), Combinatoire (LSMA510).

Descriptif

Ce module est destiné principalement aux étudiants de la filière « Licence de Mathématiques ».

On étudie la structure algébrique de groupe et ses applications à la géométrie des espaces vectoriels et euclidiens.

Contenu

Groupes, sous-groupes, quotients, sous-groupes euclidien
engendrés, exemples

Groupes de matrices issus de la géométrie :
 $GL(n)$, $SL(n)$, $O(2)$ et $O(3)$, étude et classification des isométries du plan et de l'espace

Le groupe des permutations, orbites, transpositions et cycles, décomposition en produit de cycles à supports disjoints, signature

Le groupe diédral : isométries d'un polygone



régulier

ordre

Étude et classification des groupes de petit

Bibliographie

Serge Lang, *Algèbre*, Dunod.

Daniel Perrin, *Cours d'algèbre*, Ellipses.

Lionel Schwartz, *Mathématiques pour la licence : Algèbre*, Dunod.

Guy Auliac, Jean Delcourt, Rémy Goblot, *Mathématiques : Algèbre et géométrie*, Édisciences.

Responsable du cours : Laurent Dumas

Equipe enseignante : Laurent Dumas

Volume horaire : 48.0 heures, soit 18.0 heures de Cours Magistral et 30.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 57 heures.

Prérequis

Mathématiques Générales 1 (LSMA100), Mathématiques Générales 2 (LSMA200), Mathématiques Générales 3 (LSMA300). Il est conseillé d'avoir suivi Mathématiques Assistées par Ordinateur (LSMA350).

Descriptif

Introduction aux méthodes numériques en calcul scientifique (de la résolution des grands systèmes linéaires aux approximations des équations différentielles).

Contenu

Rappels et compléments d'algèbre linéaire
Réduction de matrices
Propriétés des matrices définies positives
Normes vectorielles et normes matricielles

Conditionnement d'une matrice
Résolution de systèmes linéaires
Méthodes directes (méthode de Gauss, de Cholesky)

Méthodes itératives (méthodes de Jacobi, Gauss-Seidel et relaxation, méthode du gradient à pas optimal, méthode du gradient conjugué)
 Méthodes semi-itératives
 Préconditionnement
 Interpolation polynômiale :
 Interpolation de Lagrange et d'Hermitte
 Erreur de l'interpolation d'Hermitte
 Polynôme orthogonal
 Polynôme de meilleure approximation
 Intégration numérique
 Formules de quadrature de type interpolation

Formules de quadrature de type Gauss
 Estimations d'erreurs des formules de quadrature
 Formules de quadrature composées
 Approximation des équations différentielles
 Rappels et compléments concernant le problème d'existence des e.d.o. (théorèmes de Cauchy-Lipschitz et Cauchy-Peano)
 Introduction à l'approximation des e.d.o (méthodes d'Euler et Euler rétrograde)
 Notions de consistance, stabilité et convergence, d'ordre d'une méthode.
 Les méthodes de Runge-et-Kutta.

Bibliographie

Patrick Lascaux, & Raymond Théodor : *Analyse Matricielle Appliquée à l'Art de l'Ingénieur* (Tome 1 méthodes directes, Tome 2 méthodes itératives), Masson, 2ème édition, 1993.
 Michel Crouzeix & Alain Mignot : *Analyse Numérique des Equations Différentielles*, Masson.
 P.G. Ciarlet : *Introduction à l'Analyse Numérique Matricielle*, Dunod, 1998.
 Michelle Schatzman : *Analyse Numérique, une Approche Mathématique*, 2ème édition, Dunod, 2004.

ANALYSE NUMÉRIQUE

J. Stoer & R. Bulirsch : *Introduction to Numerical Analysis*, Springer, 2002.

ects 6

semestre 6 ▲ LSMA650

75

Responsable du cours : Tahar Boulmezaoud

Equipe enseignante : Tahar Boulmezaoud, Christine Poirier

Volume horaire : 48.0 heures, soit 18.0 heures de Cours Magistral et 30.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 57 heures.

Prérequis

Mathématiques Générales 3 (LSMA300), Topologie & Bases du Calcul Différentiel (LSMA525).

Descriptif

Cette UE s'adresse aux étudiants en Licence de Mathématiques, physique ou MASS. Elle est obligatoire pour la Licence MASS.

L'objectif du cours est d'approfondir les notions de calcul différentiel vues en Topologie & Bases du Calcul Différentiel (LSMA525) et d'initier les étudiants aux principales techniques mathématiques de l'optimisation : conditions d'optimalité d'ordre 1 et 2, programmation convexe, programmation linéaire.

Contenu

Rappels de calcul différentiel : fonctions de classe C^1 , matrice jacobienne, gradient, in-

égalité des accroissements finis
Matrice hessienne, formules de Taylor

Convexité, fonctions convexes
Optimisation sans contrainte : conditions d'optimalité d'ordre 1 et 2
Algorithmes de descente d'ordre 1 (gradient) et 2 (Newton)
Optimisation avec contraintes de type égalité ou inégalité

Cas des contraintes égalités : conditions d'ordre 1 (extremas liés) et d'ordre 2
Cas des contraintes inégalités : conditions d'ordre 1 (Karush-Kuhn-Tucker, « KKT »)
Brèves notions sur qualifications des contraintes
Programmation linéaire : algorithme du simplexe

Bibliographie

P. Donato : *Calcul différentiel pour la licence* , Dunod, 2000.
J.M. Bonnans : *Optimisation continue* , Dunod, 2006.
P.G. Ciarlet : *Introduction à l'analyse numérique matricielle et à l'optimisation* , Dunod, 2006.

Responsable du cours : Christophe Chalons

Equipe enseignante : Christophe Chalons

Volume horaire : 24.0 heures, soit 24.0 heures de Cours Magistral et 0.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 36 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Christophe Chalons, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

`christophe_chalons@math.univ-paris-diderot.fr`

ANALYSE APPLIQUÉE AUX MODÈLES DYNAMIQUES

Responsable du cours : Philippe Cieutat

Equipe enseignante : Philippe Cieutat

Volume horaire : 42.0 heures, soit 24.0 heures de Cours Magistral et 18.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 54 heures.

Prérequis

Une bonne maîtrise des bases du calcul algébrique et scientifique enseignées dans les modules **Mathématiques 1, Algèbre et Analyse (LEECO108)**, (LEECO205) et (LEECO309) est souhaitée.

Descriptif

Ce module est une introduction à l'approche qualitative de la dynamique des modèles économiques discrets ou continus. On y étudie, à travers des exemples concrets et simplifiés (modèles de croissance, Solow, Cobweb, Léontieff...), des situations conduisant à des équilibres. On précisera la stabilité de ces équilibres, en privilégiant l'aspect descriptif des phénomènes.

Contenu

Etude des équations récurrentes linéaires d'ordre 1 ou 2	d'ordre 1
Etude des équations récurrentes non linéaires	Etude des systèmes récurrents linéaires d'ordre 1, en dimension 2

ects 5

LEECO647
▲
semestre 6

79

ANALYSE APPLIQUÉE AUX MODÈLES DYNAMIQUES

Etude des équations différentielles linéaires
d'ordre 1 ou 2, à coefficients constants
Etude des équations différentielles non li-

néaires et autonomes d'ordre 1
Etude des systèmes différentiels linéaires d'ordre
1 en dimension 2

Bibliographie

Pascale Dameron : *Mathématiques des modèles économiques, analyse dynamique*, Economica 2001.
Un polycopié du cours, des résumés du cours, les feuilles de T.D. et les épreuves des années
précédentes sont disponibles sur le site
www.e-campus.uvsq.fr/

ects 5

semestre 6 ▲ LEEC0647

Responsable du cours :

Equipe enseignante : Maria Chlouveraki

Volume horaire : 48.0 heures, soit 24.0 heures de Cours Magistral et 24.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 60 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, , éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

Responsable du cours : Pierre Gabriel

Equipe enseignante : Pierre Gabriel

Volume horaire : 48.0 heures, soit 24.0 heures de Cours Magistral et 24.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 60 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Pierre Gabriel, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

pierre.gabriel@uvsq.fr

Responsable du cours : Catherine Donati

Equipe enseignante : Catherine Donati

Volume horaire : 30.0 heures, soit 18.0 heures de Cours Magistral et 12.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 39 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Catherine Donati, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

`catherine.donati-martin@math.uvsq.fr`

Responsable du cours : Julien Worms

Equipe enseignante : Julien Worms

Volume horaire : 54.0 heures, soit 27.0 heures de Cours Magistral et 27.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 68 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Julien Worms, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

`julien.worms@math.uvsq.fr`

Responsable du cours :

Equipe enseignante : Agnès Grimaud, Mariane Pelletier

Volume horaire : 54.0 heures, soit 18.0 heures de Cours Magistral et 36.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 63 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, , éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

Responsable du cours : Abdelkader Mokkadem

Equipe enseignante : Catherine Donati

Volume horaire : 54.0 heures, soit 27.0 heures de Cours Magistral et 27.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 68 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Abdelkader Mokkadem, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

mokkadem@math.uvsq.fr

Responsable du cours : Julien Worms

Equipe enseignante : Agnès Grimaud, Julien Worms

Volume horaire : 3.0 heures, soit 1.5 heures de Cours Magistral et 1.5 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 4 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Julien Worms, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

julien.worms@math.uvsq.fr

Responsable du cours :

Equipe enseignante : Ana-Maria Castravet

Volume horaire : 48.0 heures, soit 24.0 heures de Cours Magistral et 24.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 60 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, , éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

Responsable du cours : Laurent Dumas

Equipe enseignante : Laurent Dumas

Volume horaire : 48.0 heures, soit 24.0 heures de Cours Magistral et 24.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 60 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Laurent Dumas, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

laurent.dumas@math.uvsq.fr

Responsable du cours : Mohamed Krir

Equipe enseignante : Ana-Maria Castravet, Ahmed Moussaoui

Volume horaire : 36.0 heures, soit 24.0 heures de Cours Magistral et 12.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 48 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Mohamed Krir, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

mohamed.krir@uvsq.fr

Responsable du cours : Abdelkader Mokkadem

Equipe enseignante : Julien Worms

Volume horaire : 54.0 heures, soit 27.0 heures de Cours Magistral et 27.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 68 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Abdelkader Mokkadem, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

mokkadem@math.uvsq.fr

Responsable du cours : Nicolas Perrin

Equipe enseignante : Nicolas Perrin

Volume horaire : 42.0 heures, soit 21.0 heures de Cours Magistral et 21.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 53 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Nicolas Perrin, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

nicolas.perrin@uvsq.fr

Responsable du cours : Nicolas Perrin

Equipe enseignante : Nicolas Perrin, Vincent Sécherre

Volume horaire : 42.0 heures, soit 21.0 heures de Cours Magistral et 21.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 53 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Nicolas Perrin, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

nicolas.perrin@uvsq.fr

Responsable du cours : Ana-Maria Castravet

Equipe enseignante : ATER ANA

Volume horaire : 32.0 heures, soit 16.0 heures de Cours Magistral et 16.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 40 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Ana-Maria Castravet, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

ana-maria.castravet@uvsq.fr

ects

Responsable du cours : Jean-Philippe Bartier

Equipe enseignante : Jean-Philippe Bartier

Volume horaire : 24.0 heures, soit 12.0 heures de Cours Magistral et 12.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 30 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Jean-Philippe Bartier, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

jean-philippe.bartier@math.uvsq.fr

M1MAT002



semestre

95

Responsable du cours :

Equipe enseignante : Mohamed Krir

Volume horaire : 48.0 heures, soit 24.0 heures de Cours Magistral et 24.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 60 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, , éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

ects

Responsable du cours : Tahar Boulmezaoud

Equipe enseignante :

Volume horaire : 48.0 heures, soit 24.0 heures de Cours Magistral et 24.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 60 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Tahar Boulmezaoud, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

`tahar.boulmezaoud@math.uvsq.fr`

MYMAI202



semestre

97

Responsable du cours : Tahar Boulmezaoud

Equipe enseignante : Tahar Boulmezaoud, Bastien Drevon, Nicolas Perrin

Volume horaire : 24.0 heures, soit 12.0 heures de Cours Magistral et 12.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 30 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Tahar Boulmezaoud, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

tahar.boulmezaoud@math.uvsq.fr

Responsable du cours : Otared Kavian

Equipe enseignante : Maëlle Nodet

Volume horaire : 18.0 heures, soit 0.0 heures de Cours Magistral et 18.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 18 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Otared Kavian, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

otared.kavian@math.uvsq.fr

ects

Responsable du cours : Marion Le Camus

Equipe enseignante :

Volume horaire : 30.0 heures, soit 15.0 heures de Cours Magistral et 15.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 38 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Marion Le Camus, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

marion.le-camus@laposte.net

semestre 10 ▲ MSIS1001

100

ects 0

Responsable du cours :

Equipe enseignante : Pierre Gabriel

Volume horaire : 6.0 heures, soit 0.0 heures de Cours Magistral et 6.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 6 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, , éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

semestre 5 ▲ LSMA525C

101

Responsable du cours : Jean Pian

Equipe enseignante : Jean Pian

Volume horaire : 54.0 heures, soit 18.0 heures de Cours Magistral et 36.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 63 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Jean Pian, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

jean.pian@math.uvsq.fr

Responsable du cours : Alexis Devulder

Equipe enseignante : Jean Pian

Volume horaire : 27.0 heures, soit 13.5 heures de Cours Magistral et 13.5 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 34 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Alexis Devulder, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

`alexis.devulder@math.uvsq.fr`

Responsable du cours : Christophe Chalons

Equipe enseignante : Christophe Chalons, Pierre Gabriel

Volume horaire : 48.0 heures, soit 24.0 heures de Cours Magistral et 24.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 60 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Christophe Chalons, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

`christophe_chalons@math.univ-paris-diderot.fr`

Responsable du cours : Luc Robbiano

Equipe enseignante : Luc Robbiano

Volume horaire : 15.0 heures, soit 6.0 heures de Cours Magistral et 9.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 18 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Luc Robbiano, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

luc.robiano@math.uvsq.fr

Responsable du cours : Maria Chlouveraki

Equipe enseignante : Maria Chlouveraki

Volume horaire : 48.0 heures, soit 18.0 heures de Cours Magistral et 30.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 57 heures.

Prérequis

Algèbre, Géométrie, Arithmétique (LSMA101), Algèbre Générale (LSMA410),

Descriptif

Ce module est destiné principalement aux étudiants de la filière « Licence de Mathématiques ».

Contenu

Anneaux, idéaux, anneau quotient, sous-anneau engendré, corps	Corps de nombres comme quotient de $\mathbb{Q}[X]$ ou comme engendré par un nombre algébrique
Exemples variés	
Polynômes en une variable, racines, multiplicité, relation entre coefficients et racines	Exemple $\mathbb{Q}[\sqrt{2}]$, applications arithmétiques
Fractions rationnelles, décomposition en éléments simples	Polynômes en deux variables (quelques propriétés)

Responsable du cours :

Equipe enseignante : Pierre Gabriel, Luc Robbiano

Volume horaire : 75.0 heures, soit 27.0 heures de Cours Magistral et 48.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 89 heures.

Prérequis

Mathématiques Générales 1 (LSMA100), Mathématiques Générales 2 (LSMA200), Mathématiques Générales 3 (LSMA300), Espaces Vectoriels Normés (LSMA420).

Des connaissances de base en analyse (corps des nombres réels, suites et séries, continuité et dérivabilité des fonctions réelles d'une variable réelle) et en algèbre linéaire (espaces vectoriels réels et complexes) sont nécessaires.

Des connaissances plus poussées (suites et séries de fonctions, convergence uniforme) ne sont pas à proprement parler nécessaires mais sont préférables.

Descriptif

Ce module présente les bases de la topologie des espaces vectoriels normés, suivies des bases du calcul différentiel. L'objectif en est de généraliser la théorie des fonctions continues – puis la théorie des fonctions dérivables – d'une variable réelle, aux fonctions de plusieurs variables, c'est-à-dire

définies sur des espaces vectoriels réels ou complexes quelconques. Ceci se fait en introduisant la notion de norme sur un espace vectoriel (réel ou complexe).

Dans la première partie de ce cours, on étudiera la topologie des espaces vectoriels normés. Le corps \mathbb{R} des nombre réels possède une relation d'ordre naturelle, ce qui permet de définir les notions d'intervalle et de segment, de borne supérieure, de suite croissante majorée, etc. En revanche, un espace vectoriel (réel ou complexe) quelconque ne possède pas de relation d'ordre. Il faudra donc remplacer les notions d'intervalle et de segment par des notions plus générales, qui nous permettront de définir les notions de suite convergente, de fonction continue, etc.

L'un des points culminants du cours sera la preuve du fait que, sur un espace vectoriel de dimension finie, la topologie (c'est-à-dire les notions de convergence, de continuité, etc) ne dépendent pas de la norme choisie sur cet espace vectoriel. En dimension infinie en revanche, la topologie est bien plus riche : nous en verrons quelques exemples.

Dans la seconde partie de ce cours, on développera le calcul différentiel pour les fonctions définies sur un espace vectoriel normé de dimension finie (dites aussi fonctions de plusieurs variables). La notion de dérivée devra être remplacée par celle de différentielle. La dérivée d'une fonction en un point ne sera plus un nombre, mais une application linéaire (ou une matrice).

Des compléments de calcul différentiel seront donnés dans le module Optimisation et Applications (LSMA651).

Contenu

Rappels de topologie de \mathbb{R} (borne supérieure, suites croissantes majorées, segments emboîtés, etc).

Normes (sur un espace vectoriel réel ou complexe) ; normes équivalentes.

Topologie d'un espace vectoriel normé : boules ouvertes, boules fermées, ouverts, fermés, intérieur, adhérence, voisinage, densité.

Suites dans un espace vectoriel normé : suites convergentes, limite, valeur d'adhérence, caractérisation séquentielle des ouverts, des fermés, des points adhérents.

Compacité ; théorème de Bolzano-Weierstrass.

Complétude ; suites de Cauchy.

Applications continues ; caractérisation par les ouverts, par les suites. Opérations sur les fonctions continues. Homéomorphismes.

Continuité uniforme, fonction lipschitziennes, fonctions contractantes, théorèmes de point fixe.

Applications linéaires continues ; norme d'une application linéaire continue.

Espaces vectoriels normés de dimension finie : équivalence des normes, caractérisation des compacts.

Espaces de Banach. Exemples usuels.

Applications différentiables ; différentielle, opérations sur les différentielles, dérivées partielles, matrice jacobienne, inégalité des accroissements finis.

Différentielles d'ordre supérieur, classe C^k , théorème de Schwarz.

Difféomorphismes, invariance de la dimension, théorème d'inversion locale.

Bibliographie

N. El Hage Hassan, *Topologie générale et espaces normés*, Dunod, 2011.

Jean-Christophe Yoccoz, *Cours de topologie, calcul différentiel, équations différentielles. Pour la licence MAF*.

www.math.u-psud.fr/~biblio/numerisation/docs/Y_YOCCOZ-172/pdf/Y_YOCCOZ-172.pdf

Responsable du cours : Catherine Donati

Equipe enseignante : Alexis Devulder, Catherine Donati

Volume horaire : 31.5 heures, soit 27.0 heures de Cours Magistral et 4.5 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 45 heures.

Prérequis

Calcul Intégral (LSMA523). Il n'est pas supposé a priori que l'étudiant ait obtenu ou suivi le module **Probabilités & Statistique Elémentaires (LSMA430)**, même si cela constitue un bon complément.

Descriptif

On introduit les probabilités avec l'axiomatisation de Kolmogorov, basée sur la théorie de la mesure. On redéfinit les notions classiques vues les années précédentes (espérance, indépendance, etc) avec ce formalisme. L'accent est mis sur l'étude des variables aléatoires. On présentera la loi des grands nombres et le théorème central limite. Enfin, on introduira quelques notions de base de la statistique inférentielle.

Il est recommandé d'avoir suivi un cours de calcul intégral de L3 pour suivre ce cours. Il est également conseillé d'avoir suivi un cours de probabilités les années précédentes, mais ce n'est pas indispensable.

Contenu

Espaces de probabilité discrets, dénombrement	variables aléatoires indépendantes, loi de la somme de variables aléatoires indépendantes, convolution, fonction caractéristique
Espaces de probabilités généraux, axiomatique de Kolmogorov	Notions de convergence d'une suite de variables aléatoires : en probabilités, presque sûre, dans L^p ; loi des grands nombres, théorème central limite
Probabilité conditionnelle, indépendance	Vecteurs gaussiens
Variables aléatoires : loi, lois usuelles, espérance, formule de transfert, moments, inégalité de Markov, inégalité de Bienaymé-Tchebychev	Statistique : estimateurs, intervalles de confiance.
Vecteurs aléatoires : loi d'un vecteur aléatoire,	

Bibliographie

Guy Auliac, Christiane Coccozza-Thivent, Sophie Mercier, Michel Roussignol, *Intégration et Probabilités*, Collection Objectif Licence 3ème année, éditions Edisciences, 2005

Dominique Foata & Aimé Fuchs, *Calcul des probabilités : Cours, exercices et problèmes corrigés*, éditions Dunod, 2003

Olivier Garet, Aline Kurtzmann, *De l'intégration aux probabilités*, Ellipses, 2011.

Responsable du cours :

Equipe enseignante : Ana-Maria Castravet, Catherine Donati, Emmanuel Rio

Volume horaire : 1.5 heures, soit 0.0 heures de Cours Magistral et 1.5 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 2 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, , éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

Responsable du cours :

Equipe enseignante : Tahar Boulmezaoud

Volume horaire : 48.0 heures, soit 24.0 heures de Cours Magistral et 24.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 60 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, , éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

Responsable du cours :

Equipe enseignante : Tahar Boulmezaoud

Volume horaire : 24.0 heures, soit 24.0 heures de Cours Magistral et 0.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 36 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, , éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

ects

Responsable du cours : Jean-Philippe Bartier

Equipe enseignante : Jean-Philippe Bartier

Volume horaire : 28.0 heures, soit 14.0 heures de Cours Magistral et 14.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 35 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Jean-Philippe Bartier, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

jean-philippe.bartier@math.uvsq.fr

M1MAT003



semestre

116

Responsable du cours :

Equipe enseignante :

Volume horaire : 28.0 heures, soit 14.0 heures de Cours Magistral et 14.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 35 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, , éventuellement par courrier électronique à l'adresse :



ects

Responsable du cours : Abdelkader Mokkadem

Equipe enseignante : Abdelkader Mokkadem

Volume horaire : 30.0 heures, soit 15.0 heures de Cours Magistral et 15.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 38 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Abdelkader Mokkadem, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

mokkadem@math.uvsq.fr

semestre 10 ▲ MSIS1003

118

Responsable du cours :

Equipe enseignante : Julien Worms

Volume horaire : 1.5 heures, soit 0.0 heures de Cours Magistral et 1.5 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 2 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, , éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

Responsable du cours :

Equipe enseignante : ATER ANA, Jean-Philippe Bartier, Maëlle Nodet, Jean Pian, Nicolas Pouyanne, Luc Robbiano

Volume horaire : 1.5 heures, soit 0.0 heures de Cours Magistral et 1.5 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 2 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, , éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

Responsable du cours : Laurent Dumas

Equipe enseignante : Laurent Dumas

Volume horaire : 15.0 heures, soit 15.0 heures de Cours Magistral et 0.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 23 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Laurent Dumas, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

`laurent.dumas@math.uvsq.fr`

Responsable du cours : Otared Kavian

Equipe enseignante : Otared Kavian

Volume horaire : 24.0 heures, soit 24.0 heures de Cours Magistral et 0.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 36 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Otared Kavian, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

otared.kavian@math.uvsq.fr

Responsable du cours : Mohamed Krir

Equipe enseignante : Mohamed Krir

Volume horaire : 42.0 heures, soit 21.0 heures de Cours Magistral et 21.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 53 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Mohamed Krir, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

mohamed.krir@uvsq.fr

Responsable du cours : Tahar Boulmezaoud

Equipe enseignante : Tahar Boulmezaoud

Volume horaire : 45.0 heures, soit 15.0 heures de Cours Magistral et 30.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 53 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Tahar Boulmezaoud, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

tahar.boulmezaoud@math.uvsq.fr

ects

Responsable du cours :

Equipe enseignante : Jean Pian

Volume horaire : 18.0 heures, soit 6.0 heures de Cours Magistral et 12.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 21 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, , éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

ects 3

Responsable du cours :

Equipe enseignante : Ana-Maria Castravet

Volume horaire : 18.0 heures, soit 6.0 heures de Cours Magistral et 12.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 21 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, , éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

semestre 1 ▲ LSMT100BIS

126

ects

Responsable du cours : Jean-Philippe Bartier

Equipe enseignante :

Volume horaire : 18.0 heures, soit 6.0 heures de Cours Magistral et 12.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 21 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Jean-Philippe Bartier, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

jean-philippe.bartier@math.uvsq.fr

MT3TUTOR



semestre

127

ects

Responsable du cours : Jean Pian

Equipe enseignante : Jean Pian

Volume horaire : 47.0 heures, soit 9.0 heures de Cours Magistral et 38.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 52 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Jean Pian, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

`jean.pian@math.uvsq.fr`

ects

Responsable du cours : Mohamed Krir

Equipe enseignante :

Volume horaire : 30.0 heures, soit 30.0 heures de Cours Magistral et 0.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 45 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Mohamed Krir, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

mohamed.krir@uvsq.fr

ects

Responsable du cours : Nicolas Pouyanne

Equipe enseignante :

Volume horaire : 30.0 heures, soit 30.0 heures de Cours Magistral et 0.0 heures de Travaux Dirigés

Volume horaire de travail personnel : 45 heures.

Pour prendre connaissance des prérequis, du descriptif, du contenu et de la bibliographie de ce module, s'adresser à son responsable, Nicolas Pouyanne, éventuellement par courrier électronique à l'adresse :

nicolas.pouyanne@math.uvsq.fr

Index des codes des modules

