

III - Programme détaillé par matière (1 fiche détaillée par matière)

Intitulé du Master : Analyse
Semestre : 1
Intitulé de l'UE: Fondamentale
Intitulé de la matière : Théorie des probabilités (TPR1)
Crédits : 06
Coefficients : 03

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Cette matière présente les fondements de la théorie des probabilités. Elle utilise les mêmes concepts que la théorie de la mesure et de l'intégration avec une terminologie appropriée. Après le succès à cette matière, l'étudiant est censé maîtriser les notions de bases de la théorie des probabilités.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Les connaissances requises pour suivre cette matière sont les notions de base de l'analyse fonctionnelle, des fonctions d'une variable complexe et de la théorie de la mesure et intégration.

Contenu de la matière (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

Chapitre 1 : Rappels de quelques notions de la théorie de la mesure.

Chapitre 2 : Eléments de base de la théorie des probabilités, principales lois de probabilité, lois discrètes, lois continues.

Chapitre 3 : Variables aléatoires, lois des variables aléatoires, moments, les inégalités de Markov, de Tchebychev et Kolmogorov.

Chapitre 4 : Indépendance des variables aléatoires, distribution de la somme de v.a., produit de convolution.

Chapitre 5 : Fonctions caractéristiques et Fonctions génératrices.

Mode d'évaluation : *Examen*

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

- M. Metivier (1972). Notions fondamentales de la théorie des probabilités. Ed. Dunod
- J. Neveu (1970). Bases mathématiques du calcul des probabilités. Ed. Masson
- M. Bousseboua (2004-2006). Eléments de la théorie des probabilités. Ed. OPU

Intitulé du Master : Analyse

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : Fondamentale

Intitulé de la matière : Analyse fonctionnelle 1 (AF1)

Crédits : 06

Coefficients : 03

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Le but principal est d'approfondir les acquis de la licence d'une part d'autre part, préparer les étudiants à entamer des travaux de recherche.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Licence en Mathématiques.

Contenu de la matière (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

1. Formes analytique et géométrique du théorème de Hahn-Banach
2. Principe de la borne uniforme et théorème du graphe fermé
3. Opérateurs linéaires
4. Introduction aux opérateurs linéaires non bornés
5. Caractérisation des opérateurs surjectifs
6. Topologie faible et topologie faible étoile.
7. Espaces reflexifs, espaces séparables
8. Rappels sur les espaces de Hilbert
9. Opérateurs compacts,
10. Théorie de Riesz-Fredholm
11. Spectre d'opérateurs compacts
12. Décomposition spectrale des opérateurs auto-adjoints compacts

Mode d'évaluation : *Examen*

Références (*Livres et polycopiés, sites internet, etc*).

1. Brézis H, *Analyse Fonctionnelle. Théorie et Applications*. Masson, Paris.
2. Taylor A.E and D.C Lay : *Introduction to Functional analysis*, Wiley, NY (1980)
3. Intissar A : *Analyse fonctionnelle et théorie spectral*, éditions Cépadues
4. Kolmogorov A, Fomine S. : *Eléments de théorie des fonctions et de l'analyse fonctionnelle*, ed. Ellipses, 1994
5. BRIAN DAVIES E. : *Spectral Theory and Differential Operators* (CUP, 1995)
6. Akhiezer N.I, Glazman I.M : *Theory of Linear Operators in Hilbert Spaces*

Intitulé du Master : Analyse
Semestre : 1
Intitulé de l'UE: Fondamentale
Intitulé de la matière : Topologie Algébrique 1 (TA 1)
Crédits : 06
Coefficients : 03

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Cette matière présente les fondements de la théorie des groupes gradués des chaînes complexes, transformations fonctionnelles et l'algébrisation de problèmes topologiques et d'analyse fonctionnelle.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Licence en Mathématiques

Contenu de la matière (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

Groupes gradués d'ordre k et homomorphismes de groupes gradués
Propriétés
Complexes et homomorphismes de degré nul
Propriétés
Groupes d'homologies associés aux chaînes complexes
Groupe d'homologie de degré nul associé aux composantes connexes d'un espace topologique.
Algébrisation de problèmes topologique et d'analyse fonctionnelle.

Mode d'évaluation : Examen

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

- 1- J. Benabou, Structures algébriques dans les catégories (Thèse, Paris, 1966), Cahiers Topo. et Géo. Diff. IX - 3 (1967).
- 2- Y. Diers, J-adjonction, \lim J-absolues et J-théorie algébrique, C.R.A.S. Paris 278, série A (1974), 1009 - 1012.
- 3- Y. Diers, Type de densité d'une sous-catégorie pleine, Ann. Soc. Sc. Bruxelles 90-I (1976), 25-47.
- 4- Y. Diers, Variétés d'une catégorie, Ann. Soc. Sc. Bruxelles 90 - II (1976), 159-172.
- 5 H. Kleisli, Every standard construction is induced by a pair of adjoint functors, Proc. A.M. S. 50 (1965), 544-546.
- 6 F.W. Lawvere, Functorial semantics of algebraic theories, Proc. Acad. Sc. 50 (1963), 869 - 872.

- 7 F.E.J. Linton, An outline of functorial semantics, Sem. on triples and categ. homology Theory, Lecture Notes in Math. 80, Springer (1969), 7-52.
- 8 F.E.J. Linton, Some aspects of equational categories, Proc. Conf. categ. Al. La Jolla, 1965, Springer (1966), 84-94.
- 9 G. Michon, Coalgèbre et extension de Kan, C.R.A.S. Paris 276, série A (1973), 1091-1093.
- 10 F. Ulmer, Properties of dense and relative adjoint functors, J. of Algebra 8 (1968), 77 - 85.

Intitulé du Master : Analyse

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : Méthodologie

Intitulé de la matière : Méthodes Numériques 1 (MN1)

Crédits : 5

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement :

Cette matière a pour but de présenter les fondements théoriques et méthodologiques de l'analyse numérique. Une attention toute particulière est portée sur les concepts de stabilité, précision et complexité des algorithmes.

Connaissances préalables recommandées :

- 1) Analyse numérique 1 – S3 Licence
- 2) Analyse numérique 2 – S4 Licence

Contenu de la matière :

1. Méthodes directes de résolution des systèmes d'équations linéaires
2. Méthodes itératives de résolution des systèmes d'équations linéaires
3. Approximation des valeurs propres et des vecteurs propres
4. Applications

Mode d'évaluation :

Examen

Références :

[1] Méthodes Numériques, Algorithmes, analyse et applications, A.M. Quarteroni, R. Sacco & F. Saleri, Springer, 2007.

[2] Introduction à l'analyse numérique, J. Rappaz & M. Picasso, Presses polytechniques et universitaires romandes, 2010.

Intitulé du Master : Analyse

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : Méthodologie

Intitulé de la matière : Analyse convexe (AC)

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

L'analyse convexe est un des piliers des mathématiques appliquées. L'objectif de ce cours est de fournir les fondements de l'analyse convexe moderne dans les espaces euclidiens et d'en décrire quelques applications en optimisation.

Connaissances préalables recommandées :

- 1) Introduction à la topologie – S3 Licence
- 2) Optimisation sans contraintes – S5 Licence
- 3) Géométrie différentielle – S6 Licence

Contenu de la matière :

1. Rappels sur les espaces euclidiens et le calcul matriciel
2. Ensembles convexes, propriétés algébriques et topologiques
3. Cônes convexes
4. Fonctions convexes, propriétés algébriques et topologiques
5. Conjugaison de Legendre-Fenchel
6. Calcul sous-différentiel
7. Calcul différentiel pour les fonctions convexes
8. Règle de Fermat et conditions d'optimalité en optimisation convexe
9. Quelques algorithmes d'optimisation convexe

Mode d'évaluation :

Examen

Références :

[1] Convex Analysis and Monotone Operator Theory in Hilbert Spaces, H. H. Bauschke & P. L. Combettes, Springer, 2011.

[2] Fundamentals of Convex Analysis, J.-B. Hiriart-Urruty & C. Lemaréchal, Springer, 2001

[3] Convex Analysis, R. T. Rockafellar, Princeton University Press, Princeton, 1970.

Intitulé du Master : Analyse

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : Découverte

Intitulé de la matière : Initiation à la didactique mathématique (IDM)

Crédits : 02

Coefficients : 02

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Initier les étudiants à la didactique des mathématiques.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Aucune

Contenu de la matière (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

PREMIERE PARTIE : HEURISTIQUE

L'heuristique est la discipline qui se propose de dégager et de formuler les règles de la recherche et de la découverte. En mathématiques, les heuristiques peuvent être les stratégies et les méthodes de résolution de problèmes.

I. Objet de la didactique des Mathématiques :

Etude du processus de transmission et d'acquisition des connaissances en situation d'apprentissage. (travail sur quelques exemples) :

Théoriser les phénomènes liés aux situations d'enseignement et d'apprentissage.

Agir sur le système d'enseignement en vue d'améliorer les conditions d'apprentissage et son rendement.

Méthodologie d'investigation :

Prendre simultanément les trois pôles du triangle didactique.

Recourir à l'expérimentation en interaction avec la théorie.

- Identifier les spécificités, les régularités et les contraintes du raisonnement mathématique.
- Elaborer des cadres théoriques.

DEUXIEME PARTIE : DIDACTIQUE GENERALE

Présenter trois points de vue de la didactique :

- La Théorie des Champs Conceptuels (G. VERGNAUD)

Notion de représentation, quelle compréhension en mathématique ?

Taxonomies : classification de Bloom, classification NLSMA,

Modèle de GUILFORD.

- La Théorie des Situations Didactiques (G. BROUSSEAU)

Notion de contrat didactique

- La Théorie anthropologique du didactique (Y. CHEVALLARD)

Transformations des savoirs en savoirs à enseigner

Transformations des savoirs à enseigner en savoirs enseignés

Mode d'évaluation : Examen

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

G. BROUSSEAU : « théorie des situations didactiques » (Didactique des mathématiques 1970 - 1990) éd. La pensée sauvage 1998 Grenoble.

G. GLAESER : « Une introduction à la didactique expérimentale des Mathématiques » Pensée Sauvage, RDM, 1999

Y. CHEVALLARD et al. : « la transposition didactique » éd. La pensée sauvage 1991 Grenoble.

Intitulé du Master : Analyse
Semestre : 1
Intitulé de l'UE : Transversale
Intitulé de la matière : Anglais scientifique 1
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :

This class aims at reinforcing students' English, both written and oral, and at expanding their knowledge of scientific English. Work will be on the use of the reading of mathematical equations, the presentation of charts, research... The goal is to make sure that the students will be perfectly at ease when they have to write and present their research in English or attend conferences.

Connaissances préalables recommandées :

- 1) Connaissances d'anglais du niveau de la classe terminale du lycée.

Contenu de la matière :

1. Measurement
2. Frequency
3. Comparison
4. Modification
5. Link Words
- 6 Time – present & past

Mode d'évaluation :

Examen,

Références :

- [1] Minimum competence in scientific English, S. Blattes, V. Jans & J. Upjohn, EDP Sciences - Collection: [Grenoble Sciences](#), 2013.
- [2] Scientific English as a foreign language, N.A. Burnham & F.L Hutson, http://users.wpi.edu/~nab/sci_eng/

Intitulé du Master : Analyse

Semestre : 2

Intitulé de l'UE: Fondamentale

Intitulé de la matière : Analyse Fonctionnelle II (AF2)

Crédits : 06

Coefficients : 03

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Le but principal est d'approfondir les acquis de la licence en analyse fonctionnelle.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Les outils d'analyse fonctionnelle enseignés en Licence.

Contenu de la matière (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

1. Analyse spectrale d'opérateurs compacts.
2. Théorème spectral pour les opérateurs auto-adjoints bornés et unitaires.
3. Introduction aux opérateurs linéaires non bornés dans les espaces de Hilbert.
4. Espaces de Hilbert.
5. Calcul fonctionnel
6. Mesures spectrales
7. Opérateurs symétriques et auto-adjoint
8. Théorème spectral pour les opérateurs auto adjoints non bornés
9. Théorème spectral pour les opérateurs auto adjoints non bornés
10. Théorème de Stone
11. Théorie spectrale des opérateurs différentiels.

Mode d'évaluation : Examen

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*). :

1. K. Yosida : *Functional analysis*, Springer 1980

2. Dunford N. and Schwartz T , *Linear operators part 1, general theory*, Interscience publishers, New York , 1957

Intitulé du Master : Analyse

Semestre : 2

Intitulé de l'UE: Fondamentale

Intitulé de la matière : Equations Elliptiques (EE)

Crédits : 06

Coefficients : 03

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Le but principal est d'approfondir les acquis de la licence en théorie des équations aux dérivées partielles.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Equations de la physique mathématique et analyse fonctionnelle.

Contenu de la matière (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

- Généralités
- Espaces de Sobolev
- Traces
- Inégalités de Sobolev
- Theorems d'injections de Sobolev
- Espaces des fonctions continues, holderiennes et lipschitziennes
- Ouverts de classe C^∞ où lipschitziens
- Coercivité, Formes elliptiques
- Problèmes aux limites abstraits
- Equations elliptiques du second ordre
- Inégalité de Poincaré
- Théorème de Lax-Milgram
- Inégalité de Garding
- Alternative de Fredholm
- Existence de solutions faibles
- Formulation variationnelle de problèmes aux limites en dimension 1
- Formulation variationnelle de problèmes aux limites en dimension n
- Développement en fonctions propres

- Théorème de Fredholm
Développement en fonctions propres
- Problèmes aux limites elliptiques généraux
 - Régularité intérieure
 - Régularité frontière

Mode d'évaluation : *Examen*

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc.*) :

1. Evans L.C : Partial Differential Equations, American Mathematical Society, 1998
2. DiBenedetto: Partial Differentiation Equations, Birkhäuser, Boston , 1995

Intitulé du Master : Analyse

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : Fondamentale

Intitulé de la matière : Calcul scientifique (CS)

Crédits : 6

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement :

Le calcul scientifique regroupe un ensemble de champs mathématiques et informatiques permettant la simulation numérique des phénomènes de la physique, chimie, biologie, et sciences appliquées en général.

Connaissances préalables recommandées :

- 1) Equations différentielles – S5 Licence
- 2) Méthodes numériques 1 – S1 Master

Contenu de la matière :

1. Introduction
 - 1.1 Systèmes dynamiques
 - 1.2 Comment poser un Modèle Mathématique ?
 - 1.3 Exemple: Modélisation d'un compte bancaire
2. Equations aux Différences
 - 2.1 Notations et réduction d'ordre
 - 2.2 Résolution d'équations linéaires aux différences
 - 2.3 Résolution de systèmes d'équations aux différences du premier ordre
 - 2.4 Equations non-linéaires aux différences
 - 2.5 Equilibres et stabilité
3. Equations Différentielles Ordinaires (EDO)
 - 3.1 Equilibres et stabilité
 - 3.2 Schémas élémentaires d'approximation
 - 3.3 Consistance et convergence
 - 3.4 Stabilité numérique
4. Equations Linéaires et Non-linéaires
 - 4.1 Relation entre les systèmes dynamiques et les solveurs itératifs
 - 4.2 Théorème du point fixe de Banach
 - 4.3 Contraction des itérations
 - 4.4 Solveurs itératifs pour équations non-linéaires
 - 4.5 Méthodes de quasi-Newton

Mode d'évaluation :

Examen

Références :

- [1] Calcul scientifique, A. Quarteroni, F. Saleri & P. Gervasio, Springer, 2008.
[2] Introduction to Scientific Computing, H.G. Matthies, A. Keese & J. Steindorf, Lecture Notes, Institute of Scientific Computing Technical University Braunschweig, 2004.

Intitulé du Master : Analyse

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : Méthodologie

Intitulé de la matière : Méthodes numériques 2 (MN2)

Crédits : 5

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement :

Cette matière a pour but de présenter les fondements théoriques et méthodologiques de l'analyse numérique. Une attention toute particulière est portée sur les concepts de stabilité, précision et complexité des algorithmes.

Connaissances préalables recommandées :

- 1) Analyse numérique 1 – S3 Licence
- 2) Analyse numérique 2 – S4 Licence
- 3) Méthodes numériques 1 – S1 Master

Contenu de la matière :

1. Introduction à la discrétisation des EDP
 - 1.1. Différences finies
 - 1.2. Eléments finis
 - 1.3. Volumes finis

2. Méthodes pour la Résolution Numérique des Problèmes de Cauchy
 - 2.1. Méthodes linéaires à pas multiples
 - 2.2. Méthodes de prédicteur-correcteur
 - 2.3. Méthodes de Runge-Kutta

Mode d'évaluation :

Examen

Références :

[1] Méthodes Numériques, Algorithmes, analyse et applications, A.M. Quarteroni, R. Sacco & F. Saleri, Springer, 2007.

[2] Introduction à l'analyse numérique, J. Rappaz & M. Picasso, Presses polytechniques et universitaires romandes, 2010.

Intitulé du Master : Analyse
Semestre : 2
Intitulé de l'UE : Méthodologie
Intitulé de la matière : Langage R
Crédits : 04
Coefficients : 02

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Acquisition et initiation aux langages évolués et maîtrise de l'outil informatique.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Aucune

Contenu de la matière (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

- 1- Présentation du langage R
- 2- Bases du langage R
- 3- Opérateurs et fonctions
- 4- Exemples résolus
- 5- Fonctions définies par l'utilisateur
- 6- Concepts avancés
- 7- Fonctions d'optimisation
- 8- Générateurs de nombres aléatoires

Mode d'évaluation : *Examen*

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

- 1- Vincent Goulet (2014), *Introduction à la programmation en R*, 4^{ème} édition.

De nombreux ouvrages traitant du langage de programmation R sont disponibles gratuitement sur Internet.

Intitulé du Master : Analyse**Semestre : 2****Intitulé de l'UE : Découverte****Intitulé de la matière : Ethique et déontologie de la recherche (EDR)****Crédits : 2****Coefficient : 2****Objectifs de l'enseignement :**

Cette matière a pour objectif la préparation du futur enseignant-chercheur sur le plan aussi bien psychologique que méthodologique pour qu'il puisse faire face à la mission de la recherche.

Connaissances préalables recommandées :

Bagage minimal d'un universitaire

Contenu de la matière :

1. Elaboration des règles éthiques et déontologiques
 - 1.1. Normes éthiques et déontologiques
 - 1.2. Ethique et déontologie de la recherche en Mathématiques

2. Mise en œuvre des règles éthiques et déontologiques
 - 2.1. La mise en œuvre d'une réaction face à la fraude scientifique
 - 2.2. La mise en œuvre dans les organismes de recherche
 - 2.3. La sanction du non-respect de la règle éthique : enjeux et difficultés d'application

Mode d'évaluation :

Examen

Références :

Suivant les intervenants

Intitulé du Master : Analyse**Semestre : 2****Intitulé de l'UE : Transversale****Intitulé de la matière : Anglais scientifique 2****Crédits : 1****Coefficient : 1****Objectifs de l'enseignement :**

This class aims at reinforcing students' English, both written and oral, and at expanding their knowledge of scientific English. Work will be on the use of the reading of mathematical equations, the presentation of charts, research... The goal is to make sure that the students will be perfectly at ease when they have to write and present their research in English or attend conferences.

Connaissances préalables recommandées :

- 1) Anglais scientifique 1
- 2) Connaissances d'anglais du niveau de la classe terminale du lycée.

Contenu de la matière :

- 1 Cause & consequence
- 2 Hypothesis
- 3 Modality
- 4 Purpose & process
- 5 Impersonal forms
- 6 Compound nouns & adjectives

Mode d'évaluation :

Examen,

Références :

- [1] Minimum competence in scientific English, S. Blattes, V. Jans & J. Upjohn, EDP Sciences - Collection: [Grenoble Sciences](#), 2013.
- [2] Scientific English as a foreign language, N.A. Burnham & F.L Hutson, http://users.wpi.edu/~nab/sci_eng/

Intitulé du Master : Analyse

Semestre : 3

Intitulé de l'UE: Fondamentale

Intitulé de la matière : Problèmes mal posés (PMP)

Crédits : 06

Coefficients : 03

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Le but principal est d'approfondir les acquis de la licence d'une part d'autre part, préparer les étudiants à entamer des travaux de recherche dans la théorie des problèmes inverses..

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Equations aux dérivées partielles et analyse fonctionnelle.

Contenu de la matière (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

1. Introduction
- 2 . Quelques rappels sur : les opérateurs compacts, semi groupes d'opérateurs.
- 3 Le problème abstrait de Cauchy :
Le problème à valeur initiale homogène,

4. Mesure spectrale
5. Théorème spectral
6. Quelques méthodes de régularisation de problèmes mal posés
7. Applications aux cas d'équations paraboliques et hyperboliques

Mode d'évaluation : Examen

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*). :

- 1.V. ISAKOV :*Inverse problems for partial differential equations, Springer 2006*
- 2.V.Glasko : *Inverse problems of mathematical physics, Ammerican Institute of Physics, 1988*

Intitulé du Master : Analyse

Semestre : 3

Intitulé de l'UE: Fondamentale

Intitulé de la matière : Inégalités énergétiques (IE)

Crédits : 06

Coefficients : 03

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Le but principal est d'approfondir les acquis de la licence d'une part d'autre part, préparer les étudiants à entamer des travaux de recherche en théorie des problèmes aux limites non locaux..

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Equations aux dérivées partielles et Analyse fonctionnelle.

Contenu de la matière (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

- 1- Outils de base d'analyse fonctionnelle
- 2- opérateurs de régularisation et leurs propriétés
- 3- Dérivées faibles et espaces de Sobolev
- 4- Propriétés élémentaires
- 5- Approximation par des fonctions régulières
- 6- Prolongements
- 7- Traces
- 8- Problèmes non locaux pour certaines classes d'équations aux dérivées partielles
- 9- Cas Elliptique (solutions faibles et estimation d'énergie)
- 10- Cas parabolique (solutions faibles et estimation d'énergie)
- 11- Cas hyperbolique (solutions faibles et estimation d'énergie)
- 12- Etude de quelques problèmes modèles de la physique mathématique
- 13- Cas Linéaire.
- 14- Cas quasi-linéaire.

Mode d'évaluation : Examen

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc.*) :
1. J. Jost : *Partial Differential Equations*, Springer, 2002

Intitulé du Master : Analyse

Semestre : 3

Intitulé de l'UE: Fondamentale

Intitulé de la matière : Problèmes d'évolution (PE)

Crédits : 06

Coefficients : 03

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Le but principal est d'approfondir les acquis de la licence d'une part d'autre part, préparer les étudiants à entamer des travaux de recherche sur les problèmes d'évolution..

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Analyse fonctionnelle, Equations aux dérivées partielles.

Contenu de la matière (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

1. Problèmes d'évolution :

- Rappels sur les fonctions à valeurs dans un espace de Banach
- Semi-groupes d'opérateurs linéaires
 - Semi-groupes de classe C_0
 - Théorème de Hille-Yosida
- Semi-groupes analytiques. Théorème de Kato.
- Puissances fractionnaires d'opérateurs linéaires
- Perturbation des semi-groupes
- Applications
 - Problèmes mixtes paraboliques

Mode d'évaluation : Examen

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

1. Engel K , Nagel R. : *One parameter semi-groups for linear Evolution Equations*, Springer 1999

2. E. Hille, R.S Phillips : *Functional Analysis and semi-groups*, American Mathematical Society 1957

Intitulé du Master : Analyse

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : Méthodologie

Intitulé de la matière : Théorie de l'approximation (TA)

Crédits : 5

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement :

Ils consistent à faire apprendre aux étudiants comment des quantités données peuvent être approchées par d'autres quantités plus simples sous des conditions appropriées. La théorie de l'approximation étudie aussi la taille et les propriétés de l'erreur introduite par l'approximation.

Connaissances préalables recommandées :

- 1) Introduction à l'analyse hilbertienne – S5 Licence
- 2) Analyse fonctionnelle – S1 Master

Contenu de la matière :

1. Introduction et exemples classiques d'approximation
2. Approximation dans les Espaces Normés
3. Unicité de la Meilleure Approximation, Convexité Stricte
4. Approximation uniforme, Polynômes de Tchebyshev
5. Approximation dans les Espaces de Hilbert
6. Polynômes Orthogonaux, Approximation au sens des Moindres Carrés

Mode d'évaluation :

Examen

Références :

- [1] Approximation Theory and Methods, M.J.D. Powell, Cambridge University Press, 1981.
- [2] Best Approximation in Normed Linear Spaces by Elements of Linear Subspaces, I. Singer, Springer-Verlag, 1970.
- [3] Introduction to Approximation Theory, E.W. Cheney, AMS Chelsea Publishing, 1982.

Intitulé du Master : Analyse
Semestre : 3
Intitulé de l'UE: Méthodologie
Intitulé de la matière : Matlab (MA)
Crédits : 04
Coefficients : 02

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Acquisition et initiation aux langages évolués et maîtrise de l'outil informatique pour le calcul scientifique.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Aucune

Contenu de la matière (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

- 1- Introduction et présentation du logiciel
- 2- Commandes de base utiles
 - 2.1 Opérations mathématiques
 - 2.2 Graphiques
 - 2.3 Fonctions
- 3 Programmation avec Matlab
 - 3.1 Fichiers M
 - 3.2 Opérateurs relationnels et logiques
 - 3.3 Boucle For
 - 3.4 Boucle While
 - 3.5 If, Elseif, else,

Mode d'évaluation : *Examen*

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

- Joaquim P. Marques de Sá (2007). *Applied Statistics Using SPSS, STATISTICA, MATLAB and R*, Ed. Springer.

De nombreux photocopiés traitant du logiciel Matlab sont disponibles sur Internet.

Intitulé du Master : Analyse
Semestre : 3
Intitulé de l'UE: Découverte
Intitulé de la matière : Latex (LAT)
Crédits : 02
Coefficients : 02

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Apprendre à l'étudiant à écrire le mémoire de fin d'études en Latex.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Aucune

Contenu de la matière (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

Latex

Mode d'évaluation : Examen

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

- Documents téléchargeables gratuitement sur internet.

Intitulé du Master : Analyse
Semestre : 3
Intitulé de l'UE : Transversale
Intitulé de la matière : Anglais scientifique 3
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :

This class aims at reinforcing students' English, both written and oral, and at expanding their knowledge of scientific English. Work will be on the use of the reading of mathematical equations, the presentation of charts, research... The goal is to make sure that the students will be perfectly at ease when they have to write and present their research in English or attend conferences.

Connaissances préalables recommandées :

- 1) Anglais scientifique 1 & 2
- 2) Connaissances d'anglais du niveau de la classe terminale du lycée.

Contenu de la matière :

- 1 Materials & methods
- 2 Presenting data
- 3 Results & discussions
- 4 Introductions & abstracts
- 5 Presenting at conferences

Mode d'évaluation : *Examen*

Références :

- [1] Minimum competence in scientific English, S. Blattes, V. Jans & J. Upjohn, EDP Sciences - Collection: [Grenoble Sciences](#), 2013.
- [2] Scientific English: A Guide for Scientists and Other Professionals, R.A. Day & N. Sakaduski, Greenwood, 2011.
- [3] How to Write and Publish a Scientific Paper, R.A. Day & B. Gastel, Cambridge University Press, 2012.

O- Avis et Visas

Responsable de l'équipe de domaine
Date et visa :

Chef de département
Date et visa :

Doyen de la faculté (ou Directeur d'institut)
Date et visa :

Chef d'établissement
Date et visa :

P - Visa de la Conférence Régionale

(Uniquement à renseigner dans la version finale de l'offre de formation)