# AM200 : Analyse des Equations aux Dérivées Partielles et Problèmes aux limites

## Partagé par l'UE (les UEs) :

M7-C Equations aux Dérivées Partielles - Unité optionnelle O71 p. 0

## Crédits ECTS :

5.00

## Évaluation :

S1: ET(2h,E,sd,sc)

## Volumes horaires :

| | |
|---|---|
| Cours : | 24.00 |
| Travaux Dirigés : | 30.00 |
| Travail Individuel : | 27.00 |

## Enseignant(s) :

COLIN Mathieu
COLIN Thierry
WEYNANS Lisl

## Titre :

Analyse des Equations aux Dérivées Partielles et Problèmes aux limites

## Résumé :

L'objectif du cours est d’introduire les équations de bases de la physique et de la mécanique et de montrer la nécessité d’imposer des conditions aux bords pour obtenir des résultats d’unicité. Le chapitre sur les équations elliptiques donne les outils pour écrire des formulations variationnelles. Concernant les problèmes d’évolution, on présentera essentiellement une théorie explicite basée sur la transformée de Fourier.

## Plan :

Quelques exemples type d’équations aux dérivées partielles
- Equations elliptiques avec différents types de conditions aux limites, condition de compatibilité pour le problème de Neuman.

Exemples : élasticité, Stokes,
- Equations paraboliques linéaires, problèmes aux limites, questions d’unicité
- Equations de Navier-Stokes

Exemples d’équations hyperboliques
- Systèmes linéaires d’ordre 1 en une dimension d’espace, problème de Cauchy et problèmes aux limites
- Méthode des caractéristiques pour les équations linéaires
- Exemple d’une équation non linéaire : problème de la non unicité

Problèmes elliptiques
- Dérivation au sens des distributions, espace H1(Ω) et H01(Ω)
- Formulations variationnelles pour le problème de Dirichlet, de Neumann et mixte,
- Théorème de Lax-Milgram, application au laplacien
- Cas des problèmes non symétriques

Transformée de Fourier et équations d’évolutions
- Transformée de Fourier et de Fourier inverse, cas d’une Gaussienne,

- Résolution de l’équation de la chaleur et de l’équation des ondes

## Document(s) :

Sans document, ni calculatrice