

Liste d'éléments pédagogiques

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Éléments Finis et réduction de Modèles



ECTS

4 crédits



Volume horaire

Présentation

Objectifs

L'étudiant devra être capable de :

- Écrire la forme variationnelle (faible) des modèles classiques d'EDP, et expliciter le lien avec l'énergie minimisée.
- Programmer un schéma Éléments Finis et les systèmes correspondants.
- Utiliser une bibliothèque de calcul Éléments Finis tel que FEniCS (Python) ou FreeFEM++.
- Simuler divers phénomènes classiques omni-présents en physique ou propagation d'information (diffusion, convection, linéaire ou non).

Pré-requis nécessaires

Modèles d'EDP de base, analyse mathématique.
Méthodes et analyse numérique de base.

Infos pratiques

Lieu(x)



Toulouse

Modèle et méthodes Numériques pour la mécanique des fluides et des structures



ECTS
4 crédits



Volume horaire
55h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

Les notions élémentaires permettant d'appréhender, du point de vue mathématique et numérique, et tout en sachant le sens physique de chaque terme, le système d'équations régissant le comportement d'un fluide et d'un solide déformable.

L'étudiant devra être capable de :

- Comprendre le sens physique des différents termes présents dans les modèles de mécanique des fluides et d'élasticité
- Calculer des solutions exactes de problèmes simples et les interpréter physiquement
- Évaluer des ordres de grandeur et connaître le sens physique des principaux nombres sans dimension
- Formuler et appliquer une méthode de volumes finis pour résoudre numériquement des problèmes simples de mécanique des fluides
- Formuler et résoudre le problème de l'élasticité à l'aide la méthode des éléments finis.
- Utiliser un logiciel industriel pour modéliser et calculer le problème d'élasticité aussi bien en statique qu'en dynamique.
- Écrire et implémenter une formulation mixte pour le couplage de domaines élastiques et de codes utilisés en mode boîtes noires.

Pré-requis nécessaires

Notions de base de :
Mécanique des Milieux Continus
Analyse numérique
Équations aux dérivées partielles

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Analyse des données



ECTS

4 crédits



Volume horaire

58h

Présentation

Lieu(x)

Toulouse

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- Organisation et préparation des données avec R et Python. Syntaxe des langages R et Python, fonctions de leurs principales librairies ;
- Exploration statistique de données multidimensionnelles, réduction de dimension et classification automatique avec R, Python.
- Interprétation statistique des différents types de représentations graphiques en analyse factorielle et classification.

L'étudiant devra être capable de :

- Gérer des grandes masses de données avec R et Python.
- Conduire l'analyse exploratoire de données massives : méthodes uni, bi et multivariées (ACP, AFCM, AFD, NMF, CAH, kmeans, modèles de mélange, DBSCAN) adaptées à la structure des données.
- Détecter des structures particulières dans des jeux de données complexes et en faire l'interprétation.

Infos pratiques

Processus Stochastique : Séries Temporelles et Processus Gaussiens



ECTS
4 crédits



Volume horaire
58h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir acquis les compétences suivantes, tant au niveau théorique que pratique à l'aide du logiciel R et/ou python.

1) Séries temporelles

- Estimer ou éliminer la tendance et/ou la saisonnalité sur une série temporelle
- Étudier la stationnarité d'une série temporelle
- Calculer et estimer l'autocovariogramme et les autocorrélogrammes (total et partiel) d'un processus stationnaire
- Étudier et/ou ajuster un modèle ARMA (ou ARIMA) sur une série temporelle stationnaire
- Mener une prévision linéaire optimale sur un processus stationnaire de type ARMA

2) Processus gaussiens

- Connaître et avoir compris les fondamentaux de la théorie des processus gaussiens
- Savoir caractériser un processus à travers sa fonction de covariance
- Savoir utiliser les processus gaussiens dans la modélisation de phénomènes réels.

1) Séries temporelles

Probabilités et Statistique (MIC2) I2MIMT31

Statistique (MIC3) I3MIMT15

Probabilités et Statistique Inférentielle (I4MMMT21)

2) Processus gaussiens

Probabilités avancées : Martingales, algorithmes stochastiques et Monte Carlo (I4MMSP71)

Analyse numérique, Optimisation et chaînes de Markov (I3MIMT11)

Calcul intégral et probabilités (I3MIOM21)

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Pré-requis nécessaires