

Mathématique et Mécanique

Semestre 6 -

MODULE	UE	INTITULÉ	INTERVENANTS	COEF. /ECTS
	M6-C	Calcul scientifique II	L. MIEUSSENS (Resp.)	10.00
AN103		Outils Numériques pour la Mécanique	L. MIEUSSENS (Resp.) O. SAUT R. TURPAUT	5.00 p. 0
PG115		Travail d'Etude et de Recherche	D. AREGBA (Resp.) N. BONNETON S. BRULL (Resp.) O. CATY B. DUBROCA P. LUBIN L. MIEUSSENS L. WEYNANS	3.00 p. 0
PG118		Calcul Scientifique en Fortran 90 - II	C. DELEDALLE B. DENIS DE SENNEVILLE M. DURUFLE L. MIEUSSENS (Resp.) S. PELUCHON L. WEYNANS	2.00 p. 0

AN103 : Outils Numériques pour la Mécanique

Partagé par l'UE (les UEs) :

M6-C Calcul scientifique II

p. 0

Crédits ECTS :

5.00

Évaluation :

S1: ET(2h,E,sd,sc) x1

Volumes horaires :

Cours : 20.00

Travaux Dirigés : 24.00

Enseignant(s) :

MIEUSSENS Luc

SAUT Olivier

TURPAUT Rodolphe

Titre :

Outils Numériques pour la Mécanique

Résumé :

Ce cours présente quelques éléments fondamentaux pour l'approximation numérique des modèles mathématiques de la mécanique (équations aux dérivées partielles). On se restreindra aux phénomènes linéaires de diffusion et de convection présents dans toutes les équations de la mécanique. La plus grande partie du cours sera consacrée à la méthode des différences finies pour les problèmes en une dimension, en étudiant les notions essentielles que sont la précision, la stabilité, la convergence, la diffusion et la dispersion numérique. Des exemples concrets seront présentés (équation de la chaleur, convection d'un polluant dans un cours d'eau, propagation d'ondes acoustiques, etc.).

Les méthodes numériques vues en cours feront l'objet d'exercices faits en TD et seront programmées en fortran lors de TP (module PG118).

Plan :

- Les EDP en mécanique
- L'équation de la chaleur
- Approximation de dérivées par différences finies
- Approximation numérique de l'équation de la chaleur instationnaire par différences finies
- L'équation de convection
- Approximation numérique de l'équation de convection en une dimension par différences finies

Prérequis :

- calcul différentiel et intégral
- algèbre linéaire

Document(s) :

Le cours sera principalement basé sur un livre (en anglais) :

- Finite Difference Methods for Ordinary and Partial Differential Equations, Steady State and Time Dependent Problems, Randall J. LeVeque, SIAM, 2007

D'autres références utiles sont :
- Finite Difference Schemes and Partial Differential Equations, Second Edition
J. C. Strikwerda, SIAM 2004

PG115 : Travail d'Etude et de Recherche

Partagé par l'UE (les UEs) :

M6-C Calcul scientifique II

p. 0

Crédits ECTS :

3.00

Évaluation :

S1: Proj(Sout+Rap+PA) x1;

Volumes horaires :

Travail Individuel : 50.00

Enseignant(s) :

AREGBA Denise
BONNETON Natalie
BRULL Stéphane
CATY Olivier
DUBROCA Bruno
LUBIN Pierre
MIEUSSENS Luc
WEYNANS Lisl

Titre :

Travail d'Etude et de Recherche

Résumé :

Réalisation d'un projet mettant en oeuvre l'ensemble des notions acquises en première année dans les domaines de la mécanique, des mathématiques et de la simulation numérique. Il est encadré par deux enseignants.

Document(s) :

Un document d'explication sur le fonctionnement du module est distribué en début d'année. Des documents techniques sont fournis par les tuteurs.

PG118 : Calcul Scientifique en Fortran 90 - II

Partagé par l'UE (les UEs) :

M6-C Calcul scientifique II

p. 0

Crédits ECTS :

2.00

Évaluation :

S1: Proj(Rap) x3 + CC(PA,CR TP) x1

Volumes horaires :

Travaux Pratiques : 20.00

Enseignant(s) :

DELEDALLE Charles-Alban
DENIS DE SENNEVILLE Baudouin
DURUFLE Marc
MIEUSSENS Luc
PELUCHON Simon
WEYNANS Lisl

Titre :

Calcul Scientifique en Fortran 90 - II

Résumé :

Ce module a pour but de consolider les notions de programmation en fortran 90 vues au semestre précédent (PG102), et de programmer les méthodes de différences finies vues en cours d'outils numériques pour la mécanique (AN103).