EX210 : Optional units O71

Shared by UV(s) :

M7-C	Partial Derivative Equations - Optional unit O71	page 0

To choose from :

MF203	Thermodynamics	page 0
MF204	Fluid flow in porous media	page 0
MS203	Structural analysis	page 0

ECTS credits :

3.00

Number of hours :

Combined lecture and tutorial classes : 36.00

Teacher(s) :

LAC Patrick

Title :

Optional units O71

MF203 : Thermodynamics

Shared by choice module(s) :

EX210 Optional units O71 page 0

ECTS credits :

3.00

Evaluation :

S1: CC; S2: ET(2h,E,sd,sc)

Number of hours :

Combined lecture and tutorial classes :	36.00
Individual work :	18.00

Teacher(s) :

COLIN Annie

Title :

Thermodynamics

Abstract :

L’objectif de ce cours est d’introduire les lois thermodynamiques pour les systèmes ouverts et d’écrire les lois d’évolution de l’entropie et de l’énergie. Les applications illustreront les transferts thermiques, les moteurs, les pompes à chaleur.

Plan :

Définitions générales
- Notions de système thermodynamique
- Premier principe de la thermodynamique des systèmes fermés.

Second principe de la thermodynamique
- Approche physique statistique ensemble microcanonique

Equivalence de la description statistique et du second principe Carnot

Les coefficients calorimétriques.

Les transitions de phases

Les systèmes ouverts
- Théorème de Reynolds
- Premier principe
- Second principe

Applications aux transferts thermiques

Pompes à chaleur, Les moteurs

Exposé par les étudiants sur une question donnée

MF204 : Fluid flow in porous media

Shared by choice module(s) :

EX210 Optional units O71 page 0

ECTS credits :

3.00

Evaluation :

S1: CC; S2: ET(2h,E,sd,sc)

Number of hours :

Combined lecture and tutorial classes :	36.00
Individual work :	18.00

Teacher(s) :

AHMADI Azita
BERTIN Henri
BODIGUEL Hugues
LASSEUX Didier

Title :

Fluid flow in porous media

Abstract :

The objective of this lecture, after a general presentation of the applications fields, is to introduce the physical models used to describe mono- or multi-phase flow in porous media together with the numerical treatment.

Plan :

- Domaines d’application
- Caractérisation des milieux poreux
- Ecoulements monophasiques
- Phénomènes interfaciaux
- Ecoulements diphasiques
- Simulation numérique des écoulements polyphasiques

MS203 : Structural analysis

Shared by choice module(s) :

EX210 Optional units O71 page 0

ECTS credits :

3.00

Evaluation :

S1: CC; S2: ET(2h,E,sd,sc)

Number of hours :

Combined lecture and tutorial classes :	36.00
Individual work :	18.00

Teacher(s) :

LAC Patrick

Title :

Structural analysis

Abstract :

Virtual work theorem (VWT) - Formulation of structural models using VWT - Discretization of VWT by Gallerkin method and finite element method - Implementation of 1D and 2D finite elements.

Plan :

- I – Notions générales : Forces nodales élémentaires et équilibre d’un élément. Déplacements nodaux élémentaires et compatibilité de la déformation. Comportement du matériau. Matrice de rigidité élémentaire, rang, signification physique. Changement de repère.
- II – Méthode des déplacements : Matrice de localisation élémentaire. Ecriture matricielle de l’équilibre des n½uds. Matrice de rigidité globale de la structure. Signification physique des termes. Technique d’assemblage des vecteurs et matrices élémentaires.
- III – Théorie des poutres
- IV – Matrices de rigidité élémentaires de modèles 2D de poutre : Introduction : forces nodales et déplacements nodaux en flexion, défaut de la méthode utilisée pour l’élément barre. Modèle de Bernoulli. Modèle avec cisaillement. Utilisation des éléments à 4 ddl. Modèle Bernoulli + traction. Charges en travée.
- V – Formes intégrales en analyse des structures : Rappel des équations de la mécanique3D, Application de la technique générale des résidus pondérés pour établir les principes des travaux virtuels.
- VI – Résolution de problèmes continus par méthode de Gallerkin
- VII – Préliminaires mathématiques a la M.E.F.

Interpolation Nodale (Lagrange et Hermite). Interpolation de la géométrie (changement de variable d’intégration en 1D et 2D (calcul de J , detJ et J-1) et changement d’opérateur de dérivation). Intégration Numérique. Convergence de la M.E.F.

- VIII – M.E.F. en calcul de structures.
- IX – Construction d’éléments filaires
- X – Construction d’éléments pour problèmes plans