

2P010 : Méthodes Mathématiques 1

Responsable de l'UE : **Vladimir DOTSENKO**
Laboratoire Physique Théorique et Hautes Energies
Tour 13/14 – Etage 5
dotsenko@lpthe.jussieu.fr

1. Descriptif de l'UE

Volumes horaires globaux : **CM : 30h, TD : 30h.**

Nombre de crédits de l'UE : **6 ECTS**

Mention : Maj. Physiques/Min. au choix ; Maj. Physique./Compl. Physique ; Maj. Physique/Parcours Exigeant

Période où l'enseignement est proposé : **S3**

Pré-requis maths : Géométrie dans l'espace. Calcul d'intégrales simples et résolution d'équations différentielles simples

UE substituable : aucune

2. Présentation pédagogique de l'UE

a) Thèmes abordés

- Rappel sur les fonctions d'une variable. Développements en série. Développements limites.
- Rappel : systèmes de coordonnées en 2D et 3D (en 2 et 3 dimensions).
- Fonctions scalaires et vectorielles (champs de vecteurs). Différentielles, extremums, développements limites des fonctions en 2D et 3D.
- Bases de coordonnées. Bases mobiles en coordonnées curvilignes.
- Rappel sur les intégrales d'une variable.
- Intégrales des fonctions en 2D et 3D, l'aire élémentaire, les volumes élémentaires dans les intégrales en coordonnées curvilignes. Calcul des intégrales doubles et triples.
- Gradient d'une fonction scalaire (en cartésiennes et en curvilignes). Ses propriétés.
- Divergence d'une fonction vectorielle. Notion de flux. Théorème d'Ostrogradski.
- Rotationnel d'une fonction vectorielle. Notion de circulation. Théorème de Stokes.
- Laplacien.
- Formules différentielles utiles.
- Quelques exemples d'applications physiques.
- Équations différentielles d'ordre 1 et d'ordre 2, certains types. Leur analyse et leur résolutions.

b) Acquis attendus

- Manipulation des bases mobiles des coordonnées curvilignes en 2D et 3D. Manipulation des champs de vecteurs dans ces bases.
- Analyse des fonctions à plusieurs variables.
- Calcul d'intégrales doubles et triples, intégration sur une courbe, intégration sur une surface.
- Connaissances d'analyse vectorielle.
- Connaissance de base sur des équations différentielles d'ordre 1 et d'ordre 2.

c) Organisation pédagogique

CM(30h), TD(30h), à savoir 1 CM(2h)/semaine, 1 TD(2h)/semaine.

d) Modalités d'évaluation : contrôle (30/100), examen final (70/100).