

LICENCE MENTION MATHÉMATIQUES

PARCOURS PHYSIQUE-MATHÉMATIQUES

Semestre 6

Physique numérique

Présentation

Responsable UE: Jean Philippe Jay

6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 55h

- > Électrostatique : lignes de champs, équipotentielles.
- > Thermodynamique.
- > Mécanique: calcul de trajectoires, balistique sans et avec frottement.
- > Mécanique, électricité: oscillations libres, amorties, forcées.
- > Oscillations linéaires et non linéaire
- > Ondes optiques, acoustiques ...
- > Mécanique - mouvement d'un satellite, loi des aires.
- > Mécanique quantique: puits de potentiel.

Objectifs

Le but de cet UE est d'apprendre à modéliser numériquement (avec Python) différents aspects des sciences physique déjà abordés durant le cursus de licence. Chacune des 10 séances de 5h30 sera un « mini projet ».

Pré-requis nécessaires

- > Tout le programme de physique de la licence
- > Outils fondamentaux L3 physique : connaissance de Python.
- > Intégration et dérivation
- > Equations différentielles
- > Equation aux dérivées partielles
- > Matrices, valeurs propres, vecteurs propres
- > Résolution de systèmes d'équations linéaires
- > Analyse spectrale
- > Fonctions spéciales
- > Séries et transformées de Fourier

Compétences visées

- > Utiliser un langage de programmation (Python)
- > Aborder un problème de physique et le modéliser.
- > Savoir analyser les résultats obtenus après simulation (physiquement acceptables? dépendances de paramètres arbitraires, ...)
- > Savoir présenter graphiquement les résultats obtenus
- > Avoir un esprit critique sur les résultats de simulation
- > Savoir importer un fichier de données expérimentales, les traiter, les présenter graphiquement
- > Savoir ajuster des résultats expérimentaux à un modèle ("fitter")
- > Savoir valider un modèle par comparaison de ses prévisions aux résultats expérimentaux et apprécier ses limites de validité
- > Savoir synthétiser un ensemble de résultats par écrit (rapport)
- > Développer une argumentation avec esprit critique.

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CC	Autre nature		70%	Devoir maison ou devoir surveillé
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	30%	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	30%	
	Report de notes	Autre nature		70%	note CC reportée