LICENCE MENTION MATHÉMATIQUES

PARCOURS PHYSIQUE-MATHÉMATIQUES (DOUBLE MENTION "PHYSIQUE - CHIMIE" ET "MATHÉMATIQUES")

Semestre 6

Physique numérique

Présentation

6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 55h

Responsable UE: Jean Philippe Jay

- 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