

Licence Physique

Projets de modélisation

Informations

Composante : Faculté des Sciences

Langue(s) d'enseignement

Français

Contenu

Les séances de cours (4h CM) ont lieu en début d'UE (1h) et à mi-UE (3h):

- Définition des consignes et conseils générales pour le projet de modélisation.
- Produire une animation en vue d'une présentation.
- Elaboration d'un programme long. Modularité. Description d'un exemple.
- Conseils pour un rapport d'une quinzaine de pages.
- Les rudiments de Latex via un template fourni.
- Conseils en vue d'une soutenance de 12 minutes.

Séances de TP (36h) :

Une liste non exhaustive d'exemples de projets de modélisation:

- Modélisation d'un pulse par la méthode FDTD ("Finite Difference Time-Domain") en 2D
 - Modélisation d'un système d'optique géométrique : tracé de rayon et optimisation de surface
 - Méthode des éléments finis en 1D et en 2D. Problème direct/Problème aux valeurs propres
 - Modélisation d'un oscillateur non-linéaire
 - Equation de Schrödinger 1D, modèle de Kronig-Penney, décomposition en ondes planes
 - Modélisation de croissance de cristaux : diffusion (Monte-Carlo) et agrégation
 - Modèle de réaction/diffusion 1D par plusieurs méthodes
 - Modélisation d'un problème à N corps (trajectoires et instabilités)
 - Diffraction par un cylindre
 - Propagation d'un paquet d'onde Gaussien à une dimension => 2D => 3D
- Certains projets pourront être en lien avec les projets expérimentaux PI, par exemple:
- Calcul de bandes interdites dans tube acoustique
 - Modélisation de la diffusion de Mie (2D) sur un ensemble de tiges

En fin d'UE (6h TP) :

Soutenance publique avec présence obligatoire de tous

Compétences à acquérir

- Savoir définir le cadre du modèle physique en exprimant clairement les hypothèses
- Savoir mettre en équation et discrétiser un problème physique
- Identifier clairement les entrées et sorties attendues du modèle résultant
- Savoir décomposer le problème général en une collection de sous-problèmes élémentaires
- Savoir structurer un programme conséquent en fonctions et modules élémentaires
- Savoir les implémenter et commenter les fonctions en langage python muni des modules numpy, scipy et matplotlib
- Savoir mener une étude de convergence de la méthode développée
- Savoir valider l'implémentation de la méthode sur des cas simples ou analytiques
- Répondre à l'objectif du projet en illustrant graphiquement les sorties du modèle
- Produire un rapport scientifique illustrant les possibilités et limitations du modèle développé
- Savoir présenter ses résultats à l'oral

Modalités d'organisation

4h CM classique et 36h TPs

Pré-requis obligatoires

Tous les modules d'outils numériques de la L1 à la L3, Mathématiques S3,

Mathématiques S4

VOLUME HORAIRE

- Volume total: 40 heures
- Cours magistraux: 4 heures
- Travaux pratiques: 36 heures

Codes Apogée

- SPH6U37C [ELP]

Pour plus d'informations

[Aller sur le site de l'offre de formation...](#)



Dernière modification le 13/06/2024