



Approfondissement CPES Sc matière S2



Niveau d'étude
BAC +1



ECTS
4 crédits



Composante
Faculté des
Sciences

Présentation

Description

L'enseignement a lieu sous forme de projets, pris en charge par des binômes d'étudiants, complétés au fil de l'eau par des séances numériques permettant de pratiquer les idées de la physique et de la chimie sur un ordinateur.

En fonction des besoins, quelques séances de cours plus classiques sont prévues afin de compléter la formation des étudiants.

Programme indicatif :

1. Préliminaires : visualisation de champs scalaires et vectoriels : gradient, divergence, rotationnel, laplacien, courbes de niveau, intégrales de surface et de volumes, solutions numériques de problèmes de mécanique du point

2. Projets tuteurs proposés aux étudiants : ceux-ci prévoient l'acquisition, le traitement et l'interprétation des données. La thématique générale que nous avons retenue est de former des étudiants capables d'appréhender les idées de la « théorie statistique des champs » c.a.d. le concept de probabilité appliquée aux fonctions. Cette thématique est omniprésente dans la science moderne : traitement et analyse d'image, IA, physique statistique, systèmes dynamiques et processus stochastiques, séquençage, épidémiologie, économie, cosmologie observationnelle..., et la conjonction d'une approche conjuguant méthodes numériques,

idées mathématiques et modélisation semble émerger naturellement (exemples de projets, liste purement indicative : statistique de grains de sable, loi de Poisson et de Gauss, lien avec la loi de Beer Lambert via le concept de section efficace d'arrêt ; données d'observation en cosmologie : répartition matière/ rayonnement à l'échelle de l'univers ; statistique et dynamique épidémiologique ; microscopie et analyse du mouvement brownien ; etc.)

3. Compléments de chimie : théorie effective de Slater pour les atomes (potentiel effectif écran), orbitales moléculaires, approche par fragments

Contrôle des connaissances

Contrôle continu, à travers des soutenances orales et des présentations de résultats de projets.

Epreuves écrites pour les compléments de cours.