

Gestion des crises : applications physiques et chimiques

Crédits ECTS
4 créditsPériode de
l'année
Printemps

En bref

> **Langue de cours:** Français

Présentation

Prérequis

- Physique statistique
- Chimie - Génie des procédés

Objectifs d'apprentissage

Savoir quand et comment on doit utiliser les techniques et sciences de l'aléatoire, des statistiques et de la complexité. Illustrer ces notions autour d'applications de différentes natures.

Ouvrir l'esprit, avoir une certaine maîtrise des concepts des sciences de l'information, de la physique, de la chimie et qui répondent aux problèmes posés. Faire le lien avec les outils mathématiques associés. Développer l'envie d'être acteur du domaine. Développer une vision globale.

Description du programme

Volet 1 : Statistique, Information et Physique des systèmes complexes. (CM 20 - TD 4 - TP 4 - TA 4)

Partie A « Statistique, Information » :

- Rappels sur les probabilités et la théorie statistique classique,
- Théorie statistique du risque pour la décision ou l'estimation,
- Éléments de théorie de l'information,
- Complexité et applications.

Partie B « Physique des systèmes complexes » :

- Transitions de phase, modèle de Landau et catastrophes,
- Percolation et fractales,
- Systèmes physiques complexes et application en traitement de l'information.

Volet 2: Modélisation de procédés chimiques et biologiques (CM 2 - TD 10 - TP 4)

Lors du dimensionnement d'installations industrielles et lors de l'évaluation de leurs performances, il est nécessaire de disposer de modèles pertinents, faisant le compromis juste entre précision et simplicité. Hélas, les procédés chimiques et biologiques sont souvent soumis à des processus non-linéaires. A l'aide de plusieurs études de cas, on illustrera la proposition de simplifications judicieuses et la résolution des systèmes d'équations obtenus (ODE, DAE, etc).

Compétences et connaissances scientifiques et techniques visées dans la discipline

- Comprendre l'utilité des outils statistiques pour l'analyse des données issues de systèmes industriels, physiques ou pour le management (C5)
- Comprendre les facteurs essentiels dans les systèmes complexes (C2)
- Sélectionner une méthode de résolution pertinente et porter un regard critique sur le résultat (C2)

Modalité de contrôle des connaissances

Volet 1 - Contrôle continu - 2 devoirs surveillés $2 \times 35\% = 70\%$

Volet 2 - Contrôle continu - 1 compte-rendu de travail personnel 30%

Bibliographie

Ph. Réfrégier « Noise theory and application to physics » - Springer 2003.

P.H. Garthwaite, I.T. Jolliffe and B. Jones « Statistical Inference » - Prentice Hall 1995.

T.M. Cover and J.A. Thomas « Elements of information theory » - Wiley 2006.

D. Stauffer, H.E. Stanley, A. Lesne « Cours de Physique : De Newton à Mandelbrot » - Springer 1999.

Equipe pédagogique

- Pascal Denis
- Philippe Réfrégier

- Frédéric Schwander

Total des heures		48h
CM	Cours Magistral	22h
TD	Travaux Dirigés	14h
TP	Travaux Pratiques	8h
TA		4h

Infos pratiques

Nom responsable UE

Responsable pédagogique

Frédéric Schwander

✉ frederic.schwander@centrale-med.fr