PHYS-343

Systèmes complexes

Wyart Matthieu

Cursus	Sem.	Type
Physique	BA6	Opt.

Langue d'enseignement	français
Crédits	3
Session	Eté
Semestre	Printemps
Examen	Ecrit
Charge	90h
Semaines	14
Heures	**3 hebdo**
Cours	2 hebdo
Exercices	1 hebdo
Nombre de places	

Résumé

Ce cours montre comment des concepts physiques connus (entropie, transitions de phase) et nouveaux (verres, percolation, réaction de type avalanche) peuvent être utilisés dans divers domaines (y compris l'informatique, les neurosciences, les sciences sociales).

Contenu

Le cours présente des concepts physiques clés - à la fois classiques, tels que l'entropie et les transitions de phase, et modernes, tels que les verres, la percolation et les réponses de type avalanche - et explore leurs applications dans divers domaines, notamment l'informatique, les neurosciences et les sciences sociales. Le cours couvre des sujets fondamentaux tels que les marches aléatoires, la dynamique de Langevin et les modèles de diffusion ; la structure et la résilience des réseaux du monde réel ; les phénomènes critiques tels que la percolation dirigée et la criticité auto-organisée ; et les concepts fondamentaux de la théorie de l'information tels que l'entropie de Shannon, l'information mutuelle et les codes correcteurs d'erreurs.

Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant.e doit être capable de:

- Développer des compétences analytiques et informatiques
- Modéliser des systèmes complexes dans toutes les disciplines
- Résoudre des processus stochastiques
- Analyser la structure et la dynamique des réseaux
- Contextualiser des phénomènes critiques tels que la percolation et les avalanches
- Quantifier l'incertitude et l'efficacité de la communication à l'aide de l'entropie et de l'information mutuelle

Travail attendu

Méthode d'évaluation

Examen écrit

Ressources

Liens Moodle

- https://go.epfl.ch/PHYS-343