

Contenus

Nom du Cours		Semestre du Cours	Cours Théoriques	Travaux Dirigés (TD)	Travaux Pratiques (TP)	Crédit du Cours	ECTS
MAT383	Introduction à La Modélisation Mathématique et à La Simulation	5	4	0	0	4	5

Cours Pré-Requis	
Conditions d'Admission au Cours	

Langue du Cours	Français
Type de Cours	Électif
Niveau du Cours	Licence
Objectif du Cours	Le cours a pour objectif d'introduire les étudiant.e.s à la modélisation et à la simulation de modèles mathématiques. Le processus de modélisation et de résolution numérique sera illustré dans différents contextes tirés de la biologie, la physique ou la finance.
Contenus	Dynamique des population, chaos, équation de la chaleur, équation de réaction-convection-diffusion, équation d'onde, mécanique des milieux continus, principes variationnels, procédé de Wiener et mouvement Brownien, méthode des éléments finis, méthode des différences finies, simulation de Monte Carlo
Ressources	Mathematical biology - Murray Nonlinear dynamics and chaos - Strogatz Differential dynamical systems - Meiss Partial Differential Equations: Modeling, Analysis and Numerical Approximation - Le Dret, Lucquin Introduction to the mechanics of continuous medium - Malvern Méthodes numériques : algorithmes, analyse et applications - Quarteroni, Sacco, Saleri Numerical models for differential problems - Quarteroni Mécanique des milieux continus - Salençon Mathematical Modeling and Computation in Finance - Oosterle, Grzelak Finance with Monte Carlo - Shonkwiler

Intitulés des Sujets Théoriques

Semaine	Intitulés des Sujets
1	Dynamique des populations en temps discrets et continus
2	Modèles proie-prédateur
3	Méthodes numériques pour EDO
4	Projet 1
5	Problèmes aux limites et principe variationnel
6	Équation de la chaleur
7	Équation de réaction-diffusion
8	Équation d'onde
9	Mécanique des milieux continus
10	Méthodes numérique pour EDP
11	Projet 2

Semaine	Intitulés des Sujets
12	Mouvement brownien et modèle de Black-Scholes
13	Méthodes numériques pour EDPs stochastiques
14	Interpolation et approximation de fonctions