

Proposta di corso di dottorato, a.a.2024-2025

Titolo del corso:

Metodi numerici per equazioni differenziali stocastiche e quantificazione dell'incertezza
(Numerical methods for stochastic differential equations and uncertainty quantification)

Docenti:

Andrea Pascucci, Michele Ruggeri

Membro del collegio proponente:

Andrea Pascucci e Valeria Simoncini

Ore frontali di lezione:

20 (10+10)

Periodo di lezione:

Aprile-Maggio 2025

Settore/i disciplinare del corso:

MAT/08

Tipologia di corso:

Base

Modalità di verifica dell'apprendimento:

Orale sui contenuti del corso.

Abstract del corso:

Le equazioni differenziali (ordinarie o alle derivate parziali) sono l'ingrediente fondamentale di innumerevoli modelli matematici di fenomeni naturali e processi industriali. In certi ambiti, non è possibile ottenere modelli sufficientemente realistici tramite un approccio puramente deterministico ed è necessario arricchire i modelli con effetti stocastici.

Questi possono essere incorporati aggiungendo "termini di rumore" a una equazione differenziale deterministica, che conduce a una cosiddetta equazione differenziale stocastica, o nell'assumere che i dati di un problema differenziale siano variabili casuali distribuite con una certa legge di probabilità, che conduce a problemi di quantificazione dell'incertezza. Vi è quindi l'esigenza di sviluppare metodi numerici in grado di trattare problemi differenziali che coinvolgono variabili casuali e processi stocastici.

Questo corso si propone di fornire un'introduzione ai metodi numerici per equazioni differenziali stocastiche (Modulo 1) e per problemi di quantificazione dell'incertezza (Modulo 2).

Programma del corso:

Modulo 1

- esempi di equazioni differenziali stocastiche,
- richiami di calcolo stocastico,
- metodi numerici per equazioni differenziali stocastiche.

Modulo 2

- esempi di problemi differenziali con dati stocastici,
- problemi con alta dimensionalità,
- metodi numerici per problemi di quantificazione dell'incertezza.