

COURSE SYLLABUS

Partial Differential Equations

2425-1-F4001Q108

Obiettivi

Gli obiettivi formativi del corso sono i seguenti.

Conoscenza e capacità di comprensione. Lo studente apprenderà alcune tecniche moderne per l'analisi di equazioni differenziali alle derivate parziali, prevalentemente di tipo ellittico.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione. Mediante l'illustrazione di vari esempi e con lo svolgimento di esercizi, lo studente svilupperà la capacità di applicare i risultati teorici esposti nelle lezioni a specifici problemi di risoluzione di equazioni alle derivate parziali.

Autonomia di giudizio. Lo studente saprà affrontare in modo critico problemi variazionali, di minimizzazione e topologici, individuando autonomamente i metodi più appropriati tra quelli appresi.

Abilità comunicative. L'acquisizione del linguaggio e del formalismo collegato alle tematiche affrontate renderà lo studente in grado di comunicare con rigore e chiarezza le conoscenze acquisite.

Capacità di apprendimento. Lo studente sarà in grado di applicare le conoscenze acquisite a contesti differenti da quelli presentati durante le lezioni e di approfondire gli argomenti trattati affrontando autonomamente la lettura di testi scientifici.

Contenuti sintetici

- Ripasso di alcune tematiche di analisi reale e funzionale
- Teoremi di punto fisso ed applicazioni.
- Metodi approssimati di Galerkin.
- Problemi di minimo: risultati generali, teoremi astratti, e ruolo della compattezza.

- Metodi variazionali per la ricerca di punti critici di tipo sella.

Programma esteso

- Ripasso di alcune tematiche di analisi reale e funzionale
- Teoremi di punto fisso ed applicazioni.
- Metodi approssimati di Galerkin.
- Problemi di minimo: risultati generali, teoremi astratti, e ruolo della compattezza.
- Metodi variazionali per la ricerca di punti critici di tipo sella.

Prerequisiti

Basi di analisi matematica e di analisi funzionale.

Modalità didattica

56 ore di lezione svolte in modalità erogativa, in presenza (8 cfu)

Materiale didattico

Il testo di riferimento sarà

- H. Le Dret. *Nonlinear Elliptic Partial Differential Equations*. Springer-Verlag.

Altri testi di consultazione:

- A. Ambrosetti, G. Prodi. *A primer of nonlinear analysis*. Cambridge University Press.
- M. Badiale, E. Serra. *Semilinear Elliptic Equations for Beginners*. Springer-Verlag.
- L. C. Evans. *Partial differential equations*. Second edition. Graduate Studies in Mathematics, 19. American Mathematical Society, Providence, RI, 2010.
- O. Kavian. *Introduction à la théorie des points critiques*. Springer, 1993.
- M. Struwe. *Variational methods. Applications to nonlinear partial differential equations and Hamiltonian systems*. Fourth edition. Springer-Verlag.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre.

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Saggio breve in forma scritta. Voto in trentesimi. All'esame viene richiesto di svolgere due temi su tre proposti con due ore di tempo a disposizione. L'esposizione dovrà essere precisa, dettagliata, esauriente e coerente con il tema richiesto e dovrà contenere alcune tra le dimostrazioni più significative. Verrà valutata la capacità di presentare una selezione di dimostrazioni e, soprattutto, la conoscenza critica e operativa delle definizioni e dei risultati presentati durante il corso, anche mediante l'illustrazione di esempi e controesempi.

Orario di ricevimento

Su appuntamento.

Sustainable Development Goals
