UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Equazioni alle Derivate Parziali

2526-1-F4002Q006

Obiettivi

1. Conoscenza e capacità di comprensione (Knowledge and understanding)

Al termine del corso, lo studente avrà acquisito una conoscenza approfondita di tecniche moderne per l'analisi di equazioni differenziali alle derivate parziali, con particolare attenzione a quelle di tipo ellittico. Tali conoscenze si baseranno su contenuti avanzati, coerenti con lo sviluppo teorico della disciplina a livello universitario di secondo ciclo.

2. Capacità di applicare conoscenza e comprensione (Applying knowledge and understanding)

Lo studente sarà in grado di applicare i risultati teorici esposti nel corso a problemi concreti di risoluzione di equazioni alle derivate parziali. Ciò sarà facilitato dall'analisi di esempi e dallo svolgimento di esercizi, che stimoleranno l'applicazione operativa delle conoscenze in contesti sia teorici sia pratici.

3. Autonomia di giudizio (Making judgements)

Lo studente svilupperà la capacità di affrontare in modo autonomo e critico problemi di natura variazionale, di minimizzazione e topologica. Sarà in grado di selezionare e utilizzare con giudizio i metodi appresi, anche in presenza di informazioni parziali o ambigue, e di valutare l'adeguatezza degli strumenti matematici scelti per ciascun problema.

4. Abilità comunicative (Communication skills)

Attraverso l'acquisizione del linguaggio specialistico e del formalismo matematico relativo alle tematiche trattate, lo studente sarà in grado di comunicare in modo chiaro, rigoroso e coerente i concetti appresi, sia in ambito accademico che professionale, interagendo efficacemente con interlocutori specialisti e non specialisti.

5. Capacità di apprendimento (Learning skills)

Lo studente maturerà la capacità di apprendere in modo autonomo e continuo, applicando le conoscenze acquisite anche a contesti differenti da quelli affrontati durante le lezioni. Sarà inoltre in grado di intraprendere lo studio individuale di testi scientifici avanzati, sviluppando competenze utili per la prosecuzione degli studi o per attività di ricerca.

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