



UNIVERSITÀ DI PISA

EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI

VLADIMIR SIMEONOV GUEORGUIEV

Anno accademico	2021/22
CdS	MATEMATICA
Codice	545AA
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI	MAT/05	LEZIONI	48	VLADIMIR SIMEONOV GUEORGUIEV

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Lo studente che supererà l'esame sarà in grado di manipolare con tecniche elementari (ma efficienti) le equazioni alle derivate parziali fondamentali della fisica-matematica.

Modalità di verifica delle conoscenze

Esame scritto ed orale.

Capacità

Lo studente sarà capace di manipolare equazioni a derivate parziali usando tecniche elementari.

In particolare:

metodo delle caratteristiche, problemi al bordo e problema di Cauchy, principi di massimo in varie forme, convergenza al dato iniziale, teoria dell'interpolazione, complementi sulla misura di Lebesgue e sugli spazi funzionali classici.

Modalità di verifica delle capacità

Esame scritto ed orale.

Comportamenti

Fornire conoscenze di base utili nel trattare equazioni alle derivate parziali usando strumenti elementari.

Modalità di verifica dei comportamenti

Esame scritto ed orale.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Funzioni di più variabili, teoria delle equazioni differenziali ordinarie, spazi L^p e proprietà di base della misura di Lebesgue.

Indicazioni metodologiche

Lezioni frontali.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Equazioni del primo ordine e metodo delle caratteristiche. Equazioni di Hamilton – Jacobi. Creazione di shock.

Equazione di Laplace: principio del massimo, soluzione fondamentale in $\mathbb{R}^n$. Applicazioni: Stime a priori.

Equazione di Helmholtz. Il risolvente dell'operatore di Laplace

Funzioni armoniche. Teorema di Liouville.

Problema di Dirichlet in dominio limitato. Funzione di Green. Idea del metodo di Peron.

Equazione del calore, convergenza al dato iniziale e introduzione al concetto di funzione massimale. Criteri di unicità della soluzione ed



UNIVERSITÀ DI PISA

esempi di non unicità'.

Equazione delle onde e proprietà delle soluzioni (velocità finita di propagazione, comportamento per grandi tempi etc)

Altre equazioni della fisica matematica: Maxwell, Schrodinger, Klein – Gordon, Dirac, Navier – Stokes.

[Bibliografia e materiale didattico](#)

J. Rauch, An introduction to PDEs

L. Evans, Partial differential equations

F. John, Partial differential equations

Appunti forniti dal docente.

[Indicazioni per non frequentanti](#)

Studiare i libri di testo consigliati e gli appunti del docente.

Sarà molto importante testare le proprie capacità risolvendo esercizi che si possono trovare sia sui libri di testo sia saranno dati nel corso delle lezioni e sulle dispense del corso.

[Modalità d'esame](#)

Esame scritto ed orale.

Ultimo aggiornamento 08/09/2021 12:10