UNIVERSITÀ DI PISA

EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI

VLADIMIR SIMEONOV GUEORGUIEV

Anno accademico	2022/23
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 superera' l'esame sara' 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 sara' 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 inziale, 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 piu' variabili, teoria delle equazioni differenziali ordinarie, spazi L^p e proprieta'di base della misura di Lebesgue.

Indicazioni metodologiche
Lezioni frontali.

Programma (contenuti dell'insegnamento)
Spazi C^k, spazi di Holder. Spazi di Sobolev in R^n via trasformata di Fourier. Richiami sulla traccia e disequazioni di Sobolev, Young, Poincaré.
Richiami sulle funzioni armoniche.
Equazione di Poisson in R^n. Funzione di Green per il problema di Dirichlet.
Principio del massimo, il caso di operatori ellitiche. Applicazioni:Stime tipo Schauder..
Equazione di Helmholz. Il risolvente del operatore di Laplace in R^n o in un diminio limitato con frontiera.

Idea del metodo di Peron e di layer potential.
Equazione del calore, convergenza al dato iniziale e introduzione al concetto di funzione massimale. Criteri di unicita'della soluzione ed esempi di non unicita'. Idea della equazione di Navier - Stokes,
Equazione delle onde e propeirta'delle soluzioni (velocita'finita di propagazione, comprtamento per grandi tempi etc)
Altri equazioni della fisica matematica: Maxwell, Schrodinger, Klein – Gordon, Dirac.
Equazioni di Hamilton - Jacobi, creazione di shock.

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.
Sara'molto importante testare le proprie capacita'risolvendo esercizi che si possno 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 20/01/2023 12:26