



UNIVERSITÀ DI PISA

EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI

VLADIMIR SIMEONOV GUEORGUIEV

Anno accademico 2023/24
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, formule di Gauss Green, teoria delle equazioni differenziali ordinarie, spazi C^k e proprietà di base della misura di Lebesgue, la trasformata di Fourier. Contenuti decritti sopra sono nei corsi di Analisi I, Analisi II e Analisi III. Non serve a sapere spazi di Sobolev $W^{1,p}$, useremo solo spazi H^s , per quali serve solo la trasformata di Fourier,

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.



UNIVERSITÀ DI PISA

Principio del massimo, il caso di operatori ellittiche. Applicazioni: Stime tipo Schauder..

Equazione di Helmholtz. Il risolvete del operatore di Laplace in R^n o in un dominio 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 unicità della soluzione ed esempi di non unicità. Idea della equazione di Navier - Stokes,

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.

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.

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 28/02/2024 13:44