



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI

**NICOLA VISCIGLIA**

Anno accademico 2019/20  
CdS MATEMATICA  
Codice 545AA  
CFU 6

| Moduli                           | Settore/i | Tipo    | Ore | Docente/i        |
|----------------------------------|-----------|---------|-----|------------------|
| EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI | MAT/05    | LEZIONI | 48  | NICOLA VISCIGLIA |

#### 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 prim'ordine e metodo delle caratteristiche, esempi di formazione di singolarità, funzioni armoniche e loro proprietà (principio del massimo, stime a priori, teorema di Liouville etc etc), equazione del calore, convergenza al dato iniziale e introduzione al concetto di funzione massimale, criteri di unicità della soluzione ed esempi di non unicità, equazione delle onde e proprietà delle soluzioni (velocità finita di propagazione, comportamento per grandi tempi etc) teoria dell'interpolazione con particolare riferimento ai teoremi di Riesz-Thorin e di Marzinkiewicz e relative applicazioni alle equazioni a derivate parziali.



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

funzione massimale e stime negli spazi  $L^p$  ed  $L^p$  deboli  
disuguaglianza di Hardy-Littlewood-Sobolev

### 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 01/09/2019 11:52*