



UNIVERSITÀ DI PISA ANALISI SUPERIORE

VIERI BENCI

Academic year	2018/19
Course	MATEMATICA
Code	527AA
Credits	6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
ANALISI SUPERIORE	MAT/05	LEZIONI	42	VIERI BENCI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

- lo studente potrà acquisire conoscenze rispetto all'evoluzione tecnica e storica del pensiero matematico con particolare riferimento allo studio delle equazioni differenziali e dell'analisi funzionale non lineare

Modalità di verifica delle conoscenze

Chiedi in classe cosa gli studenti hanno o non hanno già fatto.

Capacità

Alla fine del corso lo studente dovrebbe sapere quali metodi usare per dimostrare se una certa equazione differenziale ammette soluzioni. Particolare attenzione sarà riservata alle equazioni ellittiche non-lineari, ma anche allo studio di soluzioni particolari di equazioni differenziali ordinarie (per esempio soluzioni periodiche)

Modalità di verifica delle capacità

Guardare la faccia degli studenti mentre insegni e interloquire con loro durante le lezioni: praticamente i soliti metodi usati negli ultimi 2000 anni.

Comportamenti

Lo studente potrà apprezzare la bellezza di una parte della matematica e capire quali sono gli attuali filoni di ricerca relativamente agli argomenti trattati nel corso.

Modalità di verifica dei comportamenti

Nessuna.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Analisi I, Analisi II, misura di Lebesgue e spazi L^p ed elementi basilari di analisi funzionale

Corequisiti

Istituzioni di analisi, Calcolo delle Variazioni

Prerequisiti per studi successivi

Non lo so

Indicazioni metodologiche

Lezioni frontali tradizionali.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

UNIVERSITÀ DI PISA

Analisi superiore

Programma a.a. 2018-2019

I parte: Distribuzioni.

1 Definizione

Lo spazio delle funzioni di test; funzioni come distribuzioni.

2 Operazioni sulle distribuzioni

Complesso coniugato, Derivazione, Moltiplicazione per una funzione liscia.

3 Distribuzioni temperate

Trasformata di Fourier di una distribuzione, convoluzione.

3 Altri spazi di distribuzioni.

Duali degli spazi di Sobolev, misure come distribuzioni.

II parte: Analisi non lineare.

1 Calcolo differenziale negli spazi di Banach

Derivata di Gateaux e di Frechet. Esempi di derivate di funzionali integrali, equazioni di Eulero-Lagrange. Prime applicazioni.

Linearizzazione di un problema, teorema delle funzioni implicite.

2 Funzionali convessi ed operatori monotoni

Definizioni, teorema di invertibilità di operatori monotoni, applicazioni ad equazioni ellittiche.

3 Calcolo differenziale su varietà Hilbertiane

Definizione di varietà Hilbertiana; varietà dei lacci modellata sullo spazio H^1 , esistenza di geodetiche, soluzioni periodiche di sistemi lagrangiani.

3 Teorema del passo montano

Dimostrazione. Applicazioni ad alcuni problemi ellittici.

III parte: Analisi non Standard.

1 - Campi non archimedei



UNIVERSITÀ DI PISA

Campo dei quozienti, campo di Levi-Civita, teorema della parte standard.

2 - Lambda-limite e campi iperreali

Ultrafiltri, limiti rispetto a un ultrafiltro, campi iperreali, Lambda-limite di insiemi

3 - Analisi iperfinita

Insiemi iperfiniti, applicazioni.

4 - Ultrafunzioni

Ultrafunzioni e soluzioni generalizzate; confronto con le distribuzioni, applicazioni ad equazioni differenziali ed al calcolo delle variazioni.

Ogni argomento sarà correlato da esempi e problemi che motivano la parte teorica.

Bibliografia e materiale didattico

Brezis - Analisi funzionale

Ambrosetti Prodi - Analisi non Lineare.

Vieri Benci - Alla scoperta dei numeri in nitesimi, Lezioni di analisi matematica esposte in un campo non-archimedeo,

Indicazioni per non frequentanti

Penso che per loro sarà dura.

Modalità d'esame

Solo orale.

Prima parte: esposizione di un argomento scelto dal corso

Seconda parte: domanda da parte dei docenti su tutti gli argomenti.

Stage e tirocini

No.

Altri riferimenti web

Nessuno.

Note

Nessuna.

