MATEMATICA (LM39)

(Lecce - Università degli Studi)

Insegnamento EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI

GenCod A004901

Insegnamento EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI

Insegnamento in inglese PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS

Settore disciplinare MAT/05

Corso di studi di riferimento MATEMATICA

Tipo corso di studi Laurea Magistrale

Crediti 9.0

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 63.0

Per immatricolati nel 2017/2018

Erogato nel 2018/2019

Anno di corso 2

Lingua ITALIANO

Percorso PERCORSO COMUNE

Docente Diego PALLARA

Sede Lecce

Periodo Secondo Semestre

Tipo esame Orale

Valutazione Voto Finale

Orario dell'insegnamento
https://easyroom.unisalento.it/Orario

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Principali esempi di equazioni alle derivate parziali e principali metodi risolutivi.

PREREQUISITI

Nozioni elementari di Analisi Matematica, Algebra lineare e Geometria differenziale. Teoria della misura ed elementi di Analisi funzionale lineare.

OBIETTIVI FORMATIVI

- Conoscenze e comprensione: esempi significativi e metodi risolutivi per equazioni alle derivate parziali.
- Capacità di applicare conoscenze e comprensione: capacita’ di estendere risultati e metodi a casi non studiati in dettaglio nel corso.
- Autonomia di giudizio: capacita’ di orientarsi criticamente nella bibliografia pu’ avanzata.
- Abilità comunicative: esposizione delle conoscenze acquisite in modo comprensibili a chi abbia i prerequisiti in ingresso.
- Capacità di apprendimento: possibilita’ di proseguire autonomamente lo studio di argomenti piu’ avanzati.

METODI DIDATTICI

Lezioni in aula

MODALITA' D'ESAME

Una prova orale in cui si richiede allo studente di esporre argomenti del programma, eventuamente con piccole varianti per accertare la dimestichezza nell’uso delle tecniche studiate.

PROGRAMMA ESTESO

Generalita’. Equazioni del primo ordine: curve caratteristiche per equazioni quasi lineari e problema di Cauchy per variet’ iniziali non caratterictiche, strisce caratteristiche per equazioni non lineari e problema di Cauchy nel cilindro. Teoria delle distribuzioni: funzioni test, convergenza, distribuzioni, operazioni tra distribuzioni, derivazione. Spazio di Schwartz e distribuzioni temperate, trasformata di Fourier delle distribuzioni temperate. Operatori lineari generali, operatori ipoellittici, analitico-ipoellittici. Teorema di Cauchy-Kowalevsky. Soluzione fondamentale per operatori a coefficienti costanti, caratterizzazione dell'ipoellitticita’ e dell'ipoellitticita’ analitica. Teorema di Malgrange-Ehrenpreis. Esempio di Hans Lewy. Soluzione fondamentale degli operatori differenziali ordinari, dell'operatore del calore, delle onde. Problemi di Cauchy: equazione del calore in R^n, delle onde in dimensione 1 e 3, 2 di Ornstein-Uhlenbeck. Misura immagine e soluzione dell'equazione del calore con il moto browniano. Operatore di Laplace: soluzione fondamentale, proprieta’ del valor medio, principio del massimo, diseguaglianza di Harnack. Nucleo di Poisson per il semipiano e per la palla; funzione di Green e risoluzione dei problemi di Dirichlet e di Neumann nella palla. Funzioni subarmoniche e metodo di Perron per la risoluzione del problema di Dirichlet in un dominio. Funzioni barriera e punti regolari. Esempio di Lebesgue. Potenziale newtoniano ed equazione di Poisson con densita’ hoelderiana. Introduzione ai metodi variazionali: osservazioni su principio di Dirichlet, metodi classici e metodi diretti nel calcolo delle variazioni. Funzioni semicontinue. Derivate deboli. Spazi di Sobolev: definizione, approssimazione con funzioni regolari, estensioni, tracce, teoremi di immersione di Sobolev e Morrey. Metodi variazionali per le equazioni ellittiche: Lemma di Lax-Milgram, Teorema dell'alternativa di Fredholm e teoremi di esistenza di soluzioni in H^1_0 per operatori ellittici in forma divergenza con coefficienti misurabili limitati. Spettro di un operatore ellittico in aperti limitati. Regolarita’ delle soluzioni deboli: metodo di Nirenberg dei quozienti differenziali per la regolarita’ H^2 all'interno ed alla frontiera. Metodi variazionali per operatori parabolici

TESTI DI RIFERIMENTO

E. DiBenedetto, Partial Differential Equations Birkhauser, 1995 G. Eskin, Lectures on Linear Partial Differential Equations, Amer. Math. Soc. 2011 L. C. Evans, Partial Differential Equations,Amer. Math. Soc. 1998. D. Gilbarg, N. Trudinger, Elliptic partial Differential Equations of Second Order, Springer 1983. F. John, Partial Differential Equations,Springer 1982. F. Treves, Basic Linear Partial Differential Equations, Academic Press 1975.