



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Functional Analysis

2021-1-F5302Q002

Obiettivi

L'obiettivo di questo corso è di insegnare alcuni metodi di analisi matematica utili per lo studio delle equazioni differenziali della fisica classica e della meccanica quantistica.

Contenuti sintetici

Analisi complessa. Serie di Fourier. Trasformata di Fourier. Distribuzioni e delta di Dirac.

Programma esteso

Analisi complessa

Funzioni complesse. Funzioni olomorfe e funzioni armoniche. Teorema di Cauchy. Serie di Laurent. Teorema dei residui. Lemma di Jordan. Calcolo di integrali usando il teorema dei residui.

Serie di Fourier

Coefficienti e serie di Fourier in forma reale e complessa. Teorema di Dirichlet. Formula di Parseval.

Trasformata di Fourier.

Trasformata di Fourier classica e antitrasformata. Proprietà della trasformata di Fourier. Formula di Parseval.

Funzioni Gaussiane. Applicazione alla risoluzione di alcune equazioni alle derivate parziali. Calcolo di trasformate di Fourier usando il teorema dei residui. Convoluzione.

Distribuzioni.

Spazio di Schwartz. Distribuzioni temperate. Derivata di una distribuzione. Trasformata di Fourier di distribuzioni temperate. Delta di Dirac.

Prerequisiti

Analisi matematica di base: numeri complessi, calcolo differenziale per funzioni in una o più variabili, equazioni differenziali ordinarie e alle derivate parziali, calcolo integrale, serie di funzioni.

Modalità didattica

Lezioni e esercizi. Il corso si svolgerà **in inglese**.

Nel periodo di emergenza Covid-19 le lezioni si svolgeranno in modalità mista:

- il venerdì parziale presenza a gruppi ridotti, e lezione trasmessa in modalità sincrona via Webex (a meno di problemi tecnici). La registrazione della lezione sarà disponibile sull'e-learning entro il venerdì sera.

- dal lunedì al giovedì lezioni e esercitazioni videoregistrate (asincrone) caricate sull'e-learning prima dell'inizio della lezione/esercitazione corrispondente, come da orario.

Materiale didattico

Degli appunti scritti dall'insegnante saranno resi disponibili sull'e-learning.

Questi appunti possono essere integrati da altri libri, quali ad esempio:

- Advanced engineering mathematics / Erwin Kreyszig. Wiley 10. ed. 2011 (disponibile su Internet Archive all'indirizzo <https://archive.org/details/AdvancedEngineeringMathematicsKreyszigE.10thEd/mode/2up>)
- Methods of Applied Mathematics with a MATLAB Overview / John H. Davis. Birkhauser (ebook disponibile connettendosi Biblioteca della Bicocca)
- Applied Mathematics / Gerald Dennis Mahan. Kluwer 2002 (ebook disponibile connettendosi Biblioteca della Bicocca)
- K. F. Riley, M. P. Hobson and S. J. Bence. Mathematical Methods for Physics and Engineering, Cambridge University Press (disponibile solo in forma cartacea)
- Advanced engineering mathematics / K.A. Stroud. Palgrave Macmillan. 6. ed. 2020. 978-1352010251

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre. Tra il 5 ottobre e il 13 novembre.

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Un **esame scritto**, formato da domande aperte riguardo a risoluzione di esercizi, problemi e definizioni.

Durante il periodo di emergenza Covid-19 gli esami scritti potrebbero esser telematici. Verranno svolti a distanza utilizzando la piattaforma WebEx e la piattaforma esamionline.

L'**esame orale** non è obbligatorio (eccetto durante l'emergenza Covid-19), ma può esser richiesto sia dallo studente che dall'insegnante con lo scopo di confermare o modificare il punteggio ottenuto all'esame scritto. L'esame orale consiste in: discussione dell'esame scritto; domande su definizioni, enunciati e dimostrazioni (selezionate) dei teoremi; potrebbe essere richiesta la risoluzione di ulteriori esercizi.

Nel periodo di emergenza Covid-19 gli esami orali saranno solo telematici. Verranno svolti utilizzando la piattaforma WebEx e nella pagina e-learning dell'insegnamento verrà riportato un link pubblico per l'accesso all'esame di possibili spettatori virtuali.

Orario di ricevimento

Su appuntamento, mandando una mail a giona.veronelli@unimib.it. Durante l'emergenza Covid-19 il ricevimento potrà svolgersi telematicamente.
