



UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2022/2023

ANALISI MATEMATICA 3	
Anno immatricolazione	2021/2022
Anno offerta	2022/2023
Normativa	DM270
SSD	MAT/05 (ANALISI MATEMATICA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI MATEMATICA 'FELICE CASORATI'
Corso di studio	MATEMATICA
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	2°
Periodo didattico	Primo Semestre (29/09/2022 - 13/01/2023)
Crediti	9
Ore	84 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	Italiano
Tipo esame	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
Docente	VITALI ENRICO (titolare) - 9 CFU
Prerequisiti	E' richiesta la conoscenza dei principali contenuti dei corsi di Analisi Matematica e di Algebra Lineare del primo anno di corso, in particolare: calcolo differenziale e integrale per funzioni di una o più variabili, forme differenziali, matrici e trasformazioni lineari.
Obiettivi formativi	I risultati di apprendimento attesi sono: (prima parte) - conoscenza dei risultati teorici di base relativi ai problemi ai valori iniziali per equazioni differenziali scalari e vettoriali, con particolare riguardo ai sistemi lineari; - capacita' di risolvere esplicitamente alcune tipologie di equazioni differenziali scalari; - capacita' di applicare i risultati teorici generali all'analisi di aspetti qualitativi delle soluzioni di equazioni differenziali o, piu' in generale, all'analisi di problemi che coinvolgono equazioni differenziali; (seconda parte)

- conoscenza dei risultati teorici di base relativi alle funzioni olomorfe;
- capacita' di affrontare esercizi e problemi concreti relativi all'applicazione dei suddetti risultati.

Programma e contenuti

Il corso è articolato in due parti: la prima è dedicata alle equazioni differenziali ordinarie, la seconda introduce ai risultati di base dell'Analisi Complessa in una variabile. Più estesamente:

Prima parte. Esempi di modellizzazione mediante equazioni differenziali. Risultati generali sui problemi ai valori iniziali (esistenza e unicità, Teorema di Peano, prolungamento delle soluzioni, teoremi di confronto, dipendenza delle soluzioni dai dati). Tecniche elementari di integrazione per alcuni tipi di equazioni. Equazioni e sistemi differenziali lineari: struttura delle soluzioni, matrice esponenziale. Comportamento asintotico e stabilità (caso lineare, metodo di linearizzazione e funzioni di Lyapunov).

Seconda parte. Serie di potenze. Differenziabilità complessa e analiticità. Integrazione lungo le curve. Funzioni olomorfe e primitive complesse. Teorema di Cauchy. Funzioni meromorfe e singolarità. Logaritmo in campo complesso. Indice di avvolgimento. Teorema dei residui; applicazioni al calcolo di integrali. Ulteriori proprietà di base delle funzioni olomorfe.

NOTA

Il corso "Equazioni differenziali e sistemi dinamici" (Fisica) mutua da 6 CFU del corso di Analisi Matematica 3 del corso di laurea in Matematica. Tenuto conto della differenza di contesto in cui sono collocati i due insegnamenti, per gli studenti di Fisica sarà possibile optare, come modalità alternativa alla mutuazione standard del contenuto dei 6 CFU della parte di Equazioni Differenziali, per una modalità "reading course": la prova d'esame sarà solamente orale e lo studente dovrà conoscere i principali risultati della teoria svolta (senza i dettagli delle dimostrazioni) e preparare un approfondimento su un argomento da concordare (verrà fornita un possibile elenco di argomenti). A seconda delle esigenze degli interessati potranno essere organizzati incontri di confronto sui temi scelti, prima della prova orale.

Metodi didattici

Lezioni frontali ed esercitazioni. Saranno svolte alcune ore di tutorato al di fuori dell'orario ufficiale dell'insegnamento, concordando con gli studenti gli orari più opportuni.

Testi di riferimento

Alcuni testi che possono essere utilmente consultati.

Per la parte di Equazioni Differenziali:

- C.D. Pagani, S. Salsa: Analisi matematica 2. Zanichelli.
- S. Salsa, A. Squellati: Esercizi di analisi matematica Vol. 2. Zanichelli.
- M. W. Hirsch, S. Smale, R. L. Devaney: Differential equations, dynamical systems, and an introduction to chaos. Pure and Applied Mathematics, Vol. 60. Elsevier/Academic Press, Amsterdam, 2004.

Per la parte di Analisi Complessa:

- E. Stein, S. Shakarchi: Complex Analysis. Princeton University Press,

2003

- R. Narasimhan, Y. Nievergelt: Complex Analysis in One Variable, Birkhauser, 2000
- R. E. Rodríguez, I. Kra, J. P. Gilman: Complex Analysis: In the Spirit of Lipman Bers (Graduate Texts in Mathematics, 245), Springer
- G. Gilardi, Analisi Matematica 3. McGraw- Hill Italia.

Saranno inoltre fornite dispense.

Modalità verifica apprendimento

L'esame è formato da una prova scritta e da una prova orale. La prima mira prevalentemente a verificare il livello di acquisizione delle principali tecniche introdotte nel corso per lo studio delle equazioni differenziali o per la risoluzione di alcune tipologie di problemi in Analisi Complessa. Nella prova orale (cui si accede a seconda del voto riportato nella prova scritta) si cerca di approfondire la verifica dell'acquisizione del quadro teorico di riferimento nel quale sono collocati i principali argomenti trattati.

NOTA

Il corso "Equazioni differenziali e sistemi dinamici" (Fisica) mutua da 6 CFU del corso di Analisi Matematica 3 del corso di laurea in Matematica. Tenuto conto della differenza di contesto in cui sono collocati i due insegnamenti, per gli studenti di Fisica sarà possibile optare, come modalità alternativa alla mutuazione standard del contenuto dei 6 CFU della parte di Equazioni Differenziali, per una modalità "reading course": la prova d'esame sarà solamente orale e lo studente dovrà conoscere i principali risultati della teoria svolta (senza i dettagli delle dimostrazioni) e preparare un approfondimento su un argomento da concordare (verrà fornita un possibile elenco di argomenti). A seconda delle esigenze degli interessati potranno essere organizzati incontri di confronto sui temi scelti, prima della prova orale.

Altre informazioni

Ulteriori informazioni sul corso e sull'esame saranno fornite sulla pagina Kiro del corso.

Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile

[\\$lbl_legenda_sviluppo_sostenibile](#)