



UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2020/2021

ANALISI MATEMATICA 3

Anno immatricolazione	2019/2020
Anno offerta	2020/2021
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 (01/10/2020 - 20/01/2021)
Crediti	9
Ore	78 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	Italiano
Tipo esame	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
Docente	SCHIMPERNA GIULIO FERNANDO (titolare) - 9 CFU
Prerequisiti	Per poter affrontare questo insegnamento con la dovuta preparazione di base è necessario avere acquisito i contenuti dei corsi di Analisi matematica e di Algebra lineare del primo anno di corso, in particolare: calcolo differenziale ed integrale per funzioni di una o più variabili, matrici e trasformazioni lineari, numeri complessi, successioni e serie, forme differenziali, coordinate polari.
Obiettivi formativi	Acquisire i risultati e le tecniche fondamentali per lo studio e il trattamento delle equazioni differenziali, dei sistemi lineari di equazioni differenziali e di semplici sistemi dinamici piani. Essere in grado di applicare i metodi propri della teoria delle equazioni differenziali ordinarie allo studio di problemi fisici concreti. Apprendere i concetti fondamentali relativi alla convergenza puntuale e uniforme per successioni e serie di funzioni, con particolare riferimento al caso delle serie di potenze. Apprendere le nozioni di base della teoria delle funzioni di una variabile complessa, acquisendo familiarità con le

operazioni e trasformazioni in campo complesso e le loro applicazioni. Sviluppare una certa manualità nell'uso dei metodi di integrazione basati sul Teorema dei residui.

Programma e contenuti

Il corso è articolato in due parti: la prima è dedicata alle equazioni differenziali ordinarie, con una introduzione allo studio dei sistemi dinamici; la seconda parte presenta i primi elementi dell'analisi complessa in una variabile.

Programma esteso

Prima parte. Esempi di modellizzazione mediante equazioni differenziali. Risultati generali sui problemi ai valori iniziali (esistenza e unicità, 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 (risultati generali e calcolo della matrice esponenziale). Teorema di Peano sull'esistenza delle soluzioni in ipotesi che non garantiscono l'unicità. Comportamento asintotico e stabilità (caso lineare, metodo di linearizzazione e funzioni di Lyapunov).

Seconda parte. Successioni di funzioni. Convergenza puntuale e uniforme. Serie di funzioni e 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 (principio del prolungamento analitico, principio dell'argomento e teorema di Rouché; successioni di funzioni olomorfe).

Metodi didattici

Lezioni frontali ed esercitazioni.

Le due parti del corso (1 - equazioni differenziali e 2 - analisi complessa) si svolgeranno in parallelo (in linea di massima 2 o 3 ore a settimana saranno dedicate all'analisi complessa e le restanti alle equazioni differenziali).

Le ore dedicate alle esercitazioni si terranno anch'esse senza scadenza fissa. In generale alcune ore di esercizi si svolgeranno alla fine di ogni argomento teorico.

Testi di riferimento

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.

S. Salsa, A. Squellati: Esercizi di analisi matematica 2. Masson, 1994.

G. Gilardi, Analisi Matematica 3, McGraw- Hill Italia.

Saranno inoltre fornite dispense.

Modalità verifica apprendimento

Prova scritta e prova orale.

Lo scritto sarà dedicato alla risoluzione di esercizi. Alcuni di questi saranno di carattere teorico (dimostrazioni di semplici risultati oppure

costruzione di esempi), altri invece mireranno a verificare l'acquisizione delle tecniche computazionali sviluppate nel corso (risoluzione esplicita di equazioni differenziali oppure calcolo di integrali tramite i metodi di variabile complessa).

La prova orale sarà rivolta a verificare l'apprendimento dei principali risultati della teoria e la capacità di illustrarli tramite esempi significativi. Più che agli aspetti tecnici delle dimostrazioni si cercherà di valutare la comprensione dei risultati e delle loro implicazioni nel quadro della teoria.

Nel caso di pochi studenti iscritti a un appello, si può valutare l'opzione di non svolgere la prova scritta. In questo caso l'orale viene integrato richiedendo la risoluzione di esercizi.

Altre informazioni

Ulteriori informazioni sul corso e sull'esame saranno fornite su una pagina web dedicata.

Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile

[\\$lbl_legenda_sviluppo_sostenibile](#)