



## SCHEDA INSEGNAMENTO

A002750 - ANALISI MATEMATICA IV

Corso di studi di riferimento	LB04 - MATEMATICA
Dipartimento di riferimento	DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E FISICA "ENNIO DE GIORGI"
Settore Scientifico Disciplinare	MAT/05
Crediti Formativi Universitari	9
Ore di attività frontale	LEZ:63
Ore di studio individuale	
Anno di corso	2°
Semestre	2°
Lingua di erogazione	Italiano
Percorso	999 - PERCORSO COMUNE

Prerequisiti	Tutti gli argomenti dei corsi di Analisi matematica I-II-III.
Contenuti	Nozioni fondamentali di Analisi Complessa, Trasformata di Laplace, nozioni di base della teoria dell'integrazione di Lebesgue.
Obiettivi formativi	<b>Conoscenze e comprensione.</b> Possedere una solida preparazione con conoscenze di Analisi Complessa e nozioni di teoria dell'integrale di Lebesgue. <b>Capacità di applicare conoscenze e comprensione:</b> # essere in grado di utilizzare i numeri complessi e le funzioni di variabile complessa, la trasformata di Laplace e la teoria



	<p>dell'integrale di Lebesgue, # essere in grado di calcolare integrali mediante il teorema dei residui, risolvere Problemi di Cauchy per equazioni differenziali lineari con termine noto anche discontinuo, # essere consapevoli delle possibili applicazioni delle nozioni apprese per materie diverse dalla matematica.</p> <p><b>Abilità comunicative.</b> La presentazione degli argomenti sarà svolta in modo da consentire l'acquisizione di una buona capacità di comunicare problemi, idee e soluzioni riguardanti l'Analisi reale e complessa.</p> <p><b>Capacità di apprendimento.</b> Saranno proposti argomenti da approfondire, strettamente correlati con l'insegnamento, al fine di stimolare la capacità di apprendimento autonomo dello studente.</p>
Metodi didattici	Lezioni frontali ed esercitazioni in aula.
Modalità d'esame	Una prova scritta con 2 esercizi (8+8 punti) e 2 domande di teoria (7+7 punti). La prova è superata riportando un punteggio maggiore o uguale a 18.
Programma esteso	<p>Richiami sui numeri complessi. il campo dei numeri complessi. Forma algebrica, trigonometrica, esponenziale dei numeri complessi. Formula di de Moivre. Esponenziale nel campo complesso. Formula di Eulero. Seno e coseno complessi. Altre trascendenti elementari (seno e coseno iperbolici). Polidromia e superficie di Riemann; radici n-esime, logaritmi, potenza con esponente complesso. Topologia di <math>\mathbb{C}</math>. Il punto all'infinito. Successioni di numeri complessi. Limiti e continuità di funzioni complesse.</p> <p>Derivabilità in senso complesso. Teorema di Cauchy-Riemann. Teorema di Goursat (senza dim.). Conseguenze del teorema di Cauchy-Riemann. Funzioni armoniche. Serie di potenze in <math>\mathbb{C}</math>. Funzioni analitiche. Sviluppi in serie delle funzioni elementari.</p> <p>Integrale di una funzione complessa lungo una curva. Teorema di Cauchy sui domini semplicemente connessi. Corollari del teorema di Cauchy sui domini semplicemente connessi. Indice di avvolgimento. Teorema di Morera. Formula integrale di Cauchy. Teorema di analiticità delle funzioni olomorfe. Disuguaglianze di Cauchy. Teorema di Liouville. Teorema fondamentale dell'algebra. Teorema della media integrale di Gauss. Teorema di unicità del prolungamento analitico. Prolungamento olomorfo attraverso una curva regolare. Teorema di riflessione di Schwarz. Lemma di Schwarz. Teorema di Riemann (senza dim.). Teorema di convergenza di Weierstrass.</p> <p>Serie di Laurent. Teorema di Laurent nelle corone circolari.</p>



	<p>Punti di singolarità isolata. Sviluppo di Laurent in un punto di singolarità isolata. Residuo di una funzione in un punto di singolarità isolata. Classificazione dei punti di singolarità isolata. Caratterizzazioni delle singolarità isolate. Teorema di Picard (senza dim.). Metodi per il calcolo dei residui. Singolarità nel punto all'infinito. Residuo di una funzione nel punto all'infinito. Teorema dei residui. Teorema dei residui II. Teorema del grande cerchio. Teorema del piccolo cerchio. Lemma di Jordan. Calcolo di integrali con l'uso del teorema dei residui. Integrale nel senso del valor principale. Calcolo di integrali con l'uso del teorema dei residui e di funzioni poldrome. Calcolo di integrali definiti tra <math>0</math> e <math>2\pi</math> di funzioni razionali di <math>\cos\theta</math> e <math>\sin\theta</math>. Formula di Heaviside (senza dim.). Indicatore logaritmico. Teorema dell'indicatore logaritmico. Teorema di Rouché.</p> <p>Trasformata di Laplace: funzioni L-trasformabili. Ascissa di assoluta convergenza e trasformata di Laplace. Prime proprietà della trasformata di Laplace. Trasformata delle potenze, dell'esponenziale e delle funzioni trigonometriche. Regole algebriche di trasformazione: cambiamento di scala, traslazione, modulazione. Funzioni assolutamente continue secondo Vitali. Caratterizzazione delle funzioni AC. Funzioni localmente AC. Proprietà analitiche della trasformata di Laplace: trasformata delle derivate. Trasformata della primitiva (senza dim.). Prodotto di convoluzione di due funzioni L-trasformabili. Trasformata della convoluzione (senza dim.). Soluzione di equazioni differenziali lineari mediante la trasformata di Laplace.</p> <p>Elementi della teoria dell'integrale di Lebesgue: La misura di Lebesgue e le sue proprietà. Funzioni misurabili. Integrale di Lebesgue. Misura prodotto e integrali multipli. Teoremi di passaggio al limite sotto il segno di integrale. Integrazione per serie.</p>
Testi di riferimento	<p>M.Carriero, S.Cito: Introduzione alla Analisi Complessa, Quaderni di Matematica, 2/2015, ESE - Salento University Publishing.</p> <p><a href="http://siba-ese.unile.it/index.php/quadmat/article/view/15664">http://siba-ese.unile.it/index.php/quadmat/article/view/15664</a></p> <p>F.Gazzola, F.Tomarelli, M.Zanotti: Analisi Complessa, Trasformate, Equazioni Differenziali, Società Editrice Esculapio, Bologna, III Ed., 2015.</p> <p>W.Rudin: Analisi Reale e Complessa, Bollati Boringhieri, Torino, 1974.</p>
Altre informazioni utili	