UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2020/2021

METODI MATEMATICI	
Anno immatricolazione	2019/2020
Anno offerta	2020/2021
Normativa	DM270
SSD	MAT/05 (ANALISI MATEMATICA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
Corso di studio	INGEGNERIA INDUSTRIALE
Curriculum	Energia
Anno di corso	2°
Periodo didattico	Primo Semestre (28/09/2020 - 22/01/2021)
Crediti	6
Ore	60 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	Italiano
Tipo esame	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
Docente	GIANAZZA UGO PIETRO (titolare) - 6 CFU
Prerequisiti	Calcolo differenziale e integrale per funzioni reali di una o più variabilii, successioni e serie numeriche, numeri complessi, coordinate polari, calcolo vettoriale e matriciale, principali operatori differenziali e relative proprietà.
Obiettivi formativi	Utilizzare con dimestichezza le principali funzioni di variabile complessa e conoscere le nozioni elementari della corrispondente teoria; comprendere il concetto di segnale, a tempo continuo e discreto, le operazioni e trasformazioni elementari, la convergenza di successioni e serie di segnali, la convoluzione; conoscere i risultati fondamentali riguardanti le serie di Fourier e le trasformate di Fourier, di Laplace e Zeta; svolgere calcoli elementari mediante tali trasformate e di applicarli a semplici problemi differenziali.
Programma e contenuti	Introduzione all'Analisi Complessa.

	Richiami sui numeri complessi. Serie di potenze in campo complesso: raggio di convergenza e formule per la sua determinazione. Funzioni esponenziali e trigonometriche, radici e logaritmi. Derivate in senso complesso e funzioni olomorfe, olomorfismo delle serie di potenze. Integrali di linea in campo complesso. Teorema di Cauchy, analiticità delle funzioni olomorfe. Singolarità e sviluppi di Laurent, Teorema dei residui. Applicazioni al calcolo degli integrali, lemma di Jordan. Il linguaggio dei segnali. Segnali continui e discreti. Operazioni elementari sui segnali: somma e combinazione lineari di segnali, traslazioni e riscalamenti. Prodotti scalari e norme. Trasformata Z. Definizione e principali proprietà, esempi di calcolo. Applicazioni a problemi alle differenze. Serie di Fourier. Segnali periodici, polinomi trigonometrici, serie di Fourier, confronto tra forma trigonometrica ed esponenziale. Convergenza puntuale ed uniforme, applicazioni alla somma di serie numeriche, il fenomeno di Gibbs. Il problema della migliore approssimazione e della convergenza in energia. Uguaglianza di Parseval ed applicazione alla somma di serie numeriche. Applicazioni della serie di Fourier a semplici sistemi dinamici. Trasformata di Fourier per funzioni integrabili. Definizione della trasformata di Fourier, proprietà fondamentali, legami con le serie di Fourier. Il lemma di Riemann-Lebesgue, esempi di calcolo. La trasformata dei segnali ad energia finita e l'identità di Plancherel. Il teorema di inversione. Trasformata di Laplace. Definizione, principali proprietà, esempi di calcolo. Legami con la trasformata di Fourier. Inversione della trasformata di Laplace, formula di Heaviside. Convoluzione. Definizione e principali proprietà, esempi di calcolo. Legami con le trasformate di Fourier e di Laplace. Applicazioni a problemi differenziali ed integrodifferenziali.
Metodi didattici	Il corso è suddiviso in lezioni (alla lavagna, eventualmente integrate da lucidi) ed esercitazioni alla lavagna. Durante le lezioni vengono presentati e discussi i risultati principali, il loro ambito di validità, le reciproche relazioni, e le applicazioni più rilevanti. Le esercitazioni sono volte ad acquisire le principali tecniche di calcolo e le strategie più elaborate per la soluzione dei problemi, nel contesto dei risultati teorici già acquisiti. Parte delle esercitazioni è anche rivolta alla soluzione dei temi d'esame degli anni precedenti.
Testi di riferimento	M. Codegone. Metodi Matematici per l'Ingegneria. Zanichelli. M. Giaquinta, G. Modica. Note di Metodi Matematici per Ingegneria

	Informatica. Pitagora, Bologna. F. Tomarelli. Esercizi di Metodi Matematici per l'Ingegneria. CLU.
Modalità verifica apprendimento	L'esame consiste in una prova scritta e una prova orale facoltativa. La prova scritta prevede: la risoluzione di esercizi (prima parte) e la risposta a domande teoriche (seconda parte). La prova orale deve essere sostenuta nel medesimo appello dello scritto e prevede: enunciati dei teoremi, definizioni, esempi e controesempi fondamentali, alcune dimostrazioni dei teoremi svolti nel programma del corso.
Altre informazioni	
Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile	Gli obiettivi