

Programma del corso di Metodi Matematici per l'Ingegneria
(Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica), 6 crediti.

Prof. Daniela Giachetti

Anno Accademico 2021-2022.

Parte I

Richiami sui numeri complessi: forma algebrica, forma trigonometrica, $\arg(z)$, $\text{Arg}(z)$, coniugato, prodotto, reciproco, potenza, radici.

Richiami su successioni e serie numeriche. Serie geometrica, serie armonica.

Successioni di funzioni di una o più variabili reali, a valori reali: convergenza puntuale ed uniforme.

Teorema sulla continuità del limite uniforme di una successione di funzioni continue. Teorema di passaggio al limite sotto il segno di integrale* e di derivata.

Serie di funzioni di una o più variabili reali, a valori reali: convergenza puntuale, assoluta, uniforme, totale.

Teorema sulla continuità della somma di una serie di funzioni continue che converga uniformemente. Teoremi di integrazione termine a termine* e derivazione termine a termine.

Serie di potenze in campo reale. Definizione di raggio di convergenza, sue proprietà, metodi di calcolo. Derivabilità ed integrabilità termine a termine delle serie di potenze*. Unicità dello sviluppo in serie di potenze.*

Serie di Taylor, sviluppabilità in serie di Taylor, criterio per la sviluppabilità. Sviluppi delle funzioni elementari. Esempi ed esercizi.

Funzioni periodiche. Serie di Fourier. Funzioni continue a tratti, regolari a tratti, sommabili e di quadrato sommabile. Teoremi sulla convergenza puntuale e uniforme delle serie di Fourier, disuguaglianza di Bessel, eguaglianza di Parseval, convergenza in media quadratica. Esempi ed esercizi.

Parte II

Funzioni complesse di una variabile complessa.

Nozione di limite e di continuità per funzioni di variabile complessa a valori complessi.

Funzioni olomorfe e caratterizzazione delle funzioni olomorfe. Condizioni

di Cauchy-Riemann.

Definizione di esponenziale, logaritmo, potenza, seno e coseno nel campo complesso.

Le serie a termini complessi.

Serie di potenze in campo complesso. Forma esponenziale delle serie di Fourier.

Sviluppi delle funzioni elementari nel campo complesso. Olomorfia della somma di una serie di potenze e unicità dello sviluppo in serie di potenze.

Integrazione nel campo complesso. Primitiva di una funzione continua. Condizione necessaria e sufficiente per l'esistenza di una primitiva*. Aperti connessi e semplicemente connessi del piano. Teorema integrale di Cauchy e sue conseguenze. Formula integrale di Cauchy.

Funzioni analitiche. Zeri di una funzione analitica. L'insieme degli zeri è costituito da punti isolati*. Principio di identità. Prolungamento analitico.

Punti singolari. Classificazione dei punti singolari isolati. Residuo e metodo di calcolo nel caso di un polo di ordine n . Serie bilaterale e funzioni analitiche in corone circolari. Classificazione dei punti singolari in termini dei coefficienti della serie bilaterale.

Teorema dei residui.

La trasformata di Laplace. Introduzione alla trasformata di Laplace e sue proprietà. Inversione della trasformata di Laplace. Applicazione alle equazioni differenziali ordinarie.

* con dimostrazione.

Testi consigliati

De Cicco-Giachetti
Metodi Matematici per l'Ingegneria
Cenni di teoria e testi d'esame
Ed. Progetto Leonardo Esculapio Bologna
Fusco-Marcellini-Sbordone
Analisi Matematica Due

Ed. Liguori.

Barozzi

Matematica per l'Ingegneria dell'Informazione

Ed. Zanichelli