

Università degli Studi del Sannio
Programma del Corso di Matematica - a.a. 2021/2022
C.d.L. Ingegneria Elettronica per l'Automazione e le Telecomunicazioni (86202)
C.d.L. Ingegneria Informatica (86302)
Arturo Stabile
arturo.stabile@unisannio.it - www.arturostabile.com

Corso I° semestre

Numeri reali Struttura algebrica dei numeri reali e proprietà. Valore assoluto. Disuguaglianza triangolare e sua interpretazione geometrica. Intervallo come sottoinsieme dei numeri reali. Intervalli aperti e chiusi. Estremo superiore ed inferiore, massimo e minimo di un sottoinsieme dei numeri reali. Rappresentazione degli intervalli.

Funzione reale di una variabile reale Definizione di funzione reale. Funzione opposta e funzione reciproca. Valore assoluto di una funzione reale. Somma e prodotto di funzioni reali. Estremi di una funzione reale. Funzione reale limitata e funzione reale dotata di massimo e/o di minimo assoluto e relativo. Funzione reale monotona e strettamente monotona. Funzione pari, dispari e periodica. Funzione potenza n -esima e radice n -esima. Funzione esponenziale. Funzione logaritmo. Funzione potenza. Funzioni circolari. Introduzione del numero di Nepero e e sua stima. Funzioni iperboliche. Funzioni circolari inverse. Funzioni iperboliche inverse. Dominio di una funzione composta. Calcolo di π .

Numeri complessi Campo dei numeri complessi. Forma algebrica dei numeri complessi. Coniugato, reciproco e modulo di un numero complesso. Disuguaglianza triangolare. Rappresentazione geometrica. Forma trigonometrica e formula di Eulero. Radice n -esima di un numero complesso. Condizione di ortogonalità di due numeri complessi. Interpretazione della trigonometria in chiave complessa. Passaggio dalla trigonometria circolare a quella iperbolica

Limiti e continuità di una funzione reale di una variabile reale Punto di accumulazione. Definizione di limite. Limite destro e sinistro. Definizioni di limiti infiniti e di limiti all'infinito. Verifica del limite. Teorema unicità del limite. Limite della somma e prodotto. Teorema permanenza del segno. Limite del rapporto. Teorema dei due carabinieri. Calcolo di limiti notevoli. Concetto di infinitesimo ed infinito. Confronto tra infinitesimi di ordine diverso ed infiniti di ordine diverso. Limite di una funzione composta. Limiti all'infinito di somma, prodotto e rapporti di polinomi. Asintoti orizzontali ed obliqui. Definizione di una funzione continua. Teorema della permanenza del segno. Punti di discontinuità. Classificazione discontinuità. Teorema degli zeri. Teorema di Weierstrass. Continuità funzione monotona ed inversa.

Derivata di una funzione reale di una variabile reale Rapporto incrementale. Definizione di derivata e sua interpretazione geometrica. Condizione di derivabilità di una funzione. Calcolo della derivata delle funzioni elementari. Derivata del prodotto e della somma di funzioni elementari. Derivata del reciproco di una funzione. Derivata del rapporto di due funzioni. Derivata della funzione composta e della funzione inversa. Massimi relativi, minimi relativi e Teorema di Fermat. Funzioni crescenti e decrescenti. Applicazioni delle derivate alla meccanica. Applicazione del calcolo di massimo e minimo in geometria. Derivata destra e sinistra in un punto. Classificazione delle discontinuità della derivata prima: punti angolosi e cuspidi.

Calcolo differenziale Calcolo del differenziale di una funzione. Teorema di Rolle, Lagrange e Cauchy. Teorema di de L'Hopital. Derivate successive. Definizione di convessità di una funzione. Connessione convessità e derivata seconda. Punti di flesso. Studio del grafico di una funzione. Sviluppo in serie di Taylor. Interpretazione dei limiti notevoli e soluzione di limiti applicando lo sviluppo di Taylor. Approssimazione numerica del numero di Nepero. Dimostrazione della formula di Eulero applicando lo sviluppo di Taylor. Approssimazione del numero di Nepero. Applicazioni dello sviluppo di Taylor per la ricerca di radici di equazioni non algebricamente risolvibili. Derivata di un numero complesso. Interpretazione della derivata come rotazione nel piano complesso. Formula di Poisson per la derivata di un vettore rotante.

- **Prerequisiti - parte A** Equazioni e disequazioni, Geometria euclidea ed analitica, Coniche e Trigonometria.
- **Metodo di insegnamento e valutazione** Il corso (I° semestre) consiste di 60 ore di lezione frontale (teoriche ed esercitative). L'esame consiste in una prova scritta in cui vi sono esercizi e domande di teoria.
- **Prova scritta – primo semestre** Tra la fine del corso del primo semestre e l'inizio del secondo saranno svolte due prove intercorso. La prova consiste in: Dominio di una funzione (4 punti), Esercizio sui numeri complessi (3 punti), Verifica e/o calcolo di un limite (3 punti), Applicazione del calcolo differenziale (4 punti), Grafico di una funzione (8 punti). Due domande di teoria da quattro punti ciascuna. Punteggio minimo 18.
- **Comunicazioni e prenotazioni** Per ogni eventuale variazione di orari e/o di aula per le lezioni e/o per gli esami oppure per comunicazioni di vario genere saranno affissi avvisi in bacheca elettronica. Per sostenere le prove scritte bisogna prenotarsi obbligatoriamente (pena l'esclusione) sul sito student portal.

Riferimenti bibliografici

E. Giusti	Elementi di Analisi Matematica(*)	Bollati Boringhieri
P. Marcellini, C. Sbordone	Elementi di Analisi Matematica uno	Liguori Editore
N. Fusco, P. Marcellini, C. Sbordone	Elementi di Analisi Matematica due	Liguori Editore
E. Giusti	Esercizi e complementi di Analisi Matematica vol. 1, vol. 2	Bollati Boringhieri
P. Marcellini, C. Sbordone	Esercitazioni di Matematica vol. 1, vol. 2	Liguori Editore
R. Fiorenza	Esercitazioni di Analisi Matematica vol. 1, vol. 2	Liguori Editori
B. P. Demidovic	Esercizi e problemi di Analisi Matematica	Editori Riuniti
E. Giusti	Analisi Matematica 1	Bollati Boringhieri
E. Giusti	Analisi Matematica 2	Bollati Boringhieri
V.I. Smirnov	Corso di Matematica Superiore vol. 1, vol. 2, vol. 3, vol. 4	Editori Riuniti
M. Bramanti, D. C. Pagani, S. Salsa	Matematica	Zanichelli

(*) Tale testo è utile per coloro che hanno necessità di un recupero dei prerequisiti parte A.

Aggiornato al 3/02/2022