



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA
(DICAR)
Corso di laurea magistrale in Ingegneria edile-architettura
Anno accademico 2019/2020 - 1° anno

METODI ANALITICI PER L'INGEGNERIA I

MAT/07 - 6 CFU - 1° semestre

Docente titolare dell'insegnamento

RITA TRACINA'

Email: tracina@dmi.unict.it

Edificio / Indirizzo: Dipartimento di Matematica e Informatica

Telefono: 095 7383036

Orario ricevimento: L'orario aggiornato si può consultare sulla piattaforma STUDIUM.

OBIETTIVI FORMATIVI

Lo scopo del corso è quello di fornire agli studenti concetti basilari del calcolo differenziale di funzioni a una variabile, di rendere lo studente capace di elaborare gli argomenti fondamentali in maniera critica, di migliorare le capacità di ragionamento.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni ed esercitazioni in aula.

PREREQUISITI RICHIESTI

Conoscenze di base di insiemistica, aritmetica, algebra, trigonometria, geometria analitica.

FREQUENZA LEZIONI

La frequenza è obbligatoria. Lo studente è tenuto a frequentare almeno il 70% delle ore di ogni singolo insegnamento.

CONTENUTI DEL CORSO

Elementi di teoria degli insiemi. Insiemi numerici. Elementi di topologia.

Prodotto cartesiano. Definizione di funzione. Funzioni particolari. Successioni. Funzione composta. Funzioni iniettive e suriettive. Funzione inversa. Punti interni, esterni, di frontiera, di accumulazione, isolati. Derivato di un insieme. La retta ampliata \mathbb{R}^* .

L'operazione di limite

Funzioni reali di variabile reale. Positività e simmetrie. Funzioni limitate. Funzioni monotone. Definizione di limite. Teorema di unicità del limite. Limite destro e sinistro. Teorema della permanenza del segno. Teorema del confronto. Operazioni con i limiti di funzioni. Forme indeterminate. Limite di funzione composta. Infinitesimi e infiniti. Confronti. Asintoti. Limite di una successione. Confronti. Il numero "e", alcuni limiti notevoli. Criterio di convergenza di Cauchy.

Funzioni continue

Definizione di continuità. Operazioni sulle funzioni continue. Continuità delle funzioni composte. Punti di discontinuità. Discontinuità delle funzioni monotone. Proprietà fondamentali delle funzioni continue su un intervallo. Teorema di esistenza degli zeri e dei valori intermedi. Primo e secondo teorema di Weierstrass. Funzioni elementari: funzioni razionali intere e fratte; funzioni algebriche, esponenziali e logaritmiche; funzioni iperboliche e loro inverse; funzioni trigonometriche e loro inverse.

Calcolo differenziale

Definizione di derivata. Derivabilità e continuità. Derivata destra, derivata sinistra. Derivate successive. Operazioni con le derivate. Derivata di funzione composta. Derivata di funzione inversa. Differenziale. Estremi locali. Teorema di Fermat. Teorema di Lagrange. Conseguenze del teorema di Lagrange. Funzioni crescenti o decrescenti in un punto o in un intervallo. Teoremi di De L'Hôpital e applicazioni. La formula di Taylor. Funzioni concave e convesse. Determinazione della natura dei punti stazionari. Determinazione del grafico di una funzione.

Integrali di funzioni di una variabile

Definizione di integrale secondo Riemann e significato geometrico. Classi di funzioni integrabili. Proprietà dell'integrale: additività; omogeneità; monotonia; teorema della media; additività rispetto all'intervallo di integrazione. Funzione integrale. Il teorema fondamentale del calcolo integrale. Integrale indefinito. Regole di integrazione per decomposizione, per parti e per sostituzione. Integrali impropri.

Serie numeriche

Definizione di serie numerica e prime proprietà. Criterio di Cauchy. Condizione necessaria per la convergenza di una serie. Serie a termini non negativi. Criterio del confronto. Criterio della radice. Criterio del rapporto. Criterio di condensazione. Convergenza e convergenza assoluta. Criterio di Leibniz. Operazioni sulle serie.

TESTI DI RIFERIMENTO

- 1) C.D. Pagani, S. Salsa - Analisi Matematica I - Zanichelli
- 2) G. Zwirner, Esercizi di Analisi Matematica I, CEDAM
- 3) G. Sbordone-P. Marcellini, Esercitazione di Matematica, primo volume, Liguori Editore

ALTRO MATERIALE DIDATTICO

Eventuale materiale didattico sarà pubblicato su STUDIUM.

PROGRAMMAZIONE DEL CORSO

Argomenti	Riferimenti testi
1 Elementi di teoria degli insiemi. Insiemi numerici. Elementi di topologia.	1
2 L'operazione di limite	1
3 Funzioni continue	1
4 Calcolo differenziale	1
5 Integrali di funzioni di una variabile	1
6 Serie numeriche	1

VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'esame consta di una prova scritta e di una prova orale. E' necessario superare la prova scritta per sostenere la prova orale.

ESEMPI DI DOMANDE E/O ESERCIZI FREQUENTI

Calcolo di limiti. Calcolo di derivate. Calcolo di integrali. Studio di una funzione. Studio della convergenza di una serie.
