



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA
(DICAR)

Corso di laurea in Ingegneria civile e ambientale

Anno accademico 2015/2016 - 1° anno

ANALISI MATEMATICA I M - Z

MAT/05 - 9 CFU - 1° semestre

Docente titolare dell'insegnamento

GIUSEPPA RITA CIRMI

Email: cirmi@dmi.unict.it

Edificio / Indirizzo: Dipartimento di Matematica e Informatica, 3° blocco, stanza n. 38, viale a.Doria
6

Telefono: 0957383009

Orario ricevimento: Venerdì ore 11:00-14:00. Eventuali variazioni verranno comunicate su Studium

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso ha la finalità di fornire le conoscenze di base del calcolo infinitesimale differenziale e integrale delle funzioni di una variabile.

CONTENUTI DEL CORSO

1. CENNI DI TEORIA DEGLI INSIEMI. Operazioni insiemistiche e proprietà. Relazioni binarie. Relazione di equivalenza e di ordine. Insiemi ordinati. Insiemi limitati. Maggioranti, minoranti, massimo minimo di un insieme. Estremo superiore. Funzioni. Dominio, immagine e grafico di una funzione. Funzioni iniettive, suriettive e biettive. Funzioni composte. Funzioni invertibili. 2. INSIEMI NUMERICI. Gli assiomi di Peano. Il principio di induzione. Proprietà dei razionali. Definizione assiomatica dell'insieme dei numeri reali. La proprietà dell'estremo superiore. Proprietà di densità nell'insieme dei numeri reali. Estremi di un insieme numerico. Potenza con esponente naturale e intero. Esistenza ed unicità della radice n-esima. Risolubilità dell'equazione $x^n = a$. Potenza con esponente razionale e reale. Logaritmi. Valore assoluto. Equazioni e disequazioni razionali, fratte, irrazionali, con valore assoluto, logaritmiche, esponenziali e trigonometriche. Intervalli. Intorni. Punti di accumulazione di un insieme. Teorema di Bolzano. 3. FUNZIONI REALI DI VARIABILE REALE. Funzioni reali di variabile reale. Dominio, immagine e grafico di una funzione. Estremo superiore e inferiore. Funzioni monotone, pari, dispari, periodiche. Funzioni elementari. Proprietà e grafici delle funzioni elementari. Funzioni definite per casi. Funzioni invertibili. Funzioni composte. Ricerca del dominio di funzioni reali di variabile reale. 4. SUCCESSIONI NUMERICHE. Successioni limitate. Estremi di una successione. Limite di una successione. Teoremi di unicità del limite, permanenza del segno e del confronto. Corollari al teorema della permanenza del segno. Operazioni sui limiti. Forme indeterminate. Relazioni tra limite e estremi di una successione. Successioni monotone. Numero di Nepero. Limiti dedotti dal numero di Nepero. Criterio del rapporto per le successioni e sue applicazioni. Limiti notevoli. Confronto tra infinitesimi ed infiniti. Successioni estratte. Teorema di Bolzano-Weierstrass. 5. LIMITI DI FUNZIONI. Definizione di limite. Limiti delle funzioni elementari. Limiti laterali. Teoremi di unicità del limite, permanenza del segno e del confronto. Operazioni sui limiti. Forme indeterminate. Legame tra

limiti di funzioni e di successioni. Limite della funzione composta. Limiti dedotti dal numero di Nepero .Limite di funzioni monotone . Limiti notevoli. Infinitesimi ed infiniti. Asintoti al grafico di una funzione. 6. FUNZIONI CONTINUE. Definizione e proprietà delle funzioni continue. Teorema di esistenza degli zeri e dei valori intermedi . Immagine di una funzione continua in un intervallo . Teorema di Weirstrass.Funzioni uniformemente continue. Teorema di Cantor. Continuità delle funzioni monotone. Funzioni invertibili. Continuità delle funzioni inverse. Funzioni arcsenx, arccosx, arctgx. 7. CALCOLO DIFFERENZIALE. Derivata di una funzione. Relazione tra continuità e derivabilità . Derivate successive. Significato geometrico della derivata prima. Derivate delle funzioni elementari. Derivata della funzione somma , prodotto , reciproca e quoziente . Derivazione delle funzioni composte e delle funzioni inverse. Estremi relativi. Teoremi di Fermat, Rolle, Cauchy, e Lagrange e sue conseguenze . Concavità, convessità e flessi. I Teoremi di De L'Hospital. Grafici delle funzioni elementari. Studio del grafico di una funzione. 9.INTEGRALE INDEFINITO Primitive. Integrale indefinito. Integrali indefiniti immediati. Proprietà di omogeneità e distributiva. Metodi di integrazione per decomposizione, per parti e per sostituzione.Integrazione delle funzioni razionali fratte. Integrazione per razionalizzazione. 8.INTEGRALE DEFINITO Integrale di Riemann. Condizione di integrabilità. Classi di funzioni integrabili. Proprietà dell'integrale di Riemann. Teorema della media . Teorema e formula fondamentale del calcolo integrale . Cenni di teoria della misura secondo Peano-Jordan. Significato geometrico dell'integrale definito. Regole di integrazione definita per parti e per sostituzione. Integrali generalizzati e impropri. 10.SERIE NUMERICHE Carattere di una serie numerica. Serie di Mengoli , geometrica , armonica. Serie telescopiche . Condizione necessaria per la convergenza di una serie numerica.Operazioni con le serie. Serie a termini non negativi. Criterio del confronto, del rapporto, della radice e di Raabe. Serie armonica generalizzata . Criterio degli infinitesimi .Serie assolutamente convergenti. Serie esponenziale. Serie a segni alterni. Serie logaritmica.

TESTI DI RIFERIMENTO

1. J.P.Cecconi-G.Stampacchia, Analisi Matematica, 1° volume, Liguori
 2. M.Bramanti, C.D.Pagani, S. Salsa, Analisi Matematica 1, Zanichelli
 3. J.P.Cecconi-G.Stampacchia, Esercizi di Analisi Matematica, 1° volume, Liguori
 4. T.Caponetto, G.Catania, Esercizi di analisi Matematica 1, Culc.
-