

INGEGNERIA CIVILE (LB07)

(Lecce - Università degli Studi)

Insegnamento ANALISI MATEMATICA

GenCod A006114

Docente titolare Donato SCOLOZZI

Insegnamento ANALISI MATEMATICA Anno di corso 1

Insegnamento in inglese Mathematical analysis Lingua ITALIANO

Settore disciplinare MAT/05 Percorso PERCORSO COMUNE

Corso di studi di riferimento INGEGNERIA CIVILE

Tipo corso di studi Laurea Sede Lecce

Crediti 9.0 Periodo Primo Semestre

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 81.0 Tipo esame Orale

Per immatricolati nel 2023/2024 Valutazione Voto Finale

Erogato nel 2023/2024

Orario dell'insegnamento <https://easyroom.unisalento.it/Orario>

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Insiemi e strutture algebriche. Funzioni. Insiemi numerici. La retta reale. Numeri complessi. Funzioni reali. Funzioni elementari. Sistemi di equazioni lineari. Equazioni e disequazioni. Limiti. Successioni. Continuità. Calcolo differenziale. Studio del grafico di una funzione reale. Calcolo integrale.

PREREQUISITI

Il corso richiede nozioni elementari di logica, teoria degli insiemi, algebra elementare, geometria euclidea, operazioni con polinomi e radici, i principali concetti di trigonometria, funzioni elementari (polinomiali, esponenziali, logaritmiche e trigonometriche) e lo studio di equazioni e disequazioni, in particolare razionali, irrazionali, esponenziali, logaritmiche, trigonometriche

OBIETTIVI FORMATIVI

L'obiettivo del corso è quello di fornire una solida preparazione di base sui concetti fondamentali dell'analisi matematica e in particolare per i capitoli che riguardano lo studio delle funzioni reali, i loro limiti, il calcolo differenziale. Le basi fornite sono finalizzate sia ai corsi successivi di matematica che ai corsi di ingegneria. Rispetto a tali conoscenze lo studente deve acquisire in particolare:

Knowledge and understanding. dovrà conoscere le definizioni e risultati fondamentali dell'analisi matematica in una variabile ed essere in grado di comprendere come questi possono essere utilizzati nella risoluzione di problemi

Applying knowledge and understanding. dovrà essere in grado di applicare le conoscenze acquisite per la risoluzione di problemi anche mediamente elaborati, e di comprenderne l'uso nei corsi applicativi.

Making judgements. dovrà essere in grado di valutare la coerenza e correttezza dei risultati ottenuti o fornitigli.

Communication. dovrà essere in grado di comunicare in modo chiaro e preciso anche al di fuori di un contesto di calcolo.

Learning skills. Lo studente dovrà essere in grado di impostare matematicamente e risolvere

METODI DIDATTICI

Lezioni in presenza

MODALITA' D'ESAME

L'esame si compone di due parti. Nella prima lo studente affronta una prova scritta contenente esercizi e domande di teoria relativi al programma svolto. La seconda parte, a esclusiva discrezione dello studente, consiste in una prova orale.

Insiemi e strutture algebriche. Sottoinsiemi, intersezione, unione, complementare e differenza. Prodotto cartesiano. Relazioni. Relazioni di equivalenza e d'ordine.

Funzioni. Relazioni funzionali. Definizione di funzione. Immagini dirette e reciproche. Funzioni iniettive, suriettive e biiettive. Funzioni composte. Funzioni inverse. Equivalenza tra funzioni invertibili e biiettive.

Insiemi numerici. Proprietà algebriche e d'ordine. Numerabilità degli insiemi numerici. Proprietà di buon ordine dei numeri naturali. Principio di induzione completa e applicazioni. L'insieme dei numeri interi. L'insieme dei numeri razionali. Rappresentazione decimale. Insiemi separati. Non completezza dell'insieme dei numeri razionali. L'insieme dei numeri reali. Proprietà di completezza. Esistenza della radice n -esima. Proprietà di non numerabilità.

La retta reale. Intervalli limitati, non limitati e centrati. Insiemi limitati superiormente e inferiormente. Massimo e minimo di un sottoinsieme. Estremi inferiore e superiore. Seconda forma dell'assioma di completezza. Intorni e punti di accumulazione. L'insieme ampliato dei numeri reali. Intorni e punti di accumulazione nella retta ampliata. Valore assoluto e distanza nell'insieme dei numeri reali. Rappresentazione geometrica.

Numeri complessi. Forma geometrica ed operazioni algebriche. Modulo e coniugato. Coordinate polari. Forma trigonometrica ed operazioni in forma trigonometrica. Radici di un numero complesso.

Funzioni reali. Proprietà algebriche. Funzioni limitate superiormente e inferiormente. Massimi e minimi relativi ed assoluti. Estremi di una funzione. Seconda forma dell'assioma di completezza. Funzioni monotone e proprietà. Funzioni monotone in un punto e relazioni con la proprietà globale. Funzioni pari, dispari, periodiche. Successioni e numero di Nepero.

Funzioni elementari. Definizioni e grafici.

Equazioni e disequazioni. Equazioni e disequazioni razionali, con radici, con valore assoluto e metodo grafico.

Limiti. Unicità e prime proprietà. Limiti destri e sinistri e proprietà. Teoremi di confronto per i limiti. Operazioni sui limiti: limite della somma, del prodotto, della reciproca e del quoziente. Limite delle funzioni composte. Limiti delle funzioni monotone. Limiti delle funzioni elementari. Forme indeterminate. Limiti notevoli. Infinitesimi ed infiniti e regola di sostituzione.

Successioni. Limitatezza delle successioni convergenti. Teorema sul limite delle successioni monotone. Caratterizzazione del limite mediante successioni e applicazioni. Esistenza di estratte regolari e di estratte convergenti. Teorema di Bolzano-Weierstrass. Successioni di Cauchy e criterio di convergenza di Cauchy.

Continuità. Punti di discontinuità. Operazioni sulle funzioni continue. Continuità delle funzioni composte. Continuità delle funzioni elementari. Punti di discontinuità eliminabili, di prima e di seconda specie. Teorema di Weierstrass. Teorema degli zeri. Teorema di Bolzano. Applicazioni alla risoluzione di equazioni. Uniforme continuità e teorema di Cantor. Funzioni lipschitziane e relazioni con la uniforme continuità e la continuità.

Calcolo differenziale. Funzioni dotate di derivata e funzioni derivabili. Derivate sinistre e destre. Interpretazione geometrica della derivata. Retta tangente al grafico di una funzione derivabile. Punti angolosi e punti cuspidali. Continuità delle funzioni derivabili. Regole di derivazione e derivate delle funzioni elementari. Studio della derivabilità di una funzione reale. Teorema di Rolle, Cauchy e Lagrange. Regole di L'Hopital e applicazioni. Polinomi di Taylor. Formula di Taylor con il resto di Peano e di Lagrange. Applicazioni al calcolo dei limiti. Relazioni tra derivata e crescita. Condizione necessaria per massimi e minimi relativi. Ricerca dei punti di massimo e minimo relativo ed assoluto. Caratterizzazione della crescita e della stretta crescita. Criteri per punti di massimo e minimo relativo. Convessità, concavità e punti di flesso: nozione globale e locale. Studio della convessità e dei punti di flesso: condizioni necessarie e criteri. Asintoti verticali, orizzontali ed obliqui. Studio del grafico di una funzione reale.

Calcolo integrale. Funzioni integrabili secondo Riemann. Integrabilità delle funzioni monotone e continue. Proprietà degli integrali. Interpretazione geometrica dell'integrale. Teorema della media integrale. Primitive di una funzione e proprietà. Integrale indefinito. Integrale definito e funzione

integrale di una funzione continua. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Formula fondamentale del calcolo integrale. Regole di integrazione. Applicazioni.

TESTI DI RIFERIMENTO

Dispensa di Matematica generale redatta dal docente e reperibile sul sito di Unisalento

- [Dispensa di "Analisi Matematica" di Albanese, Leaci e Pallara](#)
- Dispensa di [Eserciziario di Matematica 1](#) di M. Miranda e F. Paronetto
- [Tracce d'esame](#)