

INGEGNERIA INDUSTRIALE (LB10)

(Brindisi - Università degli Studi)

Insegnamento ANALISI MATEMATICA MOD.1 C.I.

GenCod A006522

Docente titolare SIMONE FERRARI

Insegnamento ANALISI MATEMATICA
MOD.1 C.I.

Insegnamento in inglese
MATHEMATICAL ANALYSIS MOD 1 C.I.

Settore disciplinare MAT/05

Corso di studi di riferimento
INGEGNERIA INDUSTRIALE

Tipo corso di studi Laurea

Crediti 6.0

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 54.0

Per immatricolati nel 2021/2022

Erogato nel 2021/2022

Anno di corso 1

Lingua

Percorso PERCORSI
COMUNE/GENERICO

Sede Brindisi

Periodo Primo Semestre

Tipo esame Orale

Valutazione

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. Equazioni e disequazioni. Limiti. Successioni. Continuità. Calcolo differenziale. Studio del grafico di una funzione reale. Calcolo integrale.

PREREQUISITI

Il corso richiede la conoscenza di 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.

OBIETTIVI FORMATIVI

L'obiettivo del corso è quello di fornire una solida preparazione di base sui concetti fondamentali dell'analisi matematica con particolare riguardo allo studio delle funzioni reali, i loro limiti, il calcolo differenziale e il calcolo integrale. Le basi fornite sono finalizzate sia ai corsi successivi di matematica che ai corsi di ingegneria.

Conoscenze e comprensione. Lo studente dovrà conoscere le definizioni e risultati fondamentali di analisi matematica in una variabile ed essere in grado di comprendere come questi possono essere utilizzati nella risoluzione di problemi.

Capacità di applicare conoscenze e comprensione:

- essere in grado di produrre semplici dimostrazioni rigorose di risultati di Matematica.
 - essere in grado di leggere e comprendere, in modo autonomo, testi di base di Analisi Matematica.
 - essere in grado di risolvere esercizi di base di Analisi Matematica I (calcolo di limiti, calcolo di derivate, studi di funzione di una variabili, calcolo di integrali).

Autonomia di giudizio. L'esposizione dei contenuti e delle argomentazioni sarà svolta in modo da migliorare la capacità dello studente di riconoscere dimostrazioni rigorose e individuare ragionamenti fallaci.

Abilità comunicative. La presentazione degli argomenti sarà svolta in modo da consentire l'acquisizione di una buona capacità di comunicare problemi, idee e soluzioni riguardanti l'Analisi Matematica, sia in forma scritta che orale.

Capacità di apprendimento. La capacità di apprendimento dello studente sarà stimolata proponendo esercizi da risolvere autonomamente.

METODI DIDATTICI

Lezioni frontali ed esercitazioni

MODALITA' D'ESAME

Una prova scritta su esercizi, e un orale su argomenti di teoria. La prova di teoria può essere sostenuta dopo aver superato con la votazione di almeno 18/30 la prova di esercizi. Inoltre la prova di teoria deve essere sostenuta nella stessa sessione di quella scritta. Se lo studente non supera la prova di teoria, dovrà ripetere anche la prova scritta sugli esercizi.

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 biettive. Funzioni composte. Funzioni inverse. Equivalenza tra funzioni invertibili e biettive.

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

Testi consigliati:

- Dispensa di "Analisi I" dei proff Albanese, Leaci, Pallara (disponibili online)
- Analisi matematica (Vol. 1) di Marcellini e Sbordone.