INGEGNERIA CIVILE (LB07)

(Lecce - Università degli Studi)

Insegnamento ANALISI MATEMATICA

GenCod A006114

Docente titolare PAOLA STEFANELLI

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 2020/2021

Valutazione Voto Finale

Erogato nel 2020/2021

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

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Obiettivo principale del corso è l'acquisizione di competenze di base nell'ambito dell'Analisi Matematica, in particolare dei concetti di limite, continuità, derivabilità, integrazione per funzioni reali di variabile reale.

PREREQUISITI

Nozioni di base di geometria analitica del piano, trigonometria, equazioni e disequazioni algebriche, fratte, irrazionali, sistemi di disequazioni.

OBIETTIVI FORMATIVI

Conoscenze e comprensione: acquisire una solida preparazione con un ampio spettro di conoscenze di base nell'ambito dell'Analisi Matematica.

Capacità di applicare conoscenze e comprensione:

- essere in grado di produrre semplici dimostrazioni rigorose di risultati nell'ambito dell'Analisi 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 (studio di funzione, calcolo di limiti, integrazione).

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, anche teorici, da risolvere autonomamente.

METODI DIDATTICI

Da definire in itinere.

MODALITA' D'ESAME

L'esame consiste in una **prova scritta** e in una **prova orale**. Tali prove si svolgono in giorni distinti e prefissati; le date saranno disponibili nel calendario degli esami del proprio corso di studi. La prova orale viene sostenuta solo dopo aver superato la prova scritta. Per accedere ad entrambe le prove bisogna prenotarsi sull'apposito portale degli studenti.

- **Prova scritta** (3 ore): Consiste nello svolgimento di alcuni esercizi.

- **Prova orale** (tre quarti d'ora) – Riguarda contenuti di carattere teorico (definizioni, teoremi e proprietà svolte a lezione); il contenuto è precisato dal programma del corso disponibile nella scheda del corso stesso. Sono richiesti solo gli argomenti effettivamente trattati a lezione (comprese le dimostrazioni svolte). La prova orale è suddivisa in due parti che vengono svolte di seguito nello stesso giorno. Nella prima parte si risponde ad alcuni quesiti teorici (in genere due o tre) in forma scritta, mentre la seconda consiste in un vero e proprio colloquio. Il colloquio finale non riguarda necessariamente gli argomenti assegnati in forma scritta. Ai fini della valutazione il colloquio finale è essenziale.

Ulteriori informazioni:

- Il non superamento della prova scritta non ha conseguenze sugli appelli successivi (NON è previsto alcun salto d'appello).

- La prova orale può essere sostenuta in un appello successivo a quello della prova scritta purché ricadente nello stesso periodo di esami. (I periodi di esame sono: 1) gennaio-febbraio, 2) aprile (fuori corso), 3) giugno-luglio, 4) settembre, 5) ottobre-novembre (fuori corso)).

- La prova scritta può essere utilizzata per una sola prova orale e quindi se non si supera la prova orale bisogna sostenere nuovamente anche la prova scritta.

APPELLI D'ESAME

Periodo di esami Giugno-Luglio:

- **17 Giugno** - scritto, ore 9.00
- **22 Giugno** - orale, ore 9.00

- **2 Luglio** - scritto, ore 9.00
- **7 Luglio** - orale, ore 9.00

- **16 Luglio** - scritto, ore 9.00
- **21 Luglio** - orale, ore 9.00

Periodo di esami Gennaio-Febbraio:

- **25 gennaio** - scritto, ore 9:00
- **29 gennaio** - orale, ore 9:00

- **8 febbraio** - scritto, ore 9:00
- **12 febbraio** - orale, ore 9:00

- **22 febbraio** - scritto, ore 9:00
- **26 febbraio** - orale, ore 9:00

- **Numeri reali**: il sistema dei numeri reali; operazioni algebriche, ordinamento ed assioma di completezza; funzione valore assoluto; definizione di massimo e di minimo; unicità del massimo e del minimo; insiemi numerici limitati inferiormente, superiormente, limitati; estremo inferiore/superiore e caratterizzazione (con dimostrazione); il principio di induzione. Alcune proprietà dei numeri reali.

Cenni di calcolo combinatorio. Teorema del binomio di Newton (solo enunciato)

- **Numeri complessi**: forma algebrica; rappresentazione geometrica, forma trigonometrica; radici n-esime (con dimostrazione).

- **Successioni**: definizione; successioni monotone, limitate inferiormente/superiormente, limitate; successione estratta, limite di una successione reale; unicità del limite (con dimostrazione); regolarità delle successioni monotone (con dimostrazione) e delle successioni estratte da una regolare (con dimostrazione); teorema di Bolzano Weierstrass (solo enunciato); successioni di Cauchy e proprietà (solo enunciato); operazioni con i limiti di successioni e forme indeterminate (con dimostrazione di alcune proprietà significative); teoremi di confronto (con dimostrazione). Il numero di Nepero (solo definizione).

- **Funzioni reali di variabile reale**: alcune classificazioni (monotone, limitate, ...); punti di massimo/minimo, assoluti/relativi; estremo inferiore e superiore e caratterizzazione; limiti delle funzioni reali; concetto di intorno e proprietà; punto di accumulazione; unicità del limite (con dimostrazione); caratterizzazione del limite mediante successioni dei valori (con dimostrazione); limite da destra e da sinistra; limiti delle funzioni monotone (con dimostrazione); operazioni con i limiti (con dimostrazione di alcuni casi); casi particolari; teoremi di confronto per i limiti di funzioni; limite di funzioni composte (con dimostrazione). Funzioni elementari. Limiti notevoli; infinitesimi ed infiniti.

- **Funzioni continue**: definizione di funzione continua in un punto, in un insieme; funzioni uniformemente continue, lipschitziane; operazioni con le funzioni continue; caratterizzazione delle funzioni continue (enunciato); punti di discontinuità: eliminabile, di 1^ e 2^ specie; teorema di esistenza degli zeri (con dimostrazione), teorema dei valori intermedi (con dimostrazione); teorema di Weierstrass (con dimostrazione); teorema di Heine-Cantor (con dimostrazione); continuità dell'inversa di una funzione continua (enunciato); continuità e monotonia: principali teoremi (enunciato); teorema sulla continuità di una funzione se essa è monotona e dominio e condominio sono intervalli (solo enunciato) e corollario. Asintoti: verticali, orizzontali, obliqui.

- **Derivazione**: rapporto incrementale e definizione di derivata; algebra e derivazione; derivazione di funzioni composte (con dimostrazione); derivazione della funzione inversa (con dimostrazione); teorema di Fermat (con dimostrazione); teoremi di Rolle, Cauchy, Lagrange (tutti con dimostrazione); conseguenze del teorema di Lagrange (con dimostrazione); teorema di de l'Hopital (con dimostrazione nel caso semplice); derivate successive; derivata seconda e punti di massimo/di minimo; polinomio di Taylor; formula di Taylor con il resto di Peano (solo enunciato); formula di Taylor con il resto di Lagrange (solo enunciato); applicazione della formula di Taylor alla determinazione dei punti di massimo/minimo (con dimostrazione). Funzioni convesse/concave su un intervallo; punti di flesso.

- **Teoria dell'integrazione**: partizioni di un intervallo, somme integrali superiori ed inferiori, integrale superiore ed inferiore, funzioni integrabili secondo Riemann; criteri di integrabilità (con dimostrazione); algebra delle funzioni integrabili (senza dimostrazione). Integrabilità delle funzioni monotone e delle funzioni continue (con dimostrazione), proprietà dell'integrale rispetto all' intervallo di integrazione (senza dimostrazione); teoremi sulla media integrale (con dimostrazione); primitiva di una funzione; proprietà delle primitive; teorema fondamentale del calcolo integrale (con dimostrazione); integrazione per parti; per sostituzione; alcuni metodi di integrazione per particolari funzioni integrande.

- **Integrale in senso improprio**: per funzioni limitate definite su una semiretta; per funzioni illimitate definite su un intervallo; per funzioni illimitate definite su una semiretta; alcuni teoremi di confronto (senza dimostrazione).

TESTI DI RIFERIMENTO

- Albanese, Leaci, Pallara: *Appunti del Corso di Analisi Matematica I* (disponibile online).
- Cecconi, Stampacchia: *Analisi Matematica Vol.1*, Liguori.
- Giusti: *Analisi Matematica I*, Bollati-Boringhieri.
- Gilardi: *Analisi I*, Mc Graw Hill.
- Marcellini, Fusco, Sbordone: *Analisi Matematica I,* Liguori.
- Marcellini, Sbordone: *Esercitazioni di Matematica, Vol. I.*
- Giusti: *Esercizi e Complementi di Analisi Matematica I*, Bollati-Boringhieri.