



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ENNA "KORE"

Facoltà di Ingegneria ed Architettura

Anno Accademico 2021/2022

Corso di studi in Architettura, classe di laurea LM-4 c.u.

Insegnamento	Istituzioni di Matematiche
CFU	8
Settore Scientifico Disciplinare	MAT/07 FISICA MATEMATICA
Metodologia didattica	Lezione frontale
Nr. ore di aula	64
Nr. ore di studio autonomo	136
Nr. ore di laboratorio	\
Mutuazione	Nessuna
Annualità	I anno
Periodo di svolgimento	I e II semestre (insegnamento annuale)

Docente	E-mail	Ruolo	SSD docente
Liliana Luca	liliana.luca@unikore.it	DC	MAT/07

Propedeuticità	Nessuno insegnamento propedeutico è stato formalmente deliberato dal Consiglio di Corso di Studi.
Sede delle lezioni	Plesso di Ingegneria e Architettura

Orario delle lezioni

L'orario delle lezioni sarà pubblicato sulla pagina web del corso di laurea

<https://www.unikore.it/index.php/architettura-attivita-didattiche/architettura-calendario-lezioni>

Obiettivi formativi

Il corso intende introdurre gli allievi a quelle metodologie matematiche che permettono di educare lo studente all'esame di un problema, distinguendo: i dati di partenza (ipotesi), l'obiettivo da raggiungere (tesi), il percorso logico-deduttivo dai dati all'obiettivo (dimostrazione). Lo studio dei primi elementi di algebra lineare si presta particolarmente allo scopo, per il limitato numero di dati e la semplicità del ragionamento che conduce alla tesi. Il secondo obiettivo è di presentare agli studenti i cenni di alcuni concetti e strutture proprie dell'algebra lineare, della geometria euclidea e della teoria delle coniche in collegamento con il loro utilizzo anche in altre discipline e in particolare nelle loro mutue relazioni; l'interpretazione geometrica di problemi di algebra lineare e l'algebrizzazione di alcuni problemi geometrici raccordandosi con i contenuti propri dell'analisi matematica. Obiettivi dei contenuti dell'analisi matematica sono l'acquisizione da parte dello studente della conoscenza delle funzioni elementari, loro proprietà e grafico; inoltre, si intendono fornire gli strumenti per conseguire un'adeguata conoscenza e capacità di utilizzare concetti e strumenti fondamentali dell'analisi matematica e loro applicazioni; particolare rilievo avrà la padronanza del calcolo differenziale e integrale per funzione di una e più variabili.

Contenuti del Programma

1. **Elementi di teoria degli insiemi:** Questioni di logica, simboli e operazioni tra insiemi. Cenni di strutture algebriche: gruppi, anelli. Esempi.

2. **Insiemi numerici:** Numeri naturali, interi relativi, razionali. Esistenza di numeri irrazionali. Numeri reali. Valore assoluto di un numero reale. Insiemi di numeri reali limitati. Estremi di un insieme numerico e relative proprietà. La retta ampliata. Intervalli. Intorni di un punto.
3. **Matrici:** Definizioni preliminari e operazioni con le matrici. Determinante di una matrice quadrata. Calcolo e proprietà dei determinanti. Matrice inversa. Rango di una matrice. Sistemi lineari di m equazioni in n incognite. Il teorema di Cramer. Il teorema di Rouché-Capelli. Cenni sul metodo di riduzione (o di Gauss).
4. **Vettori:** Vettori liberi ed applicati. Operazioni tra vettori; prodotto scalare, proprietà; Ortogonalità. Modulo. Disuguaglianza triangolare. Angolo fra due vettori. Vettori linearmente dipendenti e indipendenti. Vettori complanari e loro caratterizzazione. Prodotto vettoriale; proprietà.
5. **Geometria Analitica:** Sistemi di riferimento. La retta. Cenni sulle curve algebriche piane: circonferenza; ellisse; parabola; iperbole. Elementi di geometria analitica nello spazio Euclideo: rette e piani.
6. **Funzioni reali di una variabile reale:** Definizione di funzione. Funzione composta. Funzioni iniettive, suriettive, biunivoche. Funzione inversa. Rappresentazione geometrica. Estremi di una funzione. Funzioni monotone. Funzioni inverse delle funzioni monotone. Funzioni esponenziali, logaritmiche e trigonometriche. Definizione di limite. Alcuni esempi. Teorema di unicità del limite. Teoremi del confronto. Teorema della permanenza del segno. Limite destro e limite sinistro. Operazioni sui limiti e forme indeterminate. Asintoti verticali, obliqui od orizzontali.
7. **Funzioni continue:** Definizione di continuità. Punti di discontinuità. Operazioni sulle funzioni continue. Continuità delle funzioni composte e delle funzioni inverse. Proprietà delle funzioni continue in un intervallo.
8. **Funzioni derivabili:** Calcolo differenziale per le funzioni reali di una variabile reale. Derivata e suo significato geometrico. Derivabilità e continuità. Derivate delle funzioni elementari. Regole di derivazione. Derivate delle funzioni composte e delle funzioni inverse. Derivata di ordine superiore. Massimi e minimi relativi. Ricerca dei punti di massimo e di minimo relativo o assoluto di una funzione. Teoremi di de L'Hospital e forme indeterminate. Concavità, convessità, flessi. Studio del grafico di una funzione.
9. **Funzioni di più variabili:** Cenni di Funzioni in più variabili.
10. **Elementi di calcolo integrale:** Primitive e integrali indefiniti. Metodi di integrazione elementare indefinita: per decomposizione in somma, per parti, per sostituzione. Integrali definiti. Calcolo di aree. Cenni di Integrazione Multipla.
11. **Equazioni Differenziali Ordinarie:** Generalità e definizioni, Problema di Cauchy. Equazioni a variabili separabili, Equazioni omogenee. Equazioni lineari del primo ordine. Equazioni differenziali di ordine n a coefficienti costanti. Equazione di Bernoulli.

Risultati di apprendimento (descrittori di Dublino)

Alla fine del corso, gli studenti dovranno aver conseguito le seguenti abilità, conoscenze e competenze:

Conoscenza e capacità di comprensione: Il corso intende fornire le conoscenze di algebra lineare e geometria analitica, delle funzioni elementari e le loro proprietà, mediante l'acquisizione delle nozioni di base, dei concetti e degli strumenti fondamentali dell'analisi matematica e loro applicazioni; mediante l'acquisizione del linguaggio tecnico-scientifico della disciplina e la capacità di comprendere percorsi ipotetico-deduttivi, nonché quello di fornire strumenti applicativi di calcolo. Particolare rilievo avrà la padronanza del calcolo differenziale e integrale per funzione di una e più variabili.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate: Fornire le conoscenze pratico-operative che consentano agli studenti di utilizzare in modo autonomo sia gli strumenti di algebra lineare, geometria analitica che di analisi matematica attraverso la predisposizione di esercitazioni dedicate, finalizzate alla comprensione degli argomenti trattati.

Autonomia di giudizio: Lo studente dovrà acquisire la capacità di adoperare gli strumenti matematici più idonei alla risoluzione dei problemi affrontati.

Abilità comunicative: Gli studenti dovranno essere capaci di esporre le conoscenze e le tecniche acquisite, dovranno essere in grado di difendere le soluzioni adottate nella risoluzione degli spunti esercitativi proposti.

Capacità di apprendere: Il corso prevede che gli studenti acquisiscano, anche in autonomia mediante la consultazione di testi idonei o attraverso gli spunti di riflessione indicati a lezione, le conoscenze matematiche necessarie al proprio percorso di studi.

Testi per lo studio della disciplina

R. Monaco e A. Rèpaci, Algebra Lineare, CELID Torino
S. Benenti e R. Monaco, Calcolo Differenziale per le Scienze Applicate, CELID Torino
E. Serra, Calcolo Integrale per le Scienze Applicate, CELID Torino
Bertsch, R. Dal Passo, L. Giacomelli, Analisi Matematica, McGraw-Hill (2a Edizione).
S. Salsa, A. Squellati, Esercizi di Analisi Matematica 1, Ed. Zanichelli (2011).
S. Salsa, A. Squellati, Esercizi di Analisi Matematica 2, Ed. Zanichelli (2011).

Dispense fornite dal docente

Modalità di accertamento delle competenze

L'accertamento delle competenze avverrà attraverso un colloquio orale preceduto da una prova scritta obbligatoria che concorre al voto finale per non più del 30% della valutazione complessiva. La prova scritta consta di 4 esercizi e il tempo complessivo a disposizione è di 2 ore. Durante la prova scritta lo studente potrà utilizzare una calcolatrice non programmabile. I fogli per l'esecuzione della prova scritta saranno forniti dal docente che indicativamente entro 3-4 giorni ne pubblicherà gli esiti. È data la possibilità all'allievo di sostenere il colloquio orale in due sessioni di esami successive alla data in cui è stata sostenuta la prova scritta. La prova orale si basa su un colloquio sull'intero programma del corso.

Date di esame

Le date di esame saranno pubblicate sulla pagina web del corso di laurea:
<https://www.unikore.it/index.php/architettura-esami/architettura-calendario-esami>

Modalità e orario di ricevimento

Il ricevimento è previsto nei giorni di lezione presso l'aula docenti della Facoltà, previo appuntamento fissato per e-mail con la docente.