



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ENNA "KORE"

Facoltà di Ingegneria e Architettura

Anno Accademico 2022/2023

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

Insegnamento	Istituzioni di Matematica
CFU	8
Settore Scientifico Disciplinare	MAT/07 - Fisica matematica
Nr. ore di aula	64
Nr. ore di studio autonomo	136
Nr. ore di laboratorio	-
Mutuazione	no
Annualità	I anno
Periodo di svolgimento	I e II semestre (insegnamento annuale)

Docente	E-mail	Ruolo ¹	SSD docente
Marianna Ruggieri	marianna.ruggieri@unikore.it	PA	MAT/07

Propedeuticità	Nessuna
Prerequisiti	Conoscenze matematiche di base fornite dalla scuola media superiore. In particolare, è auspicabile la conoscenza dei seguenti argomenti: equazioni e disequazioni algebriche di primo e secondo grado; sistemi di equazioni; potenze, esponenziali, logaritmi e cenni di funzioni trigonometriche.
Sede delle lezioni	Facoltà di Ingegneria e Architettura

Moduli			
N	Nome del modulo	Docente	Durata in ore
.			

Orario delle lezioni
L'orario delle lezioni sarà pubblicato nell'Agenda WEB della Università degli Studi di Enna Kore:
https://gestioneaule.unikore.it/agendaweb_unikore/index.php?view=easycourse&lang=it

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

¹ PO (professore ordinario), PA (professore associato), RTD (ricercatore a tempo determinato), RU (Ricercatore a tempo indeterminato), DC (Docente a contratto).

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

N	ARGOMENTO	TIPOLOGIA	DURATA
1	Elementi di teoria degli insiemi: Questioni di logica, simboli e operazioni tra insiemi. Cenni di strutture algebriche: gruppi, anelli. Esempi.	Frontale	2h
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.	Frontale	2h
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).	Frontale Sviluppo di esercizi	4h 7h
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.	Frontale	2h
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.	Frontale Sviluppo di esercizi	2h 2h
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. <i>Cenni sulle funzioni continue.</i>	Frontale Sviluppo di esercizi	4 h 6 h
7	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	Frontale Sviluppo di esercizi	3h 4h

	funzione. Teoremi di de L'Hospital e forme indeterminate. Concavità, convessità, flessi. Studio del grafico di una funzione.		
8	Funzioni di più variabili: Cenni di Funzioni in più variabili.	Frontale	2h
9	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.	Frontale Sviluppo di esercizi	4h 8h
10	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.	Frontale Sviluppo di esercizi	4h 8h

1

Risultati di apprendimento (descrittori di Dublino)

I risultati di apprendimento attesi sono definiti secondo i parametri europei descritti dai cinque descrittori di Dublino.

1. 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.

2. 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.

3. Autonomia di giudizio:

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

4. 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.

5. 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

C. D. Pagani, S. Salsa, *Analisi Matematica I*, Ed. Zanichelli (2015)

S. Salsa, A. Squellati, *Esercizi di Analisi Matematica 1*, Ed. Zanichelli (2011)

P. Marcellini, C. Sbordone, *Esercizi di Matematica*, Vol. 1 Tomo 1, 2, 3 e 4, Liguori (2009)

Metodi e strumenti per la didattica

Il docente si avvarrà di lezioni frontali, per lo sviluppo degli argomenti teorici previsti nel programma del corso, integrate dallo svolgimento di esercizi finalizzati all'applicazione delle conoscenze acquisite. A completamento del percorso formativo, verranno proposte allo studente prove di simulazione d'esame.

Sulla piattaforma informatica di Ateneo è disponibile tutto il materiale utilizzato dal docente durante le lezioni, ivi comprese delle dispense fornite dalla docente, una selezione di esercizi da svolgere e svariate prove d'esame precedentemente somministrate.

Modalità di accertamento delle competenze

La modalità d'esame prevede una prova scritta costituita da 4 esercizi così suddivisi: Studio di funzioni reali di variabile reale, Integrazione di funzioni reali di variabile reale, Equazioni differenziali, Studio di sistemi lineari. Il tempo complessivo a disposizione è di tre ore.

Ad ogni esercizio, correttamente svolto in ogni sua parte, verrà assegnata una valutazione, che sarà espressamente indicata nel testo il giorno della prova, in funzione delle seguenti aree: capacità di applicare le metodologie acquisite durante il corso, capacità di giudizio nell'esprimere commenti alle metodologie applicate e correttezza del risultato ottenuto.

Per la prova è ammesso l'utilizzo di un formulario ma non di libri e o appunti. Lo studente potrà inoltre utilizzare una calcolatrice NON programmabile.

Per la partecipazione alla prova scritta è richiesta la preventiva prenotazione sul sito di Facoltà. I fogli per l'esecuzione della prova saranno forniti dal docente. Il docente, indicativamente entro 3-4 giorni, pubblicherà gli esiti della prova.

Date di esame

Le date di esame saranno pubblicate nell'Agenda WEB della Università degli Studi di Enna Kore: https://gestioneaule.unikore.it/agendaweb_unikore/index.php?view=easytest&_lang=it

Modalità e orario di ricevimento

Gli orari sono pubblicati sulla pagina personale:

<https://unikore.it/cdl/architettura/persone-e-regolamenti/marianna-ruggieri/>