



**Università degli Studi di Enna “Kore”  
Facoltà di Ingegneria ed Architettura  
Anno Accademico 2019 – 2020**

A.A.	Settore Scientifico Disciplinare		CFU	Insegnamento	Ore di aula		Mutuazione	
2019/20	<i>Codice Settore con declaratoria</i>  MAT/07 FISICA MATEMATICA  Il settore include competenze e ambiti di ricerca relativi allo studio, dal punto di vista sia teorico sia applicativo, della Fisica matematica, della Meccanica razionale e più in generale dei Sistemi dinamici, utilizzando tecniche sia analitiche sia geometriche. Studia altresì le teorie relativistiche nei loro aspetti fisico-matematici. Le competenze didattiche di questo settore riguardano anche tutti gli aspetti istituzionali della matematica di base.		8	<b>Istituzioni di Matematiche</b>	64		NO	
Classe	Corso di studi			Tipologia di insegnamento	Anno di corso e Periodo		Sede delle lezioni	
LM-4 c.u.	Architettura			Base	I Anno I e II semestre		Facoltà di Ingegneria e Architettura	
N° Modulo	Nome Modulo	Tipologia lezioni	Ore	Docente	SSD	Ruolo	Interno	Affidamento
1	Istituzione di Matematiche	Lezioni frontali ed esercitazioni	64	Marianna Ruggieri <a href="mailto:marianna.ruggieri@unikore.it">marianna.ruggieri@unikore.it</a> Plesso Ingegneria e Architettura, Studio 1	MAT/07	PA	SI	Istituzionale



## 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.

## Propedeuticità

Nessuno insegnamento propedeutico è stato formalmente deliberato dal Consiglio di Corso di Studi.

## 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.

## 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.

## Contenuti e struttura del corso

### Lezioni frontali:

N.	ARGOMENTO	TIPOLOGIA	DURATA
1	<b>Elementi di teoria degli insiemi:</b> Questioni di logica, simboli e operazioni tra insiemi. Cenni di strutture algebriche: gruppi, anelli. Esempi.	Frontale	2h
2	<b>Insiemi numerici:</b> 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	5h
3	<b>Matrici:</b> 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 + Esercitazioni	10h
4	<b>Vettori:</b> 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	5h
5	<b>Geometria Analitica:</b> 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 + esercitazioni	5h
6	<b>Funzioni reali di una variabile reale:</b> 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.	Frontale + esercitazioni	9h



Università degli Studi di Enna "Kore"  
Facoltà di Ingegneria e Architettura

7	<b>Funzioni continue:</b> 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.	Frontale	4h
8	<b>Funzioni derivabili:</b> 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.	Frontale + esercitazioni	10h
9	<b>Funzioni di più variabili:</b> Cenni di Funzioni in più variabili.	Frontale	2h
10	<b>Elementi di calcolo integrale:</b> 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 + esercitazione	6h
11	<b>Equazioni Differenziali Ordinarie:</b> 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 + esercitazione	6h

## Testi adottati

### Testi principali

- 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  
Dispense fornite dal docente  
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).  
Marcellini P., Sbordonc C., Esercizi di Matematica Vol. 1 Tomo 1, Liguori (2009).  
Marcellini P., Sbordonc C., Esercizi di Matematica Vol. 1 Tomo 2, Liguori (2009).  
Marcellini P., Sbordonc C., Esercizi di Matematica Vol. 1 Tomo 3, Liguori (2009).  
Marcellini P., Sbordonc C., Esercizi di Matematica Vol. 1 Tomo 4, Liguori (2009).



## Università degli Studi di Enna "Kore" Facoltà di Ingegneria e Architettura

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

### **Materiale didattico a disposizione degli studenti**

*Raccolta di testi delle prove scritte degli anni precedenti.*

### **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. E' 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.

### **Orari di lezione e date di esame**

Gli orari di lezione saranno pubblicati sulla pagina web del corso di laurea almeno due mesi prima dell'inizio delle lezioni:

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

Le date di esami saranno pubblicati sulla pagina web del corso di laurea almeno due mesi prima dell'inizio della sessione d'esami:

<https://www.unikore.it/index.php/architettura-esami/architettura-calendario-esami>

### **Modalità e orari di ricevimento**

Gli orari di ricevimento saranno pubblicati sulla pagina personale del docente:

<https://www.unikore.it/index.php/architettura-persone/architettura-docenti/itemlist/category/1961-prof-marianna-ruggieri>