



**Università degli Studi di Enna "Kore"**  
**Facoltà di Ingegneria ed Architettura**  
**Anno Accademico 2020 - 2021**

| A.A.      | Settore Scientifico Disciplinare  | CFU               | Insegnamento              | Ore di aula   | Mutuazione                              |       |         |               |
|-----------|---|-------------------|---------------------------|---|---|-------|---------|---------------|
| 2020/21   | <p><i>Codice Settore con declaratoria</i></p> <p><b>MAT/05 ANALISI MATEMATICA</b></p> <p>Il settore include competenze e ambiti di ricerca relativi all'Analisi matematica in tutte le sue articolazioni (armonica, convessa, funzionale, lineare e non), al Calcolo delle Variazioni e alla Teoria delle Funzioni, sia reali sia complesse, nonché alla Teoria analitica dei Numeri. Le competenze didattiche di questo settore riguardano anche tutti gli aspetti istituzionali della matematica di base.</p> | 12                | <b>Analisi Matematica</b> | 72  | NO                                      |       |         |               |
| Classe    | Corso di studi  |                   | Tipologia di insegnamento | Anno di corso e Periodo   | Sede delle lezioni                      |       |         |               |
| L-8       | Ingegneria Informatica  |                   | Base                      | I Anno<br>I e II semestre   | Facoltà di Ingegneria e<br>Architettura |       |         |               |
| N° Modulo | Nome Modulo   | Tipologia lezioni | Ore                       | Docente   | SSD                                     | Ruolo | Interno | Affidamento   |
| 1         | Analisi Matematica  | Lezioni frontali  | 42                        | Marianna Ruggieri<br><a href="mailto:marianna.ruggieri@unikore.it">marianna.ruggieri@unikore.it</a><br>Plesso Ingegneria e Architettura, Studio 1 | MAT/05                                  | PA    | SI      | Istituzionale |
|           |   | Pratica in aula   | 30                        |   |   |       |         |               |



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

## **Prerequisiti**

Sono ritenuti basilari per il corso di Analisi Matematica i contenuti svolti nell'ambito del Corso Zero la cui frequenza non è obbligatoria ma vivamente consigliata. Così come previsto dal Regolamento TAC - approvato nella seduta del Consiglio di Facoltà del 9/7/2019, l'accertamento del possesso delle conoscenze di base avviene mediante il Test di Accertamento delle Conoscenze di Base.

## **Propedeuticità**

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

## **Obiettivi formativi**

Coerentemente con gli obiettivi formativi del Corso di Studio previsti dalla scheda SUA-CdS, l'insegnamento si propone di fornire allo studente metodi e tecniche fondamentali dell'Analisi Matematica, con particolare riferimento al calcolo differenziale ed integrale per le funzioni di una o più variabili reali, allo studio di successioni e serie numeriche, alla risoluzione di equazioni differenziali. Ulteriore obiettivo è la preparazione dello studente all'applicazione delle tecniche analitiche alle altre discipline tecnico-scientifiche.

## **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 agli studenti gli strumenti di base del calcolo differenziale e integrale per funzioni di una variabile reale e le loro applicazioni alla risoluzione di problemi basati su modelli matematici. Al termine del corso gli studenti dovranno conoscere i contenuti teorici, le metodologie proprie dell'analisi matematica e comprendere le problematiche affrontate.

**Conoscenza e capacità di comprensione applicate:** Al termine del corso gli studenti dovranno sapere applicare in modo consapevole i concetti appresi alla risoluzione di problemi di vario genere anche di tipo applicativo e individuare l'approccio più appropriato alla risoluzione dei problemi proposti. Dovranno sapere argomentare le scelte effettuate.

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



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

affrontati.

**Abilità comunicative:** Gli studenti dovranno sapere comunicare in modo efficace, pertinente e dimostrare capacità logico - argomentative e di sintesi.

**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>Insiemistica:</b> definizioni, operazioni tra insiemi, prodotti cartesiani. Insiemi numerici: naturali, interi, reali, complessi e loro proprietà. Elementi di calcolo combinatorio.   | Frontale                    | 4h       |
| 2. | <b>Funzioni reali di variabile reale:</b><br>definizioni, iniettività, suriettività, biiettività, funzioni inverse, composizione. Immagine diretta e inversa, restrizione e prolungamento. Estremo superiore e inferiore, il reale ampliato. Monotonia delle funzioni. Cenni di topologia. Concetto di limite: calcolo e principali proprietà. Infiniti e infinitesimi. Continuità e risultati principali sulle funzioni continue.  | Frontale<br>Pratica in aula | 6h<br>8h |
| 3. | <b>Calcolo differenziale per funzioni reali di variabile reale:</b> Derivazione: significato geometrico, calcolo e risultati principali. Teoremi fondamentali sulle funzioni derivabili. Studio del grafico di funzioni reali di variabile reale e problemi di ottimizzazione. Funzioni derivabili e approssimazione locale; polinomio di Taylor e sue applicazioni.  | Frontale<br>Pratica in aula | 7h<br>8h |
| 4  | <b>Calcolo Integrale per funzioni reali di variabile reale:</b> Primitiva di una funzione reale a variabile reale. Definizione di integrale indefinito. Integrazione per decomposizione. Metodo di integrazione per parti. Integrazione delle funzioni razionali fratte. Metodo di integrazione per sostituzione. Definizione di integrale definito. Proprietà dell'integrale definito. Caratterizzazione dell'Integrale e significato geometrico. Proprietà dell'integrale. Teorema della Media. Funzioni Integrali. Teorema fondamentale del calcolo integrale e suo corollario. Integrali Impropri. Estensione della definizione di integrale di Riemann al caso di funzioni non limitate o definite su intervalli illimitati. | Frontale<br>Pratica in aula | 6h<br>8h |



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

|   |   |                             |          |
|---|---|-----------------------------|----------|
| 5 | <b>Successioni e Serie:</b> Successioni numeriche monotone. Teorema fondamentale delle successioni monotone. Il numero di Nepero. Limiti notevoli. Successione delle medie aritmetiche e geometriche. Convergenza puntuale e uniforme di una successione di funzioni. Criterio di convergenza di Cauchy. Teoremi di continuità, derivabilità, passaggio al limite sotto il segno d'integrale. Convergenza puntuale, uniforme e totale per una serie di funzioni. Criteri di Cauchy. Serie numeriche a termini positivi. Carattere di una serie. Criteri di convergenza delle serie. Assoluta convergenza. Serie a termini alterni. Criterio di Leibnitz. Serie di potenze.  | Frontale<br>Pratica in aula | 7h<br>2h |
| 6 | <b>Equazioni Differenziali:</b> Generalità e definizioni, Equazioni e sistemi in forma normale. Problema di Cauchy. Esistenza ed unicità locale e globale per il problema di Cauchy. Equazioni a variabili separabili, Equazioni omogenee. Equazioni lineari del primo ordine. Equazione di Bernoulli. Equazioni differenziali di ordine $n$ a coefficienti costanti.   | Frontale<br>Pratica in aula | 7h<br>4h |
| 7 | <b>Funzioni di più variabili:</b> Cenni di Funzioni in più variabili: Definizione di funzione reale di due variabili reali e relativi esempi; operazioni tra le funzioni di due variabili; Elementi di topologia in $\mathbb{R}^2$ : intorno di un punto, punto interno, esterno e di frontiera; insiemi aperti e chiusi; punti di accumulazione e punti isolati; insieme limitato, compatto, convesso, connesso per archi; definizione di regione e dominio; Limiti e continuità: definizione di limite di una funzione reale di due variabili, esempi relativi al calcolo di limiti, condizione necessaria per l'esistenza di un limite per una funzione reale di due variabili reali; esempi di non esistenza di limiti. Funzioni continue e loro proprietà: definizione e teoremi di Weierstrass, Heine Cantor e di Esistenza dei valori intermedi. | Frontale                    | 5h       |

## Testi adottati

### Testi di riferimento

M. Bramanti, C.D. Pagani, S. Salsa, *Analisi Matematica 1*, Zanichelli (2008).

C. D'Apice, R. Manzo, *Verso l'esame di Matematica 1*, Maggioli Editore (2015).

C. D'Apice, T. Durante, R. Manzo, *Verso l'esame di Matematica 2*, Maggioli Editore (2015).



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

## **Modalità di accertamento delle competenze**

La modalità d'esame prevede una prova scritta costituita da 3 esercizi relativi a: Studio di funzioni reali di variabile reale, Integrazione di funzioni reali di variabile reale ed Equazioni differenziali. Il tempo complessivo a disposizione è di 2 ore. I fogli per l'esecuzione della prova scritta saranno forniti dal docente che indicativamente entro 3-4 giorni ne pubblicherà gli esiti. Per la prova scritta 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.

## **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/ingegneria-informatica-attivita-didattiche/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/ingegneria-informatica-esami/calendario-esami>

## **Modalità e orari di ricevimento**

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

<https://www.unikore.it/index.php/it/ingegneria-informatica-persone/docenti-del-corso/itemlist/category/1733-prof-marianna-ruggieri>