



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ENNA "KORE"

Facoltà di Ingegneria ed Architettura

Anno Accademico 2022/2023

Corso di studi in Ingegneria Informatica, classe di laurea L-8

Insegnamento	Analisi Matematica
CFU	12
Settore Scientifico Disciplinare	MAT/05
Metodologia didattica	Lezioni frontali/ Sviluppo di esercizi
Nr. ore di aula	72 di cui 32 di Sviluppo di esercizi
Nr. ore di studio autonomo	228
Nr. ore di laboratorio	/
Mutuazione	NO
Annualità	I
Periodo di svolgimento	I e II semestre

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

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.
Propedeuticità	/
Sede delle lezioni	Facoltà di Ingegneria e Architettura, UKE

Moduli

N.	Nome del modulo	Docente	Durata in ore

Orario delle lezioni

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

https://gestioneaule.unikore.it/agendaweb_unikore/

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 variabile reale, allo studio di successioni e serie numeriche, alla risoluzione di equazioni differenziali. Verranno inoltre forniti cenni relativi alle funzioni di più variabili. Ulteriore obiettivo è la preparazione dello studente all'applicazione delle tecniche analitiche alle altre discipline tecnico-scientifiche.

Contenuti del Programma

N	ARGOMENTO	TIPOLOGIA	DURATA
1	Insiemistica: definizioni, operazioni tra insiemi, prodotti cartesiani. Insiemi numerici: naturali, interi, reali, complessi e loro proprietà. Elementi di calcolo combinatorio.	Frontale	5h
2	Funzioni reali di variabile reale: 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 Sviluppo di esercizi	6h 8h
3	Calcolo differenziale per funzioni reali di variabile reale: 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 Sviluppo di esercizi	10h 7h
4	Calcolo Integrale per funzioni reali di variabile reale: 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	Frontale Sviluppo di esercizi	8h 8h

	<p>definito. Proprietà dell'integrale definito. Caratterizzazione dell'Integrale e significato geometrico. Proprietà dell'integrale. Teorema della Media.</p> <p>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.</p>		
5	<p>Successioni e Serie: 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.</p>	<p>Frontale</p> <p>Sviluppo di esercizi</p>	<p>4h</p> <p>2h</p>
6	<p>Equazioni Differenziali: 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.</p>	<p>Frontale</p> <p>Sviluppo di esercizi</p>	<p>4 h</p> <p>4 h</p>
7	<p>Funzioni di più variabili: 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</p>	<p>Frontale</p> <p>Sviluppo di esercizi</p>	<p>3h</p> <p>3h</p>

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.		
--	--	--

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 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 lo studente dovrà dimostrare conoscenza sufficiente dei contenuti teorici, delle metodologie proprie dell'analisi matematica e di comprendere le problematiche affrontate. Nella fattispecie dovrà dimostrare conoscenza sufficiente degli argomenti oggetto dell'insegnamento stesso, l'acquisizione del linguaggio proprio della disciplina e la capacità di comprendere percorsi ipotetico-deduttivi. Al termine dell'insegnamento, lo studente dovrà dimostrare di conoscere le nozioni di successione e serie sia numeriche che di funzioni reali, gli elementi fondamentali del calcolo differenziale ed integrale per funzioni reali in una variabile reale, sapere riconoscere ed integrare le equazioni differenziali presentate durante l'insegnamento, stabilire la continuità delle funzioni in più variabili.

2. 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; in particolare lo studente dovrà essere in grado di utilizzare il linguaggio matematico e applicare le conoscenze acquisite nella risoluzione dei problemi ed utilizzare il calcolo integrale e differenziale nella risoluzione di problemi matematici. Infine dovrà saper calcolare integrali, derivate e limiti e applicarli nello studio di una funzione, risolvere equazioni differenziali, stabilire raggio di convergenza di serie di potenze, stabilire la continuità delle funzioni in più variabili.

3. Autonomia di giudizio:

Gli studenti dovranno acquisire la capacità di adoperare gli strumenti matematici più idonei alla risoluzione dei problemi affrontati. In particolare: analizzare i dati di un problema e identificare gli strumenti atti a risolvere il problema stesso.

4. Abilità comunicative:

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

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 ovvero dovranno apprendere come i concetti teorici trattati

possano essere applicati a casi concreti. Allo scopo di affrontare gli studi ingegneristici con maggiore autonomia e discernimento.

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, 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 un quesito teorico, relativo alla teoria sviluppata durante il corso (definizioni, enunciati dei teoremi, esempi e controesempi fondamentali, dimostrazioni dei teoremi indicati), e da 4 esercizi così suddivisi: Studio di funzioni reali di variabile reale, Integrazione di funzioni reali di variabile reale, Equazioni differenziali, Serie di potenze/Studio di domini e di limiti di funzioni in due variabili. 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.

Anche al quesito teorico, correttamente svolto in ogni sua parte, verrà assegnato un punteggio, espressamente indicato nel testo il giorno della prova, in funzione della capacità di sintesi, delle capacità espositive e della completezza e correttezza degli argomenti trattati.

Lo studente potrà disporre di un numero sufficiente di prove/simulazioni d'esame, come esempi di riferimento.

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

Gli orari delle lezioni e le date di esame e saranno pubblicate sulla pagina web del corso di laurea: https://gestioneaule.unikore.it/agendaweb_unikore/

Modalità e orario di ricevimento

Il ricevimento è previsto ogni giorno previo appuntamento concordato via mail con il docente.

i

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