Testi del Syllabus

Resp. Did.	**CUCCAGNA SCIPIO**	**Matricola: 015277**
Docente	**CUCCAGNA SCIPIO, 9 CFU**	

Anno offerta:	**2022/2023**
Insegnamento:	**008IN - ANALISI MATEMATICA I**
Corso di studio:	**IN03 - INGEGNERIA INDUSTRIALE**
Anno regolamento:	**2022**
CFU:	**9**
Settore:	**MAT/05**
Tipo Attività:	**A - Base**
Anno corso:	**1**
Periodo:	**Primo Semestre**

Testi in italiano

Lingua insegnamento	italiano
Contenuti (Dipl.Sup.)	Numeri naturali. Principio di induzione. Esempi di dimostrazione per induzione: dimostrazione della disuguaglianza di Bernoulli ; dimostrazione della formula per somme geometriche di ragione a e della formula per somme aritmetiche. Numeri reali. Assioma di separazione in R. Definizione di sottoinsieme limitato superiormente di R. Insieme dei maggioranti. Definizione dell'estremo superiore di un sottoinsieme di R. Dimostrazione della sua unicità Esempi. Principio di Archimede. Densità dei numeri razionali tra i numeri reali. Fattoriali e coefficienti binomiali. Formula di Newton per i binomi. Numeri complessi. Complesso coniugato di z. Valore assoluto |z|. Esistenza di 1/z se z.Rappresentazione in forma polare del prodotto di due numeri complessi (con dim.). Formule di De Moivre. Radici n esime dell'unità. Radici n esime di numeri complessi qualsiasi. Teorema fondamentale dell'algebra. Molteplicità delle radici di un polinomio. Funzioni. Grafici. Immagine e controimmagine di un insieme. Funzione di Dirichlet e funzione di Heaviside. Funzioni pari, dispari, crescenti, monotone . Funzione valore assoluto . Definizione di limite di una funzione. Limite destro e limite sinistro Unicità. Regole dei limiti. Teoremi del confronto. Limiti di funzioni monotone. Funzioni continue. Continuità di polinomi, di sin (x) e di cos (x). Successioni. . Sottosuccessioni , teorema di Bolzano Weierstrass. Limiti notevoli. Numero di Nepero . Funzioni continue. Teoremi di Weierstrass , degli zeri per funzioni continue , dei valori intermedi . Definizione di derivata. Definizione di retta tangente . Esempi di derivate. Regole della somma, del prodotto, del quoziente. Teorema della derivata della funzione inversa con applicazioni. Regola della catena .Teorema di Fermat . Teoremi di Rolle, Lagrange e Cauchy . Regole dell'Hopital. Funzioni concave e convesse. Definizione di polinomio di Taylor di ordine n. Formula di Peano e Lagrange per l'errore. Calcolo integrale. Decomposizioni di intervalli . Raffinamenti. Integrale superiore ed inferiore secondo Darboux. Integrale di Darboux. Le

	funzioni continue e le funzioni monotone sono integrabili per Darboux. Integrale di Riemann. Equivalenza con l'integrale per Darboux. Regola della somma e monotonia dell'integrale .Teorema della media . Teorema fondamentale del Primitive e funzioni primitivabili. Uso delle primitive nel calcolo degli integrali di Darboux. Integrali definiti ed integrali indefiniti. Espansioni di Hemite per funzioni razionali. Tabelle di primitive. Integrazione per parti e cambi di variabili . Esempi. Integrali impropri , definizioni ed esempi. Aut-Aut . Teoremi del confronto e del confronto asintotico.
Testi di riferimento	"ANALISI MATEMATICA . Dal Calcolo all'analisi" volume 1, Conti Ferrario, Terracini, Verzini. Apogeo ed. Il docente distribuisce le note del corso tramite il sito Moodle
Obiettivi formativi	D1. Conoscenza e capacità di comprensione: conoscere le nozioni di base del calcolo differenziale e integrale delle funzioni di una variabile, essere in grado di enunciare correttamente le definizioni ed i teoremi principali della materia, conoscere le dimostrazioni di questi ultimi. D2. Capacità di applicare conoscenza e Comprensione: essere in grado di applicare queste nozioni su esempi ed esercizi, anche esercizi proposti in veste di facili risultati teorici. D3. Autonomia di giudizio: sapere riconoscere le tecniche più elementari dell'analisi matematica (tecniche sui limiti, differenziazione, integrazione, espansioni asintotiche) e riconoscere le situazioni e i problemi in cui tali tecniche possono essere applicate. D4. Abilità comunicative: essere in grado di esprimersi in modo appropriato sui temi dell'analisi matematica, con proprietà di linguaggio e sicurezza di esposizione. D5. Capacità di apprendimento: essere in grado di cogliere gli elementi salienti di nuovi argomenti, specialmente in vista del successivo corso di Analisi II e dei corsi dove l'analisi matematica viene applicata.
Prerequisiti	Algebra elementare. Geometria sintetica e analitica elementare. Elementi di trigonometria.
Metodi didattici	Lezioni ed esercitazioni frontali in cui il docente scrive alla lavagna o su un computer e proietta, teoria ed esercizi, coinvolgendo gli studenti, ponendo loro domande. Vengono assegnati per casa esercizi che poi il docente svolge in classe, o che vengono svolti da un tutore o, ancora, che sono svolti negli appunti del docente.
Modalità di verifica dell'apprendimento	L'esame verte sugli argomenti trattati durante le lezioni e consiste di due prove scritte , la prima di esercizi, la seconda teorica (ma che può contenere esercizi di natura teorica, esercizi simili ad esercizi già svolti in classe). Di solito nel medesimo appello la prova teorica è svolta due giorni dopo la prova di esercizi. Per essere ammessi alla prova teorica bisogna avere riportato almeno 15/30 nella prova di esercizi. Dopo le due prove scritte ci può essere anche un colloquio, a discrezione del docente o su richiesta dello studente. La prima prova scritta, che dura 2 ore, consiste di 4 esercizi ad ognuno dei quali è assegnato un punteggio di 8 punti (il voto massimo è di 32 punti, col voto 31-32 corrispondente al 30 e lode). La prova scritta teorica (che dura 1 ora) richiede sia di sapere enunciati e dimostrazioni fatti in classe, che la capacità di applicare le nozioni apprese svolgendo semplici esercizi teorici. Il voto finale è basato su quello della prova di esercizi che viene confermato se prova teorica ed il colloquio confermano le indicazioni sulla comprensione della materia dello studente emerse dalla prova di esercizi (cosa che di solito avviene) o viene modificato in presenza di nuove indicazioni. In appelli con pochi studenti non c'è la prova scritta teorica e si fa invece un colloquio orale. Chi ad un appello (ad esempio primo appello della sessione invernale)

	ha riportato un voto maggiore o uguale a 15 nella prima prova scritta (prova di esercizi) e non si sente pronto per la prova teorica oppure non supera la prova orale, può conservare il voto della prova di esercizi e presentarsi alla prova teorica in un altro appello, sempre però nella stessa sessione di esami (nel nostro esempio, al secondo o terzo appello della sessione invernale, la quale consiste di 3 appelli). Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.
Programma esteso	Numeri naturali. Principio di induzione. Esempi di dimostrazione per induzione: dimostrazione della disuguaglianza di Bernoulli ; dimostrazione della formula per somme geometriche di ragione a e della formula per somme aritmetiche. Numeri reali. Assioma di separazione in R. Definizione di sottoinsieme limitato superiormente di R. Insieme dei maggioranti. Definizione dell'estremo superiore di un sottoinsieme di R. Dimostrazione della sua unicità Esempi. Principio di Archimede. Densità dei numeri razionali tra i numeri reali. Fattoriali e coefficienti binomiali. Formula di Newton per i binomi. Numeri complessi. Complesso coniugato di z. Valore assoluto |z|. Esistenza di 1/z se z.Rappresentazione in forma polare del prodotto di due numeri complessi (con dim.). Formule di De Moivre. Radici n esime dell'unità. Radici n esime di numeri complessi qualsiasi. Teorema fondamentale dell'algebra. Molteplicità delle radici di un polinomio. Funzioni. Grafici. Immagine e contrommagine di un insieme. Funzione di Dirichlet e funzione di Heaviside. Funzioni pari, dispari, crescenti, monotone . Funzione valore assoluto . Definizione di limite di una funzione. Limite destro e limite sinistro Unicità. Regole dei limiti. Teoremi del confronto. Limiti di funzioni monotone. Funzioni continue. Continuità di polinomi, di sin (x) e di cos (x). Successioni. . Sottosuccessioni , teorema di Bolzano Weierstrass. Limiti notevoli. Numero di Nepero . Funzioni continue. Teoremi di Weierstrass , degli zeri per funzioni continue , dei valori intermedi . Definizione di derivata. Definizione di retta tangente . Esempi di derivate. Regole della somma, del prodotto, del quoziente. Teorema della derivata della funzione inversa con applicazioni. Regola della catena .Teorema di Fermat . Teoremi di Rolle, Lagrange e Cauchy . Regole dell'Hopital. Funzioni concave e convesse. Definizione di polinomio di Taylor di ordine n. Formula di Peano e Lagrange per l'errore. Calcolo integrale. Decomposizioni di intervalli . Raffinamenti. Integrale superiore ed inferiore secondo Darboux. Integrale di Darboux. Le funzioni continue e le funzioni monotone sono integrabili per Darboux. Integrale di Riemann. Equivalenza con l'integrale per Darboux. Regola della somma e monotonia dell'integrale .Teorema della media . Teorema fondamentale del Primitive e funzioni primitivabili. Uso delle primitive nel calcolo degli integrali di Darboux. Integrali definiti ed integrali indefiniti. Espansioni di Hemite per funzioni razionali. Tabelle di primitive. Integrazione per parti e cambi di variabili . Esempi. Integrali impropri , definizioni ed esempi. Aut-Aut . Teoremi del confronto e del confronto asintotico.
Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile	

Obiettivi per lo sviluppo sostenibile

Codice	Descrizione

Testi in inglese

	italian
	The set R of real numbers, and its properties. The set C of complex numbers, and its properties. The basic real and complex valuable functions, and their properties. Limits of sequences and of functions. Continuous functions .Basic differential calculus for functions in R. Local comparison of functions in R. Taylor's formula for functions in R and applications. Antiderivatives of functions in R. Riemann integration theory for functions in R. Generalized integral for functions in R.
	“ANALISI MATEMATICA . Dal Calcolo all'analisi” volume 1, Conti Ferrario, Terracini, Verzini. Apogeo ed. The instructor provides his notes
	The purpose of the course is to introduce to the most basic notions of differential and integral calculus of functions with one variable.
	Elementary algebra. Elementary synthetic and analytic geometry . Elements of trigonometry.
	Lectures and classroom exercises.
	Part of the exam consists in a written test with exercises. There is an oral exam which lasts about half hour and which covers both theory and exercises. In some exam sessions there is a second written exam focused on theory (statements of theorems, definitions, proofs of theorems, exercises of theretic nature). If the two written tests provide a clear idea of the level of the student, the instructor forgoes the oral exam, exept if the student asks for it. Possible changes due to a possible return of the COVID19 emergency will be communicated in due time in the web page of the DIA, of the Corso di Studi, and of the course.

Obiettivi per lo sviluppo sostenibile

Codice	Descrizione