



UNICUSANO

Università degli Studi Niccolò Cusano - Telematica Roma

Insegnamento	Istituzioni di matematica
Livello e corso di studio	Laura Triennale in Ingegneria Civile (classe L7) e in Ingegneria Industriale (classe L9)
Settore scientifico disciplinare (SSD)	MAT/03
Anno di corso	1
Anno accademico	2019-2020
Numero totale di crediti	6
Propedeuticità	Nessuna
Docente	Daniele D'Angeli Facoltà: Ingegneria Nickname: danielle.dangeli Email: danielle.dangeli@unicusano.it Orario di ricevimento: Consultare il calendario alla pagina seguente del nostro sito verificando gli orari di Videoconferenza: http://www.unicusano.it/calendario-lezioni-in-presenza/calendario-area-ingegneristica
Presentazione	L'obiettivo del corso consiste nel fornire agli studenti gli strumenti matematici necessari per affrontare i percorsi formativi previsti nel corso di laurea. In particolare saranno presentate le basi del calcolo algebrico e del linguaggio matematico nonché i primi rudimenti di analisi matematica. Le e-tivity associate al corso sviluppano le competenze necessarie a raggiungere tutti gli obiettivi formativi indicati di seguito.
Obiettivi formativi	Il corso di Istituzioni di Matematica ha i seguenti obiettivi formativi: 1. Rivedere alcuni temi fondamentali come l'algebra elementare e gli insiemi numerici. 2. Illustrare le proprietà principali dei numeri complessi. 3. Illustrare e risolvere le principali tipologie di equazioni e disequazioni di una variabile. 4. Introdurre la teoria elementare delle successioni numeriche. 5. Introdurre la teoria elementare delle serie numeriche.
Prerequisiti	La frequenza al corso non richiede propedeuticità né prerequisiti.
Risultati apprendimento attesi	di 1. Conoscenza e capacità di comprensione: Lo studente al termine del corso avrà dimostrato di essere in grado di leggere e comprendere una formula matematica, di aver acquisito una buona capacità di calcolo (espressioni algebriche e polinomiali, equazioni e disequazioni) e di aver compreso il concetto di funzione. Inoltre lo studente avrà dimostrato di aver compreso il concetto di limite sia per le successioni che per le serie numeriche. 2. Applicazione delle conoscenze Lo studente sarà in grado di utilizzare le conoscenze acquisite per manipolare e risolvere espressioni, equazioni e disequazioni, descrivere le proprietà delle funzioni elementari (polinomi, potenze, esponenziali, logaritmi, trigonometriche) e catalogare una qualsiasi funzione data. Inoltre sarà in grado di calcolare semplici limiti di successioni e serie. 3. Capacità di trarre conclusioni Lo studente sarà in grado di interpretare e comprendere autonomamente i problemi matematici connessi ai contenuti del corso e sarà in grado in maniera indipendente di individuare le tecniche più adeguate per la risoluzione degli stessi. 4. Abilità comunicative Lo studente alla fine del corso avrà sviluppato un linguaggio scientifico corretto e comprensibile che permetta di esprimere in modo chiaro e privo di ambiguità le conoscenze acquisite. 5. Capacità di apprendere Lo studente al termine del Corso avrà costruito delle solide fondamenta matematiche necessarie per il proseguimento degli studi. Inoltre, lo studente, al termine del corso, avrà raggiunto un buon grado di autonomia nello studio e avrà acquisito una piena conoscenza e padronanza delle differenti modalità di didattica e supporto ad essa offerte nel corso di laurea (didattica online ed integrata, forum, e-tivity...).
Organizzazione dell'insegnamento	Il corso è sviluppato attraverso le lezioni preregistrate audio-video che compongono, insieme a slide e dispense, i materiali di studio disponibili in piattaforma. La didattica interattiva è svolta nel forum della "classe virtuale" e comprende 6 e-tivity che applicano le conoscenze acquisite nelle lezioni di teoria alla soluzione di problemi atti ad accertare il raggiungimento di tutti gli obiettivi formativi da parte dello studente. In particolare, il Corso di Istituzioni di Matematica prevede 6 Crediti formativi. Il carico totale di studio per questo insegnamento è compreso tra 150 e 200 ore così suddivise in: circa 18,2 ore per la visualizzazione e lo studio del materiale videoregistrato (11 Ore videoregistrate di Teoria e 7,2 ore di esercitazioni). Circa 20 ore di Didattica Interattiva per l'elaborazione e la consegna di 6 e-tivity Si consiglia di distribuire lo studio della materia uniformemente in un periodo di 10 settimane dedicando tra le 15 e le 20 ore di studio a settimana

Contenuti del corso	Modulo 1: Insiemi numerici ed algebra elementare. Tempo di studio: 1 settimana. Ore DE: 80 m di teoria, 20 m di esercitazioni. Ore studio: 11h (teoria), 2h (esercitazioni) , 1h (E-tivity). Cenni di teoria degli insiemi. Operazioni sugli insiemi. Gli insiemi numerici: naturali, interi, razionali, irrazionali. Numeri reali: assiomi di campo, assiomi di ordine, assioma di completezza, interpretazione geometrica dei numeri reali. Alcuni richiami di algebra elementare: formule elementari del calcolo (differenza di quadrati, quadrato e cubo di un binomio, differenza e somma di cubi, binomio di Newton.), polinomi di una variabile reale, radice di un polinomio, metodi di fattorizzazione (raccoglimento a fattore comune, metodo di Ruffini), divisione tra polinomi. E-tivity 1: Algebra elementare. Modulo 2: Numeri complessi. Tempo di studio: 1 settimana. Ore DE: 62 m di teoria, 48 m di esercitazioni. Ore studio: 7h (teoria), 5h (esercitazioni), 3h (E-tivity) . Numeri complessi: rappresentazione geometrica, algebrica, polare ed esponenziale di un numero complesso, proprietà di campo, modulo, complesso coniugato, potenza, radici ennesime di un numero complesso. E-tivity 2: Numeri Complessi. Modulo 3: Funzioni. Tempo di studio: 1 settimana. Ore DE: 79 m di teoria, 13 m di esercitazioni. Ore studio: 11h (teoria), 2h (esercitazioni), 2h (E-tivity). Teoria delle funzioni: dominio, codominio, funzioni iniettive, suriettive. Biiettive, funzioni inverse, composte, monotone. Grafico di una funzione. Funzioni elementari: lineari, valore assoluto, potenze. Radici, funzioni polinomiali, funzioni quadratiche, funzioni razionali, funzioni esponenziali, logaritmiche, trigonometriche. Teoremi sui triangoli. E-tivity 3: Funzioni. Modulo 4: Equazioni e disequazioni. Tempo di studio: 3 settimane. Ore DE: 247 m di teoria, 183 m di esercitazioni. Ore studio: 28h (teoria), 15h (esercitazioni), 8h (E-tivity) . Equazioni e disequazioni: lineari e con valore assoluto, polinomiali di secondo grado e di grado superiore al secondo, razionali, irrazionali, esponenziali, logaritmiche, trigonometriche. E-tivity 4: equazioni e disequazioni. Modulo 5: Successioni Numeriche. Tempo di studio: 2 settimane. Ore DE: 126 m di teoria, 80 m di esercitazioni. Ore studio: 15h (teoria), 8h (esercitazioni), 3h (E-tivity). Nozione di limite. Unicità del limite, successioni convergenti, divergenti, oscillanti, limitate. Operazioni algebriche sui limiti. Forme indeterminate. Limiti notevoli. Teorema de Carabinieri, Teorema del confronto. Successioni infinitesime. Successioni monotone. Criterio del rapporto per successioni. Infiniti di ordine crescente. Successioni asintotiche. E-tivity 5: limiti di successioni numeriche. Modulo 6: Serie Numeriche. Tempo di studio: 2 settimane. Ore DE: 67 m di teoria, 87 m di esercitazioni. Ore studio: 8h (teoria), 8h (esercitazioni), 3h (E-tivity) . Definizioni e prime proprietà. Condizione necessaria per la convergenza. Criterio di Cauchy. Somma e prodotto (per un numero reale) di serie. La serie geometrica. La serie armonica. La serie telescopica. Criteri di convergenza per serie a termini non negativi: criterio del confronto, criterio del confronto asintotico, criterio del rapporto, criterio della radice. Criteri per serie a termini di segno non costante: criterio di Leibnitz, convergenza assoluta. E-tivity 6: Serie Numeriche.

Materiali di studio	MATERIALI DIDATTICI A CURA DEL DOCENTE Il materiale didattico presente in piattaforma è suddiviso in 6 moduli. Essi ricoprono interamente il programma e ciascuno di essi contiene dispense, slide e video lezioni in cui il docente commenta le slide. Tale materiale contiene tutti gli elementi necessari per affrontare lo studio della materia.
Modalità di verifica dell'apprendimento	L'esame consiste nello svolgimento di una prova scritta tendente ad accertare le capacità di analisi e rielaborazione dei concetti acquisiti e di una serie di attività (e-tivity) svolte durante il corso nelle classi virtuali. La valutazione delle e-tivity da 0 a 3 punti, è effettuata, in itinere, durante la durata del corso. L'esame di profitto è valutato per i restanti da 0 a 28 e può essere effettuato in forma scritta sia presso la sede di Roma sia presso i poli didattici previa prenotazione da parte dello studente. L'esame consiste nello svolgimento di una prova scritta tendente ad accertare le capacità di analisi e rielaborazione dei concetti acquisiti. La prova scritta prevede 6 esercizi da svolgere in 90 minuti. Per lo svolgimento degli esami non è consentito l'utilizzo di appunti e di calcolatrice. Tutti i risultati di apprendimento attesi sono valutati attraverso l'esame scritto, mentre attraverso le E-tivity sono valutati, in itinere, i risultati di apprendimento attesi 1-3.
Criteri per l'assegnazione dell'elaborato finale	L'assegnazione dell'elaborato finale avverrà sulla base di un colloquio con il docente in cui lo studente manifesterà i propri specifici interessi in relazione a qualche argomento che intende approfondire; non esistono preclusioni alla richiesta di assegnazione della tesi e non è prevista una media particolare per poterla richiedere.