

DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

MATEMATICA

MATHEMATICS

INFORMAZIONI INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

A.A.	2026-2027	CdS	Scienza dei Materiali (L.Sc.Mat)
Codice	8068687	Canale	Unico
CFU	10	Lingua	Italiano

DOCENTE RESPONSABILE DELL'INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

LUCIO DAMASCELLI (6 CFU)

CODOCENTE

TOMMASO ISOLA (4 CFU)

Modulo: Calcolo differenziale e integrale a più variabili

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: Lo studente dovrà conoscere alcuni argomenti di base del calcolo differenziale e integrale per funzioni reali di una variabile reale, con elementi del calcolo differenziale ed integrale per funzioni di più variabili, e saperli applicare in semplici esercizi e modelli. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Comprensione dei concetti di base del calcolo infinitesimale per funzioni di una o più variabili, con qualche esempio di formalizzazione matematica. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: Saper calcolare semplici limiti, derivate, integrali, differenziali di funzioni di più variabili e integrali multipli; avere la capacità di riconoscere i vantaggi della formalizzazione matematica e dell'applicazione della matematica. AUTONOMIA DI GIUDIZIO: Saper riconoscere il metodo di soluzione per semplici problemi matematici. ABILITÀ COMUNICATIVE: Saper spiegare il motivo di una scelta di procedimento di soluzione di un problema. CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO: Imparare a distinguere gli elementi essenziali di un problema e a studiare un testo scientifico.
<i>English</i>	LEARNING OUTCOMES: Students will learn basic notions of differential and integral calculus for real-valued functions of a real variable, with some extension to differential and integral calculus for

	functions of several variable. They will be able to apply them to solve simple exercises and models. <i>KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:</i> Understanding basic concepts of infinitesimal calculus for functions of one or several variables, with some examples of mathematical formalization. <i>APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:</i> Students will be able to compute simple limits, derivatives, integrals, differentials for functions of several variables and multiple integrals and will be able to recognize the advantages of mathematical formalization and of the application of mathematical methods. <i>MAKING JUDGEMENTS:</i> Students will be able to figure out the solution method for simple mathematical problems. <i>COMMUNICATION SKILLS:</i> Students will learn how to explain the mathematical procedure chosen to solve a problem. <i>LEARNING SKILLS:</i> Students will learn how to distinguish the essential features of a mathematical problem and how to study from a textbook effectively.
--	---

PREREQUISITI

Italiano	Algebra, geometria analitica e trigonometria elementari come da programmi delle scuole superiori.
<i>English</i>	Algebra, analytic geometry, and trigonometry as in the syllabus of high school mathematics courses.

PROGRAMMA E CRONOPROGRAMMA

Italiano	SETTIMANE 1-2: Insiemi, numeri, successioni e funzioni. Limiti di successioni e funzioni, derivate di funzioni di una variabile reale e loro proprietà. SETTIMANE 3-5: Teoremi del calcolo differenziale e loro applicazioni. Calcolo di limiti con l'aiuto del Teorema di de l'Hospital e della formula di Taylor. Studio di funzioni. SETTIMANE 6-8: Integrali definiti di una funzione continua in un intervallo limitato. Teorema e formula fondamentale del calcolo integrale. Integrali indefiniti, regole di sostituzione immediata e di integrazione per parti. Integrali impropri. Equazioni differenziali a variabili separabili, lineari a coefficienti costanti del primo e secondo ordine. SETTIMANA 9: Vettori, prodotto scalare e prodotto vettoriale. Matrici 2x2 e 3x3 e loro determinanti. Cenni a autovalori, autovettori e matrici diagonalizzabili. SETTIMANE 10-12: Calcolo differenziale per funzioni di più variabili, funzioni implicite, massimi e minimi liberi e vincolati; integrali multipli, cambiamenti di variabile negli integrali. Esercizi di riepilogo.
-----------------	---

<i>English</i>	WEEK 1-2: Sets, numbers, sequences and functions. Limits of sequences and functions of one real variable, derivatives and their properties. WEEK 3-5: Theorems on differential calculus and their application. Computation of limits by means of de l'Hopital and Taylor's theorems. Study of functions. WEEK 6-8: Definite integrals of a continuous function in a bounded interval. Theorem and fundamental formula of integral calculus. Indefinite integrals, substitutions rules, integration by parts. Improper integrals. Differential equations with separate variables, linear and with constant coefficients, of first and second order. WEEK 9: Vectors, scalar and vector product Matrices 2x2 and 3x3 and their determinants. Outlines on eigenvalues, eigenvectors and diagonalizable matrices. WEEK 10-12: Differential calculus for functions of several variables, implicit functions, free and constrained extrema. Multiple integral, change of variables in the integrals. Summary exercises.
----------------	--

TESTI ADOTTATI E BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Italiano	Bramanti, Pagani, Salsa - Matematica - Calcolo infinitesimale e Algebra Lineare (Zanichelli) In alternativa Esempi ed esercizi con soluzioni pubblicati settimanalmente dal docente Bibliografia di riferimento: Bramanti, Pagani, Salsa - Matematica - Calcolo infinitesimale e Algebra Lineare (Zanichelli) Crasta, Malusa - Elementi di Analisi Matematica e Geometria (La Dotta) Malafarina -Matematica per i precorsi (Mc Graw Hill) Marcellini, Sbordone -Esercitazioni di Matematica (Liguori) Pagani, Salsa- Analisi Matematica 1 (Zanichelli)
<i>English</i>	Bramanti, Pagani, Salsa - Matematica - Calcolo infinitesimale e Algebra Lineare (Zanichelli) Examples and solved exercises weekly published General References: Bramanti, Pagani, Salsa - Matematica - Calcolo infinitesimale e Algebra Lineare (Zanichelli) Crasta, Malusa - Elementi di Analisi Matematica e Geometria (La Dotta) Malafarina -Matematica per i precorsi (Mc Graw Hill) Marcellini, Sbordone -Esercitazioni di Matematica (Liguori) Pagani, Salsa- Analisi Matematica 1, Analisi Matematica (Zanichelli)

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E METODI DIDATTICI ADOTTATI

☒ In presenza

☐ A distanza

Italiano	Il corso consiste di circa 90 ore di lezioni frontali sulla teoria ed esercitazioni integrate. Sono previste anche ulteriori esercitazioni (facoltative) a cura di tutori.
<i>English</i>	The course consists of about 90 hours of classes including theory and tutorials. Additional (optional) tutorials by the tutors are offered.

MODALITÀ DI FREQUENZA

☐ frequenza obbligatoria ☒ frequenza facoltativa

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI FREQUENZA

Italiano	La frequenza alle lezioni benché facoltativa è fortemente consigliata e necessaria all'apprendimento delle molte nozioni e strumenti impartiti nel corso.
English	Though it is not mandatory to attend classes, it is strongly suggested in order to learn notions and tools taught in the course.

MODALITÀ DI VALUTAZIONE

☒ Prova scritta ☒ Prova orale ☐ Prova di laboratorio ☐ Prova pratica
☐ Valutazione in itinere ☐ Valutazione di progetto ☐ Valutazione di tirocinio

COMPOSIZIONE DELLA COMMISSIONE VALUTATRICE

Prof. Lucio Damascelli – Prof. Tommaso Isola – Prof. Daniele Guido

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ E DEI CRITERI DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano	Le conoscenze degli studenti saranno verificate attraverso una prova orale che farà seguito a una prova scritta strutturata in 6 domande, che avranno come argomenti principali: 1) calcolo di un limite 2) calcolo di un integrale indefinito o definito 3) Studio di una funzione reale di variabile reale 4) soluzione di una semplice equazione differenziale 5) e 6) esercizi sul calcolo differenziale ed integrale in più variabili. Graduazione del voto dell' esame orale: 18-21, lo studente ha acquisito i concetti di base della disciplina ed è in grado di risolvere problemi elementari. 22-25, lo studente ha acquisito i concetti di base della disciplina e ha anche le competenze per problemi più strutturati. 26-29, lo studente ha acquisito tutti i concetti di un primo corso di Analisi Matematica e ha anche le competenze per risolvere rigorosamente i relativi problemi. 30 e 30 e lode, lo studente ha acquisito tutti i concetti di un primo insegnamento di Analisi Matematica e affronta i relativi problemi con rigore e profondità.
English	Learning achievements will be verified by means of an oral exam following a written exam based on 6 questions, /exercises, with the following main topics: 1) computation of a limit 2) computation of a indefinite or definite integral 3) study of a real-valued function of a real variable 4) solving a simple differential equations 5) and 6) exercise on the differential and integral calculus for functions of several variables. Graduation of the grade of the oral exam:



	18-21, the student has acquired the basic concepts of the discipline and can solve elementary problems. 22-25, the student has acquired the basic concepts of the discipline and can solve more structured problems. 26-29, the student has acquired all the concepts of a first course in mathematical Analysis and can solve rigorously the relative problems. 30 and 30 cum laude, the student has acquired all the concepts of a first course in mathematical Analysis and manages the relative problems rigorously and with a deep insight.
--	--