Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	Piermarco
Cognome	Cannarsa

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	Analisi Matematica 3
Inglese	Mathematical Analysis 3

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A. 2023/2024 — (•) L ( ) LM ( ) LM CU

CdS	Laurea Triennale in Matematica
Codice	8066581
Canale	
CFU	6
Lingua	Italiano

Docente del modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Nome	
Cognome	

Denominazione modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Italiano	
Inglese	

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano

OBIETTIVI FORMATIVI:
Acquisire conoscenze teoriche di base su spazi metrici, calcolo differenziale in più variabili, curve ed integrali curvilinei, successioni e serie di funzioni. rendere lo studente capace di elaborare i concetti in maniera critica; sviluppare le competenze computazionali necessarie per risolvere con rigore i problemi proposti.

CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE:
Conoscere le definizioni e i risultati principali relativi a:

- spazi metrici, completezza e compattezza;
- nozioni di convergenza per successioni e serie di funzioni;
- serie di potenze;
- calcolo differenziale per funzioni di più variabili reali;
- curve e integrali curvilinei;
- funzioni implicite e invertibilità locale;
- massimi e minimi liberi e vincolati.

Inglese

LEARNING OUTCOMES:
Learning the basic theoretical concepts on metric spaces, multivariable calculus, curves and line integrals, series of functions and Fourier analysis; make the student able to elaborate critically such concepts; develop the necessary computational skills to solve rigorously the proposed problems.

KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:
To know the definitions and main results relative to:
- metric spaces, completeness and compactness;

- different notions of convergence for function sequences and series;
- differential calculus for functions of several real variables;
- curves and line integrals;
- implicit functions and local inversion theorem;
- free and constrained optimization.

APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:
To develop the theoretical and computational skills which are needed to rigorously approach

Prerequisiti

Italiano	Limiti, continuità, calcolo differenziale e integrale per funzioni reali di una variabile reale.
Inglese	Limits, continuity, differential and integral calculus for functions of one real variable.

Programma

Italiano	Spazi metrici e normati e le loro proprietà topologiche. Completezza, connessione e compattezza e proprietà relative. Teorema delle contrazioni in uno spazio metrico completo. Caratterizza- zione degli spazi metrici compatti. Successioni di funzioni. Convergenza puntuale e uniforme e relazioni con continuità, derivata e integrale. Teorema di Ascoli-Arzelà. Serie di funzioni. Generalità sulle serie di funzioni. Convergenza puntuale, convergenza uniforme e relazioni con continuità, derivata e integrale. Convergenza totale. Criterio di Cauchy sulla convergenza uniforme di successioni e di serie di funzioni. Serie di potenze, insieme di convergenza e raggio di convergenza. Teorema di Abel. Funzioni analitiche. Calcolo differenziale per funzioni di più variabili reali scalari e vettoriali: derivate parziali e direzionali, differenziabilità, condizioni necessarie e condizioni sufficienti di differenziabiltà. Gradiente e matrice jacobiana. Differenziale delle funzioni composte.
Inglese	Metric, normed and inner-product spaces and their topological properties. Complete, connec- ted and compact spaces with basic properties. Contraction mapping theorem in a complete metric space. Characterization of compact metric spaces. Sequences of functions. Pointwise and uniform convergence of sequences of functions. Connections with continuity, differentiability, and integrability. Ascoli-Arzelà theorem. Series of functions. Weierstrass M-test. Cauchy criterion for the uniform convergence of series of functions. Power series, convergence set, and convergence radius. Abel's Theorem. Analytic func- tions. Differential calculus for scalar and vector valued functions of several real variables: partial and directional derivatives, differentiability and differential of a function, necessary and sufficient conditions for differentiability. Gradient and Jacobian matrix of a map. Differential of a composite function, chain rule for the derivatives. Higher order derivatives, Schwarz Lemma.

Modalità di valutazione

- [x] Prova scritta
- [x] Prova orale
- [x] Valutazione in itinere
- [ ] Valutazione di progetto
- [ ] Valutazione di tirocinio
- [ ] Prova pratica
- [ ] Prova di laboratorio

Descrizione delle modalità e dei criteri di verifica dell'apprendimento

Italiano	La prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri: Non idoneo: importanti carenze e/o inaccuratezza nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi, sintesi e autonomia di giudizio. 18-20: conoscenza e comprensione degli argomenti appena sufficiente con possibili imperfezioni; capacità di analisi, sintesi e autonomia di giudizio sufficienti. 21-23: Conoscenza e comprensione degli argomenti routinaria; capacità di analisi e sintesi corrette con argomentazione logica coerente. 24-26: Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti;
Inglese	The final test will be evaluated according to the following rules: "Non idoneo": major gaps about knowledge and understanding of the topics: limited abilities of synthesis, analysis and autonomy of judgment 18-20: barely sufficient knowledge and understanding of the topics, eventually with imperfections. Sufficient ability of analysis and synthesis and autonomy of judgment. 21-23: Standard knowledge and understanding of the topics. Correct ability of analysis and synthesis with logically coherent exposition. 24-26: Decent knowledge and understanding of the topics.

Testi adottati

Italiano	E. Giusti: Analisi Matematica 2, Boringhieri, 2003
Inglese	W. Fleming: Functions of Several Variables, Springer, 1977

Bibliografia di riferimento

Italiano	- C. D. Pagani, S. Salsa: Analisi Matematica, vol.2, Zanichelli, 2016 - N. Fusco, P. Marcellini, C. Sbordone: Lezioni di Analisi Matematica Due, Zanichelli, 2020
Inglese	T.M. Apostol: Mathematical Analysis, Addison-Wesley, 1957.

Modalità di svolgimento

☒ Modalità in presenza
☐ Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Esposizione teorica di definizioni, teoremi, esempi. Svolgimento di esercizi. Tutorato.
Inglese	Lectures discussing definitions, theorems, and examples. Solution of problems. Assisted training.

Modalità di frequenza

◉ Frequenza facoltativa
○ Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	Le lezioni verranno sia svolte in presenza, che trasmesse e registrate mediante la piattaforma Teams. Benché sia raccomandata la presenza, sarà quindi possibile seguire le attività didattiche anche da remoto.
Inglese	Although face-by-face participation id recommended, it will be possible to attend the course online and have access to recorded lectures.