Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	Lucia
Cognome	Caramellino

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	CP- Complementi di Probabilità
Inglese	Advanced Probability

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A.	2026/27
	○ L ◉ LM ○ LM CU
CdS	Corso di Laurea Magistrale in Matematica Pura ed Applicata
Codice	8068564
Canale	
CFU	8
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	

Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: Introdurre i fondamenti del Calcolo delle Probabilità tramite gli strumenti forniti dalla Teoria della Misura in modo da comprendere bene gli aspetti matematici della teoria. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: L'obiettivo è ottenere gli strumenti necessari per comprendere i corsi di matematica più avanzati nel campo della Probabilità, ma non solo. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: Le competenze acquisite permettono di applicare strumenti teorici alla risoluzione di problemi in ambiti anche diversi da quelli studiati. AUTONOMIA DI GIUDIZIO: Acquisire autonomamente nuove competenze per affrontare e risolvere problemi e formulare giudizi. ABILITÀ COMUNICATIVE: Riprodurre e spiegare con estrema chiarezza e con il linguaggio specifico della disciplina
Inglese	LEARNING OUTCOMES: To teach the fundamentals of Probability Calculus through the tools provided by the Measure Theory in order to better understand the mathematical aspects of the theory KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: The goal is to get the needed tools to understand most advanced mathematics courses in the field of Probability, but not only. APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: The skills acquired make it possible to apply theoretical tools to solve problems in areas also different from those studied. MAKING JUDGEMENTS: Being able to independently learn new skills to face and solve problems and make judgments. COMMUNICATION SKILLS: To reproduce and explain very clearly and with the specific

Prerequisiti

Italiano	Un corso base di Probabilità; un corso di Teoria della Misura (anche in parallelo).
Inglese	A basic course in Probability; a course in Measure Theory (possibly in parallel).

Programma

Italiano	- Richiami di teoria della misura. (circa 4 ore) - Spazi di probabilità astratti. Indipendenza. Legge 0-1 di Kolmogorov. Lemmi di Borel-Cantelli e conseguenze. Spazi L^p. e disuguaglianze. Cambi di misure. (circa 15 ore) - Convergenza quasi certa, in probabilità e in L^p. Legge dei grandi numeri. (circa 15 ore) - Funzioni caratteristiche. Convergenza in legge. (circa 15 ore) - Aspettazione condizionale. Martingale a tempo discreto. (circa 15 ore)
Inglese	- Measure theory review. (about 4 hours) - Abstract probability spaces. Independence. Kolmogorov's 0-1 law. Borel-Cantelli lemmas and consequences. L^p spaces and inequalities. Changes of measures. (about 15 hours) - Convergence: almost surely, in probability and in L^p. Law of large numbers. (about 15 hours) - Characteristic functions. Convergence in law. (about 15 hours) - Conditional expectation. Discrete-time martingales. (about 15 hours)

Modalità di valutazione

- [x] Prova scritta
- [x] Prova orale
- [ ] 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	L'esame finale è articolato in una prova scritta ed una prova orale. La prova scritta consiste nella risoluzione di esercizi e la prova orale verte principalmente sulle nozioni, i teoremi e le dimostrazioni visti a lezione. 18-21, lo studente ha acquisito i concetti di base della disciplina. 22-25, lo studente ha acquisito in maniera approfondita i concetti di base della disciplina. 26-29, lo studente possiede un bagaglio di conoscenze completo e ben strutturato. È in grado di applicare e rielaborare in maniera autonoma, senza alcun errore, le conoscenze acquisite. 30 e 30 e lode, lo studente possiede un bagaglio di conoscenze completo e approfondito
Inglese	The final exam is divided into a written test and an oral test. The written test consists in solving exercises and the oral test mainly focuses on the notions, theorems and proofs taught. 18-21, the student has acquired the basic concepts of the discipline. 22-25, the student has acquired in depth the basic concepts of the discipline. 26-29, the student has a complete and well-structured set of knowledge. He is able to autonomously apply and re-elaborate the acquired knowledge without any errors. 30 and 30 cum laude, the student has a complete and in-depth knowledge base. Can apply knowledge to complex cases and problems and extend it to new situations

Testi adottati

Italiano	D. Williams: Probability with martingales, Cambridge University Press, 1991 P. Baldi: Probability an introduction through Theory and Exercises, Springer, 2023
Inglese	D. Williams: Probability with martingales, Cambridge University Press, 1991 P. Baldi: Probability an introduction through Theory and Exercises, Springer, 2023

Bibliografia di riferimento

Italiano	P. Billingsley: Probability and measure, 1976
Inglese	P. Billingsley: Probability and measure, 1976

Modalità di svolgimento

- [x] Modalità in presenza
- [ ] Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Il corso consiste di 64 ore di lezioni frontali sulla teoria e esercitazioni integrate.
Inglese	The course consists of 64 hours of lectures on theory and integrated exercises.

Modalità di frequenza

- (•) Frequenza facoltativa
- ( ) Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	La frequenza alle lezioni, benché facoltativa, è fortemente consigliata.
Inglese	Attendance at classes, although optional, is strongly recommended.