Università degli Studi di Roma Tor Vergata

Scheda Insegnamento

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	Franco
Cognome	Mazzenga

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	Probabilità e Processi Stocastici
Inglese	Probability and Stochastic Processes

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A.	2025/2026	(•) L	( ) LM	( ) LM CU
CdS	Ingegneria Gestionale			
Codice	8039708			
Canale	Unico			
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	

Università degli Studi di Roma Tor Vergata

Scheda Insegnamento

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano

OBIETTIVI FORMATIVI:

Un esperimento, il cui esito non è predicibile in modo preciso ma che può essere analizzato andando ad esempio ad elencare l'insieme di tutti gli esiti possibili e analizzando le frequenze con cui tali esiti si possono presentare, è detto in generale esperimento aleatorio. La teoria della probabilità, il calcolo delle probabilità e la teoria dei processi stocastici sono le discipline che insegnano a formalizzare lo studio dei fenomeni aleatori e ad eseguire valutazioni delle grandezze di interesse ad essi associate mediante il linguaggio matematico. Il corso di probabilità e processi stocastici ha l'obiettivo di fornire allo studente le conoscenze di base delle teorie di cui prima per l'analisi e lo studio di fenomeni reali in differenti discipline.

CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE:

Ai fini di migliorare la conoscenza e la capacità di comprensione, saranno anche presentati dei cenni su alcune importanti applicazioni di queste teorie tra cui la teoria della stima, quella della decisione e la statistica.

Inglese

LEARNING OUTCOMES:

An experiment, whose outcome is not predictable in a precise way but which can be analyzed, for example by listing the set of all possible outcomes and analyzing the frequencies with which these outcomes can occur, is generally called a random experiment. Probability theory, probability calculus and the theory of stochastic processes are the disciplines that teach us to formalize the study of random phenomena and to perform evaluations of the quantities of interest associated with them through the mathematical language. The course of probability and stochastic processes aims to provide the student with the basic knowledge of the theories mentioned above for the analysis and study of real phenomena in different application fields.

KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:

To improve knowledge and understanding some hints on some applications of these theories will be illustrated, including estimation theory and decision theory and statistics. .

Prerequisiti

Italiano	Non esistono propedeuticità obbligatorie da rispettare. E' tuttavia fortemente consigliato avere seguito le lezioni e/o sostenuto gli esami dei seguenti insegnamenti: Analisi Matematica I e II, Geometria.
Inglese	There is no mandatory prerequisite to meet. However, it is highly recommended to have attended and/or passed the exams of the following courses: Calculus I and 2 (Analisi Matematica 1 and 2), Geometry (Geometria).

Programma

Italiano	Concetti di base della teoria della probabilità: introduzione: cenni sulla storia e interpretazioni della teoria della probabilità. Teoria assiomatica. Teorema di Bayes. Concetto di variabile aleatoria. Funzioni di distribuzione e di densità di probabilità e funzione caratteristica di una variabile aleatoria. Trasformazioni di variabile aleatoria. Disuguaglianze importanti. Momenti di una variabile aleatoria. Alcune funzioni di distribuzione tipiche. Esercitazioni. Coppie di variabili aleatorie. Funzione di distribuzione condizionata. Momenti congiunti. Esercitazioni. Sequenze di variabili aleatorie. Funzione di distribuzione congiunta e condizionata. Momenti e teorema della media. Riformulazione del teorema di Bayes. Teorema del limite centrale. Esempi: la multivariata Gaussiana. Teoria dei processi stocastici: concetti generali. Statistiche di un processo stocastico.
Inglese	Basic concepts of probability theory: introduction: notes on the history and interpretations of probability theory. Axiomatic theory. Bayes theorem. Concept of random variable. Distribution and probability density functions and characteristic function of a random variable. Transformations of random variables. Important inequalities. Moments of a random variable. Some typical distribution functions. Exercises. Pairs of random variables. Conditional distribution function. Joint moments. Exercises. Sequences of random variables. Joint and conditional distribution function. Moments and theorem of the media. Reformulation of the Bayes theorem. Central limit theorem. Examples: the Gaussian multivariate. Stochastic process theory: general concepts. Stochastic process statistics. First and second order properties of a stochastic process. First and second order moments of a stochastic process. Cumulants of a stochastic process. Classification of stochastic processes.

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	La prova scritta tipicamente ha una durata di 1,5 ore a cui segue nella medesima giornata o in un giorno successivo la prova orale in caso di esito positivo di quella scritta. Il punteggio della prova d'esame è attribuito mediante un voto espresso in trentesimi. La prova scrittà è solitamente articolata in 4 esercizi e 2 domande di natura teorica. La votazione della prova scritta, comunicata mediante pubblicazione dei risultati sul sito web del Sistema di Gestione dei Corsi dell'Università Tor Vergata (DidatticaWeb3), è determinante ai fini della valutazione finale. La prova orale consiste in una domanda per la conferma del voto della prova scritta.
Inglese	The duration of the written test is about 1.5 hours, followed by an oral test on the same day or a day later if the written test is positive. The exam score is awarded through a grade expressed in thirtieths. The written test is usually divided into 4 exercises and 2 theoretical questions. The grade of the written test, communicated by publishing the results on the website of the Course Management System of the University of Tor Vergata (DidatticaWeb3), is decisive for the final evaluation. The oral test consists of a question for the confirmation of the grade of the written test.

Testi adottati

Italiano	Dispense a cura del docente.
Inglese	Lecture notes by the teacher.

Bibliografia di riferimento

Italiano	Libri: A. Papoulis, S. U. Pillai, Probability, Random Variables and Stochastic Processes, MC Graw Hill, 2002; Per la sola parte di teoria della probabilità: S. M. Ross, Calcolo delle Probabilità, 3. Ed., Apogeo 2014.
Inglese	Books: A. Papoulis, S. U. Pillai, Probability, Random Variables and Stochastic Processes, MC Graw Hill, 2002; For the only part of probability theory: S. M. Ross, Calculus of Probability, 3. Ed., Apogeo 2014.

Università degli Studi di Roma Tor Vergata

Scheda Insegnamento

Modalità di svolgimento

☐ Modalità in presenza
☒ Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Le lezioni possono essere erogate anche attraverso l'utilizzo di strumenti multimediali quali file video delle lezioni attualmente disponibili sulla piattaforma Ms-Teams (Team del corso: Probabilità e Processi Stocastici) che contiene anche il materiale messo a disposizione dal docente sotto forma di presentazioni/slide e appunti delle lezioni e commenti alle stesse.
Inglese	Lessons can be also provided through the use of multimedia tools such as video files of the lessons currently available on the MS-Teams platform (Team: Probability and Stochastic Processes) which also contains the material made available by the teacher in the form of presentations / slides and lecture notes and comments.

Modalità di frequenza

◉ Frequenza facoltativa
○ Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	-
Inglese	-