



PROBABILITÀ

Anno immatricolazione	2015/2016
Anno offerta	2016/2017
Normativa	DM270
SSD	MAT/06 (PROBABILITÀ E STATISTICA MATEMATICA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI MATEMATICA 'FELICE CASORATI'
Corso di studio	MATEMATICA
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	2°
Periodo didattico	Primo Semestre (03/10/2016 - 13/01/2017)
Crediti	9
Ore	84 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	ITALIANO
Tipo esame	ORALE
Docente	DOLERA EMANUELE (titolare) - 6 CFU REGAZZINI EUGENIO - 3 CFU
Prerequisiti	Conoscenza dell'analisi matematica (elementi di teoria della misura e dell'integrazione, in particolare) svolta nel primo triennio
Obiettivi formativi	Viene presentata la teoria kolmogoroviana delle probabilita', in vista del suo impiego nello studio dei processi stocastici.
Programma e contenuti	<ol style="list-style-type: none">1.- Spazi di probabilita' secondo Kolmogorov: dimensione finita e infinita. Analisi della condizione d'indipendenza stocastica.2.- Valore atteso, integrale, disuguaglianze notevoli, convergenza debole e convergenza forte3.- Trasformazioni integrali di una distribuzione di probabilita'4.- Leggi dei grandi numeri5.- Convergenza debole di misure di probabilita' (teoria di Prokhorov). Il teorema centrale del limite del calcolo delle probabilita' nella formulazione di Lindeberg.

- 6.- Speranza condizionale
 7.- Martingale con parametro discreto: convergenza, teoremi di arresto opzionale e applicazioni

Programma esteso

- 1.- Spazi di probabilita' secondo Kolmogorov: dimensione finita e infinita. Viene trattata nel dettaglio la costruzione di spazi di probabilita' mediante i classici teoremi di estensione di Kolmogorov e di Ionescu-Tulcea. In questa parte viene fatta un' analisi accurata del concetto di indipendenza stocastica.
- 2.- Valore atteso, integrale, disuguaglianze Tchebyshev, di Jensen, di Kolmogorov (massimale). Vengono inoltre presentate le definizioni di convergenza in probabilita' e di convergenza uniforme in probabilita' (equivalente a convergenza quasi certa, nel caso di misure di probabilita'), studiandone i significati anche alla luce dei lemmi di Borel-Cantelli. Si esaminano le classiche leggi 0-1 di Kolmogorov e di Hewitt-Savage
- 3.- Trasformazioni integrali di una distribuzione di probabilita'. Si studia in particolare la funzione caratteristica (trasformata di Fourier-Stieltjes).
- 4.- Leggi dei grandi numeri: formulazione debole di Khinchin e formulazione forte di Etemadi.
- 5.- Il teorema centrale del limite del calcolo delle probabilita' viene presentato con riferimento a schiere di numeri aleatori, come già detto nella versione di Lindeberg.
- 6.- Speranza condizionale: definizione in collegamento col teorema di Radon-Nikodym; definizione come proiezione (principio della regressione). Si esaminano le condizioni sufficienti per l'esistenza di distribuzioni condizionali regolari.
- 7.- Martingale con parametro discreto. Le applicazioni accennate nel programma breve riguardano: la dimostrazione di disuguaglianze massimali (Doob); il problema della rovina dei giocatori; estensioni dei lemmi di Borel-Cantelli; affinamenti di leggi forti dei grandi numeri; la dimostrazione del teorema di Radon-Nikodym e di qualche altro risultato classico dell'analisi reale.

Metodi didattici

Lezioni di teoria e di avviamento alla risoluzione di problemi, tramite l'assegnazione di esercizi da svolgere a casa.

Testi di riferimento

Oltre agli appunti manoscritti a cura del docente, si consiglia: Erhan Cinlar (2011) Probability and Stochastics. Springer.

Modalità verifica apprendimento

Prova orale accompagnata da verifiche sugli esercizi svolti a casa dall'esaminanda/o.

Altre informazioni

Prova orale accompagnata da verifiche sugli esercizi svolti a casa dall'esaminanda/o.

Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile

[\\$|bl legenda sviluppo sostenibile](#)