



PROCESSI STOCASTICI

Anno immatricolazione	2013/2014
Anno offerta	2014/2015
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	Secondo Semestre (02/03/2015 - 12/06/2015)
Crediti	6
Ore	48 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	ITALIANO
Tipo esame	ORALE
Docente	RIGO PIETRO (titolare) - 6 CFU
Prerequisiti	Il corso di Probabilità della Laurea Magistrale. Di conseguenza, "Processi Stocastici" è sconsigliato per gli studenti della Laurea Triennale.
Obiettivi formativi	<p>Questo corso è la naturale prosecuzione del corso di Probabilità (laurea magistrale). Gli argomenti caratterizzanti sono i processi di Markov (sia a tempo discreto (e stati qualsiasi) che a tempo continuo) e la convergenza debole di misure di probabilità. Qualche attenzione sarà inoltre dedicata alle martingale a tempo continuo ed alle grandi deviazioni. Il taglio del corso è essenzialmente di natura teorica. Tuttavia, i risultati presentati costituiscono la base indispensabile per molte applicazioni della probabilità, in particolare alla Finanza Matematica, alla Meccanica Statistica, ed ai Sistemi Dinamici.</p>
Programma e contenuti	1. Generalità sulla nozione di processo stocastico;

2. Martingale a tempo continuo e moto Browniano;
3. Catene di Markov (a stati qualsiasi);
4. Processi di Markov a tempo continuo;
5. Convergenza debole di misure di probabilita' su spazi metrici;
6. Grandi deviazioni.

Programma esteso

1. Generalita' sulla nozione di processo stocastico: Definizione, traiettorie, uguaglianza tra processi, filtrazioni, tempi d'arresto. Esistenza di processi con assegnate distribuzioni a dimensione finita.
2. Martingale a tempo continuo e moto Browniano: traiettorie, alcune disuguaglianze, teoremi limite, optional sampling theorem, decomposizione di Doob-Meyer. Moto Browniano.
3. Catene di Markov (a stati qualsiasi): Considerazioni generali, esistenza, nuclei, proprieta' di Markov forte, distribuzioni stazionarie, reversibilita', irriducibilita', ricorrenza, ergodicita' e sue caratterizzazioni, passeggiate aleatorie, Gibbs sampling, catene a stati discreti.
4. Processi di Markov a tempo continuo: Considerazioni generali, esistenza, nuclei, proprieta' di Markov forte, generatore infinitesimo, equazioni backward e forward, semigruppdi operatori, alcuni esempi significativi (diffusioni).
5. Convergenza debole di misure di probabilita' su spazi metrici: Considerazioni generali, teorema di portmanteau, alcuni esempi significativi, altri tipi di convergenza, teoremi di Alexandrov, Skorohod e Prohorov, processi empirici, teoremi di Donsker.
6. Grandi deviazioni: Considerazioni generali sul principio delle grandi deviazioni. Teoremi di Cramer, Schilder e Sanov.

Metodi didattici

Lezioni (durante le quali verranno anche svolti molti esercizi).

Testi di riferimento

1. Kallenberg O.: Foundations of modern probability (Second edition), Springer, 2002.
2. Dudley R.M.: Real analysis and probability, Chapman and Hall, New York, 1993.
3. Meyn S. P. and Tweedie R. L.: Markov Chains and Stochastic Stability, Springer, 1996.

Modalità verifica apprendimento

Esame orale. Durante l'esame saranno discusse semplici varianti di esercizi svolti in classe.

Altre informazioni

Nessuna.

Obiettivi Agenda 2030 per lo
sviluppo sostenibile

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