

FACOLTÀ	Economia
ANNO ACCADEMICO	2009-2010
CORSO DI LAUREA	Statistica per l'Analisi dei Dati
INSEGNAMENTO	Calcolo delle Probabilità
TIPO DI ATTIVITÀ	Di base
AMBITO DISCIPLINARE	Statistico probabilistico
CODICE INSEGNAMENTO	01736
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	MAT/06
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Giuseppe Sanfilippo Ricercatore Università di Palermo
CFU	10
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	160
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	90
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Primo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Da definire
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova scritta e prova orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Da definire
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Da definire

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione.

Studenti che abbiano dimostrato conoscenze e capacità di comprensione:

- di elementi di logica e di calcolo combinatorio;
- delle diverse visioni del calcolo delle probabilità;
- del criterio di coerenza;
- delle proprietà elementari della probabilità;
- degli eventi condizionati, delle probabilità condizionate e del teorema di Bayes;
- dei numeri aleatori (discreti, continui e misti);
- delle distribuzioni di probabilità;
- del valore atteso, dei momenti successivi e della varianza di un numero aleatorio;
- dei vettori aleatori, delle distribuzioni di probabilità congiunte e delle distribuzioni marginali;
- delle trasformazioni fra vettori aleatori;
- delle varie forme di dipendenza per numeri aleatori;
- dei vari tipi di convergenza per successioni di numeri aleatori;
- dei più noti teoremi limiti;

Capacità di applicare conoscenza e comprensione.

Studenti che siano in grado di applicare gli strumenti probabilistici alle situazioni di incertezza. In particolare siano in grado di:

- formalizzare una situazione di incertezza separando la logica del certo dalla logica del probabile;
- sfruttare il criterio di coerenza e le principali proprietà della probabilità per risolvere problemi che coinvolgono probabilità di eventi semplici e/o eventi condizionati;
- scegliere i numeri aleatori e le distribuzioni di probabilità (che si ritengono) idonei alla descrizione di un fenomeno aleatorio;
- utilizzare, quando opportuno, distribuzioni di probabilità approssimate;
- calcolare distribuzioni di probabilità marginali a partire da distribuzioni di probabilità congiunte;
- utilizzare trasformazioni di variabili aleatorie;
- risolvere problemi stocastici relativi ad altre discipline.

Autonomia di giudizio.

Studenti che abbiano la capacità di interpretare i dati ritenuti utili a giustificare gli strumenti probabilistici adottati nell'affrontare le situazioni di incertezza.

Abilità comunicative.

Studenti che siano in grado di comunicare l'analisi di un fenomeno aleatorio a interlocutori specialisti e non specialisti.

Capacità di apprendere.

Studenti che abbiano sviluppato le capacità di apprendimento necessarie per intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia. In particolare, che siano in grado di:

- consultare la letteratura scientifica nazionale e internazionale;
- approfondire ulteriori conoscenze matematiche;
- riuscire a creare problemi con le relative soluzioni.

OBIETTIVI DEL CORSO

Il corso si propone di fornire alcuni concetti fondamentali di probabilità, che sono alla base del ragionamento logico matematico nelle situazioni di incertezza caratterizzate da informazione incompleta, stimolando quelle capacità critiche che consentono anche di affrontare problemi relative ad altre discipline (finanza matematica, corsi avanzati di statistica, ecc.).

CONOSCENZE PROPEDEUTICHE

Geometria analitica del piano, serie numeriche, calcolo differenziale e integrale, con integrazione multipla.

TESTI CONSIGLIATI

- Incertezza e Probabilità, Romano Scozzafava, Zanichelli, 2003;
- Calcolo delle Probabilità, Giorgio Dall'Aglio, Zanichelli, 2001;
- Calcolo delle Probabilità, Sheldon Ross, Apogeo, 2008;
- Teoria delle Probabilità, vol.1 e vol.2, Bruno de Finetti, Giuffrè (ristampa 2005);
- Calcolo delle Probabilità ed Elementi di Statistica, Luciano Daboni, Utet;
- Introduzione al Calcolo delle Probabilità, Donato M. Cifarelli, McGraw-Hill, 1998;
- Calcolo delle Probabilità, Paolo Baldi, McGraw-Hill, 2007;
- Dispense fornite dal docente.

Calcolo delle Probabilità		
Lezioni Frontali		
<i>Ore</i>	<i>Ore progressive</i>	<i>Argomenti</i>
5	5	Introduzione generale. Cenni storici. Proposizioni logiche, eventi, indicatori. Relazioni e operazioni logiche. Formule di De Morgan. Partizione finita dell'evento certo. Costituenti generati da una famiglia di n eventi. Decomposizione di un evento nell'unione dei costituenti ad esso favorevoli. Dipendenza e indipendenza logica. Elementi di calcolo combinatorio.
5	10	Definizione di Algebra. Proprietà. Definizione classica di probabilità. Proprietà fondamentali della probabilità. Principio di inclusione/esclusione. Spazio probabilizzabile e spazio di probabilità. Impostazione assiomatica del calcolo delle probabilità. Funzioni misurabili. Sigma additività e additività finita. Cenni all'impostazione frequentista.
5	15	Sul significato soggettivo della probabilità. Condizione di coerenza e criterio della scommessa. Gli assiomi del calcolo delle probabilità come condizioni necessarie di coerenza. Verifica della coerenza di una valutazione probabilistica. Probabilità e quote di scommessa. Proprietà.
5	20	Definizione di evento condizionato. Probabilità di un evento condizionato. Teorema delle probabilità composte. Teorema di Bayes. Eventi stocasticamente indipendenti.
6	26	Numeri aleatori semplici. Previsione e varianza di un numero aleatorio semplice. Distribuzione binomiale. Estrazioni con restituzione da un'urna di composizione nota. Distribuzione ipergeometrica. Eventi scambiabili. Estrazioni senza restituzione da un'urna di composizione nota. Comportamento asintotico della distribuzione ipergeometrica. Estrazioni con restituzione da un'urna di composizione incognita. Estrazioni senza restituzione da un'urna di composizione incognita. Indipendenza condizionata. Mistura di distribuzioni binomiali. Mistura di distribuzioni ipergeometriche. Eventi scambiabili
4	30	Numeri aleatori discreti. Previsione e varianza di un numero aleatorio discreto. Funzione di ripartizione. Distribuzione di Poisson. Distribuzione geometrica. Distribuzione di Pascal.
4	34	Probabilità su famiglie infinite di eventi incompatibili. Distribuzioni assolutamente continue. Densità di probabilità, funzione di ripartizione, previsione e varianza nel continuo. Disuguaglianza di Jensen e funzioni convesse. Distribuzioni non assolutamente continue.
8	42	Distribuzioni di probabilità notevoli: uniforme, esponenziale, normale, gamma, cauchy, chi-quadro ecc.
7	49	Vettori aleatori discreti e continui. Funzione di ripartizione multidimensionale, distribuzione congiunta, distribuzioni marginali e distribuzioni marginali condizionate. Indipendenza stocastica. Covarianza. Coefficiente di correlazione lineare. Matrice delle varianze e covarianze. Retta di regressione. Distribuzione normale bidimensionale. Distribuzione normale multidimensionale.
6	55	Trasformazioni (lineari e non) di numeri aleatori. Metodo della funzione di ripartizione. Cenni di teoria dell'affidabilità. Funzione di sopravvivenza. Funzione di rischio Distribuzione di Rayleigh. Distribuzione di Weibull
2	57	Funzione caratteristica e proprietà. Somma di numeri aleatori indipendenti. Convulsione.
3	60	Vari tipi di convergenza. Teorema centrale del limite. Legge dei grandi numeri.
Esercitazioni		
<i>Ore</i>	<i>Ore progressive</i>	<i>Argomenti</i>
3	3	Calcolo combinatorio. Operazioni logiche.
3	6	Verifica della coerenza. Proprietà fondamentali della probabilità.
3	9	Eventi condizionati. Teorema di Bayes.

3	12	Distribuzioni di probabilità discrete.
3	15	Previsione e varianza di numeri aleatori discreti.
3	18	Distribuzione uniforme, esponenziale, gamma.
3	21	Distribuzione normale.
3	24	Vettori aleatori discreti.
3	27	Vettori aleatori continui. Somme di numeri aleatori.
3	30	Funzione caratteristica. Teoremi limiti.