



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

## DIPARTIMENTO DI MATEMATICA, INFORMATICA ED ECONOMIA

---

ANNO ACCADEMICO: 2017/2018			
INSEGNAMENTO/MODULO: Probabilità e Statistica Matematica			
TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: Caratterizzante			
DOCENTE: Iuliano Antonella			
e-mail: aiuliano19@gmail.com		sito web:	
telefono:		cell. di servizio (facoltativo):	
Lingua di insegnamento: Italiano			
n. CFU: 6	n. ore: 48	Sede: Potenza Dipartimento: Matematica CdS:	Semestre: I

---

### OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Il corso si propone di fornire agli studenti una buona comprensione degli elementi di base e caratteristiche fondamentali della Teoria della Probabilità e della Statistica Matematica attraverso una rigorosa e chiara discussione di definizioni, teoremi e dimostrazioni.

- **Conoscenza e capacità di comprensione:** lo studente deve essere in grado di conoscere ed esporre, i principali concetti e risultati presentati nel corso e di dimostrare i teoremi fondamentali del programma.
- **Capacità di applicare conoscenza e comprensione:** lo studente deve essere in grado di elaborare e risolvere i vari problemi del Calcolo della Probabilità e della Statistica e di saper estendere le metodologie acquisite ad ambiti diversi da quelli nei quali le conoscenze apprese vengono tradizionalmente utilizzate.
- **Autonomia di giudizio:** lo studente deve essere in grado di approfondire autonomamente quanto imparato, al fine di utilizzare le conoscenze di base come una base di partenza che gli consenta di pervenire a risultati ulteriori, contraddistinti da una maturità sempre maggiore e da una autonomia di giudizio sempre più ampia.
- **Abilità comunicative:** lo studente deve avere la capacità di spiegare, in maniera semplice, a persone non esperte i concetti base del Calcolo della Probabilità e della Statistica. Deve saper presentare un elaborato (ad esempio in sede di esame, durante il corso o durante la tesi di laurea) e riassumere in maniera completa e precisa i risultati raggiunti utilizzando correttamente il linguaggio statistico.
- **Capacità di apprendimento:** Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze continuamente e autonomamente, tramite la consultazione di testi, e articoli scientifici relativi al proprio settore disciplinare. Inoltre, la frequenza delle lezioni costituisce un sussidio didattico di fondamentale importanza, oltre che un preciso dovere.

---

### PREREQUISITI

Lo studente deve aver acquisito conoscenze di logica matematica e di analisi matematica (calcolo combinatorio, studio di funzioni, derivate, integrali, convergenza e serie di funzioni).

---



CONTENUTI DEL CORSO

**Modulo 1: Calcolo delle probabilità**

- C  
ostruzione assiomatica dello spazio di probabilità: spazio campionario, eventi, sigma-algebre, assiomi della probabilità, definizione di probabilità (come funzione di insieme continua e come misura della fiducia).
- P  
robabilità condizionata e Indipendenza: probabilità condizionata, formula delle probabilità totali, Teorema di Bayes, eventi indipendenti, Lemma di Borel-Cantelli.
- V  
ariabili aleatorie: funzione di distribuzione e sue proprietà, variabili discrete (Bernoulli, Binomiale, Geometrica, Binomiale Negativa, Ipergeometrica) e variabili continue (Normale, Uniforme, Cauchy, Esponenziale, Gamma, Chi-Quadro, t di Student, Fisher), variabili aleatorie multidimensionali, indipendenza tra variabili aleatorie, definizione di valore atteso e varianza di una variabile aleatoria (discreta e continua).
- M  
omenti: funzione generatrice dei momenti e funzione caratteristica.
- T  
teoremi limite: convergenza in legge, convergenza in probabilità, convergenza quasi certa, disuguaglianza di Chebyshev e legge debole dei grandi numeri, teorema del limite centrale, legge forte dei grandi numeri, approssimazione di variabili aleatorie discrete.

**Modulo 2: Introduzione alla Statistica**

- G  
eneralità sul campionamento: costruzione dello spazio campionario e definizione di campione casuale estratto da una popolazione, statistiche e momenti campionari, media e varianza campionaria.
- S  
tima puntuale: definizione di stimatore, stimatori corretti, stimatori a varianza minima, Teorema di Cramér-Rao, proprietà asintotiche degli stimatori, statistiche sufficienti, teorema di fattorizzazione e teorema di Blackwell-Rao, metodi per la ricerca degli stimatori (metodo della massima verosimiglianza e metodo dei momenti), stimatori di Bayes.
- S  
tima intervallare: definizione di intervallo di confidenza, metodo del cardine, intervalli fiduciali per medie (varianza nota e incognita), differenze tra medie (varianze note e incognite), intervalli fiduciali per variante (media nota e incognita), rapporti di varianze, popolazioni di Bernoulli, popolazioni esponenziali.
- I  
ipotesi statistiche: definizione di ipotesi statistica, regione critica, errore di prima e seconda specie, potenza del test e ampiezza del test, verifica delle ipotesi, Lemma di Neyman-Pearson, rapporto di verosimiglianze, differenze tra proporzioni, tabelle di contingenza.
- M  
odelli lineari generali: analisi della varianza (ANOVA), regressione lineare semplice e multivariata. Stima nei modelli lineari generali, teorema di Gauss-Markov.

**Modulo 3: Introduzione a R**

- C  
onoscere R
  - I
-



I mondo aleatorio: Calcolo delle Probabilità e variabili aleatorie

• D  
al Campione alla popolazione: Media e varianza campionaria, intervalli fiduciari, verifica delle ipotesi, ANOVA e Analisi di regressione (semplice e multivariata).

---

#### METODI DIDATTICI

Il corso prevede 48 ore di didattica tra lezioni ed esercitazioni in aula. In particolare sono previste alcune ore di esercitazioni guidate in laboratorio.

---



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

## DIPARTIMENTO DI MATEMATICA, INFORMATICA ED ECONOMIA

---

### MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'obiettivo della prova d'esame consiste nel verificare il livello di raggiungimento degli obiettivi formativi precedentemente indicati. L'esame è diviso in 2 parti che hanno luogo nello stesso giorno:

1. Discussione di un elaborato progettuale.
2. Prova orale nella quale sarà valutata la capacità di esporre, collegare e confrontare i diversi argomenti trattati durante il corso; per superare la prova è necessario acquisire almeno 18 punti su 30.

Il voto finale è dato dalla somma dei 2 punteggi. Qualora una delle 2 prove risulti insufficiente o qualora il punteggio totale sia inferiore a 18 è necessario ripetere tutte e 2 le prove.

---

### TESTI DI RIFERIMENTO E DI APPROFONDIMENTO, MATERIALE DIDATTICO ON-LINE

- Appunti forniti dal docente disponibili su richiesta

#### *Testi di riferimento*

- Ross S.M. (2007). Calcolo delle probabilità. II Edizione. Apogeo.
- Crescenzo, A., Luigi M. Ricciardi (2000). Elementi di statistica. Liguori.
- Iacus S.M., e Masarotto G., Laboratorio di Statistica con R. McGraw-Hill.

#### *Argomenti specifici possono essere approfonditi sui seguenti testi:*

- Buonocore A., Di Crescenzo A., Ricciardi L.M. (2011). Appunti di Probabilità, Liguori.
- Baldi P. (2011). Calcolo delle Probabilità, McGraw-Hill.
- Ricciardi L.M., Rinaldi S. (1994). Esercizi del calcolo delle probabilità. Liguori.
- Casella G., Berger R.L. (2001). Statistical Inference, Duxbury Press.
- Piccolo D. (2010). Statistica, Il Mulino.

---

### METODI E MODALITÀ DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

All'inizio del corso, dopo aver descritto obiettivi, programma e metodi di verifica, il docente mette a disposizione degli studenti il materiale didattico (cartelle condivise, sito web, etc).

Orario di ricevimento: il giorno martedì dalle 14:00 alle 16:00 presso il Dipartimento di Matematica.

Oltre all'orario di ricevimento settimanale, il docente è disponibile in ogni momento per un contatto con gli studenti, attraverso il proprio indirizzo e-mail.

---

### DATE DI ESAME PREVISTE

30/01/2018, 27/02/2018, 27/03/2018, 29/05/2018, 26/06/2018, 24/07/2018, 25/09/2018, 30/10/2018, 27/11/2018

---

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI    SI     NO

---

ALTRE INFORMAZIONI

---