



SCHEDA INSEGNAMENTO

A002758 - STATISTICA MATEMATICA

Corso di studi di riferimento	LB04 - MATEMATICA
Dipartimento di riferimento	DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E FISICA "ENNIO DE GIORGI"
Settore Scientifico Disciplinare	MAT/06
Crediti Formativi Universitari	6
Ore di attività frontale	LEZ:42
Ore di studio individuale	
Anno di corso	3°
Semestre	
Lingua di erogazione	Italiano
Percorso	999 - PERCORSO COMUNE

Prerequisiti	Probabilità. E' certamente auspicabile aver seguito con profitto il corso di Teoria della Probabilità, tenuto dal Professor Carlo Sempi. Termodinamica. Inoltre, può risultare appagante aver seguito anche il modulo di Termodinamica (impartito all'interno del corso di Fisica III), tenuto dal Professor Gabriele Ingrosso.
Contenuti	Programma di massima (in sintesi) -Prontuario di Probabilità -Prontuario di Termodinamica -Misure di informazione nei dati: entropie -Elementi di statistica multivariata -Teoria degli stimatori -Tecniche di stima principali (momenti, verosimiglianza, etc.) -Statistiche sufficienti, ottime e minimali -Intervalli di fiducia: il metodo del pivot ed i test d'ipotesi -Impostazione Bayesiana dell'inferenza -Impostazione Jaynesiana dell'inferenza
Obiettivi formativi	Conoscenze e comprensione: Alla fine del corso, lo studente dovrebbe possedere una solida preparazione all'analisi statistica dei dati con un ampio spettro di conoscenze di base di tipo analitico. Capacità di applicare conoscenze e comprensione: Parimenti, lo studente dovrebbe essere capace di implementare i principali metodi statistici in ambito scientifico (allo studente sarà offerta una pletora di esempi -presi da diverse branche della Scienza moderna- mediante i quali potrà acquisire dimistichezza con l'applicazione dei metodi statistici.) Inoltre, questi dovrà essere capace di leggere e comprendere, in modo autonomo, testi di base di Statistica, tanto teorica quanto applicata. Autonomia di giudizio: A corso impartito, lo studente dovrebbe essere in grado di affrontare un problema da una chiara prospettiva metodologica scientifica: saprà in primis formulare il problema in esame all'interno di un



	<p>telaio inferenziale robusto, consono e ragionevole (i.e. “razionalmente affrontabile”). Una volta “tradotta” la complessità del fenomeno reale da affrontare in termini formali -”statistici” nello specifico- egli saprà parimenti risolvere i relativi modelli matematici ed interpretarne, nel contesto di pertinenza, i risultati ottenuti.</p> <p>Abilità comunicative. La presentazione degli argomenti sarà svolta in modo da consentire allo studente di fruire di una padronanza lessicale consona al dialogo scientifico tecnico (quindi essenzialità, stringatezza, chiarezza e rigore esplicativo), necessaria per disquisire di concreti problemi scientifici, nella loro opportuna cornice canonica.</p> <p>Capacità di apprendimento. Saranno indicati argomenti da approfondire, strettamente correlati con l’insegnamento (ma presi da contesti applicati il più possibile in ragione delle passioni proprie dello studente, al fine di stimolarne la capacità di apprendimento autonomo), alle prese con i quali lo studente potrà ulteriormente testare la sua capacità di apprendimento e generalizzazione inerentemente i concetti appresi durante lo svolgimento del corso.</p>
Metodi didattici	Insegnamento frontale alla lavagna
Modalità d’esame	L’esame consta in una prova orale, nella quale ci si accerterà che lo studente abbia appreso, in maniera ragionevolmente approfondita, gli elementi cardine della Statistica di base.
Programma esteso	<ul style="list-style-type: none">-ripasso di Teoria della Probabilità-elementi di Statistica Multivariata-distribuzioni marginali e condizionate-metodo dei minimi quadrati-propagazione dell'errore-χ^2: concetti, idee, metodi, errori Gaussiani-media, moda, mediana e varianza campionaria-teoria degli stimatori: concetti cardine-il metodo dei momenti (o dell'analogia)-inferenza mediante principio di massima verosimiglianza (PMV): teoria-PMV per Bernoulli-PMV per Poisson-MPV per Gauss-Funzione di score, Informazione di Fisher ed Entropia di Shannon-stimatore efficiente: generalità-teorema di Cramer-Rao-identità di Waald-teorema di Rao-Blackwell-l'approccio di Kullback-Leibler-normalità asintotica degli stimatori-statistiche sufficienti e minimali-criterio di Neyman-Fisher ed analogie con la meccanica statistica nelle fattorizzazioni-tecniche di stima per intervallo-il metodo del pivot-statistica Z-statistica T-intervalli di confidenza per Bernoulli, Poisson e Gauss-confronto tra due gruppi e rapporto di (log)-verosimiglianza monotono-elementi di inferenza alla Bayes-il modello di Ehrenfest-la statistica Bayesiana come modello di apprendimento-effetto di una prior rilevante e caso di prior uniforme e log-uniforme)



UNIVERSITÀ DEL SALENTO

	<ul style="list-style-type: none">-inferenza simultanea sui primi momenti di una distribuzione mediante marginalizzazione Bayesiana-paradossi apparenti dell'inferenza Bayesiana: sulla distribuzione a priori-il principio di massima entropia (PME) di Jaynes-PME per variabili booleane indipendenti: calcolo esplicito della funzione costo e dell'entropia di Shannon-PME per variabili booleane correlate: calcolo esplicito della funzione costo e dell'entropia di Shannon-equivalenza tra le entropie di Shannon e Boltzmann-Gibbs
Testi di riferimento	<p>Gianfausto Salvadori, dispense per il corso di Statistica Matematica (fruibili presso il Dipartimento di Matematica e Fisica dell'Università del Salento)</p> <p>Alessandra Faggionato, dispense per il corso di Statistica Matematica (fruibili presso il Dipartimento di Matematica di Sapienza Università di Roma)</p> <p>Giorgio Parisi, Enzo Marinari, Trattatello di Probabilità, Dispense pubbliche disponibili in rete (2003)</p> <p>Luigi Pace, Alessandra Salvan, Introduzione alla statistica II: Inferenza, verosimiglianza, modelli (Cedam, 2011)</p>
Altre informazioni utili	Email del docente: adriano.barra@unisalento.it il quale rimane a disposizione degli studenti per qualunque chiarimento e/o approfondimento.