



Denominazione dell'insegnamento in inglese: Statistical Inference Theory	
Ambito disciplinare: Statistico-Matematico	
Tipologia di attività formativa: Attività caratterizzanti	
SSD (settore scientifico disciplinare): SECS-S/01	
Crediti Formativi (CFU): 10	
Ore di lezione in Aula: 60	Ore riservate allo studio individuale: 190
Docenti Responsabili: Filippo DOMMA	
Lingua d'insegnamento: Italiano	
Anno di corso: secondo	
Propedeuticità: Statistica, Statistica e Calcolo delle Probabilità	
Organizzazione della Didattica: lezioni ed esercitazioni	
Modalità di frequenza: obbligatoria	
Modalità di erogazione: tradizionale	
Metodi di valutazione: scritto ed orale	
Risultati di apprendimento previsti: Il corso si propone di fornire agli studenti gli strumenti di base della teoria dell'inferenza statistica al fine di valutare ed interpretare i processi di stima.	
Programma/contenuti:	
Richiami di Calcolo delle Probabilità.	
Momenti e la Funzione Generatrice dei Momenti (fgm). Variabili casuali.	
Definizioni: Momenti semplici di ordine r , Momenti centrali di ordine r , Funzione generatrice dei momenti. Disuguaglianza di Tchebicef. Corollario. Operatori $E(\cdot)$, $V(\cdot)$ e loro proprietà. Variabile casuale scarto e Variabile casuale standardizzata. Bernoulli: definizione, media, varianza e fgm. Binomiale : definizione, media, varianza e fgm. Poisson : definizione, media, varianza e fgm. Approssimazione della Binomiale alla Poisson. Uniforme (o rettangolare): definizione, media, varianza e fgm. Normale: definizione, media, varianza e fgm. Caratteristiche. Funzione di ripartizione normale standardizzata. Tavole. Gamma: definizione, media, varianza e fgm. Esponenziale (negativa): definizione, media, varianza e fgm. Beta: definizione, media, varianza e fgm. Funzioni di probabilità e di densità congiunte, marginali e condizionate (a) caso discreto; (b) caso continuo. Condizione di indipendenza: (a) caso continuo; (b) caso discreto.	
Momenti misti di ordine $k+m$. Valore atteso condizionato. Varianza condizionata. Due	



**Laurea in Metodi Quantitativi
per l'Economia e la Gestione
delle Aziende**

utili teoremi sui momenti condizionati. Covarianza. Disuguaglianza di Cauchy-Schwarz. Indice di correlazione. Normale Bidimensionale. Un utile teorema sulla funzione generatrice dei momenti. Valore atteso e varianza di combinazioni lineari di variabili casuali. Proprietà riproduttiva. Teorema Limite Centrale (di Lindeberg-Lévy). Teorema di De Moivre- Laplace. Variabili casuali : χ^2 , t-Student, F-Fisher.

Inferenza. Definizione di campione casuale semplice, statistiche e momenti campionari, in particolare media e varianza campionaria. Stima parametrica. definizione di spazio campionario e spazio parametrico. Definizione di stimatore e di stima, proprietà degli stimatori con numerosità campionaria finita: non distorsione ed efficienza. Errore Quadratico Medio. Informazione di Fisher. Condizioni di Regolarità. Disuguaglianza di Cramer-Rao. Proprietà asintotiche degli stimatori: consistenza debole e forte. Metodi di stima: metodo dei momenti e della massima verosimiglianza. Sufficienza. Definizioni di Statistiche: Sufficienti e Congiuntamente Sufficienti. Criterio di fattorizzazione. Teorema: sulle funzioni di statistiche sufficienti. Criterio di fattorizzazione per statistiche congiuntamente sufficienti. Statistiche Sufficienti Minimali (Definizione). Proprietà dell'Informazione di Fisher. Definizioni di Famiglie Complete. Teorema di Rao-Blackwell. Teorema di Lehmann-Scheffé. Definizione: Famiglia Esponenziale mono e k-parametrica. Famiglia Esponenziale e disuguaglianza di Cramèr-Rao. Famiglia Esponenziale e Sufficienza.

Stima intervallare. Definizione di livello di confidenza, costruzione di intervallo di confidenza casuale e numerico, quantità Pivot, esempi nell'ambito della famiglia di densità Normale.

Verifica d'ipotesi. Definizione di ipotesi parametriche semplici e complesse, errore di prima e di seconda specie, livello di significatività, potenza di un test, regione critica ottimale, test uniformemente più potenti. Test di significatività: definizione di statistiche test e costruzione delle regioni di rifiuto dell'ipotesi. Esempi nell'ambito della famiglia di densità Normale. Test di adattamento e test d'indipendenza.

Il modello lineare. Introduzione al problema e principali definizioni. La specificazione del modello. Le ipotesi fondamentali. La stima dei parametri con il metodo dei minimi quadrati. Proprietà degli stimatori ai minimi quadrati. Scomposizione della devianza. Indice di determinazione. Ipotesi di normalità degli errori. Il metodo della massima verosimiglianza. Test sui parametri del modello. Test di adattamento complessivo. L'analisi dei residui. Test basati sui residui. Applicazioni a problemi reali.

Bibliografia

- A. AZZALINI, R. VEDALDI (1989) : " Introduzione all'inferenza statistica parametrica", CLEUP, Padova.
- G. CICCHITELLI (2000) : Probabilità e statistica", Maggioli Editore, Rimini.
- G. LANDENNA, D. MARASINI (1990) : "La teoria della stima puntuale", Cacucci editore, Bari.



- **A. MOOD, F.A. GRAYBILL, D.C. BOES** (1988) : "Introduzione alla statistica", McGraw-Hill, Inc., Milano.
- **R. ORSI** (1995) : "Probabilità e inferenza statistica", il Mulino, Bologna.
- **A. RIZZI** (1990) : "Inferenza statistica", UTET.
- **O. VITALI** (1991) : "Statistica per le scienze applicate", Vol. I, Cacucci editore, Bari
- **D. PICCOLO** (2004). "Statistica", il Mulino, Bologna.
- Materiale didattico fornito dal docente all'inizio del corso.

Codifica GISS: 50901439