



SCUOLA UNIVERSITARIA PRIVATA A DISTANZA
PRIVATE FERNHOCHSCHULE SEIT 1987

Facoltà di Scienze Matematiche e Statistiche

LM40 – Laurea Magistrale in “Statistica Generale”

DESCRIZIONE DEL CORSO DI LAUREA

Il Corso di Laurea Magistrale in Scienze Matematiche e Statistiche con indirizzo “Statistica Generale” fornisce allo studente un set di strumenti teorico-pratici in grado di far fronte alle esigenze analitiche e predittive in svariati campi.

Il superamento del presente corso di Laurea prevede il conseguimento di **120 ECTS**.

OBIETTIVI FORMATIVI

Al completamento del corso di Laurea Magistrale in Statistica Generale lo studente avrà sviluppato conoscenze e abilità specialistiche che gli permetteranno di analizzare qualsiasi tipologia di situazione in qualsiasi tipo di attività, consentendogli di elaborare risposte adeguate da suggerire per risolvere specifiche problematiche che per raggiungere o ampliare determinati obiettivi aziendali.

SBOCCHI PROFESSIONALI

La Laurea Magistrale in Statistica Generale offre diverse possibilità di impiego nel mondo del lavoro in svariati settori. Di seguito un elenco di alcuni dei possibili sbocchi occupazionali:

- Specialista nell’analisi di dati scientifici
- Esperto nelle operazioni di ricerca statistica



SCUOLA UNIVERSITARIA PRIVATA A DISTANZA
PRIVATE FERNHOCHSCHULE SEIT 1987

PIANO DI STUDI LAUREA MAGISTRALE IN "Statistica Generale"

PRIMO ANNO

SETTORE – SSD	INSEGNAMENTO	ECTS INSEGNAMENTO
SECS-S/01	Inferenza Statistica	10
SECS-S/01	Metodi Statistici Avanzati I	10
SECS-S/01	Metodi Statistici Avanzati II	10
SECS-S/01	Modelli Statistici Lineari	6
MAT/08	Algebra Lineare Numerica e Calcolo Statistico	6
	Stage di fine anno	8
	Elaborato di fine anno	10

SECONDO ANNO

SETTORE – SSD	INSEGNAMENTO	ECTS INSEGNAMENTO
SECS-S/01	Analisi Multivariata	8
SECS-S/01	Analisi Bayesiana dei Dati	6
ING-INF/05	Algoritmi e Strutture di Dati	6
SECS-S/01	Processi Stocastici	8
ING-INF/05	Big Data Analytics	10
	Stage di fine corso	8
	Prova Finale	14



SCUOLA UNIVERSITARIA PRIVATA A DISTANZA
PRIVATE FERNHOCHSCHULE SEIT 1987

INFERENZA STATISTICA	
SSD: SECS-S/01	ECTS: 10
Obiettivi Formativi	Questo corso introduce lo studente ai concetti e ai metodi fondamentali della modellazione statistica e del processo decisionale, alla teoria della distribuzione di base, alla teoria delle decisioni, famiglie esponenziali di modelli, sufficienza, stima e verifica delle ipotesi, ai metodi di probabilità e ottimalità e alle approssimazioni di campioni di grandi dimensioni.
Competenze Acquisite	Al termine del corso lo studente sarà in grado di spiegare il ruolo della sufficienza in inferenza statistica, di articolare concetti chiave secondo approcci bayesiani e frequentisti, e sarà in grado di ricavare un'adeguata inferenza statistica per i dati forniti utilizzando un modello appropriato all'ipotesi di partenza.
Programma	<ol style="list-style-type: none"> 1. Concetti di Stima, Estimatori e Stime 2. Stima puntuale 3. Stima dell'intervallo 4. Proprietà di stimatori 5. Efficienza 6. Coerenza 7. Sufficienza 8. Teorema di fattorizzazione 9. Metodo dei momenti 10. Metodo di massima verosimiglianza 11. Metodo della varianza minima 12. Disuguaglianza Cramer-Rao 13. Intervalli di confidenza per la media 14. Intervalli di confidenza per varianza 15. Intervalli di confidenza per le proporzioni 16. Ipotesi statistiche, ipotesi nulle e alternative 17. Ipotesi semplici e composite 18. Errori di tipo I e di tipo II



SCUOLA UNIVERSITARIA PRIVATA A DISTANZA
PRIVATE FERNOHOCHSCHULE SEIT 1987

	<p>19. Regione critica</p> <p>20. Dimensione e potenza di un test, p-value</p> <p>21. Approccio Neyman-Pearson</p> <p>22. Prove per campioni di grandi dimensioni – z-test per le medie</p> <p>23. Z-test per differenza di media</p> <p>24. Z-test per la proporzione</p> <p>25. Z-test per differenza di proporzione</p> <p>26. Test del chi quadrato per indipendenza, omogeneità</p> <p>27. Test normali per la media</p> <p>28. Prove normali per differenza di media</p> <p>29. Prove normali per la proporzione</p> <p>30. T-test per le medie</p> <p>31. T-test per differenza di medie</p> <p>32. T-test accoppiato</p> <p>33. Test per proporzione</p> <p>34. Test del chi quadrato</p> <p>35. F-test per il rapporto delle varianze</p>
Testi Consigliati	<ul style="list-style-type: none"> ▪ G. CASELLA, R. L. BERGER, Statistical Inference, Duxbury, 2nd edition, 2001
Modalità di Verifica	<p>Le lezioni verranno erogate a discrezione del Docente attraverso tesine, commentari, manuali specialistici, dispense o lezioni tramite piattaforma in live streaming. La valutazione viene espressa in trentesimi.</p>



SCUOLA UNIVERSITARIA PRIVATA A DISTANZA
PRIVATE FERNHOCHSCHULE SEIT 1987

METODI STATISTICI AVANZATI I	
SSD: SECS-S/01	ECTS: 10
Obiettivi Formativi	In questo corso lo studente apprenderà i metodi statistici più utilizzati nell'analisi dei dati, come ad esempio i metodi di statistica multivariata, tabelle di emergenza, regressione semplice e multipla ecc.
Competenze Acquisite	Al termine di questo corso lo studente sarà in grado di derivare analiticamente i metodi utilizzati per l'analisi dei dati, utilizzare strumenti e tecniche per visualizzare graficamente i dati, identificare il metodo specifico richiesto per l'analisi a seconda del tipo di dati disponibili e l'obiettivo al centro della ricerca, utilizzare il computer per analizzare i dati, interpretare gli output e riassumerne i risultati.
Programma	<ol style="list-style-type: none"> 1. Distribuzioni e parametri 2. Campioni casuali e statistiche 3. Distribuzione normale 4. Chi quadrato 5. Campionamento distribuzioni 6. Intervalli di confidenza 7. Verifica delle ipotesi 8. Distribuzioni binomiali e multinomiali 9. Prove per proporzioni 10. Tabelle di emergenza 11. Regressione lineare: modello, stima, inferenza, predizione 12. Regressione e correlazione, R^2 13. Diagnostica di regressione: non normalità, non linearità, eteroschedasticità 14. Trame levigate 15. Regressione multipla 16. Approccio a matrice



SCUOLA UNIVERSITARIA PRIVATA A DISTANZA
PRIVATE FERNHOCHSCHULE SEIT 1987

	<ul style="list-style-type: none"> 17. Analisi di varianza 18. Analisi dei residui 19. Correlazione parziale 20. Coefficiente di correlazione multipla 21. Costruzione di modelli 22. Selezione e validazione del modello 23. Diagnostica di regressione 24. Osservazioni influenti e valori anomali 25. Effetto della collinearità 26. Regressione robusta 27. Relazioni non lineari 28. Regressione logistica 29. Regressione di Poisson
Testi Consigliati	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M. KUTNER ET AL., Applied Linear Statistical Models, McGraw-Hill Education, 5^a edizione, 2004
Modalità di Verifica	<p>Le lezioni verranno erogate a discrezione del Docente attraverso tesine, commentari, manuali specialistici, dispense o lezioni tramite piattaforma in live streaming. La valutazione viene espressa in trentesimi.</p>



SCUOLA UNIVERSITARIA PRIVATA A DISTANZA
PRIVATE FERNHOCHSCHULE SEIT 1987

METODI STATISTICI AVANZATI II	
SSD: SECS-S/01	ECTS: 10
Obiettivi Formativi	In questo corso lo studente esplorerà argomenti quali l'analisi della varianza unidirezionale e multidirezionale, modelli lineari generali e generalizzati con effetti fissi, casuali e misti, diagnostica e implementazione di metodi statistici mediante software statistico.
Competenze Acquisite	Al termine di questo corso lo studente sarà in grado di eseguire un'analisi adeguata di dati statistici ad un fattore o multi-fattore, oltre ad essere in grado di progettare e analizzare le proprie operazioni di ricerca e analisi.
Programma	<ol style="list-style-type: none"> 1. ANOVA ad una via 2. Confronti multipli 3. Diagnostica ANOVA 4. ANOVA a due vie 5. Interazioni 6. Design a blocchi completi randomizzati 7. Strutture di trattamento di ordine superiore 8. Modelli a effetti casuali e misti 9. Design a misure ripetute 10. Design a trama divisa 11. Quadrati latini, quadrati greco-latini e simili 12. Design fattoriali frazionari 13. Altri argomenti 14. Esercitazioni guidate
Testi Consigliati	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M. KUTNER ET AL., Applied Linear Statistical Models, McGraw-Hill Education, 5a edizione, 2004
Modalità di Verifica	Le lezioni verranno erogate a discrezione del Docente attraverso tesine, commentari, manuali specialistici, dispense o lezioni tramite piattaforma in live streaming. La valutazione viene espressa in trentesimi.



MODELLI STATISTICI LINEARI	
SSD: SECS-S/01	ECTS: 6
Obiettivi Formativi	Lo scopo di questo corso è quello di fornire una formazione solida e completa sui metodi quantitativi. È progettato per preparare gli studenti a svolgere e interpretare la ricerca utilizzando una varietà di metodi quantitativi e statistici. Tratterà aspetti chiave della progettazione della ricerca e dell'inferenza statistica che coinvolgono modelli statistici lineari.
Competenze Acquisite	Al termine del corso lo studente avrà acquisito una profonda familiarità con tecniche e concetti quali vettori casuali, distribuzione normale multivariata, distribuzioni di forme quadratiche, modelli lineari generali per dati normali, estensione a modelli lineari generalizzati per dati non normali come dati binari, ecc.
Programma	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analisi di correlazione 2. Regressione lineare semplice (SLR) 3. Modello base: Assunzioni, Residui SLR, Non linearità, Trasformazioni 4. Regressione multipla 5. Correlazione multipla 6. Correlazione parziale 7. Selezione variabile 8. Partizionamento della variazione 9. Multicollinearità 10. Convalida incrociata 11. Restringimento 12. Interazioni 13. Regressori qualitativi 14. Analisi della covarianza 15. Interazione del trattamento attitudinale 16. Regressione logistica



SCUOLA UNIVERSITARIA PRIVATA A DISTANZA
PRIVATE FERNOHOCHSCHULE SEIT 1987

	<p>17. Analisi del percorso/modelli causali/modellazione di equazioni strutturali</p> <p>18. Design completamente randomizzati</p> <p>19. Confronti multipli</p> <p>20. Design a blocchi randomizzato</p> <p>21. Design fattoriale a blocchi randomizzati</p> <p>22. Design fattoriale a trama divisa</p> <p>23. Modelli lineari gerarchici</p> <p>24. Design non bilanciati</p>
Testi Consigliati	<ul style="list-style-type: none"> ▪ C. R. RAO, C. R. RAO, Linear Statistical Inference and Its Applications, John Wiley & Sons, 2nd edition, 1973
Modalità di Verifica	<p>Le lezioni verranno erogate a discrezione del Docente attraverso tesine, commentari, manuali specialistici, dispense o lezioni tramite piattaforma in live streaming. La valutazione viene espressa in trentesimi.</p>



SCUOLA UNIVERSITARIA PRIVATA A DISTANZA
PRIVATE FERNHOCHSCHULE SEIT 1987

ALGEBRA LINEARE NUMERICA E CALCOLO STATISTICO	
SSD: MAT/08	ECTS: 6
Obiettivi Formativi	In questo corso lo studente apprenderà alcuni particolari metodi computazionali utilizzati in statistica, con argomenti che includono la simulazione di processi stocastici, l'algebra lineare numerica, la scomposizione QR, scomposizione di valori singolari e dati multivariati, linguaggi di programmazione statistica e metodi grafici.
Competenze Acquisite	Al termine del corso lo studente dimostrerà un'adeguata comprensione pratica dei problemi numerici, statistici e computazionali associati con le principali scomposizioni della matrice inclusa la scomposizione inferiore-superiore (LU), QR scomposizione e la scomposizione del valore singolare (SVD), e acquisirà familiarità con lo sviluppo e l'esecuzione di studi di simulazione in R.
Programma	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduzione alle notazioni R Studio, Rmarkdown e vettori/matrici 2. Operazioni di base sulle matrici e Rcpp. 3. Fattorizzazione della matrice 4. Procedure iterative 5. Ottimizzazione 6. Algoritmo EM della settimana
Testi Consigliati	▪ W. N. VENABLES, B. D. RIPLEY, Modern Applied Statistics With S, Springer Nature, 4 ^a edizione, 2010
Modalità di Verifica	Le lezioni verranno erogate a discrezione del Docente attraverso tesine, commenti, manuali specialistici, dispense o lezioni tramite piattaforma in live streaming. La valutazione viene espressa in trentesimi.



STAGE DI FINE ANNO	
SSD: -	ECTS: 8
<p>Lo studente potrà fornire un'autocertificazione che attesti una pregressa esperienza per un totale di ore non inferiore alle ore equivalenti espresse in ECTS, ovvero 200 ore per il presente corso di Laurea.</p> <p>Tale autocertificazione verrà sottoposta al processo V.A.E. (Validation of Acquired Experience / Validazione degli Apprendimenti Acquisiti) e all'approvazione del Nucleo di Valutazione prima di essere convertita in ECTS.</p>	

ELABORATO DI FINE ANNO	
SSD: -	ECTS: 10
<p>L'elaborato di fine anno consiste in uno scritto su un tema studiato durante l'anno e concordato tra il Docente e lo studente. Sarà compito del Docente stabilire il numero minimo di pagine richiesto per l'elaborato e di valutare se approvarlo o respingerlo.</p> <p>In alternativa all'elaborato lo studente potrà fornire un testo di propria stesura affine al tema trattato e di origine extra-accademica quale dimostrazione delle proprie competenze, oppure, qualora non sia possibile fornire tale testo, un'autocertificazione che attesti una pregressa esperienza nella redazione di documenti riguardanti la materia trattata per un totale di ore non inferiore alle ore equivalenti espresse in ECTS, ovvero 250 ore per il presente corso di Laurea.</p> <p>Tale autocertificazione verrà sottoposta al processo V.A.E. (Validation of Acquired Experience / Validazione degli Apprendimenti Acquisiti) e all'approvazione del Nucleo di Valutazione prima di essere convertita in ECTS.</p>	



SCUOLA UNIVERSITARIA PRIVATA A DISTANZA
PRIVATE FERNHOCHSCHULE SEIT 1987

ANALISI MULTIVARIATA			
SSD:	SECS-S/01	ECTS:	8
Obiettivi Formativi	Il corso introduce lo studente all'analisi multidimensionale dei dati in un'ottica inerente all'economia, la finanza e le assicurazioni.		
Competenze Acquisite	Al termine del corso lo studente sarà fornito di tutti gli strumenti matematici per analizzare fenomeni sociali, finanziarie ed economici caratterizzati da più variabili e riuscirà a interpretare tali dati nel contesto di riferimento.		
Programma	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduzione all'analisi multivariata 2. Analisi dei cluster 3. Concetti di popolazione e di campionatura 4. Distribuzione multivariata normale 5. Analisi in componenti principali 6. Analisi fattoriale 7. Analisi della regressione 8. Modelli lineari generalizzati 		
Testi Consigliati	<ul style="list-style-type: none"> ▪ P. CORBETTA, Metodi di analisi multivariata per le scienze sociali: i modelli di equazioni strutturali, Il Mulino, 2002 		
Modalità di Verifica	Le lezioni verranno erogate a discrezione del Docente attraverso tesine, commentari, manuali specialistici, dispense o lezioni tramite piattaforma in live streaming. La valutazione viene espressa in trentesimi.		



SCUOLA UNIVERSITARIA PRIVATA A DISTANZA
PRIVATE FERNHOCHSCHULE SEIT 1987

ANALISI BAYESIANA DEI DATI	
SSD: SECS-S/01	ECTS: 6
Obiettivi Formativi	Il corso introduce la modellazione statistica bayesiana e l'inferenza, nonché le relative strategie e algoritmi computazionali. Il corso si conclude con il trattamento di modelli avanzati come i modelli gerarchici, modelli di regressione lineare con selezione variabile e modelli lineari generalizzati.
Competenze Acquisite	Al termine del corso lo studente sarà in grado di formulare problemi di dati reali in modelli statistici bayesiani, scegliere una distribuzione preventiva appropriata, derivare distribuzioni a posteriori e predittive, ecc.
Programma	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nozioni di base sulla probabilità 2. Modelli a parametro singolo 3. Metodo di Jeffreys 4. Modello normale 5. Metodi Monte Carlo 6. Algoritmi MH 7. Campionatore di Gibbs 8. Diagnostica di convergenza 9. Modello normale multivariato 10. Modelli di regressione lineare 11. Selezione variabile 12. Modelli lineari generalizzati
Testi Consigliati	▪ A. GELMAN, <i>Bayesian Data Analysis</i> , Routledge, 3 rd edition, 2013
Modalità di Verifica	Le lezioni verranno erogate a discrezione del Docente attraverso tesine, commentari, manuali specialistici, dispense o lezioni tramite piattaforma in live streaming. La valutazione viene espressa in trentesimi.



SCUOLA UNIVERSITARIA PRIVATA A DISTANZA
PRIVATE FERNHOCHSCHULE SEIT 1987

ALGORITMI E STRUTTURE DI DATI	
SSD: INF/01	ECTS: 6
Obiettivi Formativi	Il presente corso ha la finalità di illustrare le caratteristiche e l'utilizzo dei principali algoritmi ad alta efficienza, oltre allo studio delle strutture di dati, per la risoluzione di problemi computazionali che lo studente potrà applicare ad una vasta gamma di settori oltre a quelli scientifici e tecnologici.
Competenze Acquisite	Al termine del corso lo studente sarà in grado di analizzare ed utilizzare alcune tra le più comuni strutture di dati, saprà comparare, selezionare ed utilizzare algoritmi fondamentali soprattutto per le funzioni di ricerca e ordinamento.
Programma	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fondamenti matematici per gli algoritmi e le strutture di dati 2. Strutture di dati: tipologie e caratteristiche 3. Metodi di ricerca 4. Metodi di ordinamento 5. Algoritmi grafici 6. Metodi e tecniche di progettazione 7. Algoritmi di approssimazione 8. Algoritmi esponenziali 9. Applicazione di algoritmi e strutture di dati
Testi Consigliati	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A.A. BERTOSSI, A. MONTRESOR, Algoritmi e strutture di dati, Cittàstudi, 3^a edizione, 2014 ▪ T.H. CORMEN et al., Introduzione agli algoritmi e strutture dati, McGraw-Hill Education, 2010
Modalità di Verifica	Le lezioni verranno erogate a discrezione del Docente attraverso tesine, commentari, manuali specialistici, dispense o lezioni tramite piattaforma in live streaming. La valutazione viene espressa in trentesimi.



SCUOLA UNIVERSITARIA PRIVATA A DISTANZA
PRIVATE FERNHOCHSCHULE SEIT 1987

PROCESSI STOCASTICI	
SSD: SECS-S/01	ECTS: 8
Obiettivi Formativi	L'obiettivo del corso è fornire allo studente conoscenze di base sui processi stocastici utilizzati nei modelli attuariali e finanziari che vengono applicati in campi quali i calcoli delle assicurazioni e l'analisi della dinamica degli investimenti.
Competenze Acquisite	Al termine del corso lo studente avrà la teoria dei processi stocastici, conoscerà le caratteristiche dei modelli dei vari processi e sarà in grado di utilizzare tali modelli per analizzare e interpretare situazioni reali.
Programma	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduzione ai processi stocastici 2. Modelli applicati alle assicurazioni 3. Catene di Markov omogenee 4. Catene di Markov aperiodiche 5. Catene di Markov irriducibili 6. Martingale 7. Processi di Poisson e teoria del rinnovamento 8. Teoria del rischio collettivo 9. Moto browniano e Martingale 10. Modelli applicativi finanziari 11. Esercitazioni guidate e simulazioni computerizzate
Testi Consigliati	▪ R. P. DOBROW, Introduction to Stochastic Processes with R, Wiley, 2016
Modalità di Verifica	Le lezioni verranno erogate a discrezione del Docente attraverso tesine, commentari, manuali specialistici, dispense o lezioni tramite piattaforma in live streaming. La valutazione viene espressa in trentesimi.



SCUOLA UNIVERSITARIA PRIVATA A DISTANZA
PRIVATE FERNHOCHSCHULE SEIT 1987

BIG DATA ANALYTICS	
SSD: ING-INF/05	ECTS: 10
Obiettivi Formativi	Questo corso introduce all'analisi dei Big Data attraverso strumenti quali il software Apache Hadoop e l'analisi dei dati attraverso il linguaggio R.
Competenze Acquisite	Al termine del corso lo studente avrà acquisito competenze operative nell'analisi dei dati quali la capacità di identificare i Big Data e le loro implicazioni per l'attività economica e sociale e applicare algoritmi di "machine learning" in linguaggio R.
Programma	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tipi di dati digitali 2. Introduzione ai Big Data 3. Big Data Analytics 4. Analisi dati con strumenti Unix 5. Analisi dei dati con Apache Hadoop 6. IBM Big Data Strategy 7. Introduzione al Machine Learning 8. Supervised Machine Learning 9. Non-supervised Machine Learning 10. Analisi dei Big Data con BigR
Testi Consigliati	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EMC Education Services, Data Science & Big Data Analytics: Discovering, Analyzing, Visualizing and Presenting Data, John Wiley & Sons Inc, 2015 ▪ AA. VV., Big Data Analytics: Systems, Algorithms, Applications, Springer-Nature New York Inc, 2019
Modalità di Verifica	Le lezioni verranno erogate a discrezione del Docente attraverso tesine, commenti, manuali specialistici, dispense o lezioni tramite piattaforma in live streaming. La valutazione viene espressa in trentesimi.



SCUOLA UNIVERSITARIA PRIVATA A DISTANZA
PRIVATE FERNHOCHSCHULE SEIT 1987

STAGE DI FINE CORSO	
SSD: -	ECTS: 8
<p>Lo studente potrà fornire un'autocertificazione che attesti una pregressa esperienza per un totale di ore non inferiore alle ore equivalenti espresse in ECTS, ovvero 200 ore per il presente corso di Laurea.</p> <p>Tale autocertificazione verrà sottoposta al processo V.A.E. (Validation of Acquired Experience / Validazione degli Apprendimenti Acquisiti) e all'approvazione del Nucleo di Valutazione prima di essere convertita in ECTS.</p>	

PROVA FINALE	
SSD: -	ECTS: 14
<p>La prova finale consiste in una Tesi di Laurea, compilativa o sperimentale, da concordare con un Docente del corso di Laurea e da consegnare entro i tempi stabiliti come previsto dalle norme di Segreteria cui si rimanda per ulteriori chiarimenti.</p>	