



|                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Denominazione</b>                                                                     | Data Science per il management                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Moduli componenti</b>                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Settore scientifico-disciplinare</b>                                                  | STAT-01/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Anno di corso e semestre di erogazione</b>                                            | 1° anno, 1° semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Lingua di insegnamento</b>                                                            | Italiano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Carico didattico in crediti formativi universitari</b>                                | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Numero di ore di attività didattica assistita complessive e ripartite tra DE e DI</b> | Didattica Erogativa: 48<br>Didattica Interattiva: 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Docenti</b>                                                                           | Barbara Angelillis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Risultati di apprendimento specifici</b>                                              | <p>Conoscenza e comprensione</p> <p>Al termine del corso lo studente dovrà conoscere le tecniche fondamentali di statistica descrittiva ed inferenziale. Dovrà essere in grado, quindi, di sintetizzare grandi basi dati mediante indici sintetici, tabelle e grafici, analizzare fenomeni complessi per cogliere le dinamiche sottostanti, anche mediante il ricorso a modelli statistici. Saper applicare le tecniche di inferenza di base.</p> <p>Capacità di applicare conoscenze e comprensione</p> <p>Dovrà possedere adeguate conoscenze in campo matematico statistico, essere capace di utilizzare gli strumenti quantitativi principali e di avere una adeguata padronanza dei concetti di base della statistica. Dovrà saper applicare le metodologie statistiche necessarie per analizzare fenomeni economici e processi aziendali. Dovrà essere in grado di eseguire ricerche con sufficiente autonomia sapendo interpretare in modo critico i risultati delle analisi effettuate.</p> <p>Autonomia di giudizio e pensiero critico</p> <p>Dovrà possedere un buon grado di autonomia per eseguire l'elaborazione di dati economici e saper inquadrare e risolvere alcuni dei principali problemi della gestione aziendale attraverso l'impiego di adeguate metodologie statistico-economico aziendali. Lo studente dovrà saper relazionare sinteticamente sui risultati dell'analisi effettuate, interpretando in modo critico i risultati, alla luce della significatività dei dati disponibili.</p> <p>Capacità di apprendimento</p> <p>In conclusione, al termine del corso dovrà essere in grado di applicare i metodi e gli strumenti di acquisizione delle conoscenze sviluppati per aggiornare e approfondire i contenuti studiati. In questa prospettiva, lo studente sarà in grado di predisporre e interpretare report chiari che esplicitino in modo comprensibile i risultati delle analisi effettuate. La verifica dell'apprendimento sarà misurata nel corso delle prove teorico pratiche previste al termine del corso.</p> <p>Capacità comunicative</p> <p>Lo studente svilupperà, altresì, capacità comunicative specifiche in tema di statistica metodologica e utilizzo di indicatori applicabili in ogni ambito reale. In particolare, lo studente sarà in grado di comunicare ed interpretare in modo efficace le tematiche economico gestionali. In questa prospettiva, lo studente sarà in grado di predisporre report chiari che esplicitino in modo comprensibile i risultati delle analisi effettuate e di poter esprimere valutazioni su correlazioni tra variabili esaminate.</p> |
| <b>Programma</b>                                                                         | <p>Il programma si articola in tre parti:</p> <p>I Parte</p> <p>Richiami di statistica descrittiva</p> <p>Teoria delle probabilità (RICHIAMO CALCOLO DELLE PROBABILITA' E ANALISI COMBINATORIA)</p> <p>Teoria dei campionamenti</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                     | <p>Richiami di algebra delle matrici<br/>Approccio bayesiano<br/>II Parte<br/>Variabili aleatorie discrete e continue e distribuzioni di probabilità<br/>Analisi bivariata e multivariata<br/>Analisi previsionale<br/>Analisi dei gruppi. I cluster<br/>Principali tecniche di inferenza parametrica (Intervallo di Confidenza e Verifica di Ipotesi).<br/>III Parte<br/>Utilizzo di un Software open source per l'analisi statistica. Descriptive Statistics. Modelli statistici LMM, GLM, Linear Regression e Logistic Regression. PCA (Principal Component Analysis).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Tipologie di attività didattiche previste e relative modalità di svolgimento</b> | <p>L'insegnamento è strutturato in 16 lezioni di didattica frontale. La modalità didattica si basa sull'abbinamento delle argomentazioni di tipo teorico con esercitazioni, al fine di ottenere una piena comprensione delle tematiche e una adeguata capacità di utilizzo di strumenti, tecniche e metodologie di statistica e data science.</p> <p>Gli allievi frequentanti verranno guidati in un percorso di apprendimento sincrono (con lo svolgimento di esercitazioni di laboratorio numerico e l'assegnazione di problemi da svolgere autonomamente) in maniera da poter sviluppare nel corso del semestre un progetto completo di analisi statistica su di un problema di complessità adeguata.</p> <p>L'introduzione all'uso dell'ambiente di calcolo statistico attraverso un software open source sarà graduale e condotto con la collaborazione di tutti gli studenti attraverso un processo collaborativo, orientato a livellare le differenze in partenza e dopo il superamento delle difficoltà iniziali incentivarli al lavoro autonomo.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Metodi e criteri di valutazione dell'apprendimento</b>                           | <p>Le modalità d'esame sono differenti a seconda che gli studenti siano frequentanti (partecipazione ad almeno il 70% delle lezioni) o non frequentanti.</p> <p><u>Studenti frequentanti</u></p> <p>La valutazione finale terrà conto dell'assiduità e del successo nel risolvere i problemi assegnati in itinere e delle capacità espresse nell'esposizione finale dell'analisi condotta con la chiara individuazione del livello individuale di possesso delle nozioni, comprensione dei concetti e maturazione di competenze specifiche</p> <p>L'esame prevede:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• una <b>prova scritta</b> in cui lo studente avrà a disposizione un data base fornito dal docente e dovrà realizzare le analisi statistiche richieste con l'utilizzo del software utilizzato a lezione.</li><li>• una <b>prova orale</b> sugli argomenti trattati a lezione (Probabilità, Variabili Aleatorie e funzioni, Stima dei parametri e proprietà, metodi di inferenza parametrica)</li></ul> <p>La prova scritta della durata di massimo due ore prevede che lo studente realizzi i modelli statistici richiesti (Descrittive, Regressione logistica e lineare, LMM, GLM) con particolare attenzione al tipo di funzione in relazione alle variabili fornite con il Data Base.</p> <p>La prova orale, della durata di 15 minuti, consiste in un colloquio individuale finalizzato a verificare la comprensione teorica e critica degli argomenti trattati durante il corso. Potranno essere richiesti approfondimenti su concetti metodologici, discussione dei risultati dell'esercizio svolto nella prova scritta e riflessioni sull'utilizzo del software applicato all'analisi dei dati.</p> <p><u>Studenti non frequentanti</u></p> <p>L'esame prevede:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• una <b>prova scritta</b> che verterà su esercizi e domande teoriche sul programma svolto;</li><li>• una <b>prova orale</b> che consisterà nella verifica delle conoscenze sull'intero programma svolto (Probabilità, Variabili Aleatorie e funzioni, Stima dei parametri e proprietà, metodi di inferenza</li></ul> |



|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                    | <p>parametrica)</p> <p>La prova scritta prevede 30 domande in parte su esercizi (campionamento, variabili aleatorie discrete e continue, approccio bayesiano, analisi multivariata) e in parte su teoria (analisi previsionale, cluster). Metodi di stima parametrica (Intervalli di confidenza e verifica di ipotesi). Avrà durata max di due ore.</p> <p>La prova orale, della durata di 15 minuti, prevede un colloquio sull'intero programma svolto.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale</b> | <p>La valutazione dell'apprendimento prevede l'attribuzione di un voto finale espresso in trentesimi.</p> <p><b>Studenti frequentanti</b></p> <p>I voti della prova scritta e della prova orale sono espressi in trentesimi.</p> <p>Il voto finale è la media ponderata tra il voto della prova scritta e quello della prova orale. Può accedere alla prova orale soltanto chi ha raggiunto la sufficienza nella prova scritta.</p> <p>La prova scritta pesa al 60% e la prova orale al 40% sulla valutazione complessiva.</p> <p>Ai fini dell'attribuzione del voto nelle due prove si valutano complessivamente: comprensione degli argomenti, applicazione di strumenti e metodologie, chiarezza e proprietà del linguaggio, autonomia di giudizio.</p> <p><b>Studenti non frequentanti</b></p> <p>I voti della prova scritta e della prova orale sono espressi in trentesimi.</p> <p>Il voto finale è la media ponderata tra il voto della prova scritta e quello della prova orale. Può accedere alla prova orale soltanto chi ha raggiunto la sufficienza nella prova scritta.</p> <p>La prova scritta pesa al 50% e la prova orale sull'intero programma al 50% sulla valutazione complessiva.</p> <p>Ai fini dell'attribuzione del voto nelle due prove si valutano complessivamente: comprensione degli argomenti, applicazione di strumenti e metodologie, chiarezza e proprietà del linguaggio, autonomia di giudizio.</p> |
| <b>Propedeuticità</b>                                                              | <p>Non sono previste propedeuticità, tuttavia si richiedono, al fine di rendere più proficua la partecipazione al corso, conoscenze di base di Matematica e Statistica di base</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Materiale didattico utilizzato e materiale didattico consigliato</b>            | <p>Testi consigliati</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Statistica. Metodologie per le scienze economiche e sociali. McGraw-Hill Education.</li><li>• Analisi dei dati e probabilità con MyLab + Pearson eText Nicoletta Melis</li><li>• Materiale Didattico fornito dal docente( non è da considerarsi esclusivo)</li></ul> <p>NB: Per i non frequentanti si consiglia di contattare il docente per eventuali dubbi e/o chiarimenti <a href="mailto:angelillis@lum.it">angelillis@lum.it</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |