Logo Image not found or type unknown

PROGRAMMA DEL CORSO DI INFERENZA E MODELLI STATISTICI

SETTORE SCIENTIFICO

SECS-S/01 (STAT-01/A)

CFU

9

SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE

STAT-01/A

ANNO DI CORSO

II Anno

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA

/**/
Base X

Caratterizzante q

Affine q

Altre attivitàq

NUMERO DI CREDITI

9 CFU

DOCENTE

Federico Crescenzi

MODALITÀ DI ISCRIZIONE E DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

L’iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l’iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.

OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI

/**/
Il corso si prefigge l’obiettivo di formare una persona capace di interpretare l’analisi statistica all’interno di una prospettiva inferenziale, che si esplica sia con strumenti decisionali circoscritti che mediante strutture (statistiche e dinamiche) di maggiore complessità, definite modelli e che emulano la realtà fattuale allo scopo di pervenire a scelte da assumere in condizioni di incertezza. Tale formazione, che necessariamente si basa su fondamenti probabilistici ma che deve confrontarsi con le problematiche reali nei differenti ambiti disciplinari, punta a coniugare le informazioni che derivano dai dati con quelle che conseguono da conoscenze pregresse: la sintesi consente la specificazione di un modello da costruire per le finalità proprie dell’indagine. Questi obiettivi si conseguono inquadrando le procedure statistiche all’interno dell’inferenza statistica, tutta incentrata sul concetto di campionamento casuale, facendo poi acquisire allo studente una adeguata dimestichezza con la implementazione di modelli che risultino efficaci rispetto alle finalità da raggiungere.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO SPECIFICI

/**/
Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso intende fornire agli studenti gli strumenti necessari per la comprensione dei principi del campionamento casuale che sono alla base dell’inferenza, articolati nelle procedure inferenziali (stima, test, intervalli di confidenza) e resi operativi mediante lo studio dei modelli di regressione (semplici, multipli, varianti). Al termine dell’insegnamento lo studente dovrà dimostrare di aver compreso teoria e metodi delle procedure inferenziali distinguendo, di fronte ad una problematica reale, quale approccio intraprendere per la soluzione dei problemi anche mediante la costruzione di un idoneo modello statistico.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

I contenuti del corso si caratterizzano per teoria, metodi ed applicazioni (predefinite e su problematiche reali) per cui attraverso lo sviluppo di test ed esercitazioni –contenute nel materiale predisposte così come nei riferimenti bibliografici- lo studente acquisirà opportune capacità critiche nella scelta dei modelli, nella elaborazione ed interpretazione dei risultati. Allo studente viene proposto l’acquisizione del linguaggio R di base che offre una grande malleabilità di applicazioni per l’ambiente statistico e che, agevolmente, arricchisce in senso operativo le sue conoscenze statistiche.

Autonomia di giudizio

Con lo studio progressivo dei fondamenti dell’inferenza statistica (nei suoi vari aspetti, spesso complementari) lo studente sarà in grado di maturare una sufficiente autonomia nella selezione e nell’uso degli strumenti formali di

indagine alla specificità dei casi studio che si troverà di fronte. Questo atteggiamento diviene particolarmente importante quando ad un quesito che nasce da un problema reale (espresso nel linguaggio economico, sociale, ambientale, politico, etc.) si dovranno formulare in piena autonomia di giudizio quelle analisi esplorative e confermative di tipo statistico che conducono alla soluzione del problema posto, ovvero alla necessità di approfondimenti ed indagini successive.

Abilità comunicative

Il corso si propone di guidare gli studenti nel potenziamento delle loro abilità comunicative per la gestione e presentazione dei risultati e la redazione di report. L'acquisizione di un linguaggio (come R) che costituisce un ambiente complessivo per la gestione di informazioni statistiche, implementazione di grafici (semplici e complessi) e stima di modelli statistici sono un insieme di strumenti che arricchiscono le abilità comunicative e le orientano nella direzione di una efficace presentazione delle analisi statistiche

Capacità di apprendimento

Tramite la soluzione dei quesiti posti e la discussione di materiale didattico proposto (nelle dispense e durante le lezioni), il corso ha per obiettivo quello di stimolare gli studenti verso l'approfondimento delle tematiche oggetto del programma al fine di consolidare ed arricchire la loro preparazione. La possibilità di auto-valutarsi e quindi di misurare il progressivo miglioramento delle proprie performance è una caratteristica importante della metodologia didattica prescelta.

PROGRAMMA DIDATTICO

1 - Conoscenza e inferenza statistica

2 - Principi dell'inferenza statistica

3 - Elementi dell'inferenza statistica

4 - Cenni al campionamento statistico

5 - Popolazione e campione casuale

6 - La variabile casuale statistica

7 - Distribuzione campionaria di una variabile casuale statistica

8 - Media e varianza campionarie

9 - Stimatore e stima

10 - Il concetto di sufficienza

11 - Linearità e non distorsione di uno stimatore

12 - Efficienza di uno stimatore

13 - Proprietà asintotiche di uno stimatore

14 - Metodi di costruzione di uno stimatore

15 - La funzione di verosimiglianza

16 - Stimatori di massima verosimiglianza

17 - Sintesi di teoria della stima

18 - Introduzione al test delle ipotesi

19 - Logica del test delle ipotesi

20 - Errori e probabilità degli errori

21 - Procedura operativa per un test

22 - Test sui valori medi di variabili casuali normali

23 - Test sulle varianze di variabili casuali normali

24 - Test sul confronto fra proporzioni

25 - Test sull'adattamento per variabili casuali discrete

26 - Test sull'adattamento per variabili casuali continue

27 - Test sull'indipendenza

28 - Approfondimenti sui test delle ipotesi

29 - Intervalli di confidenza

30 - Simulazione della distribuzione campionaria

31 - Problemi reali e modelli statistici

32 - Fasi per la costruzione di un modello statistico

33 - Formalizzazione di un modello statistico

34 - Ipotesi classiche e modello di regressione semplice

35 - Trasformazione delle variabili

36 - Stima dei parametri nel modello di regressione

37 - Significatività dei parametri del modello

38 - Bontà di adattamento del modello stimato

39 - Analisi dei residui nel modello di regressione

40 - Costruzione di un modello di regressione in R

41 - Un modello di regressione su dati reali

42 - Previsioni da un modello di regressione

43 - Il modello di regressione multipla

44 - Specificazione e stima del modello multiplo

45 - Verifica del modello di regressione multipla

TIPOLOGIE DI ATTIVITÀ DIDATTICHE PREVISTE E RELATIVE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO

L’insegnamento è articolato in videolezioni di circa 30 minuti corredate da dispense, slide e questionario di autovalutazione.

Per ogni insegnamento è prevista1 videolezione di didattica erogativa in modalità sincrona a contenuto innovativo ed interattivo, secondo modalità definite dal docente di riferimento,vi è altresì la possibilità di redazionedi un elaborato per insegnamento, differenziato in termini di difficoltà rispetto all’ampiezza dei CFU assegnati.

Il modello didattico 2025-2026, in ottemperanza al D.M. 1835 del 6 dicembre 2024, prevede di norma, per ogni CFU, un totale di almeno 7 ore di didattica. La didattica erogativa è perciò effettuata dall’Anno Accademico 2025/2026 per l’80% in modalità asincrona, articolata in un numero di videolezioni coerente ai CFU complessivi del singolo insegnamento, corredate da materiale didattico adeguato allo studio individuale e, per almeno il 20%, in modalità sincrona

La didattica erogativa asincrona prevede per ogni ora una videolezione registrata, una dispensa corredata da riferimenti bibliografici, note, tabelle, immagini, grafici ed un questionario di dieci domande di autovalutazione con quattro possibili risposte di cui solo una corretta e tre distrattori, oltre un file di riepilogo relativo agli obiettivi ed alla struttura in paragrafi della lezione, con l’aggiunta di alcune parole chiave. Nel dettaglio la videolezione corrisponde alla singola lezione teorica del docente.La didattica sincrona si compone di una web conferenze per CFU e di un elaborato per insegnamento, differenziato in termini di difficoltà rispetto all’ampiezza dei CFU assegnati.L’obiettivo della didattica erogativa in modalità sincrona è assicurare tutte quelle attività che tipicamente richiedono apprendimenti “in situazione” o rapporto “face to face”, quali laboratori, seminari, esperienze sul campo, tirocini, ecc., tenendo conto anche delle metodologie a carattere innovativo e volte a favorire l’interazione docente-studenti e tra studenti

Sono previsti:

interventi didattici rivolti da parte del docente/tutor all’intera classe (o a un suo sottogruppo), tipicamente sotto forma di dimostrazioni o spiegazioni aggiuntive (ad esempio dimostrazione o suggerimenti operativi su come si risolve un problema, esercizio esimilari); gli interventi brevi effettuati dai corsisti (ad esempio in ambienti di discussione o di collaborazione); le e-tivity strutturate (individuali o collaborative), sotto forma tipicamente di report, esercizio, studio di caso, problem solving, web quest,progetto,produzionediartefatto(ovariantiassimilabili),effettuati dai corsisti, con relativo feed-back; le forme tipiche di valutazione formativa, con il carattere di questionari o test initinere; le esperienze di apprendimento in situazione realizzabili attraverso ambienti di simulazione, oppure attraverso la virtualizzazione di laboratori didattici.
Nelle suddette attività convergono molteplici strumenti didattici, che agiscono in modo sinergico sul percorso di formazione ed apprendimento dello studente. La partecipazione attiva alle suddette attività ha come obiettivo quello di stimolare gli studenti lungo tutto il percorso didattico e garantisce loro la possibilità di ottenere una valutazione aggiuntiva che si sommerà alla valutazione dell’esame finale.

Nel computo delle ore della didattica erogativa sono escluse le interazioni a carattere orientativo sui programmi, sul Corso di Studio, sull’uso della piattaforma e simili, che rientrano nei servizi di tutoraggio per l’orientamento. Sono altresì escluse le ore di tutorato didattico disciplinare, cioè la mera ripetizione di contenuti già proposti nella forma erogativa attraverso colloqui di recupero o approfondimento one-to-one.

MODALITÀ E CRITERI DI VALUTAZIONE DELL’APPRENDIMENTO

/**/
La partecipazione alla didattica erogativa ha la finalità, tra le altre, di valutare lo studente durante l'apprendimento in itinere.

L'esame finale può essere sostenuto in forma scritta o in forma orale; lo studente può individuare, in autonomia, la modalità di svolgimento della prova, sempre rispettando la calendarizzazione predisposta dall'Ateneo.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula almeno tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test a risposta multipla con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una delle 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia la verifica in forma orale che i quesiti in forma scritta sono formulati per valutare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di sviluppare il ragionamento utilizzando le nozioni acquisite per verificare la capacità di apprendimento ovvero il livello di apprendimento raggiunto dallo studente. I quesiti che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studenti che avranno luogo durante la fruizione del corso proposte dal docente o dal tutor.

CRITERI DI MISURAZIONE DELL'APPRENDIMENTO E ATTRIBUZIONE DEL VOTO FINALE

/**/
La didattica sincrona garantisce una premialità massima di 2 punti che si somma al voto dell'esame finale, suddivisa in 1 punto per la didattica erogativa sincrona (Webconference) ed 1 punto didattica erogativa sincrona (Elaborato). La premialità massima per le Webconference è di un punto sul voto di esame. Ogni studente può partecipare a tutte le Webconference erogate. Per ciascuna di esse, il superamento del test finale di apprendimento –che richiede almeno quattro risposte corrette su cinque domande relative al tema trattato – consente di ottenere un punteggio pari a 0,5. Una volta raggiunto un punteggio totale di 1, allo studente viene riconosciuta la premialità. La redazione dell'elaborato consente una premialità pari ad 1 punto sul voto dell'esame, se considerato sufficiente. Saranno rese disponibili due tracce di elaborati.

È data facoltà allo studente di partecipare alla didattica erogativa sincrona.

La valutazione finale ha lo scopo di misurare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di sviluppare il ragionamento utilizzando le nozioni acquisite per verificare la capacità di apprendimento ovvero il livello di apprendimento raggiunto dallo studente. Il giudizio riguarda l'intero percorso formativo del singolo insegnamento ed è di tipo sommativo.
Il voto finale dell'esame di profitto tiene conto del punteggio ottenuto nella verifica di profitto al quale si sommano le premialità che lo studente può aver ottenuto partecipando alla didattica erogativa sincrona e deriva, quindi, dalla somma delle due valutazioni. Il voto derivante dalla didattica sincrona verrà sommato al voto dell'esame se quest'ultimo sarà pari o superiore a diciotto trentesimi.
Il voto finale è espresso in trentesimi. Il voto minimo utile al superamento della prova è di diciotto trentesimi.

Ciascun test dovrà essere composto da 31 domande, così da garantire la possibilità di conseguire la lode, in ottemperanza alle norme Europee sul Diploma Supplement. L'attribuzione della lode è concessa esclusivamente allo studente che ha risposto positivamente alle prime 30 domande ed anche all'ultima domanda.

ATTIVITÀ DI DIDATTICA EROGATIVA ASINCRONA

Di norma massimo l’80% delle lezioni è svolto in modalità asincrona.

ATTIVITÀ DI DIDATTICA EROGATIVA SINCRONA CON RELATIVO FEED-BACK AL SINGOLO STUDENTE DA PARTE DEL DOCENTE O DEL TUTOR

Almeno il 20% delle lezioni è svolto in modalità sincrona e possono prevedere:

è Partecipazione web conference

è Redazione di un elaborato

è Svolgimento delle prove in itinere con feedback

è Svolgimento della simulazione del test finale

MATERIALE DIDATTICO UTILIZZATO

è Videolezioni

è Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente

è Questionario di autovalutazione

è Materiali predisposti per le lezioni sincrone

è Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo)

D.PICCOLO, “Statistica per le decisioni”, III edizione, il Mulino, Bologna, 2020

Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.