

# PROGRAMMA DEL CORSO DI METODI QUANTITATIVI E APPLICAZIONI PER I BIG DATA

## SETTORE SCIENTIFICO

SECS-S/06

## CFU

8

## OBIETTIVI FORMATIVI PER IL RAGGIUNGIMENTO DEI RISULTATI DI APPRENDIMENTO PREVISTI NELLA SCHEDA SUA

La rivoluzione digitale ha portato ad una esplosione della quantità di dati e informazioni disponibili (Big Data), la capacità di analizzare e correlare queste informazioni sta diventando un elemento basilare della competizione d'impresa e fonte di nuovo valore economico e d'innovazione. I Big data sono tuttavia informazioni non facili da gestire utilizzando i tradizionali strumenti dell'Information Technologies a causa della loro mole, della loro eterogeneità e delle loro numerose peculiarità. Per questo motivo stanno nascendo nuove architetture, metodologie e strumenti a disposizione di chi questi dati li deve trasformare in valore per l'azienda per supportare il processo decisionale: il Data Scientist. In questo modulo verranno analizzati le diverse tipologie di dati a disposizione, tecniche di accesso alle informazioni, le metodologie per gestirli e le architetture e strumenti per memorizzarli ed elaborarli.

Il corso, dopo un focus metodologico sulle principali applicazioni matematiche per le decisioni aziendali, mira a illustrare le moderne soluzioni tecniche e metodologiche al problema della gestione dei big data, ovvero collezioni di dati destrutturati le cui dimensioni superano le capacità di memorizzazione, gestione e analisi tipiche dei tradizionali sistemi per basi di dati. Partendo dai requisiti delle moderne applicazioni, verranno affrontate le diverse problematiche di memorizzazione e uso dei big data, illustrando le soluzioni hardware e software che sono state proposte per la loro gestione. Durante il corso verranno coniugati aspetti metodologici e tecnologici mediante esercitazioni pratiche con l'ausilio di sistemi reali, seminari aziendali e progetti pratici

## RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

**Conoscenza e capacità di comprensione.** Il corso intende fornire le conoscenze di base metodologiche degli strumenti statistici utili per comprendere e analizzare in maniera organica il fenomeno dei big data.

Un'attenzione specifica è dedicata alle diverse fonti disponibili in ambito nazionale e internazionale, per orientare l'utente nell'ambito delle molteplici banche dati, utili all'individuazione dei giacimenti informativi.

Lo studio di tali tematiche permetterà allo studente di comprendere quali strumenti applicare per l'analisi dei dati a disposizione, e di interpretare correttamente la realtà sotto studio.

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione.** Nel corso sono presenti molteplici esercizi applicativi che affiancano gli argomenti metodologici, al fine di permettere allo studente di applicare quanto appreso durante le lezioni, con l'obiettivo di usare empiricamente le formule presentate e, soprattutto, interpretare i risultati statistici ottenuti. Vengono inoltre fornite conoscenze basilari di programmi informatici e strumenti web, per una migliore comprensione e applicazione di quanto appreso nel corso.

**Autonomia di giudizio:** Lo studio degli strumenti statistici, in un'ottica critica applicativa al mondo dei big data, affiancato da esempi ed esercitazioni, permetterà allo studente di acquisire e migliorare la propria capacità di giudizio. In questo modo egli sarà capace di comprendere quale strumento è più appropriato all'analisi in oggetto e come interpretare correttamente i risultati ottenuti.

**Abilità comunicative.** La presentazione e il commento durante il corso di alcuni rapporti statistici connessi al fenomeno dei big data, permette di acquisire un linguaggio tecnico appropriato e di una terminologia specialistica adeguata all'argomento.

Lo sviluppo di abilità comunicative, sia orali che scritte, sarà anche stimolata attraverso la didattica interattiva, con la redazione di elaborati da parte dello studente e l'accesso alla videoconferenza. Si forniscono inoltre le basi tecniche di alcuni strumenti informatici (Excel e Moduli Google) per migliorare e stimolare le capacità comunicative.

**Capacità di apprendimento.** La capacità di apprendimento sarà stimolata attraverso la somministrazione di esercitazioni applicative, caricate in piattaforma nella sezione elaborati, finalizzata anche a verificare l'effettiva comprensione degli argomenti trattati. Altri strumenti didattici integrativi online, quali documenti ufficiali, articoli di riviste e link a siti specifici, permettono di migliorare e sviluppare la capacità di apprendimento.

## MODALITÀ DI ESAME ED EVENTUALI VERIFICHE DI PROFITTO IN ITINERE

Lo studente per superare l'esame può scegliere di fare l'esame orale presso la sede dell'Ateneo o la prova scritta in tutte le sedi di Italia, ivi compreso Roma. Per poter effettuare la prenotazione di esame lo studente deve aver seguito almeno l'80% delle video lezioni.

Il test finale si compone di 31 domande a risposta multipla con 4 possibili risposte da redigere in 45 minuti.

Nel corso dell'anno sono previste almeno 4 sessioni di esami in ciascuna sede, secondo un calendario reso noto all'inizio dell'anno accademico.

Le domande di esame siano esse orali o scritte, coerentemente con i risultati di apprendimento attesi, sono finalizzate a misurare la preparazione acquisita in relazione a:

-Conoscenza e capacità di comprensione attraverso domande specifiche relative alla gestione d'impresa ed alle scelte strategiche;

-Capacità di applicare conoscenza e comprensione con domande che consentano la valutazione rispetto a casi concreti;

-Autonomia di giudizio mediante domande che presuppongano la valutazione autonoma in ordine alla scelte da compiere ed alle soluzioni da proporre.

Gli esercizi e gli elaborati di Didattica Erogativa consentono invece di verificare i risultati di apprendimento raggiunti rispetto alle Abilità comunicative e alla Capacità di apprendimento

## AGENDA

### 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 sia l'iscrizione ai corsi sia la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico, la comunicazione con il docente. E' previsto un tutor che supporterà gli studenti durante il corso.

### Attività di didattica erogativa (DE):

•48 Videolezioni

Totale 48 ore

**Attività di didattica interattiva (DI):**

•Redazione di un elaborato

•Partecipazione a una web conference

•Lettura area FAQ

•Svolgimento delle prove in itinere con feedback

•Svolgimento della simulazione del test finale

Totale 8 ore

**Attività di autoapprendimento:**

•144 ore per lo studio individuale

**MODALITÀ DI RACCORDO CON ALTRI INSEGNAMENTI**

Il corso si raccorda con gli insegnamenti di Statistica e Statistica economica.

**LIBRI DI RIFERIMENTO**

- James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). An introduction to statistical learning (Vol. 112). New York: Springer. In particolare i capitoli 2 e 3.

N.B. Il testo è in inglese ma si trova anche su internet in PDF. Altri riferimenti sono sulle dispense per quanto riguarda le singole lezioni del modulo Big Data.

## **PROGRAMMA DIDATTICO**

- 1 - GLI INSIEMI
- 2 - FUNZIONI. INSIEMI NUMERICI
- 3 - NUMERI REALI. POTENZE
- 4 - LOGARITMI, INTERVALLI, VALORE ASSOLUTO
- 5 - MASSIMO COMUNE DIVISORE E MINIMO COMUNE MULTIPLO
- 6 - ALCUNI PRODOTTI NOTEVOLI
- 7 - EQUAZIONI DI PRIMO GRADO
- 8 - EQUAZIONI DI SECONDO GRADO
- 9 - POLINOMI. EQUAZIONI FRATTE
- 10 - DISEQUAZIONI DI PRIMO GRADO
- 11 - DISEQUAZIONI DI SECONDO GRADO
- 12 - SISTEMI DI DISEQUAZIONI. DISEQUAZIONI FRATTE
- 13 - GEOMETRIA ANALITICA: IL PIANO CARTESIANO E LE RETTE
- 14 - GEOMETRIA ANALITICA: CIRCONFERENZE E PARABOLE
- 15 - FUNZIONI DI UNA VARIABILE REALE: PRIME DEFINIZIONI
- 16 - FUNZIONI DI UNA VARIABILE REALE: INIETTIVITÀ INVERTIBILITÀ COMPOSIZIONE
- 17 - FUNZIONI LINEARI E FUNZIONE VALORE ASSOLUTO
- 18 - FUNZIONI QUADRATO, RADICE QUADRATA, RECIPROCO
- 19 - FUNZIONI ESPONENZIALI
- 20 - FUNZIONI LOGARITMO
- 21 - MONOTONIA, CONVESSITÀ MASSIMI E MINIMI: ALCUNE DEFINIZIONI
- 22 - SUCCESSIONI REALI
- 23 - LIMITE DI UNA FUNZIONE
- 24 - PROPRIETÀ DEI LIMITI

25 - CALCOLO DEI LIMITI

26 - FUNZIONI CONTINUE

27 - PROPRIETÀ DELLE FUNZIONI CONTINUE

28 - DERIVATE: DEFINIZIONE E SIGNIFICATO

29 - DERIVABILITÀ CONTINUITÀ DERIVATE DI ORDINE SUPERIORE

30 - DERIVATE DELLE FUNZIONI ELEMENTARI

31 - REGOLE DI DERIVAZIONE

32 - CALCOLO DELLE DERIVATE

33 - REGOLA DI DE L'HOPITAL

34 - TEOREMI DI ROLLE E DI LAGRANGE

35 - TEOREMA DI FERMAT

36 - RICERCA DI MASSIMI E MINIMI

37 - COSA SONO I BIG DATA

38 - CRITICITÀ DEI BIG DATA

39 - BIG DATA PER IL BUSINESS

40 - ADOPERARE I BIG DATA

41 - ALCUNE STATISTICHE PER I BIG DATA

42 - UN MODELLO PER BIG DATA

43 - BIG DATA E SERIE STORICHE

44 - LA REGRESSIONE LINEARE CON VARIABILI DUMMY

45 - L'USO DEL BUSINESS ANALYTICS

46 - STRUMENTI PER IL BUSINESS ANALYTICS

47 - I SOFTWARE PER L'ANALISI STATISTICA

48 - LA REGRESSIONE LINEARE IN R