

## PROGRAMMA DEL CORSO DI PROGRAMMAZIONE 2

### SETTORE SCIENTIFICO

INF/01

### CFU

12

### DESCRIZIONE

Programma del corso: elenco moduli

1. MODULO Introduzione al linguaggio Python (n. 8 lezioni)
2. MODULO Script in linguaggio Python (n. 6 lezioni)
3. MODULO Struttura dati e oggetti (n. 8 lezioni)
4. MODULO Utilizzo di database (n. 6 lezioni)
5. MODULO Programmazione strutturata (n. 10 lezioni)
6. MODULO I moduli e le librerie di Python (n. 5 lezioni)
7. MODULO Librerie per i Big data e Data science (n. 6 lezioni)
8. MODULO Utilizzo dei dati delle reti (n. 5 lezioni)
9. MODULO L'interfaccia di Python (n. 4 lezioni)
10. MODULO Software alternativi: R, SAS e SPSS (n. 6 lezioni)
11. MODULO Esempi applicativi con Big Data (n. 6 lezioni)
12. MODULO Big Data e intelligenza artificiale (n. 2 lezioni)

Programma didattico di dettaglio: elenco videolezioni

1. MODULO Introduzione al linguaggio Python
  - 1 Il linguaggio Python
  - 2 Fondamenti del linguaggio Python

- 3 Operazioni sui dati
  - 4 Strutture decisionali e iterative
  - 5 Esercitazione: strutture decisionali e iterative
  - 6 Esercitazione: strutture iterative semplici e annidate
  - 8 Esercitazione: strutture iterative e calcoli orari
2. MODULO Script in linguaggio Python (n. 6 lezioni)
- 9 Funzioni
  - 10 Esercitazione sulle funzioni
  - 11 Caso di studio: pensare con le funzioni
  - 12 File
  - 13 Eccezioni
  - 14 Caso di studio: programmare utilizzando file e gestendo le eccezioni
3. MODULO Struttura dati e oggetti (n. 8 lezioni)
- 15 Liste
  - 16 Esercitazione sulle liste per calcoli di tempo
  - 17 Esercitazione avanzata sulle liste per calcoli di tempo
  - 18 Dizionari e set
  - 19 Classi e oggetti
  - 20 Esercitazione su classi e oggetti
  - 21 Esercitazione avanzata su classi e oggetti
  - 22 Esercitazione su ereditarietà e polimorfismo
4. MODULO Utilizzo di database (n. 6 lezioni)
- 23 Database relazionali
  - 24 SQL
  - 25 SQL avanzato
  - 26 Configurazione e uso di un database MySQL
  - 27 Tipi di dato in SQL e comando CREATE
  - 28 SQL per la modifica dei DB
5. MODULO Programmazione strutturata (n. 10 lezioni)

- 29 Operare sulle stringhe
  - 30 Esercitazione sulle stringhe
  - 31 Esercitazione di programmazione strutturata
  - 32 Espressioni regolari
  - 33 Approfondimento delle espressioni regolari
  - 34 Approfondimento sui file
  - 35 Esercitazione sulle operazioni di inserimento ed elaborazione di liste
  - 36 Esercitazione sulle matrici e sulla ricerca binaria nelle liste
  - 37 Esercitazione avanzata sulle matrici
  - 38 Operazioni sulle sequenze
6. MODULO I moduli e le librerie di Python (n. 5 lezioni)
- 39 Anaconda e la libreria NumPy
  - 40 Array in NumPy
  - 41 Operazioni sui dati
  - 42 Rappresentazione grafica
  - 43 Probabilità e statistica
7. MODULO Librerie per i Big data e Data science (n. 6 lezioni)
- 44 Pandas
  - 45 Operazioni con Pandas
  - 46 Operazioni avanzate con Pandas
  - 47 Tecnologie per i Big Data
  - 48 PySpark
  - 49 Big Data con PySpark
8. MODULO Utilizzo dei dati delle reti (n. 5 lezioni)
- 50 I grafi e le reti
  - 51 Utility per il recupero e l'analisi dei dati delle reti
  - 52 Networkx
  - 53 Visualizzazione e analisi di grafi
  - 54 Esempi di analisi dei dati delle reti

- 9. MODULO L'interfaccia di Python (n. 4 lezioni)
  - 55 Introduzione alla GUI di Python con Tkinter
  - 56 Progettazione dei form con Tkinter
  - 57 Widget Tkinter e classe LabelInput
  - 58 Programmazione del form
  
- 10. MODULO Software alternativi: R, SAS e SPSS (n. 6 lezioni)
  - 59 Introduzione a R
  - 60 Fattori e matrici in R
  - 61 Dataframe e liste in R
  - 62 Operazioni e rappresentazione grafica in R
  - 63 SPSS
  - 64 SAS
  
- 11. MODULO Esempi applicativi con Big Data (n. 6 lezioni)
  - 65 Problemi di data science: definizione, variabile target e metriche
  - 66 Gestione dei dati mancanti e riproducibilità computazionale
  - 67 Il fenomeno Big Data
  - 68 Big Data, social network e sistema dell'informazione
  - 69 Amazon Web Services (AWS)
  - 70 Domini applicativi dei Big Data e integrazione con l'AI
  
- 12. MODULO Big Data e intelligenza artificiale (n. 2 lezioni)
  - 71 Introduzione all'intelligenza artificiale
  - 72 Big Data e learning

L'obiettivo del corso è fornire allo studente gli strumenti per poter programmare in linguaggio Python, linguaggio intuitivo e un software open source con una molteplicità di librerie disponibili per i diversi campi applicativi, fornendo, in particolare, una conoscenza approfondita delle librerie adatte nell'ambito della Data Science.

Obiettivi formativi:

1. Programmare utilizzando un linguaggio orientato agli oggetti
2. Sviluppo, manutenzione e gestione di sistemi software
3. Sviluppo, manutenzione e gestione di software per la Data Science e i Big Data

#### RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

- Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso intende fornire le conoscenze utili per implementare programmi con Python con una particolare attenzione alla data science e all'analisi statistica dei Big data. Esse includono: conoscenza e comprensione di fondamenti del linguaggio, degli oggetti e funzioni usate, delle principali librerie statistiche e delle capacità grafiche e di visualizzazione di Python.

- Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il corso permette allo studente di effettuare elaborazioni su dati standard e Big data, dando la capacità allo stesso di attingere alle opportune librerie/moduli offerte dal programma, per risolvere in modo più appropriato il problema e l'oggetto sotto studio.

- Autonomia di giudizio

Autonome capacità di giudizio sulla qualità dei risultati applicativi ottenuti, nonché autonome capacità di giudizio, di valutazione comparativa e scelta di soluzioni, moduli e software, avendo una visione complessiva anche su altri software statistici (R, SAS, SPSS).

- Abilità comunicative

Capacità di comunicare in maniera appropriata le elaborazioni svolte tramite Python, sia attraverso gli strumenti di visualizzazione e grafici, che in forma più approfondita, come output delle funzioni e applicazioni eseguite, con particolare attenzione ai casi di utilizzo di Big data. 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).

- Capacità di apprendimento

Capacità di apprendere, sperimentare ed usare, in modo autonomo, linguaggi di programmazione anche di nuova definizione ed implementazione, rivolti anche all'uso di Big Data. Capacità di seguire l'evoluzione della programmazione Python in ogni suo aspetto attraverso la letteratura e la documentazione tecnica, rimanendo aggiornato sulle nuove librerie rese disponibili in forma opensource. Capacità di aggiornamento ed autoaggiornamento.

## RISORSE

/\*\*/

Testi consigliati principali (per approfondimento volontario):

1. Gaddis, T. (2016). Introduzione a Python. Ediz. mylab. Con espansione online. Pearson.
2. Zinoviev, D. (2017). Data science con Python. Apogeo.

Testi consigliati secondari (per approfondimento volontario):

1. Maggi, G. (2020). Data science con Python. Edizioni LSWR.
2. Marin, I., Shukla, A. Sarang, VK. (2019). L'analisi dei Big Data con Python. Tecniche nuove.
3. Moore, A. D. (2018). Python GUI Programming with Tkinter. Packt.
4. Botto, M., Raganelli, V. (2021). Programmazione e analisi statistica con R. in riga edizioni.
5. Di Franco, G. (2009). L'analisi dei dati con SPSS. FrancoAngeli.

## VERIFICA

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale.

Gli appelli orali sono previsti nella sola sede centrale. L'esame orale consiste in un colloquio con la Commissione sui contenuti del corso. L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test con 30 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una di 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande 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 le capacità di apprendimento saranno valutate anche attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze ed elaborati proposti dal docente).

### OBBLIGO DI FREQUENZA

Obbligatoria online. Ai corsisti viene richiesto di visionare almeno l'80% delle videolezioni presenti in piattaforma.