

Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione dell'insegnamento	Fondamenti di Programmazione per la Data Science
Corso di studio	Data Science
Anno di corso	2023/24
Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS):	: 9
SSD	INF/01
Lingua di erogazione	Italiano
Periodo di erogazione	I Anno, I Semestre
Obbligo di frequenza	La frequenza è fortemente raccomandata

Docente	
Nome e cognome	Corrado Mencar
Indirizzo mail	Corrado.mencar@uniba.it
Telefono	080 544 2476
Sede	Dipartimento di Informatica, Via Orabona 4, 70125, Bari. Stanza n. 670, 6° piano.
Sede virtuale	Piattaforma ADA - https://elearning.uniba.it/
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	Martedì 13:00 – 15:00, previa prenotazione

Syllabus	
Obiettivi formativi	Il corso si propone di introdurre i fondamenti della programmazione in Python finalizzata alla realizzazione di script mediante l'utilizzo di strumenti di sviluppo di maggiore utilizzo nell'ambito della Data Science.
Prerequisiti	Buona comprensione della lingua inglese.
Contenuti di insegnamento (Programma)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduzione alle tecnologie informatiche e alla Data Science (0,5 CFU) 2. Introduzione all'ecosistema Python (0,5 CFU) 3. Fondamenti del linguaggio Python, IPython e Jupyter Notebooks (1 CFU) 4. Strutture dati, funzioni e file (1 CFU) 5. Nozioni di base di NumPy: Array e programmazione vettoriale (1 CFU) 6. Introduzione a pandas (1 CFU) 7. Caricamento, archiviazione e formati di file dei dati (1 CFU) 8. Pulizia e preparazione dei dati (0,5 CFU) 9. Gestione dei dati: Unire, combinare e rimodellare (0,5 CFU) 10. Plotting e visualizzazione (1 CFU) 11. Aggregazione di dati e operazioni di gruppo (1 CFU)
Testi di riferimento	<p>McKinney, W. (2022). Python for data analysis: data wrangling with pandas, numpy, and Jupyter. O'Reilly. ISBN 978-1098104030</p> <p>Gli studenti che lo desiderano possono ottenere i testi in prestito dalla Biblioteca. Può convenire verificarne la disponibilità mediante il Sistema Bibliotecario di Ateneo https://opac.uniba.it/easyweb/w8018/ e contattare la biblioteca per concordare il prestito.</p>
Note ai testi di riferimento	<p>Il testo è anche liberamente fruibile su https://wesmckinney.com/book/</p> <p>Nel corso delle lezioni il docente illustrerà i concetti con l'ausilio di slide che sintetizzano i contenuti del testo di riferimento. Le slide saranno rese disponibili</p>



	<p><i>al termine di ogni lezione sulla piattaforma del corso. Per la parte di teoria, si consiglia di studiare dal testo di riferimento. Per la parte di laboratorio, si consiglia di studiare dal materiale fornito dal docente e di svolgere in autonomia e costantemente tutti gli esercizi svolti durante le esercitazioni in aula.</i></p> <p><i>Sulla piattaforma sono disponibili:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>slide di supporto utilizzate dal docente durante le lezioni;</i> • <i>esercizi con soluzioni;</i> • <i>alcune tracce di prove scritte di esami precedenti.</i>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
225	56	30	139
CFU/ETCS			
9	7	2	

Metodi didattici	<p><i>Il corso sarà organizzato in ore di lezioni frontali condotte con l'ausilio di slide, e ore di esercitazioni guidate, la programmazione in Python. Tali metodi didattici contribuiscono al raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi. Durante le esercitazioni guidate gli studenti avranno la possibilità di confrontarsi con il docente nonché con i colleghi, sperimentando così forme di studio collaborativo.</i></p>
------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Risultati di apprendimento previsti	
Conoscenza e capacità di comprensione	<ul style="list-style-type: none"> ○ Conoscenze e competenze di programmazione per la formulazione di algoritmi e metodi di analisi dei dati;
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	<ul style="list-style-type: none"> ○ sviluppare nuovi strumenti di analisi utilizzando ambienti e linguaggi di larga diffusione, versatilità e apertura;
Competenze trasversali	<p><i>Autonomia di giudizio</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>capacità di analisi individuale;</i> • <i>capacità di comparazione tra soluzioni diverse e/o alternative;</i> • <i>capacità di valutare obiettivamente risultati empirici.</i> <p><i>Abilità comunicative</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>redigere elaborati scritti chiari, sintetici e coerenti;</i> <p><i>Capacità di apprendere</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>individuare, elaborare e organizzare informazioni appropriate per soluzioni di problemi caratterizzanti la propria attività professionale;</i> • <i>elaborare e organizzare idee in modo critico e sistematico;</i>

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p><i>La verifica dell'apprendimento avviene con l'esecuzione di due prove: un test e una prova di laboratorio. Le due prove si espletano nella stessa giornata e sono atomiche: la rinuncia alla valutazione di una prova implica la rinuncia alla valutazione anche della seconda.</i></p> <p><i>Test</i></p>



	<p><i>Il test è una prova da effettuarsi online, ed è costituito da 10 domande a risposta chiusa o aperta, che porta a una valutazione massima di 10 punti. Il test è superato con un punteggio minimo di sei punti.</i></p> <p><i>Prova di laboratorio</i> <i>La prova di laboratorio consiste nello sviluppo di un notebook in python che risponda a un insieme di quesiti forniti dal docente. La valutazione della prova comporta un punteggio massimo di 21 punti. Durante la prova di laboratorio è possibile consultare il materiale didattico, il libro di testo, la documentazione ufficiale del linguaggio python e delle relative librerie, o altro materiale previa approvazione del docente.</i></p> <p><i>La somma dei punti del test e della prova di laboratorio determina il voto dell'esame. La lode si concede agli studenti che eguagliano o superano 30,5 punti.</i></p>												
Criteria di valutazione	<p><i>Conoscenza e capacità di comprensione</i> <i>Il test scritto consente allo studente di dimostrare la propria conoscenza e comprensione dei fondamenti di programmazione.</i></p> <p><i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</i> <i>La prova di laboratorio consente allo studente di dimostrare come applicare le conoscenze a problemi inerenti la Data Science;</i></p> <p><i>Autonomia di giudizio</i> <i>La prova di laboratorio consente allo studente di dimostrare la propria capacità di analisi individuale, nonché la capacità di comparazione tra soluzioni diverse e/o alternative e la propria capacità di valutare obiettivamente risultati empirici.</i></p> <p><i>Abilità comunicative</i> <i>La prova di laboratorio consente allo studente di dimostrare la propria capacità di comunicare la soluzione di un problema attraverso un programma scritto secondo criteri pragmatici;</i></p> <p><i>Capacità di apprendere</i> <i>La prova di laboratorio consente allo studente di dimostrare la propria capacità di elaborare e organizzare idee in modo critico e sistematico;</i></p>												
Criteria di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	<table border="1"><thead><tr><th>Voto</th><th>Descrittori</th></tr></thead><tbody><tr><td>< 18 insufficiente</td><td>Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i concetti, descrizione carente.</td></tr><tr><td>18 - 20</td><td>Conoscenze dei contenuti sufficienti ma generali, descrizione semplice, incertezze nell'applicazione di concetti teorici.</td></tr><tr><td>21 - 23</td><td>Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice.</td></tr><tr><td>24 - 25</td><td>Conoscenze dei contenuti appropriate ed ampie, discreta capacità di applicazione delle conoscenze, capacità di presentare i contenuti in modo articolato.</td></tr><tr><td>26 - 27</td><td>Conoscenze dei contenuti precise e complete, buona capacità di applicare le conoscenze, capacità di analisi, descrizione chiara e corretta.</td></tr></tbody></table>	Voto	Descrittori	< 18 insufficiente	Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i concetti, descrizione carente.	18 - 20	Conoscenze dei contenuti sufficienti ma generali, descrizione semplice, incertezze nell'applicazione di concetti teorici.	21 - 23	Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice.	24 - 25	Conoscenze dei contenuti appropriate ed ampie, discreta capacità di applicazione delle conoscenze, capacità di presentare i contenuti in modo articolato.	26 - 27	Conoscenze dei contenuti precise e complete, buona capacità di applicare le conoscenze, capacità di analisi, descrizione chiara e corretta.
Voto	Descrittori												
< 18 insufficiente	Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i concetti, descrizione carente.												
18 - 20	Conoscenze dei contenuti sufficienti ma generali, descrizione semplice, incertezze nell'applicazione di concetti teorici.												
21 - 23	Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice.												
24 - 25	Conoscenze dei contenuti appropriate ed ampie, discreta capacità di applicazione delle conoscenze, capacità di presentare i contenuti in modo articolato.												
26 - 27	Conoscenze dei contenuti precise e complete, buona capacità di applicare le conoscenze, capacità di analisi, descrizione chiara e corretta.												



	28 - 29	Conoscenze dei contenuti ampie, complete ed approfondite, buona applicazione dei contenuti, buona capacità di analisi e di sintesi, descrizione sicura e corretta.
	30, 30 e lode	Conoscenze dei contenuti molto ampie, complete ed approfondite, capacità ben consolidata di applicare i contenuti, ottima capacità di analisi, di sintesi e di collegamenti interdisciplinari, padronanza di descrizione.
Altro		
	<p>Si suggerisce agli studenti di affidarsi esclusivamente alle informazioni/comunicazioni fornite sui siti ufficiali del Dipartimento di Informatica, ovvero sui gruppi social solo se costituiti e amministrati esclusivamente dai docenti dei relativi insegnamenti:</p> <ul style="list-style-type: none">• https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica/didattica/corsi-di-laurea/corsi-di-laurea• https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica• https://elearning.uniba.it/ <p>Le informazioni che tutti gli studenti dovrebbero conoscere sono scritte nei Regolamenti didattici e manifesti degli studi disponibili nel sito:</p> <ul style="list-style-type: none">• https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica/didattica/corsi-di-laurea/corsi-di-laurea <p>Si suggerisce agli studenti di diffidare dalle informazioni circolanti su siti o gruppi social non ufficiali, poichè spesso sono risultate non affidabili, non corrette o incomplete.</p>	



General information	
Academic subject	Programming Fundamentals for Data Science
Degree course	Data Science
Academic Year	2023/24
European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS)	9
Language	Italian
Academic calendar (starting and ending date)	1 year, 1 semester
Attendance	recommended

Professor/ Lecturer	
Name and Surname	Corrado Mencar
E-mail	Corrado.mencar@uniba.it
Telephone	080 544 2476
Department and address	Dipartimento di Informatica, Via Orabona 4, 70125, Bari. Stanza n. 670, 6° piano.
Virtual headquarters	Piattaforma ADA - https://elearning.uniba.it/
Tutoring (time and day)	Martedì 13:00 - 15:00, booking required

Syllabus	
Learning Objectives	The aim of the course is to introduce the fundamentals of programming in Python aimed at the realisation of scripts using the development tools most commonly used in the field of Data Science.
Course prerequisites	Good understanding of the English language.
Contents	1. Introduction to Information Technology and Data Science (0.5 CFU) 2. Introduction to the Python ecosystem (0.5 CFU) 3. Fundamentals of Python language, IPython and Jupyter Notebooks (1 CFU) 4. Data structures, functions and files (1 CFU) 5. NumPy basics: Array and vector programming (1 CFU) 6. Introduction to pandas (1 CFU) 7. Data loading, storage and file formats (1 CFU) 8. Data cleaning and preparation (0.5 CFU) 9. Data management: Merge, combine and reshape (0.5 CFU) 10. Plotting and visualisation (1 CFU) 11. Data aggregation and group operations (1 CFU)
Books and bibliography	McKinney, W. (2022). Python for data analysis: data wrangling with pandas, numpy, and Jupyter. O'Reilly. ISBN 978-1098104030 Students who wish to do so may borrow texts from the library. You may wish to check their availability via the University Library System https://opac.uniba.it/easyweb/w8018/ and contact the library to arrange the loan.
Additional materials	The text is also freely available at https://wesmckinney.com/book/ During the lessons, the lecturer will illustrate the concepts with the aid of slides summarising the contents of the reference text. The slides will be made available at the end of each lesson on the course platform. For the theory part, it is advisable to study from the reference text. For the laboratory part, it is advisable to study from the material provided by the lecturer and to carry out all the exercises carried out during the classroom exercises independently and



	<p><i>consistently.</i></p> <p><i>The following are available on the platform</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>supporting slides used by the lecturer during the lessons;</i> - <i>exercises with solutions;</i> - <i>some traces of written tests from previous examinations.</i>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Work schedule			
Total	Lectures	Hands on (Laboratory, working groups, seminars, field trips)	Out-of-class study hours/ Self-study hours
Hours			
<i>225</i>	<i>56</i>	<i>30</i>	<i>139</i>
ECTS			
<i>9</i>	<i>7</i>	<i>2</i>	
Teaching strategy		<p><i>The course will be organised in hours of face-to-face lectures conducted with the aid of slides, and hours of guided exercises, programming in Python. These teaching methods contribute to the achievement of the expected learning results. During the guided exercises, students will have the opportunity to engage in discussions with the lecturer as well as with colleagues, thus experiencing forms of collaborative study.</i></p>	
Expected learning outcomes			
Knowledge and understanding on:		<ul style="list-style-type: none"> ○ Programming knowledge and skills for the formulation of algorithms and data analysis methods; 	
Applying knowledge and understanding on:		<ul style="list-style-type: none"> ○ develop new analysis tools using widely used environments and languages, versatility and openness; 	
Soft skills		<p><i>Autonomy of judgement</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>capacity for individual analysis</i> - <i>ability to compare different and/or alternative solutions;</i> - <i>ability to objectively evaluate empirical results.</i> <p><i>Communication skills</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>produce clear, concise and coherent written work;</i> <p><i>Learning skills</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>to identify, process and organise appropriate information for solutions to problems characterising one's professional activity</i> - <i>elaborate and organise ideas critically and systematically;</i> 	

Assessment and feedback	
Methods of assessment	<p><i>The assessment of learning takes place by means of two tests: a test and a laboratory test. The two tests take place on the same day and are atomic: failure to grade one test implies failure to grade the second test as well.</i></p> <p><i>Test</i></p> <p><i>The test is a test to be taken online, and consists of 10 closed or open-ended questions, leading to a maximum mark of 10 points. The test is passed with a minimum score of six points.</i></p> <p><i>Laboratory test</i></p> <p><i>The laboratory test consists of developing a notebook in Python that answers a set of questions provided by the lecturer. The test results in a maximum score of 21 points. During the laboratory test, it is possible to consult the teaching</i></p>



	<p><i>material, the textbook, the official documentation of the Python language and its libraries, or other material subject to the lecturer's approval.</i></p> <p><i>The sum of the points from the test and the lab test determines the exam grade. Honours are awarded to students who equal or exceed 30.5 points.</i></p>																
Evaluation criteria	<p>Knowledge and understanding The written test allows the student to demonstrate their knowledge and understanding of programming fundamentals.</p> <p>Applied knowledge and understanding The laboratory test enables the student to demonstrate how to apply knowledge to data science problems;</p> <p>Autonomy of judgement The laboratory examination enables the student to demonstrate his ability to analyse individually, as well as his ability to compare different and/or alternative solutions and his ability to objectively evaluate empirical results.</p> <p>Communication skills The laboratory examination enables the student to demonstrate his/her ability to communicate the solution of a problem through a written programme according to pragmatic criteria;</p> <p>Learning skills The laboratory examination enables the student to demonstrate his ability to process and organise ideas critically and systematically;</p>																
Criteria for assessment and attribution of the final mark	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Voto</th> <th>Descrittori</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>< 18 fail</td> <td>Fragmentary and superficial knowledge of content, errors in applying concepts, poor description.</td> </tr> <tr> <td>18 - 20</td> <td>Sufficient but general knowledge of content, simple description, uncertainties in the application of theoretical concepts.</td> </tr> <tr> <td>21 - 23</td> <td>Appropriate but not in-depth knowledge of content, ability to apply theoretical concepts, ability to present content in a simple manner.</td> </tr> <tr> <td>24 - 25</td> <td>Appropriate and broad knowledge of content, fair ability to apply knowledge, ability to present content in an articulate manner.</td> </tr> <tr> <td>26 - 27</td> <td>Accurate and complete knowledge of content, good ability to apply knowledge, ability to analyse, clear and correct description.</td> </tr> <tr> <td>28 - 29</td> <td>Extensive, complete and thorough knowledge of content, good application of content, good analytical and summarising skills, secure and correct description.</td> </tr> <tr> <td>30, 30 e lode</td> <td>Very broad, complete and thorough knowledge of content, well-established ability to apply content, excellent ability to analyse, synthesise and make interdisciplinary connections, mastery of description.</td> </tr> </tbody> </table>	Voto	Descrittori	< 18 fail	Fragmentary and superficial knowledge of content, errors in applying concepts, poor description.	18 - 20	Sufficient but general knowledge of content, simple description, uncertainties in the application of theoretical concepts.	21 - 23	Appropriate but not in-depth knowledge of content, ability to apply theoretical concepts, ability to present content in a simple manner.	24 - 25	Appropriate and broad knowledge of content, fair ability to apply knowledge, ability to present content in an articulate manner.	26 - 27	Accurate and complete knowledge of content, good ability to apply knowledge, ability to analyse, clear and correct description.	28 - 29	Extensive, complete and thorough knowledge of content, good application of content, good analytical and summarising skills, secure and correct description.	30, 30 e lode	Very broad, complete and thorough knowledge of content, well-established ability to apply content, excellent ability to analyse, synthesise and make interdisciplinary connections, mastery of description.
Voto	Descrittori																
< 18 fail	Fragmentary and superficial knowledge of content, errors in applying concepts, poor description.																
18 - 20	Sufficient but general knowledge of content, simple description, uncertainties in the application of theoretical concepts.																
21 - 23	Appropriate but not in-depth knowledge of content, ability to apply theoretical concepts, ability to present content in a simple manner.																
24 - 25	Appropriate and broad knowledge of content, fair ability to apply knowledge, ability to present content in an articulate manner.																
26 - 27	Accurate and complete knowledge of content, good ability to apply knowledge, ability to analyse, clear and correct description.																
28 - 29	Extensive, complete and thorough knowledge of content, good application of content, good analytical and summarising skills, secure and correct description.																
30, 30 e lode	Very broad, complete and thorough knowledge of content, well-established ability to apply content, excellent ability to analyse, synthesise and make interdisciplinary connections, mastery of description.																
Additional information	<p>Students are advised to rely exclusively on the information/communication provided on the official websites of the Department of Computer Science, or on social groups only if they are set up and administered exclusively by the lecturers of the relevant subjects:</p>																



- <https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica/didattica/corsi-di-laurea/corsi-di-laurea>
- <https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica>
- <https://elearning.uniba.it/>

The information that all students should be aware of is written in the Teaching Regulations and Study Manifestos available on the site:

- <https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica/didattica/corsi-di-laurea/corsi-di-laurea>

Students are advised to be wary of information circulating on unofficial websites or social groups, as it is often found to be unreliable, incorrect or incomplete.