

Syllabus Attività Formativa

Anno Offerta	2023
Corso di Studio	B33 - DATA SCIENCE
Regolamento Didattico	B33-22-22
Percorso di Studio	GEN - GENERICO
Insegnamento/Modulo	A423704 - NUMERICAL MODELS IN DATA PROCESSING -
Attività Formativa Integrata	-
Partizione Studenti	-
Periodo Didattico	S1 - Primo Semestre
Sede	
Anno Corso	2
Settore	MAT/08 - ANALISI NUMERICA
Tipo attività Formativa	C - Affine/Integrativa
Ambito	70318 - Attività formative affini o integrative
CFU	6.0
Ore Attività Frontali	48.0
AF_ID	178669

Tipo Testo	Codice Tipo Testo	Num. Max. Caratteri	Ob bl.	Testo in Italiano	Testo in Inglese
Lingua insegnament	LINGUA_INS	100	Sì	Inglese	English

o					
Contenuti	CONTENUTI	2000	Sì	<p>Il corso copre tecniche numeriche avanzate, come</p> <ul style="list-style-type: none"> - Algoritmi avanzati di ottimizzazione non lineare per problemi su larga scala, - soluzione numerica di problemi inversi, - IBM (modelli individuali) <p>per alcune problematiche specifiche che insorgono nel trattamento dei Dati, come ad esempio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dinamica della popolazione - Apprendimento profondo - Elaborazione delle immagini 	<p>The course covers advanced numerical techniques, such as</p> <ul style="list-style-type: none"> - Advanced Nonlinear Optimization algorithms for large scale problems, - numerical solution of Inverse Problems, - IBM (Individual Based Models) <p>for some specific problems arising in Data processing, such as</p> <ul style="list-style-type: none"> - Population dynamics - Deep learning - Image Processing
Testi di riferimento	TESTI_RIF		Sì	<p>Hansen, Per Christian. Discrete Inverse Problems: Insight and Algorithms. United States, Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM, 3600 Market Street, Floor 6, Philadelphia, PA 19104), 2010.</p> <p>Wright, Stephen, and Nocedal, Jorge. Numerical Optimization. United States, Springer New York, 2006.</p> <p>Railsback, Steven F., and Volker Grimm. Agent-Based and Individual-Based Modeling:</p>	<p>Hansen, Per Christian. Discrete Inverse Problems: Insight and Algorithms. United States, Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM, 3600 Market Street, Floor 6, Philadelphia, PA 19104), 2010.</p> <p>Wright, Stephen, and Nocedal, Jorge. Numerical Optimization. United States, Springer New York, 2006.</p> <p>Railsback, Steven F., and Volker Grimm. Agent-Based and Individual-Based Modeling:</p>

				A Practical Introduction. Princeton University Press, 2011	A Practical Introduction. Princeton University Press, 2011
Obiettivi formativi	OBIETT_FORM	3000	Sì	<p>Conoscenze: gli studenti devono acquisire conoscenze di base su metodi numerici e algoritmi per l'analisi dei dati.</p> <p>Applicazioni delle conoscenze e competenze: gli studenti dovrebbero essere in grado di selezionare e applicare correttamente i metodi numerici di base e gli strumenti software per l'analisi dei dati.</p> <p>Abilità comunicative: gli studenti dovrebbero essere in grado di illustrare i metodi e gli strumenti appresi durante il corso e di comunicare i risultati ottenuti, utilizzando un linguaggio tecnico e scientifico adeguato.</p>	<p>Knowledge and understanding: students are expected to acquire basic knowledge of numerical methods and algorithms for data analysis.</p> <p>Applying knowledge and understanding: students should be able to select and properly apply basic numerical methods and software tools for data analysis.</p> <p>Communication skills: students should be able to illustrate the methods and tools learned during the course and to communicate the results obtained with them, using a suitable technical and scientific language.</p>
Prerequisiti	PRERREQ	2000	Sì	Non sono previste propedeuticità, gli studenti non sono obbligati a superare gli esami di altri corsi prima di frequentare questo.	Students are not required to pass the exams of other courses before taking this one.
Metodi didattici	METODI_DID	2000	Sì	<p>Il corso prevede lezioni frontali e sessioni di laboratorio.</p> <p>La frequenza ai corsi non è obbligatoria, ma è fortemente consigliata.</p>	<p>The course consists of lectures and laboratory sessions.</p> <p>Course attendance is not mandatory, but it is strongly recommended.</p>

Altre informazioni	ALTRO	2000	Sì	Le attività di laboratorio sono parte integrante del programma.	The laboratory activities are an integral part of the program.
Modalità di verifica dell'apprendimento	MOD_VER_AP PR	3000	Sì	<p>Gli studenti vengono valutati attraverso una prova orale, volta a verificare il raggiungimento degli obiettivi del corso. Durante l'esame gli studenti devono presentare lo sviluppo di codici che implementino i metodi studiati.</p> <p>Per ciascuno degli algoritmi implementati, è necessaria l'esecuzione su una serie di problemi test, che evidenzino gli aspetti implementativi, le prestazioni dei codici implementati e l'analisi dei risultati ottenuti.</p> <p>A tale scopo, gli studenti possono utilizzare i programmi sviluppati da loro stessi o resi disponibili dal docente durante il corso. L'uso di altro materiale didattico non è consentito.</p> <p>I voti sono espressi in trentesimi. Il punteggio minimo richiesto è 18/30. Il voto massimo è 30/30 con lode.</p>	<p>Students are evaluated through an oral assessment, aimed at verifying if they matched the objectives of the course. During the assessment, students are also asked to provide a computer-based illustration of methods and tools studied in the course, through the execution is required on a set of test problems, which highlight the implementation aspects and the performance of the implemented codes, and the analysis of the results obtained.</p> <p>To this aim, students can use computer programs developed by themselves or made available by the teacher during the course. The use of other course material is not allowed.</p> <p>Marks are expressed in the thirtieths. The minimum passing mark is 18/30. Outstanding performance is marked 30/30 cum laude.</p>
Programma esteso	PROGR_EST		Sì	<ul style="list-style-type: none"> - Algoritmi avanzati di ottimizzazione non lineare per problemi su larga scala, - soluzione numerica di problemi inversi, 	<ul style="list-style-type: none"> - Advanced Nonlinear Optimization algorithms for large scale problems, - numerical solution of Inverse Problems,

				<p>- IBM (modelli individuali)</p> <p>Applicazioni a problematiche specifiche derivanti dal trattamento dei dati:</p> <ul style="list-style-type: none">- Dinamica della popolazione- Apprendimento profondo- Elaborazione delle immagini	<p>- IBM (Individual Based Models)</p> <p>Applications to specific problems arising in Data processing:</p> <ul style="list-style-type: none">- Population dynamics- Deep learning- Image Processing
--	--	--	--	---	--