

Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione dell'insegnamento	Modelling of Complex Systems
Corso di studio	Physics
Anno di corso	4
Crediti formativi universitari (CFU)	6
SSD	FIS/07
Lingua di erogazione	Inglese
Periodo di erogazione	II semestre
Obbligo di frequenza	Raccomandato

Docente	
Nome e cognome	Nicola Amoroso
Indirizzo mail	Nicola.amoroso@uniba.it
Telefono	0805442551
Sede	Farmacia – Scienze del Farmaco, stanza 514 bis, IV piano
Sede virtuale (Codice Microsoft Teams)	qh43wj4
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	Lunedì e Venerdì (previo accordi)

Syllabus	
Obiettivi formativi	Fondamenti di teoria dei grafi e applicazioni a sistemi reali
Prerequisiti	Nessuno
Contenuti di insegnamento (Programma)	<i>Teoria dei grafi: definizioni base. Laplaciano, autovalori e autovettori. Modelli di rete. Grafi random: Eros-Renyi. Matrici random. Reti small-world. Reti scale-free. Proprietà strutturali e topologiche. Proprietà locali e globali. Community detection. Reti pesate.</i>
	<i>Laboratorio: Programmazione in Python e applicazioni to casi reali.</i>
Testi di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> • "Complex Networks: Principles, Methods and Applications", V. Latora, V. Nicosia, G. Russo (Cambridge University Press, 2017) • "The structure of Complex Networks", E. Estrada (Oxford University Press, 2016)
Note ai testi di riferimento	

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
100	32	16	52
CFU/ETCS			

Metodi didattici	
	Lezioni frontali, gruppi di studio e discussione.

Risultati di apprendimento previsti	
Conoscenza e capacità di comprensione	<ul style="list-style-type: none"> • Concetti base delle reti complesse • Abilità di programmazione per big data • Fondamenti di Python • Visualizzazione e presentazioe di analisi dati • Capacità di lavorare in gruppo.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	<ul style="list-style-type: none"> • Modellare sistemi reali • Comprendere la dinamica di sistemi complessi reali
Competenze trasversali	<ul style="list-style-type: none"> • Autonomia di giudizio <ul style="list-style-type: none"> ○ Applicare le nozioni apprese a contesti multi-disciplinari ○ Applicare i concetti matematici a sistemi reali



	<ul style="list-style-type: none">• Abilità comunicative<ul style="list-style-type: none">○ Uso di un linguaggio rigoroso e preciso,○ Uso di argomentazioni logiche• Capacità di apprendere in modo autonomo<ul style="list-style-type: none">○ Matematica dei grafi.○ Strategie di problem-solving○ Modelli di sistemi reali
--	---

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	Presentazione orale di un caso studio
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none">• Conoscenza e capacità di comprensione<ul style="list-style-type: none">○ Consistenza di domande/risposte• Conoscenza e capacità di comprensione applicate<ul style="list-style-type: none">○ Risoluzione di problemi numerici• Autonomia di giudizio<ul style="list-style-type: none">○ Consistenza con i temi del corso○ Debug del codice• Abilità comunicative<ul style="list-style-type: none">○ Chiarezza argomentativa ed espositiva• Capacità di apprendere<ul style="list-style-type: none">○ Applicazioni ad altre discipline
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	Concisione, rigore, riproducibilità
Altro	