

CORSO DI STUDIO *Physics (LM-17)*

ANNO ACCADEMICO 2024-2025

DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO *Pattern Recognition*

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	2°
Periodo di erogazione	1° semestre: Settembre – Dicembre 2024
Crediti formativi universitari (CFU/ECTS)	6
SSD	FIS/07
Lingua di erogazione	Inglese
Modalità di frequenza	Raccomandata, non obbligatoria

Docente	
Nome e cognome	Roberto Bellotti
Indirizzo mail	roberto.bellotti@uniba.it
Telefono	+390805443226; +390805443204
Sede	Dipartimento Interateneo di Fisica, Via Amendola 173, 70126 Bari (BA)
Sede virtuale (Codice Microsoft Teams)	
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	Mercoledì e Venerdì ore 10-12, in presenza (previ accordi)

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
150	40	15	95
CFU/ECTS			
6	5	1	

Obiettivi formativi	Acquisire competenze nella elaborazione e nell'estrazione delle informazioni da segnali e immagini spazio-temporali ad elevata complessità. Acquisire competenze nella progettazione di modelli predittivi.
Prerequisiti	Il corso richiede: <ul style="list-style-type: none"> • una profonda conoscenza della statistica, dell'algebra lineare e della probabilità; • nozioni di calcolo differenziale.

Metodi didattici	Lezioni frontali, gruppi di studio e discussione
-------------------------	--

Risultati di apprendimento previsti	
DD1 Conoscenza e capacità di comprensione	<ul style="list-style-type: none"> o Comprensione del metodo scientifico, della natura e delle modalità della ricerca in Fisica o Conoscenza degli strumenti informatici avanzati di uso corrente nei settori della ricerca di base ed applicata o Conoscenza dei sistemi complessi o Concetti base sull'analisi dati o Abilità di programmazione per big data o Visualizzazione e presentazione dei risultati relativi ad analisi dati o Capacità di lavorare in gruppo

DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate	<ul style="list-style-type: none"> o Capacità di utilizzare lo strumento dell'analogia per applicare soluzioni conosciute a problemi nuovi (problem solving) o Capacità di progettare e di mettere in atto procedure sperimentali o teoriche per risolvere problemi della ricerca accademica e industriale o per il miglioramento dei risultati esistenti o Capacità di utilizzo di strumenti di calcolo matematico analitico e numerico o Capacità di utilizzo delle tecnologie elettroniche e informatiche e la loro applicazione all'acquisizione dei dati sperimentali o Modellare database riguardanti sistemi reali o Comprendere la dinamica di sistemi complessi reali
DD3-5 Competenze trasversali	<ul style="list-style-type: none"> ● Autonomia di giudizio <ul style="list-style-type: none"> o Capacità di lavorare con crescenti gradi di autonomia, anche assumendo responsabilità nella programmazione di progetti e nella gestione di strutture o Applicare le nozioni apprese a contesti multidisciplinari o Applicare i concetti matematici a sistemi reali ● Abilità comunicative <ul style="list-style-type: none"> o Competenze nella comunicazione in lingua italiana e in lingua inglese nei settori avanzati della Fisica o Uso di un linguaggio rigoroso e preciso o Uso di argomentazioni logiche ● Capacità di apprendere in modo autonomo <ul style="list-style-type: none"> o Acquisizione di strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle conoscenze o Teoria matematica alla base del Machine Learning o Strategie di problem-solving o Modelli di sistemi reali
Contenuti di insegnamento (Programma)	<ul style="list-style-type: none"> ● Pre-elaborazione e filtraggio ● Segmentazione delle immagini ● Estrazione delle Caratteristiche ● Classificazione ● Tecniche di Clustering ● Elementi di Machine Learning ● Figure di merito
Testi di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> ● Christopher M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning ● T. Hastie et al The Elements of Statistical Learning
Note ai testi di riferimento	
Materiali didattici	

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 Consistenza di domande/risposte ● Conoscenza e capacità di comprensione applicate Risoluzione di problemi numerici ● Autonomia di giudizio Consistenza con i temi del corso o ● Abilità comunicative Chiarezza argomentativa ed espositiva ● Capacità di apprendere Applicazioni ad altre discipline
Criteri di misurazione	Capacità di selezionare e applicare metodi di analisi dati descrittivi e predittivi. Capacità di scoprire patterns all'interno dei dati utilizzando le tecniche di analisi



dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	trattate durante il corso. Adeguata comprensione e conoscenza globale dei concetti e degli argomenti alla base delle metodologie di machine learning descritte durante il corso.
Altro	
	.