UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Fisica e Chimica - Emilio Segrè
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2022/2023
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2023/2024
CORSO DILAUREA	SCIENZE FISICHE
INSEGNAMENTO	PHYSICS AND INFORMATION
TIPO DI ATTIVITA'	D
AMBITO	10542-A scelta dello studente
CODICE INSEGNAMENTO	21973
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	FIS/03
DOCENTE RESPONSABILE	PALMA GIOACCHINO MASSIMO Professore Ordinario Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	3
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	51
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	24
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	2
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	**PALMA GIOACCHINO MASSIMO** Martedì 15:00 16:00 ufficio, via Archirafi 36 Giovedì 15:00 16:00 ufficio, via Archirafi 36

DOCENTE: Prof. GIOACCHINO MASSIMO PALMA

PREREQUISITI	Algebra lineare, concetti di base di teoria delle probabilità, concetti di base di termodinamica.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione: Conoscenza dei concetti base della teoria dell'informazione e del loro legame con la termodinamica, capacità di utilizzare con disinvoltura le tecniche matematiche utilizzate nella teoria dell'informazione. Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Capacità di applicare le conoscenze acquisite a problemi non solo strettamente legati alla fisica ma anche ad altri campi quali la teoria della comunicazione. Autonomia di giudizio: Capacità di identificare tecniche matematiche appropriate per affrontare nuovi problemi e di utilizzare modelli matematici per descrivere sistemi fisici. Abilità comunicative: Capacità di tenere brevi seminari semi-specialistici Capacità di apprendimento: Capacità di confrontarsi con la letteratura scientifica di settore.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Illustrazione di un progetto concordato col docente, discussione di assigments concordati col docente. Criteri di Valutazione: a) Conoscenza di base dei concetti fondamentali oggetto dell'insegnamento, sufficiente grado di consapevolezza e di autonomia nella discussione degli argomenti esposti (18-22); b) Buona conoscenza degli argomenti fondamentali oggetto dell'insegnamento, discreto grado di consapevolezza e di autonomia nella discussione degli argomenti esposti (23-26); c) Conoscenza approfondita degli argomenti fondamentali oggetto dell'insegnamento, buon grado di consapevolezza e di autonomia nella discussione degli argomenti esposti (27-29); d) Ottima e completa conoscenza degli argomenti trattati nell'insegnamento, pronta capacita' di applicarli correttamente a varie situazioni fisiche ed ottima capacita' comunicativa (30-30L).
OBIETTIVI FORMATIVI	Conoscenza dei concetti di base della teoria classica dell'informazione e loro applicazione alla descrizione e comprensione di fenomeni fisici con particolare riferimento alla termodinamica ed alla meccanica statistica.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali con introduzione teorica agli argomenti del corso e la illustrazione di specifici sistemi fisici con il coinvolgimento attivo degli studenti.
TESTI CONSIGLIATI	TESTO DI RIFERIMENTO (REFERENCE TEXTBOOKS) Feynman, The Feynman lectures on computation, Westview Press; ISBN-10 : 0738202967 TESTI DI APPROFONDIMENTO (SUPPLEMENTARY TEXTBOOK): Cover & Thomas, Elements of information theory, Wiley-Interscience; 2° edizione (2006) ISBN-10 : 0471241954

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Introduzione al concetto di probabilità, probabilità congiunta, distribuzione marginale. teorema di Bayes.
3	Probabilità ed informazione, entropia di Shannon, entropia condizionata e mutua informazione, Informazione e distanza
4	Ridondanza, compressione dei dati, trasmissione dei dati in presenza di rumore e capacità di canale.
5	Processi stocastici discreti, catene di Markov, rate di creazione di entropia, approccio all'equilibrio, random walks su grafi.
4	Informazione e termodinamica, Diavolo di Maxwell, reversibilità logica e reversibilità termodinamica, costo termodinamico dell'informazione e principio di Landauer, calcolo reversibile.
6	Paradigmi di calcolo, porte logiche vs automi finiti e macchine di Turing, complessità computazionale, complessità algoritmica ed informazione di Kolmogorov.