



CORSO DI STUDIO *Physics (LM-17)*

ANNO ACCADEMICO 2024-2025

DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO *Quantum Field Theory*

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	1°
Periodo di erogazione	1° semestre: Settembre – Dicembre 2024
Crediti formativi universitari (CFU/ECTS)	6
SSD	FIS 02
Lingua di erogazione	Inglese
Obbligo di frequenza	Raccomandata, non obbligatoria

Docente	
Nome e cognome	Saverio Pascazio
Indirizzo mail	saverio.pascazio@uniba.it
Telefono	080 5443462
Sede	Dipartimento Interateneo di Fisica, via Amendola 173, Bari
Sede virtuale (Codice Microsoft Teams)	
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	su richiesta

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
150	32	30	88
CFU/ECTS			
6	4	2	

Obiettivi formativi	Comprendere i concetti della teoria quantistica dei campi
Prerequisiti	<i>Meccanica Quantistica, Metodi Matematici della Fisica</i>

Metodi didattici	
	Lezioni ed esercitazioni in aula

<b>Risultati di apprendimento previsti</b>  <i>Da indicare per ciascun Descrittore di Dublino (DD=</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>DD1: conoscenza e capacità di comprensione</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Comprensione del metodo scientifico, della natura e delle modalità della ricerca in Fisica</li><li>○ Conoscenza della teoria quantistica dei campi</li><li>○ Conoscenze in fisica teorica delle interazioni fondamentali</li><li>○ Conoscenza dei campi quantistici in interazione</li><li>○ Conoscenze relative alla struttura della materia, con particolare attenzione alla materia condensata e alle applicazioni della fotonica</li><li>○ Acquisire pensiero critico, creatività, capacità analitiche.</li><li>○ Comprendere i fenomeni fisici concentrandosi sulla loro precisa formulazione.</li><li>○ Comprendere il significato della descrizione matematica (la più concisa) del mondo fisico.</li></ul></li> <li>- <b>DD2: capacità di applicare conoscenza e comprensione</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Capacità di identificare gli elementi essenziali di un fenomeno</li><li>○ Capacità di utilizzare lo strumento dell'analogia per applicare soluzioni conosciute a problemi nuovi (problem solving)</li></ul></li></ul>
--	---



CORSO DI STUDIO *Physics (LM-17)*

ANNO ACCADEMICO 2024-2025

DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO *Quantum Field Theory*

<p><b>DD1</b> Conoscenza e capacità di comprensione</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Capacità di utilizzo di strumenti di calcolo matematico analitico e numerico</li> <li>o Definire obiettivi, parametri di riferimento, obiettivi di apprendimento e standard.</li> <li>o Applicare i potenti metodi della fisica teorica ad altri campi e discipline.</li> <li>o Acquisire la capacità di giudicare cosa è corretto.</li> <li>o Acquisire consapevolezza di metodi e strumenti di indagine.</li> <li>o Stimolare e dirigere l'apprendimento collaborativo e la comprensione individuale.</li> </ul>
<p><b>DD2</b> Conoscenza e capacità di comprensione applicate</p>	
<p><b>DD3-5</b> Competenze trasversali</p>	<p><b>- DD3-5: competenze trasversali</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Autonomia di giudizio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Capacità di lavorare con crescenti gradi di autonomia, anche assumendo responsabilità nella programmazione di progetti e nella gestione di strutture</li> <li>o Giudicare il valore delle conoscenze e dei metodi acquisiti.</li> <li>o Stabilire criteri e standard di valutazione, sia quantitativi che qualitativi.</li> <li>o Confrontare, contrastare, distinguere, descrivere e infine identificare i fenomeni fisici.</li> </ul> </li> <li>● <b>Abilità comunicative</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Competenze nella comunicazione in lingua italiana e in lingua inglese nei settori avanzati della Fisica</li> <li>o Padroneggiare accuratamente la comunicazione, diventare in grado di adottare forme di presentazione diverse e alternative.</li> <li>o Padroneggiare la fisica e la comunicazione della scienza.</li> <li>o Fare esempi che non siano fuorvianti e non ostacolino la comprensione scientifica.</li> </ul> </li> <li>● <b>Capacità di apprendere in modo autonomo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Acquisizione di strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle conoscenze</li> <li>o Riorganizzare il materiale in sintesi, con significato centrale e punti cruciali.</li> <li>o Tradurre, interpretare, estrapolare e visualizzare le relazioni.</li> <li>o Aggiornare continuamente le conoscenze scientifiche.</li> <li>o Fare le domande giuste.</li> </ul> </li> </ul>

Syllabus	
Contenuti di insegnamento (Programma)	<p><i>Sistemi a molti corpi e teoria classica dei campi</i>  <i>Meccanica classica e quantistica dei sistemi di particelle</i>  <i>Teoria dei campi classica</i>  <i>Quantizzazione canonica</i>  <i>Teoria dei campi quantistica non relativistica</i>  <i>Campi di spin-0: l'equazione di Klein-Gordon</i>  <i>Campi spin-1/2: l'equazione di Dirac</i>  <i>Campi di spin-1: le equazioni di Maxwell e Proca</i>  <i>Quantizzazione del campo fotonico</i></p>
Testi di riferimento	<i>Walter Greiner &amp; Joachim Reinhardt, Field quantization (Springer Verlag, 1997)</i>
Note ai testi di riferimento	<i>Selected chapters + course lecture notes</i>
Materiali didattici	

**CORSO DI STUDIO** *Physics (LM-17)*

**ANNO ACCADEMICO** 2024-2025

**DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO** *Quantum Field Theory*

<b>Valutazione</b>	
Modalità di verifica dell'apprendimento	Prova orale
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Conoscenza e capacità di comprensione</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dimostrare la conoscenza e la comprensione dei contenuti e dei concetti attraverso descrizioni, spiegazioni ed esempi sviluppati e accurati.</li> </ul> </li> <li>● <b>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Applicare concetti in situazioni praticamente rilevanti.</li> </ul> </li> <li>● <b>Autonomia di giudizio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identificare e analizzare in modo coerente fonti e dati e identificare in modo coerente punti di vista diversi e le loro implicazioni.</li> </ul> </li> <li>● <b>Abilità comunicative</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Organizzare informazioni e idee in modo efficace e comunicare informazioni e idee in modo completamente chiaro.</li> <li>○ Comunicare informazioni e idee in modo completamente appropriato al pubblico e allo scopo.</li> </ul> </li> <li>● <b>Capacità di apprendere</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sviluppo di strumenti e metodi di valutazione continua efficaci e selezione di strumenti e metodi di valutazione continua adeguati.</li> </ul> </li> </ul>
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	Conoscenza dei principi e dei modelli della teoria quantistica dei campi e comprensione dei fatti e dei metodi della fisica quantistica.
<b>Altro</b>	