

CORSO DI STUDIO *Physics (LM-17)*
ANNO ACCADEMICO 2023-2024
DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO *Higgs Physics*

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	2°
Periodo di erogazione	1° semestre: Settembre - Dicembre 2023
Crediti formativi universitari (CFU/ECTS):	3
SSD	FIS/01
Lingua di erogazione	Inglese
Modalità di frequenza	facoltativa

Docente	
Nome e cognome	Rosamaria Venditti
Indirizzo mail	rosamaria.venditti@uniba.it
Telefono	
Sede	Dipartimento di Fisica, Stanza 136
Sede virtuale	codice teams per attività di tutoraggio: tfekvar
Ricevimento	Martedì 15.00-17.00, previa prenotazione via email

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
75	24		45
CFU/ECTS			
3	3		

Obiettivi formativi	Questo corso ha lo scopo di illustrare allo studente i principali aspetti fenomenologici della fisica del bosone di Higgs. Il corso introduce gli aspetti teorici legati alle proprietà del bosone di Higgs (massa, larghezza, spin, accoppiamenti con le particelle, self coupling) e ne descrive in dettaglio le tecniche di misura a LHC e futuri collisori. Il corso ha l'obiettivo di fornire allo studente una formazione specifica di alto livello sull'argomento e allo stesso tempo consente di acquisire competenze generali sulle tecniche di ricerca e analisi dati in fisica delle particelle.
Prerequisiti	Conoscenza base del modello standard della fisica delle particelle (acquisite nei corsi di Interazioni fondamentali e Particelle elementari) e dei rivelatori di particelle.

Metodi didattici	Lezioni frontali
-------------------------	------------------

Risultati di apprendimento previsti <i>Da indicare per ciascun Descrittore di Dublino (DD=</i>	Descrittore di Dublino 1: conoscenza e capacità di comprensione Conoscenza degli aspetti di base della teoria e la fenomenologia del bosone di Higgs, dello stato dell'arte delle misure sperimentali e delle prospettive per misure future Descrittore di Dublino 2: capacità di applicare conoscenza e comprensione <ul style="list-style-type: none"> • Ruolo del bosone di Higgs nel modello Standard e fenomenologia • Conoscere le tecniche sperimentali messe a punto negli ultimi 20 anni per arrivare alla scoperta
--	--

<p>DD1 Conoscenza e capacità di comprensione</p> <p>DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate</p> <p>DD3-5 Competenze trasversali</p>	<ul style="list-style-type: none"> Riconoscere le problematiche legate alle misure sperimentali <p>Descrittore di Dublino 3: capacità critiche e di giudizio Autonomia di giudizio: lo studente imparerà come nascono le teorie scientifiche, dall'osservazione di un fenomeno allo sviluppo di ipotesi, al rigoroso processo di verifica delle ipotesi attraverso test sperimentali e analisi dei dati. Lo studente acquisirà pensiero critico, creatività e capacità di analisi.</p> <p>Descrittore di Dublino 4: capacità di comunicare quanto si è appreso Abilità comunicative: lo studente sarà in grado di esprimersi utilizzando un linguaggio tecnico-scientifico appropriato, comunicando compiutamente i concetti appresi Inoltre ci si propone di introdurre lo studente alla scrittura di articoli scientifici attraverso la lettura critica di alcuni articoli relativi alla fisica del bosone di Higgs esaminati durante il corso.</p> <p>Descrittore di Dublino 5: capacità di proseguire lo studio in modo autonomo nel corso della vita Capacità di apprendere in modo autonomo: Lo studente deve dimostrare di aver acquisito gli strumenti per arricchire le sue conoscenze anche attraverso i percorsi di approfondimento individuali e di gruppo proposti durante il corso, quali la lettura di articoli scientifici specifici sul tema del corso.</p>
<p>Contenuti di insegnamento (Programma)</p>	<p>Modello standard e problema della massa delle particelle elementari, meccanismo di Higgs (cenni teorici). Accoppiamenti con le particelle (cenni teorici). Massa, larghezza e spin Higgs: predizioni teoriche, problema della gerarchia e introduzione alle misure sperimentali. Produzione dell'Higgs ai collider adronici (LHC, HL-LHC, cenni a TeVatron) e leptonici (future acceleratori e cenni a LEP). Decadimenti dell'Higgs in fermioni e bosoni (incluso self-coupling). Overview dei canali principali della scoperta a LHC e ricerche di interesse per Run3 e HL-LHC (supportata da lettura critica dei paper, con cenni alle tecniche di stima del fondo, separazione segnale fondo e analisi MVA utilizzate). Combinazione dei risultati di tutti i canali (con cenni di statistica). Cenni su misure delle distribuzioni differenziali. Problematiche aperte e fisica oltre il modello standard.</p>
<p>Testi di riferimento</p>	<ol style="list-style-type: none"> The Higgs boson discovery at the Large Hadron collider (R. Wolf, Springer Tracts in Modern Physics) Higgs Hunter's guide (Jhon Gunion et al)
<p>Note ai testi di riferimento</p>	<p>Slides fornite dal docente</p>
<p>Materiali didattici</p>	<p>MS Teams: tfekvar</p>
<p>Valutazione</p>	
<p>Modalità di verifica dell'apprendimento</p>	<p>Esame orale</p>
<p>Criteri di valutazione</p>	<p>Una votazione eccellente è il risultato del soddisfacimento di gran parte dei seguenti criteri di valutazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> Conoscenza e capacità di comprensione:

	<p>Lo studente deve dimostrare di conoscere il ruolo del bosone di Higgs nel modello standard e la fenomenologia legata alle sue proprietà.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> Lo studente è chiamato ad applicare le conoscenze acquisite nel corso, individuando i limiti delle misure esistenti e commentando criticamente la progettazione di misure ai futuri collisori. • <i>Autonomia di giudizio:</i> Capacità di analizzare/criticare le misure esposte nel corso e proporre soluzioni aggiuntive/alternative. • <i>Abilità comunicative:</i> Capacità di esporre in maniera chiara e completa i concetti ed esponendo le misure analizzate durante il corso in modo chiaro e lineare.
<p>Criteria di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale</p>	<p>Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18; il voto massimo è 30 e lode. Per conseguire una valutazione elevata lo/la studente/studentessa deve avere sviluppato autonomia di giudizio e adeguata capacità di argomentazione ed esposizione.</p>
<p>Altro</p>	<p>.</p>