

DESCRIZIONE del MODULO "Rivelatori di particelle per lo studio dei raggi cosmici"

Responsabile scientifico del modulo: Prof. A Di Ciaccio

Collaboratori:

Prof. Lucio Cerrito
Dott. Paolo Camarri
Dott. Roberto Cardarelli
Dott. Giuseppe Di Sciascio
Dott. Barbara Liberti
Dott. Silvia Miozzi

FASE I - Stage Estivo, dal 13 al 17 Giugno 2016

Messa in funzione di un rivelatore di particelle

FASE II - Stage Invernale, dal 6 al 10 Febbraio 2017

Misure con i raggi cosmici: flusso e caratterizzazione

PIANO DIDATTICO

STAGE ESTIVO 2016	STAGE INVERNALE 2017
Lezioni frontali (due ore)	Lezioni frontali (due ore)
1. Fondamenti di fisica moderna e fisica subnucleare	1. Riepilogo di quanto fatto nella Fase I.
2. Interazioni radiazione-materia e la radiazione cosmica	2. Descrizione del sistema sperimentale di misura
3. Funzionamento di un rivelatore di particelle	3. Cenni sui raggi cosmici e loro caratterizzazione.
4. Metodi sperimentali per lo studio delle proprietà di un rivelatore	4. I rivelatori RPC.
Laboratorio (quattro ore)	Laboratorio (quattro ore)
1. Assemblaggio di un rivelatore a gas	1. Messa in funzione dei rivelatori RPC
2. Messa in funzione di un trigger di raggi cosmici	2. Funzionamento in regime di valanga e streamer
3. Caratterizzazione e misure su un rivelatore a gas	3. Elettronica di lettura.
4. Determinazione dell'efficienza, risoluzione spaziale e temporale	4. Analisi dati. Preparazione presentazione ppt.
5. Presentazione dei risultati	5. Presentazione dei risultati
<i>Laboratorio</i>	Attività sperimentale presso <ul style="list-style-type: none"> • PP1 - Laboratorio di ricerca del gruppo ATLAS
<i>Presentazione del modulo</i>	Il modulo si propone di fornire un percorso formativo sulle prospettive applicative relative alle tecniche costruttive di un rivelatore di particelle innovativo che ha applicazioni in vari ambiti: dalla fisica medica alla preservazione dei beni culturali . Dopo un breve richiamo dei principi fisici della fisica moderna inclusi nei programmi ministeriali della scuola secondaria di secondo grado e dei principi di funzionamento dei rivelatori di particelle si passerà a misure di laboratori per familiarizzare con i diversi concetti fisici e in particolare i processi di interazione radiazione e materia e rivelazione dei raggi cosmici. Gli studenti vedranno come si realizza un rivelatore di particelle e faranno alcune misure di caratterizzazione degli stessi nel laboratorio ospite.

	<p>Gli studenti saranno invitati a compilare delle brevi schede descrittive sui principi di base del funzionamento dei rivelatori di particelle. Grafici delle misure effettuate in laboratorio verranno assemblati in poster e/o materiale multimediale da memorizzare su supporto CD o DVD.</p> <p>L'attrezzatura utilizzata per la realizzazione del progetto è composta da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • computer con connessione internet; • software per l'analisi dei dati raccolti nelle esperienze; • attrezzatura per realizzazione dei rivelatori • attrezzatura elettronica per leggere i rivelatori <p>I poster e il materiale multimediale consentiranno di comunicare ad altri studenti e docenti un'informazione approfondita sui principi relativi allo sviluppo di nuove tecnologie nel campo dell'elettronica.</p>
<p><i>Obiettivi del modulo</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Divulgativo.</i> Vengono presentati i principi della fisica moderna e la loro applicazione per lo sviluppo di nuove tecnologie nel campo dei rivelatori e dell'elettronica. ➤ <i>Didattico-scientifico.</i> Il progetto si propone l'assimilazione dei concetti fisici di base della interazione della radiazione con la materia e la partecipazione attiva degli studenti al processo sperimentale di caratterizzazione e misura di proprietà dei rivelatori di particelle. ➤ <i>Didattico-informatico.</i> Gli studenti impareranno ad avvalersi di programmi di simulazioni per l'analisi e l'elaborazione delle misure, e di preparazione di presentazioni volte ad illustrare i risultati di una esperienza scientifica in maniera semplice ma rigorosa. ➤ <i>Semplicità di realizzazione.</i> La compilazione delle schede descrittive verrà guidata dai docenti sulla base di un'opportuna sequenza di argomenti e di immagini.
<p><i>Realizzazione dei prodotti</i></p>	<p>Al termine dello Stage Estivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un rivelatore di particelle. <p>Al termine dello Stage Invernale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • un dispositivo costituito da una serie di rivelatori per misure di raggi cosmici.