

## 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

<b>STAGE ESTIVO 2016</b>	<b>STAGE INVERNALE 2017</b>
<b>Lezioni frontali (due ore)</b>	<b>Lezioni frontali (due ore)</b>
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.
<b>Laboratorio (quattro ore)</b>	<b>Laboratorio (quattro ore)</b>
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"> <li>• PP1 - Laboratorio di ricerca del gruppo ATLAS</li> </ul>
<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"> <li>• computer con connessione internet;</li> <li>• software per l'analisi dei dati raccolti nelle esperienze;</li> <li>• attrezzatura per realizzazione dei rivelatori</li> <li>• attrezzatura elettronica per leggere i rivelatori</li> </ul> <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"> <li>➤ <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.</li> <li>➤ <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.</li> <li>➤ <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.</li> <li>➤ <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.</li> </ul>
<p><i>Realizzazione dei prodotti</i></p>	<p>Al termine dello Stage Estivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un rivelatore di particelle.</li> </ul> <p>Al termine dello Stage Invernale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un dispositivo costituito da una serie di rivelatori per misure di raggi cosmici.</li> </ul>