

<b>SCUOLA</b>	Scienze di Base e Applicate
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2014/2015
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Fisica (Codice: 2020)
<b>INSEGNAMENTO</b>	Metodi Matematici per la Fisica
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Affine
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Attività formative affini o integrative
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	5076
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	MAT/07
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Vincenzo Sciacca Ricercatore Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	94
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	56
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	primo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Dipartimento di Scienze Fisiche e Astronomiche, Via Archirafi 36, Aula E
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula,
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Scritta, Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Secondo il calendario approvato dal CdS
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Lunedì 12.00-13.30 Mercoledì 12.00-13.30

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Gli studenti acquisiranno le seguenti conoscenze:

- Elementi di teoria degli spazi di Hilbert e di teoria delle distribuzioni.
- Elementi di teoria spettrale degli operatori e della trasformata di Fourier.
- Teoria di Sturm-Liouville, funzioni ortogonali.
- Le soluzioni fondamentali delle equazioni di Laplace, del calore e delle onde.
- Rappresentazione delle soluzioni di alcune equazioni della fisica-matematica in termini di autofunzioni.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Gli studenti sapranno padroneggiare tecniche di soluzione di equazioni differenziali ordinarie con punti di singolarità; risolvere alcune fra le equazioni differenziali alle derivate parziali lineari più comuni nella fisica; usare i polinomi ortogonali.

### **Autonomia di giudizio**

Gli studenti acquisiranno la capacità di riconoscere, la più appropriata metodologia per l'analisi qualitativa di alcuni modelli fisico-matematici usati nella descrizione dei fenomeni fisici.

### Abilità comunicative

Gli studenti sapranno mettere i risultati trovati in una forma tale che l'informazione sia facilmente fruibile anche attraverso l'uso di grafici esplicativi e di limiti fisicamente motivati.

### Capacità d'apprendimento

Scopo ideale del corso è anche quello di consentire allo studente di accedere a una porzione significativa della letteratura specialistica sui metodi matematici avanzati per la fisica e per le scienze.

### OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

L'obiettivo del corso è quello di fornire agli studenti i fondamenti per un approccio rigoroso ai problemi matematici che tipicamente si incontrano nella descrizione quantitativa dei processi fisici.

MODULO	DENOMINAZIONE DEL MODULO
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
8	Teoria delle distribuzioni. Convergenza di successioni di distribuzioni. Serie di Fourier e trasformata di Fourier. Soluzione di un'equazione differenziale nel senso delle distribuzioni. Il concetto di soluzione fondamentale.
8	Equazioni differenziali ordinarie con singolarità. Il metodo di Frobenius. La teoria di Sturm-Liouville. Autofunzioni. Funzioni speciali.
8	Spazi di Hilbert. Insiemi completi. Operatori chiusi. Operatori autoaggiunti. Operatori compatti. Lo spettro di un operatore.
8	Equazioni differenziali alle derivate parziali. L'equazione di Laplace, la soluzione fondamentale. L'equazione di diffusione, la soluzione fondamentale. L'equazione delle onde. Separazione delle variabili.
	<b>ESERCITAZIONI</b>
3	Esercizi ed esempi sulla convergenza di distribuzioni e sulle delte-sequenze
3	Esercizi ed esempi sulle serie e le trasformate di Fourier.
3	Esercizi sulla determinazione della funzione di Green per operatori differenziali del secondo ordine.
2	Applicazioni della teoria delle distribuzioni alla soluzione delle equazioni differenziali alle derivate parziali.
3	Esercizi sull'applicazione delle serie e sulle trasformate di Fourier alla soluzione di equazioni differenziali alle derivate parziali.
3	Esercizi sulla determinazione dell'aggiunto di un operatore e dello spettro di un operatore.
2	Esercizi sul metodo di soluzione per serie di equazioni differenziali.
3	Esercizi ed applicazioni delle funzioni speciali.
2	Risoluzione di problemi per la preparazione alla prova finale
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	G.B.Arften, H.J.Weber: <i>Mathematical Methods for Physicists</i> , Elsevier P. Dennerly, A. Krzywicki: <i>Mathematics for Physicists</i> , Dover I.Stakgold: <i>Green's Functions and Boundary Value Problems</i> , Wiley W.A.Strauss: <i>Partial Differential Equations, an introduction</i> , Wiley