



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Matematica e Informatica		
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2015/2016		
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2015/2016		
<b>CORSO DILAUREA MAGISTRALE</b>	MATEMATICA		
<b>INSEGNAMENTO</b>	FISICA MATEMATICA		
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	03299		
<b>MODULI</b>	Si		
<b>NUMERO DI MODULI</b>	2		
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	MAT/07		
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	SAMMARTINO MARCO	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>	RICCI VALERIA	Ricercatore	Univ. di PALERMO
	SAMMARTINO MARCO	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
<b>CFU</b>	12		
<b>PROPEDEUTICITA'</b>			
<b>MUTUAZIONI</b>			
<b>ANNO DI CORSO</b>	1		
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	1° semestre		
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Facoltativa		
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi		
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<b>RICCI VALERIA</b> Martedì 17:30 19:30 Dipartimento di Matematica e Informatica, via Archirafi 34. Fuori dal periodo delle lezioni si invitano gli studenti ad effettuare la prenotazione del ricevimento tramite il portale. <b>SAMMARTINO MARCO</b> Martedì 16:00 18:00 Dipartimento di Ingegneria, Edificio 8, ex Dipartimento di Metodi e Modelli Matematici, 1° piano Mercoledì 13:00 14:00 Dipartimento di Ingegneria, Edificio 8, ex Dipartimento di Metodi e Modelli Matematici, 1° piano		

DOCENTE: Prof. MARCO SAMMARTINO

<b>PREREQUISITI</b>	
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	<p>Conoscenza e capacità di comprensione</p> <p>Introduzione alla teoria generale della meccanica dei mezzi continui quale modello rilevante per la descrizione di processi evolutivi attraverso sistemi di equazioni differenziali alle derivate parziali.</p> <p>Deduzione, su esempi di mezzi continui in regimi specifici, delle equazioni fondamentali della fisica matematica. Conoscenza delle soluzioni fondamentali delle equazioni di Laplace, del calore e delle onde. Elementi di teoria spettrale degli operatori e della trasformata di Fourier. Rappresentazione delle soluzioni di alcune equazioni della fisica-matematica in termini di autofunzioni. Conoscenza della teoria degli spazi di Sobolev. Elementi di analisi qualitativa delle soluzioni delle equazioni ellittiche, paraboliche ed iperboliche.</p> <p>Capacità di leggere e comprendere testi avanzati di Matematica e di consultare articoli di ricerca inquadrandoli nell'ambito della ricerca attuale. Capacità di produrre elaborati personali originali nell'ambito della ricerca matematica e delle sue applicazioni .</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</p> <p>Capacità di applicare le principali tecniche di analisi qualitativa a equazioni alle derivate parziali aventi struttura analoga a quelle presentate nel corso. Capacità di formalizzare matematicamente problemi e elaborare dimostrazioni utilizzando tecniche tratte dalla letteratura matematica consolidata. La verifica delle capacità man mano acquisite viene fatta mediante un'attiva partecipazione dello studente alla risoluzione di problemi e questioni .</p> <p>Autonomia di giudizio</p> <p>La piena comprensione dei concetti fondamentali e delle principali tecniche introdotte nel corso porterà lo studente ad avere la capacità sia di formulare congetture sui possibili comportamenti delle soluzioni di alcune delle principali equazioni della Fisica-Matematica, sia di visualizzare alcuni possibili percorsi per la dimostrazione rigorosa di tali congetture. Acquisirà inoltre la capacità di analizzare criticamente testi di tipo scientifico e di modellizzare e formalizzare in piena autonomia problemi per lui nuovi.</p> <p>Il conseguimento degli obiettivi formativi verrà raggiunto sia mediante le lezioni frontali, sia mediante la preparazione di seminari su argomenti complementari a quelli trattati nel corso. Il raggiungimento degli obiettivi è verificato mediante gli esami orali.</p> <p>Abilità comunicative</p> <p>Lo studente dovrà acquisire la capacità di esporre come possa costruirsi un modello di rappresentazione di processi reali con l'uso di principi generali della fisica e di strumenti adeguati della matematica.</p> <p>Lo studente dovrà acquisire la capacità di esporre in modo chiaro e rigoroso, anche ad un matematico non esperto della teoria delle PDE, le motivazioni di un Teorema di buona posizione e i principali passi che portano alla dimostrazione del Teorema stesso.</p> <p>La verifica delle abilità comunicative avverrà mediante il coinvolgimento degli studenti in attività seminariali.</p> <p>Capacità d'apprendimento</p> <p>Scopo ideale del corso è anche quello di consentire allo studente di accedere a una porzione significativa della letteratura specialistica sulle PDE e di contribuire a sviluppare una mentalità flessibile, cosicché lo studente possa agevolmente inserirsi in percorsi di avviamento alla ricerca.</p>
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	prova orale
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	lezioni ed esercitazioni

**MODULO  
MECCANICA SUPERIORE**

*Prof. MARCO SAMMARTINO*

**TESTI CONSIGLIATI**

- 1) L.C.Evans, Partial Differential Equations (Graduate Studies in Mathematics, V. 19) , American Mathematical Society 1998.
- 2) R.McOwen, Partial Differential Equations, Prentice-Hall 1996.
- 3) I.Stakgold, Green's Functions and Boundary Value Problems (Second Edition), John Wiley and Sons 1998.
- 4) A.Majda A.Bertozzi, Vorticity and Incompressible Flows, Cambridge University Press, 2002

<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	B
<b>AMBITO</b>	50399-Formazione modellistico-applicativa
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	98
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE</b>	52

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Gli obiettivi formativi del corso sono i seguenti:

- a) Introdurre alcune delle tecniche matematiche per l'analisi qualitativa delle PDE (trasformata di Fourier, spazi di funzioni, teoria degli operatori).
- b) Dimostrare alcuni dei Teoremi fondamentali di regolarità per le equazioni ellittiche lineari.
- c) Dimostrare alcuni risultati di esistenza e regolarità delle soluzioni delle equazioni di Stokes e Navier-Stokes incompressibili.

**PROGRAMMA**

<b>ORE</b>	<b>Lezioni</b>
8	Teoria delle distribuzioni, serie e trasformate di Fourier.
8	Teoria del potenziale, equazione del calore, equazione del trasporto.
8	Gli spazi di Sobolev, soluzioni deboli.
6	Introduzione alla teoria delle equazioni ellittiche del secondo ordine
10	Introduzione alla teoria delle equazioni della fluidodinamica

  

<b>ORE</b>	<b>Esercitazioni</b>
4	Esercizi ed esempi relativi alla teoria delle distribuzioni.
4	Esercizi ed esempi relativi alle serie di Fourier e alle applicazioni alla risoluzione di alcune PDE della Fisica-Matematica.
4	Esercizi sull'uso delle soluzioni fondamentali nella soluzione di alcune PDE della Fisica-Matematica.

**MODULO  
FONDAMENTI DELLA FISICA MATEMATICA**

*Prof.ssa VALERIA RICCI*

**TESTI CONSIGLIATI**

S. Salsa, Equazioni a derivate parziali, Springer, 2010  
W. Strauss, Partial Differential Equations, John Wiley & Sons, 1992  
F. John, Partial Differential Equations, Springer, 1982

Ulteriori testi verranno consigliati a principio e durante il corso

<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	B
<b>AMBITO</b>	50399-Formazione modellistico-applicativa
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	98
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE</b>	52

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Illustrare le basi della teoria classica delle EDP (equazioni del trasporto, di Laplace, del calore e delle onde), il metodo delle caratteristiche e la nozione di soluzione integrale per le equazioni del primo ordine, lineari e quasi lineari, i problemi di buona posizione e soluzione fondamentale per le equazioni di Laplace, del calore e delle onde, i problemi misti in domini con frontiera, i principi di massimo per le equazioni ellittiche e paraboliche e il loro uso nell'analisi delle EDP, la classificazione delle equazioni lineari del secondo ordine.

**PROGRAMMA**

<b>ORE</b>	<b>Lezioni</b>
10	Leggi di conservazione ed equazioni di trasporto
10	Equazione del calore
10	equazioni di Laplace
10	Equazione delle onde

  

<b>ORE</b>	<b>Esercitazioni</b>
4	Esercizi e esempi su equazioni paraboliche
4	Esercizi ed esempi sulle equazioni ellittiche
4	Esercizi ed esempi sulle equazioni iperboliche