

## LAUREA MAGISTRALE IN MATEMATICA

Anno di corso	Corsi di insegnamento o attività formative ai sensi del DM 270/2004	
I	Fisica matematica	X
I	Laboratorio di fisica	X
I	Analisi superiore	X
I	Istituzioni di algebra	X
	<b>Insegnamenti opzionali</b>	
I	Geometria differenziale	Non disponibile
I	Topologia algebrica	X
I	Analisi funzionale	X

## LAUREA SPECIALISTICA IN MATEMATICA

Anno di corso	Corsi di insegnamento o attività formative ai sensi del DM 509/1999	
II	Algebra commutativa	X
II	Algebra non commutativa	X
II	Geometria differenziale	X
II	Geometria Superiore	X
II	Istituzioni di Astronomia	X
II	Meccanica superiore	Mutuato
II	Metodi e Modelli Matematici per le Applicazioni	X
II	Storia delle Matematiche 2	X
II	Rappresentazioni di Gruppi	Mutuato

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM. FF. NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2010-2011
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Matematica
<b>INSEGNAMENTO</b>	Analisi Superiore
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Formazione Teorica avanzata
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	7799
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	SI
<b>NUMERO MODULI</b>	2
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	MAT/05
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Benedetto Bongiorno Prof. Ordinario Università di Palermo
<b>DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2)</b>	Camillo Trapani Prof. Associato Università di Palermo
<b>CFU</b>	12
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	204
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	96
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	I
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula 8
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre, Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Martedì 8,30-9,30 ; Giovedì 8,30-10,30 ; Venerdì 8,30-10,30
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Su appuntamento (bbongi@math.unipa.it; trapani@unipa.it)

#### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

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

Acquisizione di strumenti avanzati per la comprensione di articoli di ricerca recenti in Analisi Reale e in Analisi non commutativa. Capacità di utilizzare i linguaggi specifici propri di queste discipline specialistiche.

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

Capacità di riconoscere, ed organizzare in autonomia, gli elementi necessari per l'approfondimento di un articolo di ricerca recente in Analisi Reale e in Analisi non commutativa.

##### **Autonomia di giudizio**

Essere in grado di valutare le implicazioni e i risultati contenuti in un articolo di ricerca recente in Analisi Reale e in Analisi non commutativa.

##### **Abilità comunicative**

Capacità di esporre i risultati contenuti in un articolo di ricerca recente in Analisi Reale o in Analisi non Commutativa.

**Capacità d'apprendimento**

Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore. Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, sia master di secondo livello, sia corsi d'approfondimento sia seminari di Analisi Reale o di Analisi non commutativa.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Obiettivo del modulo è approfondire alcune tematiche inerenti l'analisi reale e la teoria della misura, in particolare, introdurre lo studente ad un confronto *non convenzionale* tra topologia e misura.

MODULO	ANALISI REALE
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Obiettivi della disciplina e sua suddivisione.
1	I numeri cardinali.
2	Teorema di Cantor sulla cardinalità di $\mathbb{R}$ .
2	L'insieme di Cantor.
2	Insiemi di prima e di seconda categoria.
3	Il teorema di Baire.
2	Primo confronto tra misura e categoria.
4	Il gioco di Banach-Mazur.
4	Teorema di Banach sulla famiglia delle funzioni non derivabili.
4	Gli insiemi di Besicovitch.
3	La distanza di Hausdorff.
4	Teorema di ricorrenza di Poincaré.
3	Numeri cardinali transfiniti.
4	Insiemi di Bernstein.
4	Teorema di Sierpinski sull'ipotesi del continuo.
5	Teorema di dualità di Sierpinski-Erdos.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Marianna Csonney, Measure and Category, UCL, Londra J. Oxtoby, Measure and Category, Springer-Verlag

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Acquisizione di concetti e metodi dell'Analisi non commutativa (Algebre di Banach e  $C^*$ -algebre) e degli aspetti fondamentali della Teoria degli Operatori in spazi di Hilbert; sviluppo della capacità di applicarli in altri ambiti della matematica.

MODULO	ANALISI NON COMMUTATIVA
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
3	Algebre di Banach e $C^*$ -algebre
4	Ideali e quozienti
3	Unità approssimate. Elementi invertibili.
4	Serie di Neumann. Spettro e raggio spettrale. Teorema di Mazur
3	Caratteri ed ideali massimali. Trasformata di Gelfand.
5	Algebre di funzioni. Caratterizzazione di $C^*$ -algebre commutative.
5	Rappresentazioni, funzionali positivi e Teorema di Gelfand-Naimark.
5	La $C^*$ -algebra degli operatori limitati. Operatori simmetrici, unitari, di proiezione.
4	Lo spettro di un operatore e sua classificazione
6	Operatori compatti. Teorema di Riesz-Schauder. Operatori di classe traccia e operatori di Hilbert-Schmidt
6	Operatori non limitati e loro spettri.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	G. K. Pedersen, Analysis Now, Springer M. Reed, B. Simon, Functional Analysis, Academic press

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM FF NN
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2010-2011
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Matematica
<b>INSEGNAMENTO</b>	Fisica Matematica
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Formazione Modellistico-applicativa
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	SI
<b>NUMERO MODULI</b>	2
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	MAT/07
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Antonio Maria Greco PO Università di Palermo
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 2)</b>	Marco Sammartino PO Università di Palermo
<b>CFU</b>	12
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	204
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	96
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	
<b>ANNO DI CORSO</b>	I
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Vedasi: <a href="http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/index.php">http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/index.php</a>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo Semestre, Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Vedasi: <a href="http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/index.php">http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/index.php</a>
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Prof A.Greco Da concordare col docente: <a href="mailto:greco@math.unipa.it">greco@math.unipa.it</a> Prof M.Sammartino Mercoledì 10-12

### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

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

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. 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.

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

Capacità di applicare le principali tecniche di analisi qualitativa a equazioni alle derivate parziali

aventi struttura analoga a quelle presentate nel corso.

### **Autonomia di giudizio**

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.

### **Abilità comunicative**

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.

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.

### **Capacità d'apprendimento**

Scopo ideale del corso è anche quello di consentire allo studente di accedere a una porzione significativa della letteratura specialistica sulle PDE.

### **OBIETTIVI FORMATIVI DEL I MODULO:**

Gli obiettivi formativi del corso sono i seguenti:

- 1) Dare gli elementi fondanti della teoria classica dei campi tensoriali.
- 2) Fornire la descrizione del continuo alla Cauchy (cinematica e dinamica).
- 3) Ricavare le equazioni dei fluidi ideali e viscosi a vari regimi.
- 4) Cenni di elasticità infinitesima e infinita

<b>I Modulo</b>	<b>FONDAMENTI DELLA FISICA MATEMATICA</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
6	Teoria classica dei campi
8	Mezzi continui e deformazioni finite e infinitesime
10	Equazioni cardinali della dinamica dei mezzi continui
8	I fluidi perfetti, comprimibili e incompressibili
8	I fluidi viscosi
8	Mezzi elastici
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	1) L.D. Landau, E. M. Lifshitz: Fluid Mechanics, Springer. 2) G. Carini, Appunti di Istituzioni di Fisica Matematica. 3) Dispense del docente

### **OBIETTIVI FORMATIVI DEL II MODULO:**

Gli obiettivi formativi del corso sono i seguenti:

- 5) Dare alcuni cenni sulla teoria classica delle PDE lineari (Equazioni del trasporto, di Laplace, del calore e delle onde).
- 6) Introdurre alcune delle tecniche matematiche per l'analisi qualitativa delle PDE (trasformata di Fourier, spazi di funzioni, teoria degli operatori).
- 7) Dimostrare alcuni dei Teoremi fondamentali di regolarità per le equazioni ellittiche e paraboliche lineari.
- 8) Dimostrare alcuni risultati di esistenza e regolarità delle soluzioni delle equazioni di Stokes e Navier-Stokes incompressibili.

<b>II Modulo</b>	<b>MECCANICA SUPERIORE</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
2	L'equazione del trasporto
8	L'equazione di Laplace

4	L'equazione delle onde
2	La trasformata di Fourier
4	Introduzione ai metodi spettrali
6	Gli spazi di Sobolev
6	Introduzione alla teoria degli operatori
6	Introduzione alla teoria delle equazioni ellittiche del secondo ordine
6	Introduzione alla teoria delle equazioni paraboliche
4	Cenni alla teoria matematica delle equazioni della fluidodinamica
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<p>4) L.C.Evans: Partial Differential Equations (Graduate Studies in Mathematics, V. 19) , American Mathematical Society 1998.</p> <p>5) R.McOwen: Partial Differential Equations, Prentice-Hall 1996.</p> <p>6) I.Stakgold: Green's Functions and Boundary Value Problems (Second Edition), John Wiley and Sons 1998.</p> <p>7) L.Hormander, Lectures on Nonlinear Hyperbolic Differential Equations, Springer 1997.</p>

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM FF NN
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2010/2011
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Matematica
<b>INSEGNAMENTO</b>	Istituzioni di Algebra
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Formazione algebrico-geometrica
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	10785
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	SI
<b>NUMERO MODULI</b>	2
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	MAT/02
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Antonino Giambruno Professore ordinario Università di Palermo
<b>DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2)</b>	Francesca Benanti Ricercatore confermato Università di Palermo
<b>CFU</b>	12
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	204
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	96
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	
<b>ANNO DI CORSO</b>	I
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula 3, Dipartimento di Matematica e Informatica
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre, Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	<a href="http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/cdl_calendari.php">http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/cdl_calendari.php</a>
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Lunedì ore 12-13, Giovedì ore 12,30-13,30

#### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

**Conoscenza e capacità di comprensione** Conoscenze e capacità di comprensione nell'ambito della teoria delle algebre e dei gruppi basate sulle conoscenze acquisite nel primo ciclo che consentono di applicare idee originali sulla base di una comprensione sistematica e criticamente consapevole della teoria delle algebre e delle rappresentazioni dei gruppi.

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione** Capacità di riconoscere ed risolvere autonomamente, utilizzando gli strumenti e le conoscenze acquisite, problemi inerenti a tematiche inserite in contesti più ampi dell'algebra non commutativa.

**Autonomia di giudizio** Essere in grado di valutare le implicazioni degli studi e dei risultati ottenuti.

**Abilità comunicative** Capacità di enunciare a dimostrare correttamente i principali risultati presentati nel corso.

**Capacità d'apprendimento** Capacità di seguire con profitto corsi di approfondimento nell'area matematica, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso.



2	Gruppi risolubili Serie derivata.
2	Gruppi nilpotenti e serie centrali ascendenti e discendenti.
2	Prodotto cartesiano di una famiglia di gruppi. Prodotto diretto esterno e prodotto diretto interno. Gruppi liberi. Teorema di esistenza di gruppi liberi.
2	Gruppi liberi su insiemi equipotenti sono isomorfi. Ogni gruppo è isomorfo a un quoziente di un gruppo libero. Presentazione di un gruppo. Teorema di Von Dick.
2	Presentazione del gruppo simmetrico. Gruppi abeliani liberi. Teorema di caratterizzazione dei gruppi abeliani liberi.
2	Gruppi Abeliani, Teorema di decomposizione primaria, Teorema di struttura dei gruppi abeliani finiti.
2	Teorema di struttura dei gruppi abeliani finitamente generati.
2	Prodotto semidiretto interno. Prodotto semidiretto esterno.
2	Rappresentazione di un gruppo finito, grado di una rappresentazione, rappresentazione Matriciale.
4	Rappresentazioni equivalenti, esempi, rappresentazione fedele, esempi, rappresentazione riducibile, irriducibile e completamente riducibile.
2	Sottorappresentazione e rappresentazione quoziente.
2	Rappresentazioni lineari, numero delle rappresentazioni lineari Numero delle rappresentazioni irriducibili.
2	Carattere di una rappresentazione, proprietà ed esempi. Prima relazione di ortogonalità dei Caratteri. Seconda relazione di ortogonalità dei caratteri.
10	Tavola dei caratteri di un gruppo finito G. Esempi.
2	Teorema di Burnside.
2	Moduli indotti. Caratteri indotti.
<b>ESERCITAZIONI</b>	
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<p>J. Rotman, <i>An Introduction to the Theory of Groups</i>, Springer-Verlag, 4° ed., 1995.</p> <p>J. F. Humphreys, <i>A Course in Group Theory</i>, Oxford University Press, 1996.</p> <p>I.N. Herstein, <i>Non Commutative Rings</i>, The Carus Mathematical Monographs 15, 1968.</p> <p>R.S. Pierce, <i>Associative Algebras</i>, Graduate Texts in Mathematics, Springer-Verlag, New York, 1982.</p> <p>L. Dornhoff, <i>Group Representation Theory</i>, vol.1, Marcel Dekker, 1971.</p> <p>J. L. Alperin, Rowen B. Bell, <i>Groups and Representations</i>, Springer-Verlag, 1995.</p> <p>G. James, M. Liebeck, <i>Representations and Characters of Groups</i>, Cambridge University Press, 1993.</p> <p>I. M. Isaacs, <i>Characters Theory of Finite Groups</i>, Academic Press, 1976.</p> <p>W. Fulton, J. Harris, <i>Representation Theory- A First Course</i>, Springer-Verlag, 1991.</p> <p>R. Scognamillo, <i>Rappresentazioni di Gruppi Finiti e loro Caratteri</i>, Scuola Normale Superiore di Pisa, 1999.</p>

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM. FF. NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2010/2011
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Magistrale in Matematica
<b>INSEGNAMENTO</b>	Analisi Funzionale
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Formazione Analitica
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	01236
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	1
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	MAT/05
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Diego Averna Professore Associato Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	90
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	60
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula 3, Dipartimento di Matematica e Informatica, via Archirafi 34 - PA
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali Esercitazioni in aula
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Ogni studente avrà una parte del programma da preparare per esporla in aula. Prova Scritta (una sola alla fine del corso). Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Lunedì 11.30-13.30 Mercoledì 11.30-13.30 Giovedì 12.30-13.30
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Giovedì 10.30-12.30 Studio 16, Dipartimento di Matematica e Informatica, via Archirafi 34 - PA

**RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI****Conoscenza e capacità di comprensione**

Acquisizione e capacità di utilizzo delle idee e delle metodologie proprie dell'Analisi Funzionale .

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di confrontarsi con l'uso degli spazi con prodotto interno e degli spazi normati .

**Autonomia di giudizio**

Essere in grado di valutare i risultati degli studi condotti.

**Abilità comunicative**

Capacità di esporre con chiarezza i principali argomenti del corso .

**Capacità d'apprendimento**

Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, sia corsi d'approfondimento sia seminari specialistici nel settore dell'Analisi Funzionale .

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Illustrare i concetti fondamentali degli spazi di Hilbert, spazi di Banach, spazi di Solobev e formulazione variazionale dei problemi ai limiti.

<b>MODULO 1</b>	<b>Analisi Funzionale</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
10	<b>SPAZI DI HILBERT:</b> Spazi pre-hilbertiani - Lo spazio di Hilbert $l_2$ - Lo spazio di Hilbert $L_2$ .
10	<b>GEOMETRIA DEGLI SPAZI DI HILBERT:</b> Sottospazi - Sottospazi ortogonali - Basi - Isomorfismi.
10	<b>OPERATORI LINEARI E LIMITATI:</b> Applicazioni lineari e limitate - Operatori lineari - Forme bilineari - Operatori aggiunti - Operatori di proiezione.
10	<b>SPAZI DI BANACH:</b> Spazi lineari normati - Operatori lineari - Funzionali lineari - Operatori e Funzionali lineari su spazi di dimensione finita - Spazi normati di operatori - Spazio duale - Il teorema di Hahn-Banach - Spazi riflessivi - Teorema di categoria e di uniforme limitatezza - Forte e debole convergenza.
6	<b>SPAZI DI SOBOLEV E FORMULAZIONE VARIAZIONALE DEI PROBLEMI AI LIMITI:</b> Lo spazio di Sobolev $W^{1,p}(I)$ e $H^1(I) := W^{1,2}(I)$ e derivata in senso generalizzato. Norma di $W^{1,p}(I)$ e prodotto interno di $H^1(I)$ . Gli spazi di Sobolev $W^{m,p}(I)$ e $H^m(I)$ . Lo spazio di Sobolev $W_0^{1,p}(I)$ e $H^1_0(I)$ . Problemi ai limiti: Condizione di Dirichlet, Condizione di Dirichlet non omogenea, Condizione di Neumann omogenea, Condizioni ai limiti miste .
	<b>ESERCITAZIONI</b>
14	Esercizi su tutte le parti del programma.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	D.AVERNA, Analisi Funzionale - Spazi di Hilbert, Dispensa (2009) D.AVERNA, Analisi Funzionale - Spazi di Hilbert (esempi, esercizi e dimostrazioni che sono indicati e non risolti nella dispensa), Dispensa (2009) D.AVERNA, Analisi Funzionale - Spazi di Banach, Dispensa (2009) S.M.BUCCELLATO, Spazi di Sobolev e formulazione variazionale dei problemi ai limiti, Dispensa (2010) H.BREZIS, Analisi Funzionale, Liguori Editrice (1986) A.QUARTERONI, Modellistica Numerica per Problemi Differenziali, Springer (2000)

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM.FF.NN
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2010/2011
<b>LAUREA MAGISTRALE</b>	Matematica
<b>INSEGNAMENTO</b>	Topologia Algebrica
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Affine o integrativa
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Formazione algebrico-geometrica
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	15341
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	1
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	MAT/03
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Corrado Tanasi Professore Ordinario Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula 4
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali.
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale.
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Mercoledì (14,30-17)-Giovedì (14,30-17)
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Mercoledì 13-16

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di applicare gli strumenti teorici appresi per costruire modelli di spazi topologici mediante quoziente. Riconoscere e costruire spazi topologici compatti, connessi, localmente connessi, le omotopie tra funzioni continue.

**Autonomia di giudizio**

Essere in grado di valutare quale tra gli strumenti teorici in possesso dello studente sia utile ai fini della risoluzione di problemi geometrici che richiedono l'utilizzo della topologia, della geometria affine e proiettiva, in particolare della geometria delle curve piane, dell'analisi complessa.

**Abilità comunicative**

Non è attesa alcuna abilità comunicativa.

**Capacità d'apprendimento**

Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, corsi di master o dottorato sia nell'ambito geometrico che nell'altre aree dove si utilizzano metodi della topologia.

--

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Applicare i procedimenti atti a costruire modelli di spazi topologici determinando il loro gruppo fondamentale. Il passaggio da uno spazio topologico al suo gruppo fondamentale come esempio di funtore tra la topologia e l'algebra. Rivestimenti e relazioni tra rivestimenti e gruppo fondamentale. Come il gruppo fondamentale e lo spazio di orbite di un gruppo agisce su uno spazio topologico (connesso per archi) in modo propriamente discontinuo. Applicazioni del teorema di Seifert-Van Kampen per costruire su spazi topologici specifici il gruppo fondamentale. Nodi e omologia singolare.

<b>MODULO</b>	<b>TOPOLOGIA ALGEBRICA</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
2	Nozioni introduttive preliminari:: omeomorfismi tra spazi topologici. Topologia indotta. Esercizi intuitivi sugli omeomorfismi. Spazi compatti. Spazi di Hausdorff. Spazi $T_k$ ( $k=0, \dots, 4$ ).
6	Spazi connessi. Varietà e superfici. Varietà topologiche di dimensione $n$ la nsfere come varietà topologica, 2-varietà come spazi di identificazione, classificazione di 1varietà compatte e connesse, somma connessa, teorema di classificazione di 2-varietà
6	Archi e spazi connessi per archi. Omotopia tra funzioni continue. Omotopia relativa, equivalenza di omotopia, spazi contraibili, retrazione, retratto e retratto forte di deformazione. Prodotto di cammini. Gruppo fondamentale. Gruppo fondamentale della circonferenza. Teorema del punto fisso di Brower. Rivestimenti. Teoremi di sollevamento per i rivestimenti.
5	Teoremi di esistenza per i rivestimenti. Teorema di Seifert-Van Kampen (Generatori e Relazioni).
7	Applicazioni del Teorema di Seifert-Van Kampen.
6	Gruppo fondamentale di una superficie, abelianizzazione del gruppo fondamentale.
8	Cenni sulla teoria dei nodi. Nodi torali. Nodi semplici.
8	Introduzione all'omologia singolare.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Czes Kosniowski. <i>Introduzione alla Topologia Algebrica</i> . Zanichelli Lee, John M. Introduction to Topological Manifolds , SpringerVerlag, New York (2000).

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2010/2011
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Matematica
<b>INSEGNAMENTO</b>	Istituzioni di Astronomia
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Affine
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Formazione interdisciplinare e applicata
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	10787
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	1
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	FIS/05
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Fabio Reale Professore Associato Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo o secondo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula Sezione di Astronomia, Dipartimento di Scienze Fisiche & Astronomiche
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Obbligatoria
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Mar. 14:30-17, Gio. 14:30-17
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Mar. 17-18, Gio. 17-18

#### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

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

Nozioni descrittive e generali con qualche approfondimento fisico della meccanica, dei corpi celesti e dell'Universo.

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

Le competenze si inquadrano nell'allargamento della base culturale di uno studente della Facoltà di Scienze MMFFNN

##### **Autonomia di giudizio**

Conoscenza e indipendenza di valutazione di nozioni generali di Astronomia e Astrofisica

##### **Abilità comunicative**

Acquisizione di linguaggio astrofisico attraverso interazione diretta ed esame orale

##### **Capacità d'apprendimento**

Possibilità di ulteriori approfondimenti e agganci con altre conoscenze fisiche

#### **OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Il corso si propone di fornire allo studente una panoramica sui principali argomenti dell'Astronomia e Astrofisica attuale con una comprensione di livello adeguato a non specialisti.

<b>MODULO</b>	<b>DENOMINAZIONE DEL MODULO</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
5	Elementi di meccanica celeste: moti orbitali, leggi di Keplero, legge di gravitazione di Newton
6	Il Sistema Solare: la Terra, pianeti e sub-pianeti, altri corpi (asteroidi, comete, satelliti)
5	Gli strumenti di osservazione: la luce, telescopi
5	Il Sole: la struttura, l'atmosfera
6	Le stelle: distanze e magnitudini, sistemi binari, diagramma H-R, stelle variabili, pianeti extrasolari
6	La nostra Galassia: generalita`, ammassi e popolazioni stellari, mezzo interstellare
6	La vita delle stelle: formazione, evoluzione, fasi finali (nane bianche, supernove e stelle di neutroni, buchi neri)
6	Le galassie: classificazione, le distanze, legge di Hubble, gli ammassi, galassie attive e quasar
3	Cenni di cosmologia: modelli di universo, il big bang
	<b>ESERCITAZIONI</b>
0	Non sono previste esercitazioni
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<p>- M. Zeilik, S. A. Gregory, E. v. P. Smith, Introductory Astronomy and Astrophysics, Fort Worth:Saunders College Pub.</p> <p>- H. Karttunen, P. Kroeger, H. Oja, M. Poutanen, K.J. Donner (Eds.), Fundamental astronomy, Berlin : Springer-Verlag</p> <p>- F. H. Shu, The Physical universe: an introduction to astronomy, Mill Valley (CA) : University Science Books</p>

<b>FACOLTÀ</b>	SCIENZE MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2010/2011
<b>CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA</b>	Matematica
<b>INSEGNAMENTO</b>	Algebra Commutativa
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Formazione teorica
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	12951
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	1
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	MAT/02
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Maria CONTESSA Professore Associato Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Contenuto dei Corsi di Algebra 1 & 2 della Laurea Triennale
<b>ANNO DI CORSO</b>	Secondo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Vedasi: <a href="http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/index.php">http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/index.php</a>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Obbligatoria
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Vedasi: <a href="http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/index.php">http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/index.php</a>
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Mercoledì: ore 14:30 – 17:30 – Stanza 6 (ubicata al 2° piano del Dipartimento di Matematica)

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

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

Studio rigoroso ed approfondito di alcune tecniche tipiche della disciplina e capacità di interloquire con il docente durante la lezione.

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

Svolgere correttamente ed elegantemente gli esercizi.

### **Autonomia di giudizio**

Capacità d'organizzare in modo coerente le conoscenze acquisite e capacità d'esprimere un giudizio critico costruttivo su di un articolo di ricerca.

### **Abilità comunicative**

Appropriatezza di linguaggio e prontezza di replica in un eventuale dibattito su argomenti della disciplina.

**Capacità d'apprendimento**

Capacità di comprensione di un articolo di ricerca o di un libro di livello avanzato nell'ambito della disciplina.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Acquisizione di tecniche nuove dell'Algebra Commutativa e della teoria degli A-moduli, A anello commutativo con unità.

<b>MODULO</b>	<b>ALGEBRA COMMUTATIVA</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
23	Studio di un anello commutativo con unità in base ai suoi elementi, in base ai suoi ideali ed in base alle catene di ideali. Costruzione di nuovi anelli. Teoria degli A-moduli e delle A-algebre, A anello commutativo con unità: definizioni, esempi e discussione di alcuni risultati importanti.
25	Teoria delle categorie: definizione, esempi e studio di alcune proprietà. Definizione di funtore e studio dei funtori: formazione di frazioni, prodotto tensoriale di A – moduli, $\text{Hom}_A(M, -)$ , $\text{Hom}_A(-, N)$ , limite diretto, limite inverso e tor. Costruzione del localizzato di un anello commutativo con unità in un suo ideale come limite diretto. Spettro primo di un anello commutativo con unità. Omeomorfismo tra uno spazio topologico compatto X e lo spazio topologico $\text{MaxSpec}(C(X, \mathbf{R}))$ . Definizione e prime proprietà di un ultraprodotto di anelli commutativi con unità.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<p>M.F. ATIYAH, FRS – I.G. MACDONALD. Introduction to Commutative Algebra, Addison - Wesley Publishing Company (1969).</p> <p>W.W. COMFORT – S. NEGREPONTIS, The Theory of Ultrafilters, Springer – Verlag (1974).</p> <p>D. EISENBUD, Commutative Algebra with a view toward Algebraic Geometry, Springer – Verlag (1995).</p> <p>D. EISENBUD – J. HARRIS, The Geometry of Schemes, Springer (2000)</p> <p>I. KAPLANSKY, Commutative Rings (Revised Edition), The University of Chicago Press (1974).</p> <p>G. M. PIACENTINI CATTANEO, Algebra. Un approccio algoritmico. Decibel Zanichelli (1996).</p> <p>I. R. SHAFAREVICH, Basic Algebraic Geometry, Springer – Verlag (1977).</p>

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM FF NN
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2010/2011
<b>CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA</b>	Matematica
<b>INSEGNAMENTO</b>	Algebra Non Commutativa
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Affini e integrative
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Affini e integrative
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	01171
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	MAT/02
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Antonino Giambruno Professore ordinario Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	II
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula 3, Dipartimento di Matematica e Informatica
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	<a href="http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/cdl_calendari.php">http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/cdl_calendari.php</a>
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Lunedì ore 12-13, Giovedì ore 12,30-13,30

#### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

**Conoscenza e capacità di comprensione** Conoscenze e capacità di comprensione nell'ambito dell'algebra non commutativa basate sulle conoscenze acquisite nel primo ciclo che consentono di applicare idee originali sulla base di una comprensione sistematica e criticamente consapevole della teoria delle algebre.

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione** Capacità di riconoscere ed risolvere autonomamente, utilizzando gli strumenti e le conoscenze acquisite, problemi inerenti a tematiche inserite in contesti più ampi dell'algebra non commutativa.

**Autonomia di giudizio** Essere in grado di valutare le implicazioni degli studi e dei risultati ottenuti.

**Abilità comunicative** Capacità di enunciare e dimostrare correttamente i principali risultati presentati nel corso.

**Capacità d'apprendimento** Capacità di seguire con profitto corsi di approfondimento nell'area matematica, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso.

#### **OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**



<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MFN
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2010 - 2011
<b>CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA</b>	Matematica
<b>INSEGNAMENTO</b>	Storia delle Matematiche 2
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	MAT/04
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	12698
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	MAT/04
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Aldo Brigaglia Professore Ordinario Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	
<b>ANNO DI CORSO</b>	II
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Vedasi: <a href="http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/index.php">http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/index.php</a>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Vedasi: <a href="http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/index.php">http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/index.php</a>
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Contattare il docente: <a href="mailto:brig@math.unipa.it">brig@math.unipa.it</a>

#### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

Si riferiscono all'insegnamento e non ai singoli moduli che lo compongono.

Vanno espressi utilizzando i descrittori di Dublino

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

Buona Capacità di comprendere la storia della matematica e le sue applicazioni alla didattica

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

Capacità di utilizzare il metodo storico per comunicare la matematica

#### **Autonomia di giudizio**

Potere autonomamente leggere un libro o un testo classico o un articolo di ricerca

#### **Abilità comunicative**

Comunicare la disciplina anche a un pubblico non specialistico

#### **Capacità d'apprendimento**

Capacità di studio autonomo

#### **OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Riportati nel Regolamento Didattico del Corso di Studio



<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2010/2011
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Matematica
<b>INSEGNAMENTO</b>	Laboratorio di Fisica
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Affine integrativa
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	-
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	04190
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	1
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	FIS/01
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Claudio Fazio Ricercatore Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Lezioni frontali: Dipartimento di Matematica, via Archirafi 34, Palermo Esercitazioni di laboratorio: Dipartimento di Fisica, sezione di Viale delle Scienze, ed. 18, Palermo
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali Esercitazioni di laboratorio
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Obbligatoria per le esercitazioni di laboratorio
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Relazione scritta e prova orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Vedasi: <a href="http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/index.php">http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/index.php</a>
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Giovedì dalle ore 15:00 alle 17:00 e su appuntamento telefonico / email (fazio@difter.unipa.it)

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

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

Nozioni basilari del corso ed autonomia nell'affrontare una situazione problematica.

Metodi di analisi scientifica riguardante situazioni tipiche della fisica generale, su argomenti trattati nel corso.

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

La teoria degli errori svolta è finalizzata a fornire agli studenti gli strumenti necessari all'analisi di dati sperimentali acquisiti o forniti da terzi.

### **Autonomia di giudizio**

Trovare l'apparato sperimentale più idoneo alla verifica/scoperta di leggi fisiche.

Raggiungere la competenza necessaria per comprendere il proprio grado di preparazione.

### **Abilità comunicative**

Illustrazione di situazioni sperimentali analizzate e dei metodi di analisi dati implementati.

Descrizione del modello usato per l'interpretazione dei dati

**Capacità d'apprendimento**

Essere in grado, sulla base delle competenze acquisite nel corso, di affrontare nuove situazioni problematiche e di scegliere l'apparato sperimentale più adeguato allo svolgimento di un esperimento scientifico

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Fornire gli elementi di base del metodo sperimentale e dell'analisi degli errori di misura.

Fare acquistare allo studente una "manualità" di base nella costruzione di semplici apparati di misura.

Fare applicare allo studente gli elementi di base di teoria degli errori a situazioni sperimentali di facile/media complessità da trattare in prima persona

Mettere in condizione lo studente di utilizzare sistemi di acquisizione dati di tipo "tradizionale" e assistito dal computer.

Implementare su foglio di lavoro tipo Excel alcuni algoritmi di base per l'analisi degli errori di misura.

<b>MODULO</b>	
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
3	Gli errori sperimentali come incertezze sulle misure. La stima degli errori nella lettura delle scale e nelle misure ripetibili. Rappresentazione degli errori. Cifresignificative. Discrepanza. Confronto tra valori misurati e valori accettati. Confronto di due misure. Verifica della proporzionalità tra due grandezze tramite l'uso di un grafico. Errore relativo ed errore percentuale. Cifre significative ed errori relativi.
3	Moltiplicazione di due valori numerici di misure. Incertezze nelle misure dirette. Incertezze nei prodotti e nei quozienti. Incertezza di una grandezza definita come il prodotto di una grandezza misurata per un numero esatto. Incertezza in una potenza. Errori indipendenti in una somma. Incertezza su una grandezza funzione arbitraria di una variabile.
3	Errori casuali e sistematici. La media e la deviazione standard della media. Errori sistematici. Istogrammi e distribuzioni limite. La distribuzione normale. Interpretazione della deviazione standard in termini di confidenza del 68 percento. Giustificazione della media come miglior stima. Deviazione standard della media. Confidenza.
3	Il problema del rigetto dei dati: il criterio di Chauvenet. Medie pesate. Metodo dei minimi quadrati. Calcolo delle costanti A e B. Incertezze sulle costanti A e B. Minimi quadrati pesati. Adattamento ad altre curve del metodo dei minimi quadrati.
3	Covarianza nella propagazione degli errori. Coefficiente di correlazione lineare, r, e suo significato quantitativo. Il test $\chi^2$ per una distribuzione. Applicazioni.
<b>ORE ESERCITAZIONE</b>	<b>ESERCITAZIONI</b>
33	Esperimenti di laboratorio proposti (scelta di almeno due "tradizionali" e tre "Real Time Laboratory"). <b>Misure con strumentazione "tradizionale"</b> . Analisi dei tempi di reazione con un cronometro. Relazione tra deformazione di una molla e forza applicata.

	<p>Studio del moto di un pendolo semplice e determinazione di <math>g</math>.  Misure di corrente e tensione elettriche in sistemi ohmici e non ohmici.  Misura del calore latente di fusione dell'acqua.</p> <p><b>Misure con strumentazione "Real Time Laboratory".</b>  Studio del moto di un carrello su un piano inclinato e determinazione di <math>g</math>.  Urti elastici e anelastici  Analisi cinematica e dinamica delle oscillazioni di un sistema massa molla in un piano verticale, in condizioni di attrito trascurabile e non.  Conservazione del momento angolare.  Curve di riscaldamento/raffreddamento di liquidi.  Calore specifico di solidi e liquidi.  Le leggi di Boyle e di Volta – Gay-Lussac  Studio del transiente in un circuito RC in c.c..  Studio del campo magnetico generato all'interno di un solenoide percorso da corrente.  Oscillazioni RLC in c.a.  Analisi semiquantitativa della legge di Faraday-Neumann-Lenz.  Studio dell'irraggiamento di una superficie sferica irradiata da una sorgente puntiforme</p>
<p><b>TESTI  CONSIGLIATI</b></p>	<p>John R. Taylor  INTRODUZIONE ALL'ANALISI DEGLI ERRORI: Lo studio delle incertezze nelle misure fisiche,  Seconda edizione  ZANICHELLI</p> <p>Maurizio Loreti  TEORIA DEGLI ERRORI E FONDAMENTI DI STATISTICA.  Introduzione alla fisica sperimentale  ZANICHELLI</p> <p>Marco Severi  INTRODUZIONE ALLA ESPERIMENTAZIONE FISICA.  Seconda edizione  ZANICHELLI</p>

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM. FF. NN..
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2010/2011
<b>CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA</b>	Matematica
<b>INSEGNAMENTO</b>	Geometria Superiore
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO</b>	Geometria
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	03689
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	1
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	MAT/03
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Claudio Bartolone Professore Ordinario Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Secondo
<b>SEDE</b>	Dipartimento di Matematica ed Informatica
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali Esercitazioni in aula
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova scritta con quiz a risposta multipla
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Vedasi: <a href="http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/index.php">http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/index.php</a>
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Per appuntamento: inviando una e-mail all'indirizzo di posta elettronica <a href="mailto:cg@math.unipa.it">cg@math.unipa.it</a> , oppure telefonando al 09123891072

### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

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

Lo studente deve dimostrare di conoscere, e di avere compreso, tutte le tematiche geometriche presentate durante le ore di lezione.

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

Lo studente deve sapere affrontare e risolvere problematiche di Geometria anche nuove, ma strettamente inerenti alle tematiche presentate durante le ore di lezione.

#### **Autonomia di giudizio**

Lo studente deve essere in grado di adattare le tematiche geometriche presentate durante le ore di lezione a situazioni non strettamente conformi a quanto appreso.

#### **Abilità comunicative**

Non sono richieste particolari abilità comunicative.

#### **Capacità d'apprendimento**

Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, sia master di secondo livello, sia corsi d'approfondimento, sia seminari specialistici in Geometria.

### **OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO**

Obiettivo del corso è quello di introdurre lo studente allo studio dei gruppi topologici e dei gruppi di Lie passando attraverso una consistente introduzione alle tematiche principali inerenti la Topologia differenziale.

<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
1	Obiettivi della disciplina e sua suddivisione.
5	Numeri $p$ -adici.
21	Introduzione alle tematiche di Topologia differenziale propedeutiche alla teoria dei gruppi di Lie.
21	Gruppi di Lie e algebre di Lie associate.
<b>TESTO CONSIGLIATO</b>	J. M. Lee: Introduction to smooth manifolds Springer-Verlag, 2003

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM. FF. NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2010/2011
<b>CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA</b>	Matematica
<b>INSEGNAMENTO</b>	Geometria Differenziale
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Formazione algebrico-geometrica
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	3686
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	No
<b>SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE</b>	MAT/03
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Alfonso Di Bartolo Ricercatore Università degli Studi di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	2
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula 3 (Dipartimento di Matematica e Informatica)
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Dal 14/03/2011 al 10/06/2011
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Da concordare (alfonso@math.unipa.it)

### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

**Conoscenza e capacità di comprensione**

Acquisizione delle idee fondamentali della Geometria Differenziale e delle tecniche di calcolo sulle varietà differenziabili

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di riconoscere, negli ambiti più disparati, la presenza di una struttura di varietà, e relativa capacità di calcolo sulla stessa.

**Autonomia di giudizio**

Capacità di valutare autonomamente se una certa struttura di varietà sia o no pertinente al problema in studio, e se le tecniche di calcolo adottate siano o no pertinenti ed efficaci.

**Abilità comunicative**

Capacità di esposizione sia dei metodi e delle tecniche fondamentali, che delle eventuali formulazioni autonome di teorie e modelli propri.

### **Capacità d'apprendimento**

Capacità di aggiornamento personale autonomo per l'acquisizione di nuove tecniche, metodi o teorie utili per il proprio lavoro di studio e di ricerca.

## **OBIETTIVI FORMATIVI DELL'INSEGNAMENTO**

Studio della Geometria delle varietà con i metodi e le tecniche del Calcolo Differenziale,.

<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>Geometria Differenziale</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
8	Varietà topologiche. Nozioni fondamentali.
12	Varietà differenziabili. Calcolo Differenziale sulle varietà.
6	Fibrati vettoriali.
6	Campi vettoriali su varietà.
8	Sottovarietà
8	Curve integrali e flussi.
	<b>ESERCITAZIONI</b>
	Esercitazioni interne al corso come parte integrante.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	J. Lee <i>Introduction to Smooth Manifolds</i> (Springer)

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2010/2011
<b>CORSO DI LAUREA (o LAUREA MAGISTRALE)</b>	Corso di Laurea Specialistica in Matematica
<b>INSEGNAMENTO</b>	Metodi e Modelli Matematici per le Applicazioni
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Fisica Matematica MAT/07
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	05043
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	--
<b>SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE</b>	MAT/07
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Vincenzo Sciacca Ricercatore Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Secondo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Dipartimento di Matematica ed Applicazioni Facoltà di Scienze MM.FF.NN.
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Vedasi: <a href="http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/index.php">http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/index.php</a>
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Venerdì ore 16.00-18.00

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

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

Acquisizione degli strumenti matematici avanzati per la modellistica matematica, sia analitici che numerici. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio di queste discipline specialistiche.

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

Capacità di derivazione di un modello matematico basandosi sui principi fisici e fenomenologici dell'osservazione sperimentale. Conoscenza di metodi numerici per la risoluzione di equazioni alle derivate parziali.

### **Autonomia di giudizio**

Essere in grado di valutare le implicazioni e i risultati degli studi dei modelli matematici descritti mediante equazioni alle derivate parziali e la loro risoluzione numerica.

### **Abilità comunicative**

Capacità di esporre e derivare modelli matematici per le applicazioni anche ad un pubblico non esperto. Essere in grado di sostenere l'importanza ed evidenziare lo sviluppo della matematica applicata attuale.

### Capacità d'apprendimento

Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore della matematica applicata. Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, sia master di secondo livello, sia corsi d'approfondimento sia seminari specialistici nel settore della fisica matematica, dell'analisi numerica applicata alle equazioni alle derivate parziali, dei modelli matematici applicati alla industria, dell'analisi delle equazioni alle derivate parziali.

### OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO METODI E MODELLI MATEMATICI PER LE APPLICAZIONI

Studio, mediante l'analisi matematica, di problemi al contorno per equazioni differenziali alle derivate parziali di tipo ellittico, nonché la buona posizione per le equazioni differenziali alle derivate parziali, di tipo iperbolico e parabolico: equazione del calore, equazione del trasporto, modelli di traffico, equazione di Burgers, equazioni di reazione diffusione, modello di Fischer. Implementazioni di metodi numerici alle differenze finite, elementi finiti e metodi spettrali per la loro risoluzione.

MODULO	METODI E MODELLI MATEMATICI PER LE APPLICAZIONI
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
24	Equazioni alle derivate parziali di tipo ellittico, parabolico ed iperbolico.
12	Metodi numerici alle differenze finite ed elementi finiti per la risoluzione di problemi parabolici, ellittici e iperbolici.
12	Serie di Fourier e trasformata di Fourier discreta. Metodi spettrali e pseudo-spettrali di Fourier e di Chebyshev per la risoluzione numerica di equazioni alle derivate parziali di tipo ellittico, parabolico ed iperbolico.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Salsa <b>Equazioni a derivate parziali</b> Springer Evans <b>Partial differential equations</b> AMS Pub. Morton & Meyers <b>Numerical solution of Partial differential equations</b> Cambridge University Press Tveito & Whinther <b>Introduction to Partial differential equations: A computational approach</b> Springer Trefethen <b>Spectral Methods in Matlab</b> Cambridge University Press