

Laurea magistrale in Matematica
Anno accademico 2012-13

Anno di Corso	Insegnamento	
I	Istituzioni di Algebra	X
I	Analisi Superiore	X
I	Fisica Matematica	X
I/II	Storia delle Matematiche	X
II	Geometria Superiore	X
I/II	Topologia Algebrica	X
I/II	Analisi Funzionale	X
I/II	Laboratorio di Fisica	X
II	Teoria dell'Informazione	X
II	Algebra Commutativa	X
I/II	Algebra Non Commutativa	X
I/II	Metodi e Modelli Matematici per le Applicazioni	X

FACOLTÀ	SCIENZE MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Matematica
INSEGNAMENTO	Algebra Commutativa
TIPO DI ATTIVITÀ	Affine integrativa
AMBITO DISCIPLINARE	Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	12951
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	1
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	MAT/02 Algebra
DOCENTE RESPONSABILE	Maria CONTESSA Professore Associato Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	48
ANNO DI CORSO	Secondo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Dipartimento di Matematica ed Informatica Via Archirafi, 34
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali
MODALITÀ DI FREQUENZA	Fortemente consigliata
METODI DI VALUTAZIONE	Domande orali con risposta scritta
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultabile al sito: http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Da programmare maria.contessa@unipa.it

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscenza del contenuto dei corsi di Algebra 1 & 2 della Laurea Triennale e capacità di interloquire con il docente durante la lezione.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Risolvere correttamente ed elegantemente i problemi ai quali la teoria si può applicare.

Autonomia di giudizio

Capacità d'organizzare in modo coerente le conoscenze acquisite e d'esprimere un giudizio critico costruttivo su argomenti inerenti la disciplina.

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 CORSO

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

CORSO	ALGEBRA COMMUTATIVA
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
30	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 anelli. Teoria degli A-moduli e delle A-algebre, A anello commutativo con unità: definizioni, esempi e discussione di alcuni risultati.
18	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 e limite inverso. Successioni esatte e piatezza. Spettro primo di un anello commutativo con unità: definizione e proprietà topologiche. Omeomorfismo tra uno spazio topologico compatto e lo spazio topologico $\text{MaxSpec}(C(X, \mathbf{R}))$.
TESTI CONSIGLIATI	M.F. ATIYAH, FRS – I.G. MACDONALD, Introduction to Commutative Algebra, Addison - Wesley Publishing Company (1969). W.W. COMFORT – S. NEGREPONTIS, The Theory of Ultrafilters, Springer – Verlag (1974). D. EISENBUD, Commutative Algebra with a view toward Algebraic Geometry, Springer - Verlag (1995). D. EISENBUD – J. HARRIS, The Geometry of Schemes, Springer (2000). I. KAPLANSKY, Commutative Rings (Revised Edition), The University of Chicago Press (1974). I.R. SHAFAREVICH, Basic Algebraic Geometry, Springer – Verlag (1977).

FACOLTÀ	Scienze MM. FF. NN.
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Matematica
INSEGNAMENTO	Algebra Non Commutativa
TIPO DI ATTIVITÀ	Affine integrativa
AMBITO DISCIPLINARE	Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	01171
ARTICOLAZIONE IN MODULI	No
NUMERO MODULI	1
SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE	MAT/02
DOCENTE RESPONSABILE	Di Bartolo Alfonso Ricercatore Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	48
ANNO DI CORSO	Primo/Secondo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Dipartimento di Matematica e Informatica, Via Archirafi n.34
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultabile al sito: http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Mercoledì 15-17

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 Gli obiettivi formativi vengono raggiunti tramite la risoluzione di problemi inerenti agli argomenti svolti. La verifica del raggiungimento degli obiettivi avviene mediante prove in itinere svolte sia durante lo svolgimento degli insegnamenti, sia alla conclusione.

Autonomia di giudizio Acquisire le metodiche disciplinari ed essere in grado di costruire e sviluppare argomentazioni logiche con una chiara identificazione di assunti e conclusioni. Essere in grado di riconoscere dimostrazioni corrette e d'individuare ragionamenti fallaci.

Abilità comunicative Le abilità comunicative verranno acquisite principalmente mediante l'attività di studio individuale nella preparazione per le prove di verifica.

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

OBIETTIVI FORMATIVI DELL'INSEGNAMENTO

Presentare gli aspetti principali della teoria delle algebre di Lie, fornendo agli studenti strumenti e metodologie diverse.

INSEGNAMENTO	ALGEBRA NON COMMUTATIVA
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
9	Algebre astratte, algebre libere, algebre lineari. Algebre di Lie. Algebre di Lie lineari, algebre di Lie classiche. Derivazioni. Costanti di struttura. Ideali, algebre di Lie semplici. Centro di un'algebra di Lie, algebra di Lie derivata..
9	Somma diretta di algebre di Lie. Omomorfismi. Teoremi di isomorfismo. Rappresentazioni di algebre di Lie. Algebra di Witt W_1 . Algebre di Lie nilpotenti. Notazione normalizzata. Proprietà strutturali di algebre nilpotenti. Ideale massimale nilpotente. Esistenza di derivazioni esterne.
12	Teorema di Engel. Criterio di nilpotenza di algebre di Lie di dimensione finita. Algebre di Lie risolubili. Proprietà strutturali di algebre risolubili. Radicale. Algebre di Lie semisemplici. Teorema di Lie. Criterio di risolubilità. Descrizione di algebre di Lie semisemplici di dimensione finita sopra un campo algebricamente chiuso. Forma di Killing. Criteri di risolubilità e di semisemplicità.
9	Derivazioni di algebre di Lie semisemplici. Decomposizione astratta di Jordan. Algebre di Lie semisemplici complesse e decomposizione in spazi radice
9	Sottoalgebre di Cartan. Sottoalgebre isomorfe a $sl(2, \mathbb{C})$. Stringhe di radici ed autovalori. Sottoalgebre di Cartan e prodotti interni. Sistemi di radici. Algebre di Lie semplici sul campo complesso.
	ESERCITAZIONI
	Esercitazioni interne al corso come parte integrante.
TESTI CONSIGLIATI	<p>1) K.Erdmann, M.J.Wildon, "Introduction to Lie Algebras" , Springer, 2006.</p> <p>2) J.E.Humphreys, "Introduction to Lie Algebras and Representation Theory", v.9 of Graduate Texts in Mathematics, Springer, Dover, New York, 1978 (reprinted 1994).</p>

FACOLTÀ	Scienze MM FF NN
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Matematica
INSEGNAMENTO	Istituzioni di Algebra
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Formazione teorica avanzata
CODICE INSEGNAMENTO	10785
ARTICOLAZIONE IN MODULI	SI
NUMERO MODULI	2
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	MAT/02 Algebra
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1: Teoria delle Algebre)	Antonio Giambruno Professore Ordinario Università di Palermo
DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2: Rappresentazioni di Gruppi)	Francesca Benanti Ricercatore confermato Università di Palermo
CFU	12
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	204
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	96
ANNO DI CORSO	Primo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Dipartimento di Matematica ed Informatica Via Archirafi n. 34
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre, Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/cdl_calendari.php
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Lunedì ore 12-13, Giovedì ore 12,30-13,30

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Alla luce dei descrittori di Dublino ed a quanto espresso dal RAD

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 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.

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. La verifica delle capacità man mano acquisite viene fatta mediante un'attiva partecipazione dello studente alle lezioni frontali nonché mediante seminari integrativi.

Autonomia di giudizio Essere in grado di valutare autonomamente le implicazioni degli studi e dei

risultati ottenuti, di analizzare criticamente testi e costruire e sviluppare argomentazioni logiche.
Abilità comunicative Capacità di enunciare e dimostrare correttamente i principali risultati presentati nel corso. La verifica delle abilità comunicative avverrà mediante il coinvolgimento degli studenti in attività seminariali.

Capacità d'apprendimento Capacità di seguire con profitto corsi di approfondimento nell'area matematica, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso. Capacità di sviluppare una mentalità flessibile da favorire l'inserimento in percorsi di avviamento alla ricerca.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO Teoria delle algebre

Presentare i fondamenti della teoria delle algebre fornendo agli studenti strumenti e metodologie diverse.

MODULO 1	TEORIA DELLE ALGEBRE
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
6	Anelli non commutativi: Moduli sinistri su anelli. Sottomoduli e moduli quozienti. Omomorfismi di moduli su anelli. Moduli fedeli. Moduli irriducibili. Lemma di Schur.
8	Radicale di Jacobson di un anello. Anelli Semisemplici. Anelli Artiniani. Elementi idempotenti. Anelli Semiprimi. Algebre. Algebre Gruppali. Teorema di Masckhe.
10	Decomposizione di Pierce. Teorema di Wedderburn. Anelli primitivi. Anelli densi di trasformazioni lineari. Teorema di densità di Jacobson. Teorema di Wedderburn-Artin. Conseguenze del Teorema di Wedderburn-Artin ed applicazioni ai moduli. Moduli su anelli artiniani e semisemplici. Serie di Laurent e corpi.
12	Prodotto tensoriale di algebre. Algebre centrali e semplici. Algebre centrali e semplici di dimensione finita. il gruppo di Brauer di un campo. Sottocampi massimali. Teorema di Noether-Skolem.
12	Teorema di Frobenius. Teorema di Wedderburn sui corpi finiti. Teorema del doppio centralizzante. Automorfismi e derivazioni di algebre di matrici. Algebre libere. Identità polinomiali. Polinomi multilineari e processo di multilinearizzazione. Polinomi standard.
	ESERCITAZIONI
	Esempi ed esercizi sugli argomenti trattati.
TESTI CONSIGLIATI	1) Herstein, I. N., Noncommutative rings. Carus Mathematical Monographs, 15. Mathematical Association of America, Washington, DC, 1994. 2) Lam, T. Y., A first course in noncommutative rings. Second edition. Graduate Texts in Mathematics, 131. Springer-Verlag, New York, 2001. 3) Jacobson, Nathan, Basic algebra. II. Second edition. W. H. Freeman and Company, New York, 1989. 4) Pierce, Richard S., Associative algebras. Graduate Texts in Mathematics, 88. Studies in the History of Modern Science, 9. Springer-Verlag, New York-Berlin, 1982.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO Rappresentazioni di gruppi

Fornire le competenze di base sulla teoria dei gruppi e sulla teoria delle rappresentazioni di gruppi finiti

MODULO 2	RAPPRESENTAZIONI DI GRUPPI
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
2	Automorfismi, Automorfismi interni, Gruppo degli automorfismi di un gruppo ciclico, Esercizi.
2	Sottogruppi fully-invariant, sottogruppi caratteristici e normali Serie sottonormale e serie normale. Raffinamento di una serie. Serie equivalenti. Lemma di Zassenhaus.

2	Teorema di raffinamento di Schreier. Serie di composizione, serie principale. Teorema di Jordan-Holder. Proprietà dei fattori di una serie di composizione e di una serie principale.
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 fnitamente 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.
	ESERCITAZIONI
	Esempi ed esercizi sugli argomenti trattati.
TESTI CONSIGLIATI	<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, NewYork, 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>, Cambrige 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>

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Matematica
INSEGNAMENTO	Analisi Superiore
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Formazione teorica avanzata
CODICE INSEGNAMENTO	07799
ARTICOLAZIONE IN MODULI	SI
NUMERO MODULI	2
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	MAT/05
DOCENTE COINVOLTO (MODULO Analisi non Commutativa)	Camillo Trapani Professore Straordinario Università di Palermo
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO Analisi Reale)	Pasquale Vetro Professore Ordinario Università di Palermo
CFU	6+6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	204
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	48+48
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Primo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre, Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	MODULO Analisi non Commutativa: Venerdì dalle 11:00 alle 13:00. MODULO Analisi Reale : Su appuntamento. pasquale.vetro@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 “ANALISI NON COMMUTATIVA ”

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 capacita' 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.
TESTI CONSIGLIATI	G. K. Pedersen, Analysis Now, Springer M. Reed, B. Simon, Functional Analysis, Academic press

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO “ANALISI REALE”

Obiettivo del modulo è approfondire alcune tematiche inerenti la teoria della misura e la teoria dei punti fissi. Sviluppare la capacità di applicare tali concetti nell'ambito delle inclusioni differenziali.

MODULO	ANALISI REALE
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
15	Misure di non compattezza: Misura di non compattezza di Kuratowski - Misura di non compattezza di Hausdorff – Misure di non compattezza negli spazi di Banach.
20	Multifunzioni: Multifunzioni semicontinue e continue – Selezioni – Selezioni misurabili – Misura di Hausdorff – Risultati di punto fisso per multifunzioni.
13	Inclusioni differenziali: Soluzioni e soluzioni periodiche – Teoremi di Esistenza.
TESTI CONSIGLIATI	J.M. Ayerbe Toledano, T. Dominguez Benavides, G. Lopez Acedo, Measures of Noncompactness in Metric Fixed Point Theory, Birkhauser R.P. Agarwal, D. O'Regan, D.R. Sahu, Fixed Point Theory for Lipschitzian-type Mappings with Applications, Springer

FACOLTÀ	Scienze MM FF NN
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Matematica
INSEGNAMENTO	Fisica Matematica
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Formazione Modellistico-Applicativa
CODICE INSEGNAMENTO	03299
ARTICOLAZIONE IN MODULI	SI
NUMERO MODULI	2
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	MAT/07
DOCENTE COINVOLTO (MODULO 1)	Antonio Maria Greco (programmato) Professore Ordinario Università di Palermo
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 2)	Maria Carmela Lombardo Professore Associato Università di Palermo
CFU	12
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	204
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	96
ANNO DI CORSO	Primo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Dipartimento di Matematica ed Informatica, Via Archirafi n.34
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo Semestre, Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultabile al sito: http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Prof A.Greco Da concordare col docente antonio.greco@unipa.it
	Prof M.C. Lombardo 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 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 .

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. 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 .

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. Acquisirà inoltre la capacità di analizzare criticamente testi di tipo scientifico e di modellizzare e formalizzare in piena autonomia problemi per lui nuovi.

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.

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.

La verifica delle abilità comunicative avverrà mediante il coinvolgimento degli studenti in attività seminariali .

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 e di contribuire a sviluppare una mentalità flessibile, cosicché lo studente possa agevolmente inserirsi in percorsi di avviamento alla ricerca.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO MECCANICA SUPERIORE

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.

I Modulo	MECCANICA SUPERIORE
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
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
TESTI CONSIGLIATI	1) L.D. Landau, E. M. Lifshitz: Fluid Mechanics, Springer, 1987; 2) G. Carini, Appunti di Istituzioni di Fisica Matematica, 1991; 3) Dispense del docente.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO FONDAMENTI DELLA FISICA MATEMATICA

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 incomprimibili.

II Modulo	FONDAMENTI DELLA FISICA MATEMATICA
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
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
TESTI CONSIGLIATI	5) L.C.Evans, Partial Differential Equations (Graduate Studies in Mathematics, V. 19), American Mathematical Society 1998; 6) R.McOwen, Partial Differential Equations, Prentice-Hall 1996; 7) I.Stakgold, Green's Functions and Boundary Value Problems (Second Edition), John Wiley and Sons 1998; 8) L.Hormander, Lectures on Nonlinear Hyperbolic Differential Equations, Springer 1997.

FACOLTÀ	Scienze MM. FF. NN.
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Matematica
INSEGNAMENTO	Storia delle Matematiche
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Formazione teorica avanzata
CODICE INSEGNAMENTO	07008
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	1
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	MAT/04
DOCENTE RESPONSABILE	Aldo Brigaglia Professore Ordinario Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	48
ANNO DI CORSO	Primo/Secondo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Dipartimento di Matematica e Informatica, Via Archirafi n.34
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale, Presentazione di una tesina
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultabile al sito: http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	A richiesta aldo.brigaglia@unipa.it

<p>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</p> <p>Conoscenza dei contenuti disciplinari insegnati</p> <p>Capacità di inquadrare storicamente lo sviluppo della matematica</p> <p>Essere capace di scegliere autonomamente percorsi di apprendimento</p> <p>Capacità di comunicare quanto appreso anche a non specialisti</p> <p>Capacità di leggere autonomamente libri sulla materia, anche in lingua inglese</p>

<p>OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO Storia delle Matematiche</p> <p>Il principale obiettivo è quello di rafforzare le conoscenze delle basi concettuali ed epistemologiche delle matematiche moderne, esaminandole dal punto di vista del loro sviluppo storico</p>

CORSO	Storia delle Matematiche
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
8	La Geometria Euclidea
10	La geometria cartesiana

10	Il calcolo differenziale nel settecento
20	La geometria nell'ottocento e nel novecento. La geometria iperspaziale
	ESERCITAZIONI
TESTI CONSIGLIATI	Bottazzini, Il Flauto di Hilbert, UTET, 2004 Kline, Storia del pensiero matematico, Einaudi, 1999 Testi originali reperibili in Internet

FACOLTÀ	Scienze MM. FF. NN..
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Matematica
INSEGNAMENTO	Geometria Superiore
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO	Formazione teorica avanzata
CODICE INSEGNAMENTO	03689
ARTICOLAZIONE IN MODULI	SI
NUMERO MODULI	2
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	MAT/03
DOCENTE COINVOLTO (MODULO Geometria Algebrica)	Vassil Kanev Professore Ordinario Università di Palermo
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO Gruppi di Lie)	Claudio Bartolone Professore Ordinario Università di Palermo
CFU	12
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	204
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	96
ANNO DI CORSO	Secondo
SEDE	Dipartimento di Matematica ed Informatica, Via Archirafi n.34
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	96 ore di lezioni frontali (sono previste 12 ore di didattica integrativa per il modulo Geometria Algebrica)
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova orale per il modulo Geometria Algebrica Prova scritta con quiz a risposta multipla per il modulo Gruppi di Lie
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre per il modulo Geometria Algebrica Secondo semestre per il modulo Gruppi di Lie
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultabile al sito: http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/cdl_calendari.php
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Prof. C. Bartolone Per appuntamento: inviando una e-mail all'indirizzo di posta elettronica cg@math.unipa.it , oppure telefonando al 09123891072 per il modulo Gruppi di Lie Prof. V. Kanev Vedere http://math.unipa.it/~kanev/

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI alla luce dei descrittori di Dublino ed a quanto espresso dal RAD

Conoscenza e capacità di comprensione: Nel corso di Geometria superiore si studiano argomenti avanzati di Geometria algebrica e Topologia differenziale con particolare attenzione alle applicazioni ai gruppi di Lie. Si acquisisce un metodo di ragionamento rigoroso e la capacità di utilizzare il linguaggio specifico ed i metodi propri di questa disciplina. Tali conoscenze sono conseguite con la partecipazione alle lezioni frontali ed alle attività didattiche integrative svolte in aula.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Gli obiettivi formativi vengono raggiunti tramite la risoluzione di problemi inerenti agli argomenti svolti. La verifica del raggiungimento degli obiettivi avviene mediante le prove in itinere e gli esami finali.

Autonomia di giudizio: Acquisire le metodiche disciplinari ed essere in grado di costruire e sviluppare argomentazioni logiche con una chiara identificazione di assunti e conclusioni. Essere in grado di riconoscere dimostrazioni corrette e d'individuare ragionamenti fallaci.

Abilità comunicative: Le abilità comunicative verranno acquisite principalmente mediante l'attività di studio individuale nella preparazione per le prove di verifica.

Capacità d'apprendimento: capacità d'applicare le conoscenze acquisite durante il corso a successivi insegnamenti di Geometria con un alto grado d'autonomia.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL Modulo “Geometria Algebrica”

Presentare i concetti fondamentali elementari della teoria della risoluzione di sistemi di equazioni polinomiali. La Geometria algebrica studia queste soluzioni da un punto di vista globale, mediante la teoria delle varietà algebriche. Si definiranno le varietà algebriche e si tratterà di alcune loro importanti proprietà.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Obiettivi della disciplina.
15	Insiemi algebrici affini, applicazioni polinomiali, funzioni razionali.
4	Insiemi algebrici proiettivi.
12	Varietà algebriche, fasci di funzioni, morfismi, varietà di Grassman.
10	Prodotto cartesiano, varietà di Segre, Teorema dell'immagine di varietà proiettive, morfismo di Veronese, applicazioni.
2	Morfismi razionali.
4	Spazio tangente. Dimensione.
	ESERCITAZIONI
	Esempi ed esercizi sugli argomenti trattati.
TESTI CONSIGLIATI	K. Hulek, Elementary Algebraic Geometry, Amer. Math. Soc., Student Mathematical Library Vol.20 (2003) I.R.Shafarevich, Basic Algebraic Geometry Vol. 1, Springer-Verlag, (1994) G. Kempf, Algebraic Varieties, Cambridge University Press. (1993)

OBIETTIVI FORMATIVI DEL Modulo “Gruppi di Lie”

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

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

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
LAUREA MAGISTRALE	Matematica
INSEGNAMENTO	Topologia Algebrica
TIPO DI ATTIVITÀ	Affine integrativa
AMBITO DISCIPLINARE	Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	15341
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	1
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	MAT/03
DOCENTE RESPONSABILE	Corrado Tanasi Professore Ordinario Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	48
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Primo \ Secondo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Dipartimento di Matematica e Informatica, Via Archirafi n.34
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali.
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Scritto/Orale.
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultabile al sito: http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Mercoledì 9-12

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, ottenere caratterizzazioni di spazi Top. mediante invarianti omologici.

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 attraverso gli strumenti degli invarianti omotopici e omologici.

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 nelle 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. Il gruppo fondamentale di uno spazio di orbite come strumento algebrico/topologico per i rivestimenti o parametrizzazioni e rivestimento universale. Applicazioni e dimostrazione del teorema di Seifert-Van Kampen per costruire gruppi fondamentali. Completamento del teorema di classificazione delle 2-varietà. Nodi e omologia singolare, successione di Mayer-Vietoris e omomorfismi di collegamento, gruppi di omologia di sfere.

MODULO	TOPOLOGIA ALGEBRICA
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
2	Varietà e superfici. Varietà topologiche di dimensione n , la n -sfera come varietà topologica, 2-varietà come spazi di identificazione, classificazione di 1 varietà compatte e connesse, somma connessa, teorema di classificazione topologica delle 2-varietà chiuse (connesse e compatte).
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.
6	Teoremi di esistenza per i rivestimenti. Spazi semi localmente semplicemente connessi e rivestimento universale.
5	Gruppi liberi di presentazione finita. 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 della superficie standard orientabile di genere m e della superficie standard non orientabile di genere n .
5	Cenni sulla teoria dei nodi. Nodi semplici. Gruppo fondamentale del nodo semplice. Nodi torali di tipo (m,n) .
11	Introduzione all'omologia singolare: n -simpleso standard, n -simpleso singolare, n -catene singolari, n -cicli, n -bordi, n -esimo gruppo di omologia di uno spazio topologico, omologia di un punto e di uno spazio top. non vuoto e connesso per archi, omomorfismo indotto da un'applicazione continua, teorema di invarianza omotopica, relazione tra l'omologia di uno spazio e il suo gruppo fondamentale, successione di Mayer-Vietoris e omomorfismi di collegamento, gruppi di omologia di sfere.
TESTI CONSIGLIATI	Czes Kosniowski. <i>Introduzione alla Topologia Algebrica</i> , Zanichelli, 2004. Lee, John M. <i>Introduction to Topological Manifolds</i> , SpringerVerlag, New York (2000). W.S. Massey. <i>Algebraic Topology: An introduction</i> . Springer-Verlag ISBN 0387-90271-6, 1967. J.J. Rotman. <i>An Introduction to Algebraic Topology</i> . Springer-Verlag (1988).

FACOLTÀ	Scienze MM. FF. NN.
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Matematica
INSEGNAMENTO	Analisi Funzionale
TIPO DI ATTIVITÀ	Affine integrativa
AMBITO DISCIPLINARE	Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	01236
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	1
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	MAT/05
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Diego Averna Professore Associato Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	48
ANNO DI CORSO	Primo/Secondo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Dipartimento di Matematica e Informatica, Via Archirafi 34
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Ogni studente avrà una parte del programma da preparare per esporla in aula. Prova Scritta (una sola alla fine del corso). Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultabile al sito: http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	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

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

CORSO	ANALISI FUNZIONALE
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
10	SPAZI DI HILBERT: Spazi pre-hilbertiani - Lo spazio di Hilbert l_2 - Lo spazio di Hilbert L_2 .
10	GEOMETRIA DEGLI SPAZI DI HILBERT: Sottospazi - Sottospazi ortogonali - Basi - Isomorfismi.
10	OPERATORI LINEARI E LIMITATI: Applicazioni lineari e limitate - Operatori lineari - Forme bilineari - Operatori aggiunti - Operatori di proiezione.
13	SPAZI DI BANACH: 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.
5	SPAZI DI SOBOLEV E FORMULAZIONE VARIAZIONALE DEI PROBLEMI AI LIMITI: 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 $H_0^1(I)$. Problemi ai limiti: Condizione di Dirichlet, Condizione di Dirichlet non omogenea, Condizione di Neumann omogenea, Condizioni ai limiti miste.
	ESERCITAZIONI
TESTI CONSIGLIATI	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)

FACOLTÀ	SCIENZE MM. FF. NN.
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Matematica
INSEGNAMENTO	Laboratorio Di Fisica
TIPO DI ATTIVITÀ	Affine integrativa
AMBITO DISCIPLINARE	Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	04190
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	1
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	FIS/01
DOCENTE TITOLARE	MARIA LI VIGNI PROFESSORE ASSOCIATO Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	82
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	68
ANNO DI CORSO	Primo/Secondo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Dipartimento di Matematica e Informatica, Dipartimento di Fisica, Laboratori didattici della Facoltà di Scienze MM. FF. NN.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Esercitazioni in laboratorio
MODALITÀ DI FREQUENZA	Obbligatoria esclusivamente per le esercitazioni in laboratorio
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale, Prova Scritta, Relazioni sulle attività di laboratorio
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultabile al sito: http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Giovedì 16-18 o per appuntamento

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

L'acquisizione dei crediti assegnati a questo insegnamento consente agli studenti di acquisire:

- competenze operative e di laboratorio;
- capacità di organizzare un programma di misura, di saper raccogliere e analizzare i dati, di valutare le incertezze di misura stimando i diversi contributi sistematici e casuali;

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Al termine di questo insegnamento gli studenti:

sanno applicare le proprie conoscenze, relative alla fisica di base, alla soluzione di problemi qualitativi e quantitativi nell'ambito della fisica generale;

- possiedono abilità pratiche nella fisica di base acquisite durante l'attività di laboratorio;
- utilizzano in modo sicuro strumentazione di laboratorio e tecniche per l'analisi dei dati;

Autonomia di giudizio

L'impostazione delle prove di laboratorio, indirizzate al lavoro di gruppo e alla stesura di relazioni scritte, garantiscono la maturazione di una significativa autonomia degli allievi nel formulare valutazioni e giudizi, nell'analizzare i fatti, nel formulare ipotesi e affrontare problemi nuovi.

In particolare, al termine di questo insegnamento gli studenti:

- sono capaci di raccogliere ed interpretare dati scientifici derivati dall'osservazione e dalla misurazione in laboratorio;

- sono in grado di comprendere il significato di misure di laboratorio.

Abilità comunicative

Adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione sono acquisite dagli studenti:

- attraverso la preparazione di relazioni scritte sulle attività di laboratorio;

- attraverso la prova di esame sia in forma scritta sia in forma orale.

- attraverso il lavoro di gruppo nelle attività di laboratorio.

Capacità d'apprendimento

L'attività di laboratorio svolta permette di sviluppare una autonomia e una mentalità flessibile che consentono agli studenti di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro, adattandosi facilmente a nuove problematiche.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

La parte di lezioni frontali ed esercitazioni in aula si propone di dare i concetti basilari della teoria degli errori per una corretta interpretazione dei dati raccolti nelle esperienze di laboratorio. Obiettivo della parte sperimentale è quello di far acquisire agli studenti: capacità di uso di strumentazione, analisi ed interpretazione di risultati di esperimenti riguardanti la fisica di base.

MODULO	LABORATORIO DI FISICA
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
3	Introduzione e obiettivi del corso. Metodi di misura e caratteristiche degli strumenti. Errori sperimentali come incertezze sulle misure. Stima degli errori nelle misure dirette. Cifre significative. Confronto di due misure e compatibilità. Confronto tra valori misurati e accettati, discrepanza. Errore assoluto ed errore relativo.
2	Incertezza nelle misure indirette, esempi. Errore casuale e sistematico. Errori massimi e loro propagazione nelle misure indirette. Formula generale della propagazione degli errori massimi per una funzione di una o più variabili. Errori dipendenti e indipendenti. Compensazione degli errori e somma in quadratura.
5	Rappresentazione grafica di risultati sperimentali e relativi errori. Determinazione grafica dei parametri caratteristici di una funzione lineare, stima dell'errore massimo. Funzioni linearizzabili e loro rappresentazione grafica: uso delle scale logaritmiche.
14	Errore nelle misure ripetibili: media, deviazione, deviazione standard e deviazione standard della media. Propagazione delle deviazione standard e della deviazione standard della media. Istogrammi a barre e a intervalli. Funzione di distribuzione di Gauss per descrivere gli errori casuali. Significato della deviazione standard e livelli di confidenza. Combinazione di errori di diverso tipo e/o ottenuti con metodi diversi. La media pesata e la sua incertezza. Il metodo dei minimi quadrati pesati e non. Il fitting lineare con il metodo dei minimi quadrati e incertezza sui parametri caratteristici.
	ESERCITAZIONI IN AULA
4	Esercitazioni sulla rappresentazione grafica. Esempi di funzioni linearizzabili con l'uso delle scale log-log, semilog. Esercitazioni sulla determinazione grafica dei parametri caratteristici di alcune funzioni da una serie di dati sperimentali e stima degli errori.
2	Esercizi sulla propagazione degli errori.
2	Esercizi sugli stogrammi.
4	Spiegazione delle esperienze di laboratorio.
	LABORATORIO
4	Utilizzo del software Origin per la rappresentazione grafica e l'analisi dei dati sperimentali.
6	Esperienza per la determinazione della densità di un materiale e relativa analisi dati

6	Misura della caratteristica I-V di un resistore e determinazione della sua resistenza elettrica. Analisi dati.
6	Studio sperimentale del circuito RC in regime impulsivo come esempio di legge esponenziale. Analisi dati.
10	Determinazione del periodo di oscillazione di un pendolo semplice al variare della lunghezza del pendolo. Analisi statistica dei dati e determinazione dell'accelerazione di gravità.
TESTI CONSIGLIATI	<p>John R. Taylor - INTRODUZIONE ALL'ANALISI DEGLI ERRORI: Lo studio delle incertezze nelle misure fisiche - Zanichelli (2000)</p> <p>Marco Severi: INTRODUZIONE ALLA ESPERIMENTAZIONE FISICA, Zanichelli (1982)</p> <p>Dispense curate dal docente</p>

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Matematica
INSEGNAMENTO	Teoria dell'Informazione
TIPO DI ATTIVITÀ	Affine integrativa
AMBITO DISCIPLINARE	Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	10267
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	INF/01
DOCENTE RESPONSABILE	Antonio Restivo Professore Ordinario Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	48
ANNO DI CORSO	Secondo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Dipartimento di Matematica ed Informatica, Via Archirafi n. 34
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultabile al sito: http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Martedì e Giovedì dalle 15.00 alle 17.00

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione degli strumenti avanzati per leggere gli aspetti basilari della letteratura specialistica della disciplina. Capacità di utilizzare il linguaggio tecnico proprio della disciplina.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di riconoscere, ed organizzare in autonomia argomenti base della teoria dell'informazione. Capacità di utilizzare le conoscenze acquisite (in particolare, le metodologie di compressione dati) in campi applicativi specifici. Autonomia di giudizio

Essere in grado di valutare la rilevanza generale di argomenti della disciplina, e di collegare gli aspetti teorici della teoria dell'informazione con gli aspetti pratici della compressione dati.

Abilità comunicative

Capacità di esporre le tematiche generali della teoria dell'informazione anche a un pubblico non esperto.

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 specialistici nei settori trattati.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO Teoria dell'Informazione

Acquisizione dei concetti fondamentali della teoria dell'informazione e degli strumenti avanzati per leggere gli aspetti basilari della letteratura specialistica della disciplina.

Capacità di utilizzare il linguaggio tecnico proprio della disciplina.

Capacità di utilizzare le conoscenze acquisite (in particolare, le metodologie di compressione dati) in campi applicativi specifici.

Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore.

CORSO	TEORIA DELL'INFORMAZIONE
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
10 ore	Introduzione alla teoria dell'Informazione di Shannon. Lo schema di Shannon: sorgente e canale. Sorgenti senza memoria e canali senza rumore. Entropia della sorgente come misura dell'informazione prodotta dalla sorgente nell'unità di tempo. Proprietà dell'entropia. Codifica del canale. Costo della codifica: lunghezza media del codice. Problema di minimizzazione del costo. Entropia e compressione. Asymptotic Equipartition Property (AEP). Cenni sulla teoria algoritmica dell'informazione.
10 ore	Teoria dei codici a lunghezza variabile. Codici univocamente decifrabili. Algoritmo di Sardinas e Patterson. Disuguaglianza di Kraft-McMillan. Codici con ritardo (di decifrazione) finito. Codici prefissi. Codici bifissi. Codici massimali. Teorema di Schutzenberger sui codici massimali a ritardo limitato. Codici prefissi, codici bifissi e disuguaglianza di Kraft-McMillan.
10 ore	Teorema di Shannon. Codici ottimali. Costo della trasmissione e condizioni di decifrabilità. Caso di costo del canale non uniforme e congettura di Schutzenberger. Codice di Shor. Problema del completamento dei codici. Codifica delle sorgenti estese. Entropia e compressione dati. Ricerca di codici ottimali: metodo di Shannon, algoritmo di Shannon-Fano, algoritmo di Huffman, codifica aritmetica.

4 ore	Metodi dinamici di codifica e compressione. Algoritmo di Bentley, Sleator, Tarjan e Wei: Move-To-Front (MTF)
4 ore	Codifica universale. Codifica degli interi. Codifica γ e δ di Elias. Codifica di Fibonacci. Unbounded searching (Bentley e Yao)
10 ore	Metodi di compressione dati. Metodi statistici (Shannon). Teoria algoritmica dell'informazione e Compressione grammaticale. Compressione basata su dizionari. Algoritmo di Lempel-Ziv. Analisi di LZ78. Block-sorting data compression methods di Burrows e Wheeler. La Trasformata di Burrows-Wheeler (BWT). Invertibilità della BWT. Proprietà matematiche della BWT. Calcolo della BWT mediante il suffix-tree. Perché l'output della BWT è più comprimibile: clustering effect. Metodo di compressione: BWT + MTF + Huffman. Analisi del metodo di compressione basato su BWT. Sorgenti con memoria e entropia empirica di ordine k. Clustering effect e parole bilanciate. Compressione e combinatoria delle parole.
TESTI CONSIGLIATI	<i>T. M. Cover, J. A. Thomas, Elements of Information Theory, John Wiley & Sons.</i> <i>N. Abramson, Information Theory and Coding, McGraw-Hill.</i> <i>A. Reny, A Diary on Information Theory, John Wiley & Sons.</i> <i>M. P. Beal, J. Berstel, B. H. Marcus, D. Perrin, C. Reutenauer, P. H. Siegel, Variable-length codes and finite automata, in I. Woungang (ed), Selected Topics in Information Theory and Coding, World Scientific.</i>

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2012/2013
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Matematica
INSEGNAMENTO	Metodi e Modelli Matematici per le Applicazioni
TIPO DI ATTIVITÀ	Affine integrativa
AMBITO DISCIPLINARE	Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	05044
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	1
SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE	MAT/07 Fisica Matematica
DOCENTE RESPONSABILE	Vincenzo Sciacca Ricercatore Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	48
ANNO DI CORSO	Primo/Secondo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Dipartimento di Matematica e Informatica, Via Archirafi n.34
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultabile al sito: http://www.scienze.unipa.it/specmatematica/specmate/
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Giovedì dalle 15.00 alle 17.00 o eventualmente da concordare col docente

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 dedurre modelli matematici da leggi fisiche. Elementi di teoria classica delle equazioni differenziali alle derivate parziali di tipo evolutivo, per la dimostrazione delle loro buona posizione. Elementi di teoria delle trasformate di Fourier discrete e dei metodi numerici spettrali. Elementi di metodi numerici alle differenze finite per la risoluzione di equazioni differenziali di tipo evolutivo. 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. Possesso di competenze avanzate in settori della matematica teorica e della modellistica applicata.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Capacità di derivazione di modelli matematici basandosi sui principi fisici e fenomenologici dell'osservazione sperimentale. Capacità di applicare le principali tecniche di analisi qualitativa e numeriche ad equazioni alle derivate parziali aventi struttura analoga a quelle presentate nel corso. Capacità di formalizzare matematicamente problemi ed elaborare dimostrazioni utilizzando tecniche tratte dalla letteratura matematica consolidata. Capacità di utilizzare strumenti computazionali avanzati. La verifica delle capacità man mano acquisite viene fatta mediante

un'attiva partecipazione dello studente alla risoluzione di problemi e questioni .

Autonomia di giudizio: Essere in grado di valutare le implicazioni e i risultati degli studi su modelli matematici descritti mediante equazioni alle derivate parziali, nonché essere in grado di implementare metodi numerici opportuni per la loro risoluzione. Si acquisirà inoltre la capacità di analizzare criticamente testi di tipo scientifico e di modellizzare e formalizzare in piena autonomia problemi per lui nuovi. 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.

Abilità comunicative: Capacità di esporre le modalità ed i principi fenomenologici e fisici per la costruzione di un modello matematico anche ad un pubblico non esperto. Capacità di esporre le motivazioni ed i passi principali per la dimostrazione della buona posizione di una equazione differenziale alle derivate parziali. Capacità di motivare ed esporre tecniche numeriche per la risoluzione di equazioni differenziali alle derivate parziali. Essere in grado di evidenziare l'importanza e lo sviluppo della matematica applicata attuale. La verifica delle abilità comunicative avverrà mediante il coinvolgimento degli studenti in attività seminariali.

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. Contribuire a sviluppare una mentalità flessibile e fornire una solida preparazione, cosicché lo studente possa agevolmente inserirsi sia in percorsi di avviamento alla ricerca che negli ambienti di lavoro.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO METODI E MODELLI MATEMATICI PER LE APPLICAZIONI

Ricavare equazioni differenziali alle derivate parziali, a partire da leggi di bilancio descriventi processi fisici ideali, quali: l'equazione del calore, l'equazione del trasporto, i modelli di traffico, l'equazione di Burgers, le equazioni di reazione-diffusione, l'equazione di Fischer. Dare alcuni cenni sulla teoria classica delle equazioni differenziali alle derivate parziali per dimostrare l'esistenza e la regolarità delle loro soluzioni. Implementazioni di metodi alle differenze finite e spettrali per la loro risoluzione numerica.

MODULO	METODI E MODELLI MATEMATICI PER LE APPLICAZIONI
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
24	Costruzione di equazioni differenziali alle derivate parziali di tipo parabolico, iperbolico e di reazione-diffusione, a partire da leggi di bilancio descriventi processi fisici ideali. Metodi analitici per lo studio dell'esistenza e della regolarità delle loro soluzioni.
12	Metodi numerici alle differenze finite per la risoluzione di equazioni differenziali alle derivate parziali di tipo parabolico, iperbolico ed equazioni di reazione-diffusione.
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 parabolico, iperbolico ed equazioni di reazione-diffusione.
TESTI CONSIGLIATI	<p>Salsa, Equazioni a derivate parziali, Springer 2007</p> <p>Evans, Partial differential equations, AMS Pub. 1998</p> <p>Hestaven, S. Gottlieb, D. Gottlieb, Spectral Methods for Time Dependent Problems, Cambridge Monographs on Applied and Computational Mathematics 2007</p> <p>Morton & Meyers, Numerical solution of Partial differential equations Cambridge University Press, 2005</p> <p>Quarteroni, Modellistica Numerica per Problemi Differenziali, Springer 2006</p> <p>Tveito & Whinther, Introduction to Partial differential equations: A computational approach, Springer 1998</p> <p>Trefethen, Spectral Methods in Matlab, Cambridge University Press 2001</p>