



Universita' degli Studi di Padova
FACOLTA' DI SCIENZE MM.FF.NN.

Bollettino Notiziario

Anno Accademico 2010/2011

Laurea in Matematica

Programmi dei Corsi

Curriculum: Corsi comuni

ALGEBRA 1

(Titolare: Prof. ALBERTO FACCHINI)

Periodo: I anno, 1 trimestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Commissione di profitto: Prof. FACCHINI ALBERTO (PO) - Presidente
Prof.ssa CARNOVALE GIOVANNA (PA) - Membro
Prof. COLPI RICCARDO (PaC) - Membro
Prof.ssa BAZZONI SILVANA (PO) - Membro
Dott.ssa DETOMI ELOISA MICHELA (RuC) - Membro

Tipologie didattiche: 32A+30E; 7,00 CFU

Prerequisiti :

nessuno.

Obiettivi formativi :

Riprendere e precisare nozioni di base su insiemi, numeri e polinomi. Introdurre le principali strutture algebriche quali anelli e gruppi con particolare riguardo agli anelli di polinomi.

Metodi didattici :

lezioni ed esercitazioni in aula.

Contenuto dell'attività formativa :

Insiemi, applicazioni; numeri naturali, interi, reali e complessi; matrici.

Equivalenze e partizioni, l'insieme delle classi resto, cardinalità, ordinamenti, reticoli, grafi, alberi.

Semigruppoidi, monoidi, quozienti, gruppi, permutazioni, sottogruppi, sottogruppi normali, omomorfismi di gruppi.

Anelli, ideali, polinomi, domini euclidei, teorema di Ruffini, serie, algebre di Boole.

Campi, estensioni di campi, campi algebricamente chiusi.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Descrizione verifica profitto :

due compiti durante il corso o prova finale scritta nelle sessioni d'esame.

Orale solo in via eccezionale, su proposta della commissione d'esame, per i "casi incerti".

Testi di riferimento :

Alberto Facchini, "Algebra e matematica discreta", Decibel Zanichelli, 2000.

Appunti del corso.

ALGEBRA 2

(Titolare: Prof. ALBERTO FACCHINI)

Periodo: Il anno, 1 trimestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Commissione di profitto: Prof. FACCHINI ALBERTO (PO) - Presidente
Prof.ssa CARNOVALE GIOVANNA (PA) - Membro
Prof. COLPI RICCARDO (PaC) - Membro
Prof.ssa BAZZONI SILVANA (PO) - Membro
Dott.ssa CRESTANI ELEONORA (PrCr) - Membro
Dott.ssa DETOMI ELOISA MICHELA (RuC) - Membro

Tipologie didattiche: 32A+30E; 7,00 CFU

Prerequisiti :

Algebra e geometria del primo anno.

Propedeuticità' :

Algebra 1

Obiettivi formativi :

Studio, anche sulla base di esempi già noti, delle principali strutture algebriche: gruppi, anelli, campi. Sarà data particolare attenzione alle proprietà dei polinomi.

Metodi didattici :

lezioni frontali ed esercitazioni in aula.

Contenuto dell'attività formativa :

Risoluzione di congruenze lineari, teorema cinese del resto, funzione di Eulero, teorema di Eulero, teorema di Wilson, crivello di Eratostene.

I polinomi: questioni di irriducibilità, polinomi ciclotomici, formula di Cardano, polinomi simmetrici.

Anelli: i teoremi di omomorfismo, il campo dei quozienti di un dominio di integrità, i domini a fattorizzazione unica. Gruppi, il gruppo simmetrico, classi coniugate, i gruppi diedrali, i teoremi di isomorfismo, gruppi risolubili, gruppi abeliani finiti.

Campi e loro estensioni, il campo di spezzamento di un polinomio. Teoria di Galois, costruzioni con riga e compasso.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Descrizione verifica profitto :

Prova finale scritta nelle sessioni d'esame.

Orale solo in via eccezionale, su proposta della commissione d'esame, per i "casi incerti".

Testi di riferimento :

Giulia Maria Piacentini Cattaneo, "Algebra, un approccio algoritmico", Decibel Zanichelli, 1996.

Appunti del corso.

ALGEBRA LINEARE APPLICATA

(Titolare: Prof. LUIGI SALCE)

Periodo: Il anno, 2 trimestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Commissione di profitto: Prof. SALCE LUIGI (PrCr) - Presidente
Prof.ssa CARNOVALE GIOVANNA (PA) - Membro
Prof. ZANARDO PAOLO (PO) - Membro

Tipologie didattiche: 32A+30E; 7,00 CFU
Sede dell'insegnamento : insegnamento a scelta, alternativo a Geometria 2 (B).

Prerequisiti :

algebra lineare di base.

Propedeuticità :

Geometria 1.

Obiettivi formativi :

scopo del corso e` di fornire risultati e strumentazione basilari di teoria delle matrici, e di approfondire la conoscenza delle classi di matrici piu` utilizzati nelle applicazioni, cioe` le matrici reali simmetriche e complesse hermitiane, e le matrici reali non-negative.

Metodi didattici :

lezioni frontali ed esercitazioni.

Contenuto dell'attivita' formativa :

Prima parte su risultati di base: teorema spettrale, decomposizioni LU e QR, pseudo-inversa, decomposizione in valori singolari, norme matriciali, raggio spettrale, successione delle potenze di matrici quadrate.

Seconda parte su matrici hermitiane: legge d'inerzia e teorema di Ostrowski, principi variazionali, matrici definite e semi-definite, confronto diagonale-spettro, matrici bistocastiche, applicazione al modello dei baricentri dei sottotriangoli.

Terza parte su matrici non-negative: limitazioni per il raggio spettrale, teorema di Perron-Frobenius, matrici primitive, teoremi di Wielandt, applicazione al modello della teoria stabile delle popolazioni.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Descrizione verifica profitto :

saranno dati alcuni esercizi numerici da risolvere e un esercizio di tipo teorico.

Testi di riferimento :

E. Gregorio e L. Salce: "Algebra Lineare", ed. Progetto, Padova 2008

L. Salce: "Lezioni sulle matrici", ed. Zanichelli-Decibel, Padova 1993.

ANALISI MATEMATICA 1

(Titolare: Prof. UMBERTO MARCONI)

Periodo: I anno, 1 trimestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Commissione di profitto: Prof. MARCONI UMBERTO (PaC) - Presidente
Prof. DE MARCO GIUSEPPE (PO) - Membro
Dott. GUIOTTO PAOLO (RuC) - Membro

Tipologie didattiche: 64A+60E; 14,00 CFU

Obiettivi formativi :

Lo scopo del corso e` introdurre le prime nozioni di Analisi Matematica. Introdurre al calcolo differenziale e integrale di funzioni di una variabile reale.

Metodi didattici :

lezioni ed esercitazioni frontali.

Contenuto dell'attivita' formativa :

Il corpo dei numeri reali, estremo inferiore e superiore, funzioni monotone, funzioni elementari.

Elementi di topologia puntuale, soprattutto in ambito metrico. Spazi compatti.

Successioni reali e complesse, serie numeriche, criteri di convergenza.

Funzioni continue e loro proprieta'.

Concetto di limite e teoremi corrispondenti.

Derivate e regole di calcolo, teoremi classici del calcolo differenziale, estremi locali, grafici di funzione, formula di Taylor, confronto locale tra funzioni, integrale di Riemann, primitive, integrali generalizzati.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta, Orale

Descrizione verifica profitto :

svolgimento scritto di esercizi ed eventuali domande orali sull'intero programma.

Testi di riferimento :

Giuseppe De Marco, *Analisi 1. Primo corso di analisi matematica. Teoria ed esercizi*, Zanichelli Editore.

ANALISI MATEMATICA 2

(Titolare: Prof. MASSIMO LANZA DE CRISTOFORIS)

Periodo: Il anno, 1 trimestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Commissione di profitto: Prof. LANZA DE CRISTOFORIS MASSIMO (PO) - Presidente
Prof. LAMBERTI PIER DOMENICO (PA) - Membro
Prof. DE MARCO GIUSEPPE (PO) - Membro
Prof. MESKHI ALEXANDER (PrCr) - Membro

Tipologie didattiche: 64A+60E; 14,00 CFU

Prerequisiti :

Calcolo differenziale ed integrale in una variabile. Topologia elementare e limiti.

Propedeuticit  :

Analisi Matematica 1.

Obiettivi formativi :

Fornire la nozione di spazio normato. Fornire i fondamenti della teoria delle funzioni di piu' variabili, specie negli aspetti differenziali.

Fornire i fondamenti della teoria delle equazioni differenziali ordinarie e dell'integrazione alla Lebesgue.

Metodi didattici :

lezioni frontali, esercitazioni.

Contenuto dell'attivit  formativa :

Programma previsto al primo trimestre:

0. Preliminari di topologia: spazi topologici compatti, connessi e connessi per archi. Topologia prodotto.

1. Convergenza uniforme. Definizione, sup-norma. Spazio delle funzioni limitate. come spazio metrico, completezza. Continuit  del limite uniforme di funzioni continue. Teorema del limite. Serie e convergenza totale (normale). Passaggio al limite sotto il segno di integrale e sotto il segno di derivata.

2. Spazi normati. Definizione e legame con gli spazi metrici. Funzioni lipschitziane. Continuit  delle funzioni lineari tra spazi normati. Equivalenza delle norme in dimensione finita. Spazi metrici completi: definizione.

3. Funzioni a valori vettoriali di una variabile (Curve). Derivate, teorema del valor medio. Rettificazione.

4. Derivate per funzioni di piu' variabili. Derivazione secondo un vettore. Derivate parziali. Teorema del valor medio.

Differenziale. Gradiente. Matrice jacobiana. Teorema del differenziale totale. Regole di differenziazione, in particolare regola della catena. Derivazione delle funzioni composte. Differenziali e derivate di ordine superiore al primo. Teorema di Schwarz. Formula di Taylor. Massimi e minimi locali per funzioni di piu' variabili.

Differenziazione rispetto ad un sottospazio e teorema sulle funzioni implicite.

Diffeomorfismi locali e globali.

5. Variet  differenziali di uno spazio euclideo. Nozione di spazio tangente. Massimi e minimi vincolati e moltiplicatori di Lagrange.

6. Campi vettoriali e forme differenziali di grado 1. Integrali curvilinei. Forme esatte. Forme chiuse. Omotopia di circuiti.

Programma previsto al secondo trimestre:

1. Equazioni Differenziali Ordinarie --- generalit  ed esempi; Esistenza ed unicit  per il problema di Cauchy -Teorema del punto unito di Banach--Caccioppoli ; teoremi di Cauchy- Lipschitz di esistenza e unicit  globale ed esistenza e unicit  locale; soluzioni massimali: esistenza, unicit , fuga dai compatti; teorema del confronto; applicazioni allo studio qualitativo delle soluzioni; disuguaglianza di Gronwall; esistenza globale con coefficienti sublineari; integrali primi; equazioni lineari vettoriali del primo ordine: matrice risolvente, formula di variazione delle costanti arbitrarie, esponenziale di una matrice; equazioni lineari scalari di ordine n: struttura delle soluzioni, wronskiano, formula di Lagrange di variazione delle costanti arbitrarie; equazioni a variabili separabili.

2. Misura ed integrale di Lebesgue -- prime propriet ; definizione di insieme misurabile e di misura di Lebesgue di un insieme misurabile; propriet  della misura di Lebesgue. funzioni misurabili: definizione e principali propriet ; cenno ai teoremi di passaggio al limite: convergenza monotona e dominata; integrali dipendenti da parametri: continuit  e differenziabilit ; legame con l'integrale di Riemann; formula di riduzione: teoremi di Tonelli e Fubini; formula di cambiamento di variabili.

3. Integrazione su superficie --- integrazione su una varieta' parametrica e su una varieta' differenziale; formula di integrazione per sfere; flusso uscente da un dominio; teorema fondamentale del calcolo; teorema della divergenza; teorema del rotore.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta, Orale

Descrizione verifica profitto :

la prova scritta consiste nella risoluzione di problemi atti a valutare le abilit  tecniche acquisite nel corso ed in domande su enunciati e definizioni in programma; la prova orale valuta la conoscenza della teoria presentata nel corso.

Testi di riferimento :

G. De Marco, *Analisi Due, Decibel-Zanichelli.*

G. De Marco, C. Mariconda, *Esercizi di Analisi Due, Decibel-Zanichelli.*

C.I. DI FISICA MATEMATICA

Indirizzo formativo: Corsi comuni
Commissione di profitto: Prof. CARDIN FRANCO (PO) - Presidente
Prof. FASSO' FRANCESCO (PO) - Membro

FISICA MATEMATICA 1

(Titolare: Prof. FRANCESCO FASSO')

Periodo: Il anno, 2 trimestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 16A+16E; 4,00 CFU

Prerequisiti :

Analisi 1, Geometria 1, Analisi 2 parte A

Propedeuticità' :

Analisi 1, Geometria 1.

Obiettivi formativi :

Fornire le idee e le tecniche di base per lo studio dei fenomeni dinamici descritti da sistemi di equazioni differenziali ordinarie, con particolare attenzione ed enfasi alle tecniche qualitative (analisi nello spazio delle fasi) e numerose esemplificazioni motivate da problemi applicativi.

Metodi didattici :

Lezioni frontali.

Contenuto dell'attività formativa :

- Introduzione all'analisi qualitativa: flusso, spazio delle fasi, orbite, ritratti in fase. ODE del II ordine come sistemi del I ordine. Esempi base di ritratti in fase.
- Ritratti in fase sistemi lineari. Classificazione nel caso piano. Sottospazi stabile, instabile e centrale.
- Equilibri. Linearizzazione attorno ad un equilibrio. Equilibri iperbolici ed ellittici. Cenno al teorema di Grobman-Hartman e alle varietà stabile ed instabile.
- Insiemi invarianti ed integrali primi. Derivata di Lie. Riduzione dell'ordine. Costruzione di ritratti in fase. Esempio: equazione Newton 1-dimensionale. Esempi di biforcazioni.
- Coniugazione di flussi.
- Stabilità degli equilibri. Primo teorema ("spettrale") di Lyapunov.
- Applicazioni.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Descrizione verifica profitto :

Soluzione di esercizi e risposta a domande di teoria

Testi di riferimento :

- Dispense ed altro materiale resi disponibili durante il corso
- Per consultazione:
 - Strogatz, *Nonlinear dynamics and chaos* (Westview)
 - Arnold, *Equazioni Differenziali Ordinarie* (Editori Riuniti)
 - Hirsch e Smale, *Differential equations, dynamical systems, and linear algebra* (Academic Press)

FISICA MATEMATICA 2

(Titolare: Prof. FRANCO CARDIN)

Periodo: Il anno, 3 trimestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 40A+24E; 8,00 CFU

Prerequisiti :

Analisi e geometria del biennio.

Propedeuticità' :

Analisi 1, Geometria 1.

Obiettivi formativi :

Fornire una costruzione matematica della Teoria Newtoniana dei sistemi meccanici, possibilmente vincolati, a finiti gradi di libertà. Integrare tale obiettivo costruendo un'abilità nella soluzione di sistemi di equazioni differenziali elementari, assieme alle prime nozioni della teoria della stabilità alla Liapunov.

Metodi didattici :

lezioni ed esercizi in aula.

Contenuto dell'attività formativa :

- Fondamenti di Meccanica Classica: Spazi, punti, massa, forze, vincoli.
- Coordinate Lagrangiane. Moti dinamicamente possibili per un sistema vincolato.
- Equilibrio e quiete. Equazione di Weierstrass.
- Moti rigidi. Velocità angolare. Cinematica relativa.
- Stabilità alla Liapunov, funzioni di Liapunov.
- Spazi tangenti alla superficie vincolare.
- Lavoro. Vincoli lisci. Forze conservative.

Principio di D'Alembert.
Teorema di Lagrange-Dirichlet.
Matrice esponenziale. Soluzione generale dell'equazione lineare in \mathbb{R}^n .
Primo metodo, o metodo spettrale, di Liapunov.
Forze interne ed esterne. Equazioni cardinali per un sistema particellare.
Corpo Rigido. Equazioni di Euler. Rotazioni stazionarie attorno agli assi d'inerzia estremali.
Descrizione del moto secondo Poincaré.
Problema dei Due Corpi. Moti piani. Moti centrali. Coniche. Leggi di Kepler.
Equazioni di Newton. Sistemi della massa ridotta. Problema di Kepler e sua integrazione.
Equazioni di Lagrange e loro invarianza geometrica.
Equivalenza delle equazioni di Lagrange con il principio variazionale di Hamilton.
Teorema di Riduzione di Routh.
Cenno sulle simmetrie ed integrali primi Noetheriani per le equazioni di Lagrange.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta, Orale

Testi di riferimento :

Dispense

CALCOLO NUMERICO

(Titolare: Prof. MARCO VIANELLO)

Periodo: Il anno, 3 trimestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Commissione di profitto: Prof. VIANELLO MARCO (PaC) - Presidente
Prof. SOMMARIVA ALVISE (PA) - Membro
Dott. VENTURIN MANOLO (PrCr) - Membro
Dott. MARCUZZI FABIO (RuC) - Membro

Tipologie didattiche: 40A+16L; 6,00 CFU

Prerequisiti :

Analisi e geometria del primo anno.

Propedeuticità' :

Analisi Matematica 1, Geometria 1.

Obiettivi formativi :

introduzione agli algoritmi numerici.

Metodi didattici :

lezioni frontali e laboratorio.

Contenuto dell'attività formativa :

- Sistema floating-point e propagazione degli errori (concetti di condizionamento e stabilità per esempi).
- Complessità ed efficienza degli algoritmi numerici (per esempi).
- Soluzione numerica di equazioni non lineari: bisezione, linearizzazione iterativa (tangenti, corde, secanti), iterazioni di punto fisso.
- Algebra lineare numerica: condizionamento di una matrice, fattorizzazioni LU e QR, applicazione alla soluzione di sistemi lineari.
- Interpolazione e approssimazione di dati e funzioni: interpolazione polinomiale e polinomiale a tratti, interpolazione spline, minimi quadrati.
- Derivazione e integrazione numerica: derivazione con formule alle differenze, spline e minimi quadrati, formule di quadratura interpolatorie e composte, espansioni asintotiche ed estrapolazione.
- Laboratorio: introduzione al calcolo in ambiente Matlab/Octave.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta, Orale

Descrizione verifica profitto :

nella prova orale si discuteranno anche le esercitazioni svolte in laboratorio.

Testi di riferimento :

- A. Quarteroni, F. Saleri, Introduzione al Calcolo Scientifico, Springer, Milano, 2008.
- G. Rodriguez, Algoritmi numerici, Pitagora, Bologna, 2008.

FISICA 1

(Titolare: Prof. PIERALBERTO MARCHETTI)

Periodo: I anno, 3 trimestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Commissione di profitto: Prof. MARCHETTI PIERALBERTO (PaC) - Presidente

Tipologie didattiche: 48A+24E; 9,00 CFU

Obiettivi formativi :

Corso introduttivo di Fisica Generale. Tratta elementi di meccanica del punto e di termodinamica.

Metodi didattici :

Lezioni frontali.

Contenuto dell'attività formativa :

- Cinematica del punto: sistemi di riferimento, moto su traiettoria assegnata, legge oraria.

Massa inerziale. Conservazione della quantità di moto per un sistema isolato.

Le leggi della dinamica. Il principio di relatività galileiano. Alcuni tipi di forze: la forza peso, l'attrito, la tensione di una fune, forza elastica, forza di gravità.

Lavoro ed energia cinetica. Teorema delle forze vive. Forze conservative. Energia potenziale.

Momento della quantità di moto. Forze centrali.

Derivazione delle leggi di Keplero per il moto dei pianeti. Alcune proprietà dei sistemi con più punti materiali. Cenni di statica dei fluidi.

- Termodinamica: temperatura, capacità termica, calore. Equazione di stato per i gas perfetti.

Trasformazioni reversibili. Prima legge della termodinamica.

Energia interna di un gas perfetto. Ciclo di Carnot. Seconda legge della termodinamica.

Teorema di Carnot. Entropia.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta, Orale

Testi di riferimento :

A. Bettini "Meccanica e Termodinamica" Zanichelli.

FISICA 2

(Titolare: Prof. LUCA SALASNICH)

Periodo: III anno, 1 trimestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Commissione di profitto: Prof. SALASNICH LUCA (Pa) - Presidente
Prof. MARCHETTI PIERALBERTO (PaC) - Membro
Dott. MAZZARELLA GIOVANNI (PrCr) - Membro

Tipologie didattiche: 48A+24E; 9,00 CFU

Prerequisiti :

si presuppone che lo studente conosca bene la meccanica, la termodinamica, ed il calcolo integrale-differenziale a più variabili.

Obiettivi formativi :

una approfondita conoscenza dell'elettromagnetismo.

Metodi didattici :

lezioni frontali di teoria; lezioni frontali di esercizi.

Contenuto dell'attività formativa :

Elettrostatica. Cariche elettriche. Conduttori e isolanti. Conservazione della carica. Legge di Coulomb. Campo e potenziale elettrico.

Teorema di Gauss. Conduttori in equilibrio. Condensatore. Condensatori in serie ed in

parallelo. Correnti elettriche. Intensità di corrente elettrica. Leggi di Ohm.

Resistenze in serie e parallelo. Superconduttori.

Campo magnetico ed elettromagnetismo. Legge di Ampere e sue conseguenze.

Forza di Lorentz. Induzione elettromagnetica. Legge di Faraday. Correnti alternate.

Induttanza. Coefficiente di mutua induzione. Trasformatori. Circuiti RL ed RLC.

Propagazione delle onde. Onde longitudinali e trasversali. Fronti e raggi. Velocità di propagazione. Onde sinusoidali: principio di sovrapposizione. Interferenza. Equazioni alle derivate parziali ed onde nonlineari.

Onde elettromagnetiche. Equazioni di Maxwell. Spettro elettromagnetico. I quanti della luce: i fotoni. Ottica geometrica.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Descrizione verifica profitto :

orale facoltativo

Testi di riferimento :

Il libro di riferimento è

[F1] A. Bettini, Elettromagnetismo (Zanichelli, Bologna, 2010).

Capitoli da studiare:

Cap. 1: tutto tranne 1.7, 1.12, 1.15.

Cap. 2: solo 2.1, 2.2, 2.6, 2.7, 2.8.

Cap. 3: solo 3.1, 3.2, 3.4, 3.5.

Cap. 4: solo 4.1, 4.2, 4.3, 4.4.

Cap. 5: tutto.

Cap. 6: solo 6.1, 6.2, 6.5, 6.7, 6.8, 6.12, 6.13, 6.14.

Cap. 7: tutto tranne 7.3, 7.4, 7.6, 7.7.

Cap. 8: tutto tranne 8.2.

Cap. 9: solo 9.1, 9.2, 9.4.

Cap. 10: tutto tranne 10.4, 10.5, 10.9.

Un altro testo è il seguente

[F2] P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci, Elementi di Fisica 2: Elettromagnetismo e Onde (EdiSES, Napoli, 2008).

Ausili didattici :

pagina web del docente con slides delle lezioni teoriche al sito <http://www.padova.infm.it/salasnich/f2>

GEOMETRIA 1

(Titolare: Prof. MAURIZIO CANDILERA)

Periodo: I anno, 1 trimestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Commissione di profitto: Prof. CANDILERA MAURIZIO (PaC) - Presidente
Prof. SULLIVAN FRANCIS J. (PrCr) - Membro
Dott.ssa BERTAPELLE ALESSANDRA (RuC) - Membro
Dott. CAIOTTO MAURIZIO (RuC) - Membro

Tipologie didattiche: 64A+60E; 14,00 CFU

Prerequisiti :

nessuno

Propedeuticità' :

nessuna

Obiettivi formativi :

acquisizione delle tecniche fondamentali dell'Algebra Lineare e loro applicazione allo studio della geometria affine e metrica (euclidea) in dimensione finita.

Metodi didattici :

lezioni frontali ed esercitazioni in aula

Contenuto dell'attività formativa :

Prima parte

Numeri Complessi

Numeri complessi ed operazioni. Valore assoluto e coniugio. Rappresentazione algebrica e rappresentazione trigonometrica di un numero complesso. Argomento. Piano di Gauss. Formule di De Moivre, radici dell'unità, Teorema Fondamentale dell'Algebra (solo enunciato). Cerchi e rette nel piano complesso. Proiezione stereografica. Funzioni lineari fratte. Riflessioni rispetto a rette ed a cerchi. Trasformazioni di Moebius (cenni).

Spazi Vettoriali

Definizione ed esempi fondamentali. Definizione ed esempi di sottospazi. Criteri per sottospazi. Sottospazio generato. Intersezione e somma di sottospazi. Somma diretta. Dipendenza ed indipendenza lineare. Base di uno spazio vettoriale, definizione e prime proprietà. Esistenza di basi e loro cardinalità. Lemma di scambio e sue conseguenze. Dimensione di uno spazio vettoriale. Coordinate associate ad una base (ordinata). Equazioni parametriche e cartesiane per un sottospazio Relazioni di Grassmann. Spazio vettoriale quoziente, proiezione canonica.

Applicazioni Lineari e Matrici

Applicazioni lineari. Nucleo ed immagine di un'applicazione lineare. Rango di un'applicazione lineare e Formula delle dimensioni. Iniettività e suriettività di un'applicazione lineare. Isomorfismi. Teoremi di Isomorfismo. Lo spazio vettoriale $\text{Hom}(V,W)$. Composizione di funzioni lineari. Matrici. Lo spazio vettoriale delle matrici $m \times n$ e la sua base canonica. Prodotto di matrici. Matrici scalari e matrici diagonali. Matrici invertibili. Il gruppo $\text{GL}(n,C)$. Matrice associata ad un'applicazione lineare. L'isomorfismo tra $\text{Hom}(V,W)$ e lo spazio delle matrici $m \times n$. Composizione di applicazioni lineari e prodotto di matrici. Matrici di cambiamento di base. Equivalenza tra matrici. Rango di una matrice. Matrice trasposta di una matrice data. Rango per riga e rango per colonna Spazio vettoriale duale ed applicazione trasposta. Sottospazi ortogonali.

Sistemi Lineari

Sistemi lineari. Scrittura matriciale ed interpretazione vettoriale. Teorema di Rouché-Capelli. Tecnica di Eliminazione (Gauss). Matrici Elementari ed operazioni elementari sulle righe. Equivalenza per righe e matrici a scalini.

Determinanti

Funzioni multilineari alternanti su uno spazio vettoriale di dimensione finita. Determinante di un endomorfismo e determinante di una matrice quadrata. Determinante ed invertibilità. Teorema di Binet. Sviluppi di Laplace e matrici inverse. Applicazioni della tecnica di Gauss al calcolo di determinanti. Alcuni determinanti notevoli.

Seconda parte

Forme Canoniche di Matrici

classificazione di matrici per equivalenza e similitudine (triangolarizzabilità e diagonalizzabilità), autovalori, autovettori (autospazi, somma diretta), polinomio caratteristico (determinante, traccia e altri invarianti), indipendenza dalla base molteplicità e nullità, relazione tra loro e primo criterio di diagonalizzabilità, criterio di triangolarizzabilità, teorema di Hamilton-Cayley, mappa di valutazione (polinomi e matrici); polinomio minimo, relazioni con il caratteristico teorema di decomposizione secondo criterio di diagonalizzabilità; teoria di Jordan: forme canoniche degli endomorfismi nilpotenti, forme canoniche di Jordan, teorema di Jordan, invarianti di classificazione (tipo di nilpotenza),

Geometria Affine

definizione di spazio affine, riferimenti affini e coordinate sottospazi affini, equazioni parametriche e cartesiane, intersezioni e sottospazi affini generati (congiungenti), posizioni reciproche: sottovarietà parallele, incidenti, sghembe, teorema di Grassmann affine, discussione geometrica di Rouché-Capelli; fasci e insiemi lineari di iperpiani; calcolo baricentrico: riferimenti baricentrici e coordinate; descrizione baricentrica dei sottospazi affini; caso reale: segmenti, triangoli, semplici e parallelepipedi; equazioni di rette in coordinate baricentriche; rapporto semplice, teoremi di Ceva e Menelao; applicazioni affini e affinità, applicazioni lineari associate e rappresentazioni matriciali traslazioni, affinità centrali, omotetie, simmetrie e proiezioni parallele; azione delle trasformazioni affini sui sottospazi affini; punti e sottospazi uniti per una affinità

Geometria Euclidea

prodotto scalare standard in E^n e sue propriet , positivit  e norma, disuguaglianza di Cauchy-Schwarz e misura di angoli, ortogonalit , teoremi di Pitagora e di Carnot (coseno), proiezione ortogonale, ortogonali di sottospazi e interpretazione euclidea delle equazioni cartesiane basi ortonormali, metodo di Gram-Schmidt, formula di Parseval; simmetrie e proiezioni ortogonali; decomposizione QR di una matrice rettangolare; gruppo ortogonale ed ortogonale speciale, strutture di $O(n,R)$ ed $SO(n,R)$ per $n=2,3,4$; prodotto vettore nello spazio tridimensionale, sue propriet ; formula di Binet-Gram; Prodotto misto; calcolo di volumi di parallelepipedi e semplici in E^n ; definizione di spazi euclidei, ortogonalit , riferimenti ortonormali, distanza tra sottospazi affini, punti di minima distanza; calcoli di distanza, aree, volumi ed angoli (in particolare $n=2,3,4$); trasformazioni euclidee: isometrie (dirette e inverse), similitudini (dirette e inverse), traslazioni e decomposizioni con isometrie centrali, classificazione (di Eulero) delle isometrie in dimensioni 2 e 3 ; matrici simmetriche e teorema spettrale per matrici reali, equivalenza ortogonale per matrici rettangolari (valori singolari); matrici pseudoinverse di Moore-Penrose

Geometria Hermitiana

prodotto hermitiano standard in C^n e sue propriet , norma, disuguaglianza di Cauchy-Schwarz, teoremi di Pitagora e Carnot hermitiani, vettori ortogonali, proiezioni ortogonali, basi ortonormali e formula di Parseval; gruppi unitario e unitario speciale, strutture di $U(2,C)$ ed $SU(2,C)$. matrici hermitiane, normali e teorema spettrale per matrici complesse; equivalenza unitaria per matrici rettangolari (valori singolari); matrici pseudoinverse di Moore-Penrose

Struttura della verifica di profitto :

Scritta, Orale

Descrizione verifica profitto :

la prova scritta consiste nello svolgimento di alcuni esercizi.

Il superamento della prova scritta determina l'ammissione alla prova orale.

Testi di riferimento :

Candilera, Bertapelle, Algebra lineare e primi elementi di Geometria, McGraw-Hill

Maurizio Cailotto, Algebra e Geometria lineare e quadratica (dispense disponibili nella pagina web dell'Autore)

Kostrikin, Manin, Linear Algebra and Geometry, Gordon and Breach

Ausili didattici :

sono disponibili nella pagina web del docente, fogli settimanali di esercizi ed i testi delle prove d'esame degli anni precedenti (in gran parte risolti).

GEOMETRIA 2 (A)

(Titolare: Prof. FRANCESCO BALDASSARRI)

Periodo: Il anno, 1 trimestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Commissione di profitto: Prof. BALDASSARRI FRANCESCO (PO) - Presidente
Prof. CANDILERA MAURIZIO (PaC) - Membro
Dott.ssa BERTAPELLE ALESSANDRA (RuC) - Membro
Dott. CAIOTTO MAURIZIO (RuC) - Membro

Tipologie didattiche: 32A+30E; 7,00 CFU

Prerequisiti :

Algebra, analisi e geometria del primo anno.

Propedeuticit  :

Geometria 1.

Obiettivi formativi :

Studio delle forme quadratiche e bilineari. Geometria proiettiva. Classificazione e propriet  (proiettive, affini, euclidee) di coniche e quadriche.

Metodi didattici :

lezioni ed esercitazioni in aula.

Contenuto dell'attivit  formativa :

-- Forme bilineari e quadratiche:

Definizione e propriet  delle forme bilineari (simmetria e antisimmetria, non degenerazione, nucleo) e relazioni con le forme quadratiche.

Ortogonalit , teorema di decomposizione ortogonale, ricerca di basi ortogonali; vettori e sottospazi isotropi; metodo di completamento dei quadrati.

Classificazione delle forme bilineari simmetriche complesse e reali (rango e indice di inerzia, segnatura); piani euclidei e iperbolici, spazi di Minkowski.

Nozione di isometria per forme bilineari simmetriche non degeneri.

Cenni sulle forme hermitiane complesse; aggiunta tra applicazioni lineari; morfismi autoaggiunti, normali e teorema spettrale (complesso e reale).

-- Geometria Proiettiva Lineare:

Omogeneizzazione dei sistemi lineari; introduzione dei punti all'infinito.

Spazi proiettivi, applicazioni proiettive e proiettivit  (ricerca di elementi uniti); riferimenti proiettivi e coordinate omogenee di punto.

Variet  lineari proiettive (descrizione parametriche e cartesiane), formula di Grassmann.

Spazio proiettivo duale, principio di dualit  proiettiva, sistemi di riferimento duali, coordinate pluckeriane di iperpiano.

Retta proiettiva, birapporto, involuzioni e quarto armonico.

Omologie speciali e non speciali; rapporto tra spazi affini e proiettivi.

Teorema di Desargues e altri risultati classici.

-- Coniche:

Generalit , polarit  associata ad una conica.

Classificazione proiettiva (degeneri e non, a punti reali e non),
classificazione affine (parabole e coniche a centro, ellissi e iperboli; proprietà di simmetria e diametrali),
classificazione euclidea (parametri e loro calcolo; fuochi, direttrici e proprietà focali; caratterizzazioni metriche) di coniche reali.
Spazio delle coniche; condizioni lineari; fasci di coniche.

-- Quadriche:

Generalità, polarità associata ad una quadrica.

Classificazione proiettiva (degeneri: riducibili e coni, non degeneri: rigate, a punti reali e prive di punti reali),
classificazione affine (paraboloidi e quadriche e a centro, ellipsoidi e iperboloidi; proprietà di simmetria e diametrali),
classificazione euclidea (parametri e loro calcolo; alcune caratterizzazioni metriche) di quadriche reali.

Schiere di rette sulle quadriche rigate; cerchi sulle quadriche.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta, Orale

Descrizione verifica profitto :

esercizi scritti sugli argomenti del corso, seguiti eventualmente da un colloquio.

Testi di riferimento :

saranno disponibili in rete, nelle pagine web dei docenti, dispense ed esercizi sull'intero programma del corso, e i testi degli esami degli anni precedenti.

GEOMETRIA 2 (B)

(Titolare: Prof. GIOVANNI GEROTTO)

Periodo: Il anno, 2 trimestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Commissione di profitto: Prof. GEROTTO GIOVANNI (PrCr) - Presidente
Dott.ssa BERTAPELLE ALESSANDRA (RuC) - Membro
Dott. CAILOTTO MAURIZIO (RuC) - Membro
Dott. ESPOSITO FRANCESCO (RuC) - Membro

Tipologie didattiche: 32A+30E; 7,00 CFU

Sede dell'insegnamento : insegnamento a scelta, alternativo a Algebra Lineare Applicata.

Prerequisiti :

Algebra 1, Analisi Matematica 1, Geometria 1, Analisi Matematica 2 (I parte) e Geometria 2(A).

Propedeuticità' :

Geometria 1.

Obiettivi formativi :

introduzione alla topologia e alla geometria differenziale delle superficie curve.

Metodi didattici :

lezioni frontali ed esercitazioni

Contenuto dell'attività formativa :

Cenni di topologia generale.

Rappresentazioni delle superficie. La topologia delle superficie. Geometria sferica e geometria di Moebius.

Strutture differenziali sulle superficie. Metriche riemanniane sulle superficie. La geometria iperbolica.

Curvatura delle curve e delle superficie. Teorema di Gauss-Bonnet. Geodetiche.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta, Orale

Descrizione verifica profitto :

due prove scritte in itinere oppure prova scritta finale nelle sessioni di esame; nella prova scritta si chiede la soluzione di esercizi; con la prova orale si verifica la conoscenza della teoria; si accede alla prova orale solo se si è superata la prova scritta.

Testi di riferimento :

appunti del docente.

INTRODUZIONE ALLA PROGRAMMAZIONE

(Titolare: Dott.ssa ALESSIA CECCATO)

Periodo: I anno, 2 trimestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Commissione di profitto: Dott. AIOLLI FABIO (RuC) - Presidente
Dott.ssa CRAFA SILVIA (RuC) - Membro
Dott.ssa VENABLE KRISTEN BRENT (RuC) - Membro

Tipologie didattiche: 8A+16L; 2,00 CFU

Obiettivi formativi :

Il corso si propone di dare una introduzione al calcolatore, ai sistemi operativi, e ai supporti alla programmazione.

Metodi didattici :

Il corso si articola in 24 ore, di cui 12 ore frontali e 12 ore in laboratorio.

Contenuto dell'attività formativa :

- Concetti e nozioni di base dell'informatica (architettura di Von Neumann, hardware e circuiti logici, rappresentazione binaria dell'informazione, cenni di linguaggio macchina e assembly)

- Sistemi Operativi (Unix/Linux e Windows)

- Compilatori e programmi

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Descrizione verifica profitto :

L'esame dovrà verificare la capacità dello studente di interagire con il calcolatore (prova pratica) e la conoscenza delle nozioni informatiche di base (prova scritta).

Testi di riferimento :

Colussi, File', Rossi. "Informatica di base", Libreria progetto, 2003.

LABORATORIO COMPUTAZIONALE

(Titolare: Dott. ANDREA GIACOBBE)

Periodo: Il anno, 3 trimestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Commissione di profitto: Dott. GIACOBBE ANDREA (RuC) - Presidente

Prof. GUZZO MASSIMILIANO (Pa) - Membro

Prof. FASSO' FRANCESCO (PO) - Membro

Dott. FAVRETTI MARCO (RuC) - Membro

Tipologie didattiche: 40A+16L; 6,00 CFU

Sede dell'insegnamento : insegnamento a scelta, alternativo a Metodo Assiomatico e Teoria degli Insiemi, oppure a Ottimizzazione Discreta.

Prerequisiti :

Algebra, geometria ed analisi del biennio.

Obiettivi formativi :

si vuole insegnare ad usare il calcolatore per studiare problemi matematici anche teorici, ed a formulare congetture sulla base di risultati numerici.

Metodi didattici :

Alcune ore di lezione frontale, gran parte del lavoro in laboratorio di informatica.

Contenuto dell'attività formativa :

studieremo problemi di matematica con l'ausilio del calcolatore.

Gli argomenti trattati includeranno: primi e crittografia, isometrie e tassellazioni del piano, caos e frattali.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta, Orale

Descrizione verifica profitto :

gli studenti dovranno risolvere degli esercizi assegnati durante il corso e dovranno sostenere una prova orale al termine del corso.

Testi di riferimento :

note del corso.

LINGUA INGLESE

(Titolare: Dott.ssa ALESSANDRA BERTAPELLE)

Periodo: I anno, 2 trimestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Commissione di profitto: Dott.ssa BERTAPELLE ALESSANDRA (RuC) - Presidente

Prof. SULLIVAN FRANCIS J. (PrCr) - Membro

Tipologie didattiche: ; 3,00 CFU

Sede dell'insegnamento : Per registrare l'idoneità, sia avendo un diploma valido, sia avendo superato le prove del CLA, gli studenti di Matematica dovranno iscriversi alle apposite liste su UniWeb, che saranno attivate durante le sessioni di esame.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Descrizione verifica profitto :

prove scritte organizzate dal CLA (Centro Linguistico di Ateneo) in vari periodi dell'anno; gli studenti in possesso di opportuno diploma di lingua (livello almeno B1) possono ottenere i CFU relativi senza sostenere le prove CLA.

METODO ASSIOMATICO E TEORIA DEGLI INSIEMI

(Titolare: Prof. ALBERTO ZANARDO)

Periodo: Il anno, 3 trimestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Commissione di profitto: Prof. ZANARDO ALBERTO (PaC) - Presidente

Prof. VALENTINI SILVIO (PO) - Membro

Tipologie didattiche: 24A+24E; 6,00 CFU

Sede dell'insegnamento : insegnamento a scelta, alternativo a Laboratorio Computazionale oppure a Ottimizzazione Discreta.

Prerequisiti :

nozioni elementari di algebra.

Obiettivi formativi :

fornire una maggiore consapevolezza delle nozioni di teoria assiomatica e di insieme usate, ma non approfondite, nei corsi di matematica.

Metodi didattici :

lezioni frontali.

Contenuto dell'attività formativa :

PARTE 1. Teorie, strutture e modelli; Teorema di compattezza e limiti espressivi dei linguaggi formali; Teorie complete e teorie categoriche (teorie dell'ordine, teorie dell'ordine denso e illimitato, teoria dei campi ordinati e teoria dei campi ordinati completi, teoria dei numeri naturali); Teorie finitamente assiomatizzabili; Teorie assiomatiche al secondo ordine e unicità del modello degli assiomi di Peano.

PARTE 2. Teoria assiomatica degli insiemi di Zermelo-Fraenkel; Confronto tra cardinalità di insiemi (Teorema di Cantor-Schroeder-Bernstein, numerabilità di Z e Q , Teorema di Cantor, non numerabilità di R , reali algebrici e reali trascendenti, L'ipotesi del Continuo); Ordinali (induzione transfinita, aritmetica ordinale); Assioma della Scelta; Cardinali e aritmetica cardinale; Enunciati di risultati di coerenza relativa (Goedel) e di indipendenza (Cohen).

Struttura della verifica di profitto :

Scritta, Orale

Descrizione verifica profitto :

scritto con esercizi e domande teoriche; eventuale orale.

Testi di riferimento :

Gabriele Lolli, *Dagli insiemi ai numeri*, Boringhieri, 1994.

Eventuali altri testi verranno comunicati all'inizio del corso.

Ausili didattici :

dispense.

OTTIMIZZAZIONE DISCRETA

(Titolare: Dott. YURI FAENZA)

Periodo: Il anno, 3 trimestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Commissione di profitto: Prof. CONFORTI MICHELANGELO (PO) - Presidente

Dott. DE GIOVANNI LUIGI (RuC) - Membro

Tipologie didattiche: 32A+16E; 6,00 CFU

Sede dell'insegnamento : insegnamento a scelta, alternativo a Laboratorio Computazionale, oppure a Metodo Assiomatico e Teoria degli Insiemi.

Prerequisiti :

Algebra Lineare

Obiettivi formativi :

Si daranno le conoscenze di base dell'Ottimizzazione discreta, con enfasi sia sul campo di applicazione di tali metodologie sia sulla teoria matematica che è alla base di tali metodologie.

Metodi didattici :

Lezioni ed introduzione a pacchetti software.

Contenuto dell'attività formativa :

Modelli di ottimizzazione, La Programmazione Lineare, Il metodo del Simplex, Dualità ed analisi della sensitività. Convergenza del Metodo del semplice. Problemi di ottimizzazione discreta: Fussi, cammini minimi su grafi, assegnamento.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Descrizione verifica profitto :

Domande di teoria ed esercizi.

Testi di riferimento :

Appunti per il corso.

PROBABILITA' E STATISTICA

(Titolare: Prof. PAOLO DAI PRA)

Periodo: I anno, 3 trimestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Commissione di profitto: Prof. DAI PRA PAOLO (PO) - Presidente

Prof. CARAVENNA FRANCESCO (Pa) - Membro

Prof. VARGIOLU TIZIANO (PaC) - Membro

Prof. RUNGALDIER WOLFGANG JOHANN (PrCr) - Membro

Tipologie didattiche: 24A+24E; 6,00 CFU

Prerequisiti :

Successioni e serie numeriche, calcolo differenziale e integrale per funzioni di una variabile reale.

Obiettivi formativi :

il corso introduce le nozioni basilari di calcolo delle probabilità, in particolare su strutture discrete.

Metodi didattici :

lezioni frontali.

Contenuto dell'attività formativa :

1. Spazi di probabilità discreti. Applicazioni del calcolo combinatorio alla probabilità. Probabilità condizionata e indipendenza stocastica. Esempi e applicazioni.
2. Variabili casuali discrete. Distribuzioni congiunte e marginali. Valor atteso, varianza, covarianza, momenti. Disuguaglianze. Indipendenza di variabili casuali. Valor medio condizionato. Funzione di ripartizione.
3. Spazi di probabilità generali (cenni). Variabili casuali assolutamente continue.
4. La legge debole dei grandi numeri. Il Teorema del limite centrale.
5. Cenni di statistica inferenziale: stimatori e loro proprietà asintotiche.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Descrizione verifica profitto :

la prova scritta è formata da due parti distinte, la prima con esercizi e la seconda con domande riguardanti le definizioni e i principali risultati visti a lezione.

Testi di riferimento :

Dispense del docente.

PROGRAMMAZIONE

(Titolare: Dott. FABIO AIOLLI)

Periodo: I anno, 3 trimestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Commissione di profitto: Dott. AIOLLI FABIO (RuC) - Presidente
Dott.ssa CRAFA SILVIA (RuC) - Membro
Dott.ssa VENABLE KRISTEN BRENT (RuC) - Membro

Tipologie didattiche: 32A+32L; 6,00 CFU

Prerequisiti :

introduzione alla programmazione.

Obiettivi formativi :

L'obiettivo del corso è dare una introduzione ai principi di programmazione e una buona conoscenza del linguaggio di programmazione C che renda lo studente in grado di programmare semplici applicazioni scientifiche.

Metodi didattici :

Il corso si articola in lezioni frontali (meta) e laboratorio (l'altra meta).

Contenuto dell'attività formativa :

- Introduzione agli algoritmi e alla complessità
- Panoramica del C (elementi lessicali, tipi fondamentali, flusso del controllo, array e puntatori, preprocessore, input-output)
- Algoritmi di ordinamento su array
- Strutture dati complesse (lista, coda, pila)
- Programmazione scientifica (applicazioni di algebra lineare, statistica, probabilità e ottimizzazione)

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Descrizione verifica profitto :

L'esame dovrà verificare la capacità dello studente di comprendere e implementare semplici programmi in C.

Testi di riferimento :

A. Kelley, I. Pohl. "C Didattica e programmazione", IV edizione, Pearson, 2004
Kernighan, Ritchie. "Il linguaggio C", I edizione, Pearson, 2004

PROVA FINALE

(Titolare: da definire)

Periodo: III anno, 3 trimestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Commissione di profitto:

Tipologie didattiche: ; 5,00 CFU

Obiettivi formativi :

sviluppare la capacità dello studente di affrontare lo studio di un argomento assegnato, e di produrre un resoconto scritto (usando TeX per la scrittura).

Metodi didattici :

lavoro individuale guidato da un docente.

Contenuto dell'attività formativa :

La prova finale prevede la preparazione, sotto la guida di un Relatore, di una relazione scritta, che può consistere nella trattazione di un argomento teorico, o nella risoluzione di un problema specifico, o nella descrizione di un progetto di lavoro, o di un'esperienza fatta in

un'azienda, in un laboratorio, in una scuola ecc. La relazione potrà essere redatta anche in lingua inglese, comunque tramite uso del programma TeX per la tipografia scientifica.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta, Orale

Descrizione verifica profitto :

Il lavoro svolto deve essere documentato da un testo scritto ed esposto davanti ad una Commissione formata da almeno tre docenti.

REDAZIONE DI UN TESTO SCIENTIFICO

(Titolare: Prof. ANTONIO GRIOLI)

Periodo: III anno, 3 trimestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Commissione di profitto:

Tipologie didattiche: ; 1,00 CFU

Curriculum: Curriculum Applicativo

ANALISI NUMERICA

(Titolare: Prof. MARCO VIANELLO)

Periodo: III anno, 2 trimestre

Indirizzo formativo: Curriculum Applicativo

Commissione di profitto: Prof. VIANELLO MARCO (PaC) - Presidente

Prof. SOMMARIVA ALVISE (PA) - Membro

Dott. MARCUZZI FABIO (RuC) - Membro

Tipologie didattiche: 24A+26E+14L; 7,00 CFU

Propedeuticità :

Calcolo numerico.

Obiettivi formativi :

Approfondire alcuni temi fondamentali sui metodi di approssimazione di funzioni e applicazioni; introdurre all'uso dei metodi dell'algebra lineare e non lineare numerica, anche in riferimento alla discretizzazione di modelli differenziali e integrali. Sviluppare la capacità di utilizzare e progettare software numerico.

Contenuto dell'attività formativa :

Introduzione alla teoria dell'approssimazione: interpolazione, integrazione numerica, minimi quadrati. Algebra lineare numerica:

metodi iterativi per sistemi lineari (stazionari e di tipo gradiente),

localizzazione degli autovalori, calcolo di autovalori e autovettori.

Algebra non lineare numerica: contrazioni e iterazioni di punto fisso,

il metodo di Newton per sistemi non lineari. Introduzione ai metodi

numerici per equazioni differenziali ordinarie e alle derivate parziali.

Struttura della verifica di profitto :

Orale

Descrizione verifica profitto :

L'accertamento di profitto avverrà con una prova orale, comprendente una discussione delle esercitazioni di laboratorio.

Testi di riferimento :

A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri, "Matematica Numerica", seconda ed., Springer, Milano, 2002. A. Quarteroni, F. Saleri,

"Introduzione al Calcolo Scientifico", seconda ed., Springer, Milano, 2004.

ANALISI REALE

(Titolare: Prof. VICTOR BURENKOV)

Periodo: III anno, 1 trimestre

Indirizzo formativo: Curriculum Applicativo

Commissione di profitto: Prof. BURENKOV VICTOR (PO) - Presidente

Prof. LANZA DE CRISTOFORIS MASSIMO (PO) - Membro

Tipologie didattiche: 32A+24E; 7,00 CFU

Prerequisiti :

Analisi e geometria del biennio.

Propedeuticità :

Analisi Matematica 2.

Obiettivi formativi :

Fornire una preparazione di base in analisi reale, ed in particolare in teoria della misura e dell'integrazione.

Contenuto dell'attività formativa :

vedi nel CURRICULUM GENERALE

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

CALCOLO DELLE PROBABILITÀ

(Titolare: Prof. TIZIANO VARGIOLU)

Periodo: III anno, 1 trimestre

Indirizzo formativo: Curriculum Applicativo

Commissione di profitto: Prof. VARGIOLU TIZIANO (PaC) - Presidente

Prof. DAI PRA PAOLO (PO) - Membro

Tipologie didattiche: 24A+32E; 7,00 CFU

Propedeuticità :

Probabilità e statistica.

Obiettivi formativi :

Presentare la moderna teoria del Calcolo delle Probabilità che poggia sulla teoria della misura e dell'integrazione.

Contenuto dell'attività formativa :

Teoria della misura e probabilità, speranza matematica ed integrazione. Indipendenza di variabili aleatorie e di sigma-algebre.

Funzione caratteristica. Convergenze di variabili aleatorie: quasi certa, in probabilità, in legge e in L^p . Teoremi limite. Leggi condizionali e speranza condizionale. Cenni a martingale e a catene di Markov.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta, Orale

Descrizione verifica profitto :

Prova finale scritta e orale nelle sessioni d'esame.

Testi di riferimento :

- G. Letta, Probabilità elementare, Zanichelli, 1994

- A. Klenke, Probability theory, Springer, 2008

Ausili didattici :

- dispense disponibili sul sito del docente.

FINANZA MATEMATICA

(Titolare: Prof. WOLFGANG JOHANN RUNGALDIER)

Periodo: III anno, 2 trimestre

Indirizzo formativo: Curriculum Applicativo

Commissione di profitto: Prof. RUNGALDIER WOLFGANG JOHANN (PrCr) - Presidente

Prof. VARGIOLU TIZIANO (PaC) - Membro

Tipologie didattiche: 24A+24E; 6,00 CFU

Propedeuticità :

Probabilità e statistica.

Obiettivi formativi :

Introdurre e analizzare alcuni modelli stocastici in Finanza, in particolare i modelli multiperiodali dei mercati finanziari.

Metodi didattici :

Lezioni frontali

Contenuto dell'attività formativa :

Il corso è inteso quale introduzione alla finanza matematica stocastica.

Le nozioni richieste in campo matematico-probabilistico ed economico-finanziario sono quelle corrispondenti ai corsi base della laurea triennale.

Verranno quindi considerati modelli dinamici, ma solo a tempo discreto, cioè modelli multiperiodali. Gli argomenti trattati sono:

- Titoli e portafogli;
- Prezzaggio e copertura di derivati;
- Assenza di arbitraggio e misure martingala;
- Mercati completi ed incompleti;
- Ottimizzazione di portafoglio;
- Opzioni americane;
- Struttura a termine dei tassi.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Descrizione verifica profitto :

Votazione ottenuta nella prova scritta.

Testi di riferimento :

A.Pascucci e W.Runggaldier,

Finanza matematica: Teoria e problemi per modelli multiperiodali,

Springer Verlag Italia, Collana UNITEXT, 2009.

MATEMATICA DISCRETA

(Titolare: Prof. MICHELANGELO CONFORTI)

Periodo: III anno, 2 trimestre

Indirizzo formativo: Curriculum Applicativo

Commissione di profitto: Prof. CONFORTI MICHELANGELO (PO) - Presidente

Dott. DE GIOVANNI LUIGI (RuC) - Membro

Tipologie didattiche: 24A+24E; 6,00 CFU

Obiettivi formativi :

Introdurre alle nozioni di base di combinatorica e di teoria dei grafi.

Metodi didattici :

Lezioni frontali ed esercizi

Contenuto dell'attività formativa :

Argomenti di base della teoria dei grafi: Esempi, Grafi orientati e nonorientati, Cammini e connettività, Matchings e insiemi indipendenti di vertici, Circuiti Euleriani ed Hamiltoniani, Colorazioni, Planarità.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Descrizione verifica profitto :

Due ore di tempo, sei domande (indicativo).

Testi di riferimento :

Bondy Murty, Graph theory with application, D. West, Graph theory.

MATEMATICA PER L'ECONOMIA

(Titolare: Prof.ssa ALESSANDRA BURATTO)

Periodo: III anno, 2 trimestre

Indirizzo formativo: Curriculum Applicativo

Commissione di profitto:

Tipologie didattiche: 16A+16E+32L; 6,00 CFU

Obiettivi formativi :

Presentare degli strumenti di ottimizzazione statica o dinamica con applicazioni economiche.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

METODI MATEMATICI

(Titolare: Prof. GIUSEPPE DE MARCO) - Mutuato da: Laurea in Matematica

Periodo: III anno, 2 trimestre

Indirizzo formativo: Curriculum Applicativo

Commissione di profitto: Prof. DE MARCO GIUSEPPE (PO) - Presidente

Dott. GUIOTTO PAOLO (RuC) - Membro

Tipologie didattiche: 24A+24E; 6,00 CFU

Propedeuticità :

Analisi Matematica 2.

Obiettivi formativi :

Fornire una preparazione di base nella teoria delle funzioni di una variabile complessa. Elementi base di Analisi armonica classica, trasformate di Fourier e di Laplace.

Contenuto dell'attività formativa :

vedi nel CURRICULUM GENERALE

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

MODELLI FISICO-MATEMATICI

(Titolare: Prof. FRANCO CARDIN)

Periodo: III anno, 1 trimestre
Indirizzo formativo: Curriculum Applicativo
Commissione di profitto: Prof. CARDIN FRANCO (PO) - Presidente
Dott. FAVRETTI MARCO (RuC) - Membro

Tipologie didattiche: 24A+24E; 6,00 CFU

Propedeuticità' :

Analisi Matematica 2, Fisica Matematica.

Obiettivi formativi :

Fornire una costruzione fisico-matematica rigorosa della Meccanica dei Continui Classici assieme ad elementi di Termomeccanica (equazione del calore). Cenni sulla meccanica Hamiltoniana e sulla teoria elementare delle caratteristiche per le P.D.E.

Contenuto dell'attività formativa :

-Introduzione alla Meccanica dei Continui deformabili, pensata come una teoria di Sistemi Dinamici infinito-dimensionali. Geometria e cinematica delle deformazioni, teoremi di inversione globale. Massa: equazioni di continuità. Forze, stress, equazioni di Cauchy. Principio variazionale in teoria dei Campi e applicazione alla Meccanica dei Continui. -Termodinamica matematica: suo ruolo in Meccanica dei Continui: equazione del calore. Eventuale applicazione/collaborazione con tecniche di analisi numerica.
-Teoria delle Onde di discontinuità, delle Onde ad alta frequenza, e delle Onde d'urto (shock waves), per sistemi di leggi di bilancio, loro evoluzione, propagazione e caustiche mediante l'equazione di Hamilton-Jacobi.
-Teoria delle Caratteristiche per l'equazione di Hamilton-Jacobi; emergere del carattere canonico-Hamiltoniano delle Caratteristiche: trasformazione di Legendre, equazioni canoniche di Hamilton, Principio variazionale di Hamilton-Helmholtz. Costruzione geometrica delle soluzioni di PDE.
-Possibili applicazioni: calcolo delle velocità del suono, deduzione rigorosa del principio di Fermat dalle equazioni di Maxwell, Ottica Geometrica.
-Possibile argomento conclusivo: Metodo di Riduzione Finita Esatta di Amann-Conley-Zehnder, ed eventuale applicazione/collaborazione con tecniche di analisi numerica.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Testi di riferimento :

Il corso sarà corredato di appunti che saranno forniti agli studenti durante le lezioni.

Manuali di consultazione:

V. Arnol'd, Equazioni Differenziali Ordinarie.

V. Arnol'd, Metodi Matematici della Meccanica Classica.

T. Levi-Civita, Caratteristiche dei Sistemi Differenziali e Propagazione Ondosa. Zanichelli.

J. E. Marsden, T.J.R.Hughes, Mathematical Foundations of Elasticity. Dover.

V. Smirnov, Cours de Mathematiques Superieures, Tome IV, Deuxieme partie, Editions Mir.

C. Truedell, Rational Thermodynamics, Springer.

PROGRAMMAZIONE 2

(Titolare: da definire) Insegnamento non attivato per l'a.a 2010/2011

Periodo: III anno, 1 trimestre
Indirizzo formativo: Curriculum Applicativo
Commissione di profitto:
Tipologie didattiche: 16A+16E+32L; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : sono consigliati i corsi di "programmazione ad oggetti" della LT Informatica oppure della LT Fisica.

Propedeuticità' :

Programmazione 1.

Obiettivi formativi :

Approfondire i concetti principali della programmazione orientata agli oggetti anche attraverso la realizzazione di progetti.

Struttura della verifica di profitto :

Da definire

STATISTICA MATEMATICA

(Titolare: Prof. WOLFGANG JOHANN RUNGGALDIER)

Periodo: III anno, 3 trimestre
Indirizzo formativo: Curriculum Applicativo
Commissione di profitto: Prof. RUNGGALDIER WOLFGANG JOHANN (PrCr) - Presidente
Prof. VARGIOLU TIZIANO (PaC) - Membro

Tipologie didattiche: 24A+24E; 6,00 CFU

Propedeuticità' :

Probabilità e statistica.

Obiettivi formativi :

Introduzione e studio delle tematiche fondamentali della statistica classica: stima parametrica e verifica di ipotesi.

Metodi didattici :

lezioni frontali.

Contenuto dell'attività formativa :

Si tratta di un corso introduttivo ai concetti basilari della Statistica classica da un punto di vista prevalentemente matematico. E' propedeutico il corso base di Probabilità e Statistica. Programma del corso:

- Nozioni introduttive su problematiche e metodologie della Statistica matematica;
- Statistiche, Statistiche sufficienti (e complete); distribuzioni di classe esponenziale;
- Stimatori corretti a varianza uniformemente minima;
- Confine inferiore di Rao-Cramer e stimatori efficienti;
- Stimatori di massima verosimiglianza;
- Test per ipotesi alternative semplici; test di Neyman-Pearson; test casualizzati;
- Test per ipotesi alternative composte.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Descrizione verifica profitto :

votazione ottenuta nella prova scritta

Testi di riferimento :

G.Andreatta e W.Runggaldier, Statistica Matematica : Problemi ed Esercizi Risolti, Liguori Editore, Napoli, 1983.

Curriculum: Curriculum Didattico

ASTRONOMIA

(Titolare: Prof. ANTONIO BIANCHINI)

Periodo: III anno, 2 trimestre
Indirizzo formativo: Curriculum Didattico
Commissione di profitto: Prof. BIANCHINI ANTONIO (PaC) - Presidente

Tipologie didattiche: 24A+24E; 6,00 CFU

Prerequisiti :

richiami di matematica: funzioni armoniche, trasformate di Fourier, equazioni differenziali, elementi di trigonometria piana; richiami di fisica: equazioni di Maxwell, onde elettromagnetiche, velocità di fase e velocità di gruppo.

Propedeuticità' :

Fisica 1, Fisica 2

Obiettivi formativi :

Lo scopo del corso è quello di introdurre lo studente ad una comprensione dell'astronomia e astrofisica facendo riferimento a concetti di fisica moderna.

Metodi didattici :

lezioni frontali.

Contenuto dell'attività formativa :

I sistemi di riferimento in fisica. Sistemi cartesiani, trasformazioni di coordinate.

Elementi di geometria sferica, trasformazione di coordinate sferiche. I principali sistemi di coordinate celesti.

I moti apparenti del Sole e della Luna, la misura del tempo.

La relatività Galileiana, i sistemi inerziali. Introduzione alla relatività speciale di Einstein.

Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche. Cenni sulle statistiche di Maxwell-Boltzmann.

Fermi-Dirac e Bose-Einstein. Gli stati della materia e la materia degenere. Il corpo nero e la quantizzazione dell'energia. L'atomo di Bohr e l'onda di deBroglie. I meccanismi di produzione dei fotoni. Gas caldi otticamente sottili e otticamente spessi.

La formazione e la struttura delle stelle: teorema del Viriale, reazioni termonucleari, trasporto dell'energia. Le atmosfere stellari, l'equazione del trasporto e la formazione degli spettri stellari. Il diagramma H-R.

Cenni di evoluzione stellare. Le nane bianche e le supernovae. Cenni sulla formazione del sistema solare.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta, Orale

Descrizione verifica profitto :

Prova scritta e, se opportuno oppure necessario, verifica o prova orale.

Testi di riferimento :

Dispense

Ausili didattici :

Alcune presentazioni Power Point messe anche a disposizione degli studenti.

CURVE ALGEBRICHE PIANE

(Titolare: Dott. MAURIZIO CAILOTTO)

Periodo: III anno, 1 trimestre
Indirizzo formativo: Curriculum Didattico
Commissione di profitto: Dott. CAILOTTO MAURIZIO (RuC) - Presidente

Tipologie didattiche: 32A+24E; 7,00 CFU

Prerequisiti :

Algebra e geometria del biennio.

Propedeuticità :

Geometria 1.

Obiettivi formativi :

Lo scopo del corso è` introdurre allo studio degli aspetti fondamentali (elementari) delle curve algebriche nel piano proiettivo e affine: punti singolari, tangenti, intersezione, analisi locale; classificazione di cubiche e curve ellittiche.

Contenuto dell'attività formativa :

vedi nel CURRICULUM GENERALE.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta, Orale

FONDAMENTI DELLA MATEMATICA

(Titolare: Prof. ALBERTO ZANARDO)

Periodo: III anno, 3 trimestre

Indirizzo formativo: Curriculum Didattico

Commissione di profitto: Prof. ZANARDO ALBERTO (PaC) - Membro

Tipologie didattiche: 24A+24E; 6,00 CFU

Prerequisiti :

Nozioni elementari di algebra e geometria.

Obiettivi formativi :

Introdurre alle problematiche sui fondamenti della matematica in particolare in relazione alla Geometria ed alla costruzione dei Numeri Reali.

Contenuto dell'attività formativa :

Evoluzione storica della questione delle parallele.

L'opera di Saccheri.

Nascita delle geometrie non euclidee.

La geometria iperbolica.

La non contraddittorietà della geometria iperbolica.

Il modello di Poincare.

Il Programma di Erlangen di F. Klein.

Sistemazioni moderne della geometria euclidea.

I Grundlagen der Geometrie di D. Hilbert.

Il problema della non contraddittorietà della geometria hilbertiana e della indipendenza degli assiomi.

Campi ordinati e campi ordinati archimedei.

Sezioni su un campo ordinato archimedeo.

Successioni di Cauchy sui razionali.

Allineamenti decimali.

Corrispondenza tra sezioni, successioni di Cauchy e allineamenti decimali

Campi ordinati completi.

I numeri reali.

Cardinalità di \mathbb{R} , dell'insieme dei reali algebrici, e dell'insieme dei trascendenti.

L'ipotesi del continuo.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Descrizione verifica profitto :

Prova scritta, in cui saranno presenti sia domande teoriche sia esercizi.

Testi di riferimento :

E. Agazzi - D. Palladino, Le geometrie non euclidee e i fondamenti della geometria, La Scuola, 1998.

C. Bonotto Considerazioni comparative intorno al Programma di Erlangen in prospettiva didattica, Archimede, Anno L, n.3/4, 1998, pp.121-136.

F. Conforto F, Postulati della geometria euclidea e geometria non euclidea, in M. Villa (a cura di), Repertorio di Matematiche, CEDAM, Padova, 1971, II, pp. 45-77.

P. Odifreddi, Divertimento geometrico, Le origini geometriche della logica da Euclide a Hilbert, Bollati Boringhieri, 2003.

A. Zanardo, Costruzione della struttura dei Numeri Reali, dispensa.

INTRODUZIONE ALLA TEORIA DEI CODICI

(Titolare: da definire) Insegnamento non attivato per l'a.a 2010/2011

Periodo: III anno, 2 trimestre

Indirizzo formativo: Curriculum Didattico

Commissione di profitto: Prof. LUCCHINI ANDREA (PO) - Presidente

Tipologie didattiche: 24A+24E; 6,00 CFU

Sede dell'insegnamento : * corso non attivato *

Obiettivi formativi :

Verranno introdotti alcuni dei codici correttori di errori più in uso: codici lineari, codici BCH, codici RS, codici di Reed- Muller e forniti i complementi di algebra necessari per il loro studio (campi finiti e polinomi su detti campi).

Struttura della verifica di profitto :

Orale

LOGICA MATEMATICA

(Titolare: Prof. SILVIO VALENTINI)

Periodo: III anno, 2 trimestre

Indirizzo formativo: Curriculum Didattico

Commissione di profitto: Prof. VALENTINI SILVIO (PO) - Presidente
Prof.ssa MAIETTI MARIA EMILIA (PA) - Membro

Tipologie didattiche: 24A+32E; 7,00 CFU

Obiettivi formativi :

Lo scopo principale del corso è quello di illustrare i legami tra sintassi e semantica e mettere in evidenza sia le possibilità che i calcoli sintattici offrono, come pure i limiti espressivi e dimostrativi che essi impongono.

Contenuto dell'attività formativa :

Illustrazione e definizione rigorosa di concetti come: linguaggio, espressione, simbolo, proposizione, asserzione, inferenza, derivazione, dimostrazione, conseguenza, teoria assiomatica, modello, valutazione, interpretazione, validità. Logica classica e logica intuizionistica. Equivalenza tra semantica e sintassi (teorema di completezza). Teorema di compattezza e limiti espressivi del linguaggio.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta, Orale

Descrizione verifica profitto :

L' accertamento di profitto avverrà con una prova scritta e successivo colloquio.

Testi di riferimento :

Dispense del docente.

Ausili didattici :

Boolos G, Jeffrey R., Computability and Logic, Cambridge University Press 1982; Bell J., Machover M.A., A course in Mathematical Logic, North-Holland

METODI MATEMATICI

(Titolare: Prof. GIUSEPPE DE MARCO) - Mutuato da: Laurea in Matematica

Periodo: III anno, 2 trimestre

Indirizzo formativo: Curriculum Didattico

Commissione di profitto: Prof. DE MARCO GIUSEPPE (PO) - Presidente
Dott. GUIOTTO PAOLO (RuC) - Membro

Tipologie didattiche: 24A+24E; 6,00 CFU

Propedeuticità' :

Analisi Matematica 2

Obiettivi formativi :

Fornire una preparazione di base nella teoria delle funzioni di una variabile complessa. Elementi base di Analisi armonica classica, trasformate di Fourier e di Laplace.

Contenuto dell'attività formativa :

vdi nel CURRICULUM GENERALE

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

TEORIA DI GALOIS

(Titolare: Prof. FEDERICO MENEGAZZO)

Periodo: III anno, 2 trimestre

Indirizzo formativo: Curriculum Didattico

Commissione di profitto: Prof. MENEGAZZO FEDERICO (PO) - Presidente
Prof. NAPOLITANI FRANCO VINCENZO (POF) - Membro

Tipologie didattiche: 32A+24E; 7,00 CFU

Prerequisiti :

Algebra e geometria del biennio.

Obiettivi formativi :

Si presenterà la teoria classica dei campi e la teoria di Galois. In particolare: costruzioni con riga e compasso, risolubilità per radicali delle equazioni algebriche, estensioni di campi, normalità, separabilità.

Contenuto dell'attività formativa :

vedi nel CURRICULUM GENERALE

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Curriculum: Curriculum Generale

ANALISI FUNZIONALE 1

(Titolare: Prof. GIUSEPPE DE MARCO)

Periodo: III anno, 3 trimestre

Indirizzo formativo: Curriculum Generale

Commissione di profitto: Prof. DE MARCO GIUSEPPE (PO) - Presidente

Prof. MARCONI UMBERTO (PaC) - Membro

Dott. GUIOTTO PAOLO (RuC) - Membro

Tipologie didattiche: 24A+24E; 6,00 CFU

Prerequisiti :

i corsi del biennio di Matematica.

Obiettivi formativi :

Obiettivi formativi: acquisire alcune informazioni base di analisi funzionale lineare.

Metodi didattici :

lezioni frontali, esercitazioni,

Contenuto dell'attività formativa :

Teorema di Hahn--Banach. Duale di uno spazio normato, immersione nel biduale, spazi riflessivi. Duale di L^p è L^q . Duale di $C([a,b])$.

Compattezza nelle funzioni continue, equicontinuità ed il teorema di Ascoli--Arzelà.

Altri teoremi dell'analisi funzionale lineare: mappa aperta, grafico chiuso, Banach-Steinhaus, in spazi normati.

Teoria elementare degli spazi di Hilbert (ortogonalità, basi ortonormali, proiezioni, teorema di Riesz. Esempi (sistema trigonometrico, polinomi di Hermite e polinomi di Legendre). Aggiunto di un operatore limitato. Operatori compatti ed autoaggiunti e teorema di Hilbert--Schmidt.

Operatori limitati, operatori compatti e loro spettro e risolvente.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta, Orale

Testi di riferimento :

Folland, Brezis, Rudin

Ausili didattici :

verranno fornite dispense delle lezioni in rete.

ANALISI REALE

(Titolare: Prof. VICTOR BURENKOV)

Periodo: III anno, 1 trimestre

Indirizzo formativo: Curriculum Generale

Commissione di profitto: Prof. BURENKOV VICTOR (PO) - Presidente

Prof. LANZA DE CRISTOFORIS MASSIMO (PO) - Membro

Tipologie didattiche: 32A+24E; 7,00 CFU

Prerequisiti :

Analisi e geometria del biennio.

Propedeuticità' :

Analisi Matematica 2.

Obiettivi formativi :

Fornire una preparazione di base in analisi reale, ed in particolare in teoria della misura e dell'integrazione.

Metodi didattici :

lezioni ed esercitazioni frontali.

Contenuto dell'attività formativa :

Introduzione alla teoria della misura, funzioni misurabili, teoria dell'integrazione e teoremi fondamentali di convergenza. Spazi L^p .

Misure con segno, Teorema di Hahn, Teorema di Radon-Nikodym, funzioni a variazione limitata, funzioni assolutamente continue,

Teorema fondamentale del calcolo integrale, misure di Radon.

Struttura della verifica di profitto :

Orale

Descrizione verifica profitto :

svolgimento scritto di esercizi con domande di teoria, ed eventuali domande orali sull'intero programma.

Testi di riferimento :

G.B. Folland, *Real Analysis, modern techniques and their applications*; John Wiley & Sons, Inc. (1984).

CURVE ALGEBRICHE PIANE

(Titolare: Dott. MAURIZIO CAILOTTO)

Periodo: III anno, 1 trimestre

Indirizzo formativo: Curriculum Generale

Commissione di profitto: Dott. CAILOTTO MAURIZIO (RuC) - Presidente

Prof. CANDILERA MAURIZIO (PaC) - Membro

Prof. BALDASSARRI FRANCESCO (PO) - Membro

Dott.ssa BERTAPELLE ALESSANDRA (RuC) - Membro

Tipologie didattiche: 32A+24E; 7,00 CFU

Prerequisiti :

Algebra e geometria del biennio.

Propedeuticità' :

Geometria 1.

Obiettivi formativi :

Lo scopo del corso e` introdurre allo studio degli aspetti fondamentali (elementari) delle curve algebriche nel piano proiettivo e affine: punti singolari, tangenti, intersezione, analisi locale; classificazione di cubiche e curve ellittiche.

Metodi didattici :

Lezioni ed esercitazioni in aula.

Contenuto dell'attivita' formativa :

Dopo qualche richiamo su spazi affini e proiettivi, si studieranno le proprieta` geometriche delle curve affini e proiettive introducendo gli strumenti di algebra (dei polinomi e delle serie) che via via servono allo scopo:

Studio dei punti singolari e loro complessi tangente, curve razionali, curve inviluppo, curve polari; studio dei punti di flesso, curve hessiane (strumento algebrico: calcolo differenziale algebrico per i polinomi).

Classificazione e geometria delle cubiche; curve ellittiche.

Intersezione tra curve piane, teorema di Bezout (strumenti algebrici: nozione di risultante tra polinomi e di discriminante per polinomi di grado qualsiasi).

Studio locale delle curve: rami, posti, centri (strumenti algebrici: serie formali e serie di Puiseux).

Molta enfasi sara` posta su esempi di curve e di famiglie di curve (sia presentati durante il corso, sia assegnati per lo studio individuale).

Struttura della verifica di profitto :

Scritta, Orale

Descrizione verifica profitto :

L'\\esame scritto prevede lo studio (delle proprieta` geometriche elementari) di una curva o di una famiglia lineare di curve. Orale facoltativo.

Testi di riferimento :

appunti, esercizi e riferimenti saranno disponibili nel sito web del docente: <http://www.math.unipd.it/~maurizio/>

GEOMETRIA DIFFERENZIALE

(Titolare: Prof. GIOVANNI GEROTTO)

Periodo: III anno, 3 trimestre

Indirizzo formativo: Curriculum Generale

Commissione di profitto:

Tipologie didattiche: 24A+24E; 6,00 CFU

Obiettivi formativi :

Introduzione al calcolo differenziale ed integrale sulle varieta` differenziali con applicazioni topologiche e geometriche.

Metodi didattici :

lezioni frontali

Contenuto dell'attivita' formativa :

Varieta` topologiche e varieta` differenziali.

Campi di vettori e forme differenziali.

Integrazione sulle varieta` e Teorema di Stokes.

Cenno sulla coomologia di De Rham.

Connessioni e geodetiche sulle varieta`.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta, Orale

Descrizione verifica profitto :

due prove scritte in itinere oppure prova scritta finale nelle sessioni di esame; nella prova scritta si chiede la soluzione di esercizi;

con la prova orale si verifica la conoscenza della teoria;
si accede alla prova orale solo se si è superata la prova scritta.

Testi di riferimento :
appunti.

MECCANICA ANALITICA

(Titolare: da definire)

Periodo: III anno, 3 trimestre
Indirizzo formativo: Curriculum Generale
Commissione di profitto: Prof. BENETTIN GIANCARLO (PO) - Presidente
Prof. GUZZO MASSIMILIANO (Pa) - Membro

Tipologie didattiche: 24A+24E; 6,00 CFU

Prerequisiti :

Analisi, geometria e fisica matematica del biennio.

Propedeuticità' :

Analisi Matematica 2, Fisica Matematica.

Obiettivi formativi :

Fornire una conoscenza generale della meccanica Hamiltoniana, con un'introduzione alla sua formazione in geometria simplettica e con l'applicazione allo studio dei sistemi integrabili e delle piccole perturbazioni di questi.

Contenuto dell'attività formativa :

Contenuto dell'attività formativa:

1. Nozione di sistema Hamiltoniano: trasformata di Legendre, equazioni di Hamilton, Parentesi di Poisson.
2. Trasformazioni canoniche: nozione e proprietà caratteristiche; generazione di trasformazioni canoniche; trasformazioni dipendenti dal tempo e applicazioni.
3. Il corpo rigido: cinematica essenziale; il caso di Eulero-Poinsot; gli angoli di Eulero; il caso di Lagrange.
4. Sistemi hamiltoniani integrabili: nozione; le variabili di azione-angolo; il teorema di Liouville-Arnol'd; applicazione al moto centrale; applicazione al corpo rigido di Eulero-Poinsot; l'equazione di Hamilton-Jacobi.
5. Le basi della teoria Hamiltoniana delle perturbazioni: sistemi prossimi a sistemi integrabili; il principio della media e il ruolo delle risonanze; un passo perturbativo per sistemi isocroni perturbati; forme normali; sistemi anisocroni; applicazione al corpo rigido: il modello classico della precessione degli equinozi; uno sguardo ai principali risultati moderni: il teorema KAM e il teorema di Nekhoroshev.
6. Invarianti adiabatici: nozione, esempi elementari, alcune applicazioni fisiche.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta, Orale

Testi di riferimento :

Dispense del docente reperibili in rete.

METODI MATEMATICI

(Titolare: Prof. GIUSEPPE DE MARCO)

Periodo: III anno, 2 trimestre
Indirizzo formativo: Curriculum Generale
Commissione di profitto: Prof. DE MARCO GIUSEPPE (PO) - Presidente
Dott. GUIOTTO PAOLO (RuC) - Membro

Tipologie didattiche: 24A+24E; 6,00 CFU

Propedeuticità' :

Analisi Matematica 2

Obiettivi formativi :

Fornire una preparazione di base nella teoria delle funzioni di una variabile complessa. Elementi base di Analisi armonica classica, trasformate di Fourier e di Laplace.

Metodi didattici :

lezioni frontali, esercitazioni.

Contenuto dell'attività formativa :

Funzioni di una variabile complessa: identità di Cauchy-Riemann ed olomorfia, forme differenziali complesse e forme reali, indice di avvolgimento, formula di Cauchy per il cerchio, analiticità, zeri e principio di identità, teoremi dalla mappa aperta e del massimo modulo. Sviluppo di Laurent, singolarità isolate, residui, calcolo di integrali col metodo dei residui.

Serie di Fourier, lemma di Riemann-Lebesgue, teorema di convergenza puntuale delle serie di Fourier di funzioni localmente sommabili. Prodotto scalare e serie di Fourier di funzioni a quadrato sommabile, disuguaglianza di Bessel ed identità di Parseval. Cenno agli spazi di Hilbert.

Trasformazione di Fourier classica in una variabile. Convoluzione ed approssimanti dell'unità.

Inversione. Regole di trasformazione di derivate, traslate, ecc. Teorema di Plancherel.

Formula di Shannon e formula di Poisson.

Risoluzione dell'equazione del calore e delle onde.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta, Orale

Descrizione verifica profitto :

la prova scritta consiste nella risoluzione di problemi atti a valutare le abilità tecniche acquisite nel corso;

la prova orale valuta la conoscenza della teoria presentata nel corso.

Testi di riferimento :

G.De Marco, Analisi Due, Decibel-Zanichelli. ␣

Ausili didattici :

verranno fornite dispense delle lezioni in rete.

SUPERFICIE DI RIEMANN

(Titolare: Prof. ADRIAN IOVITA)

Periodo: III anno, 3 trimestre

Indirizzo formativo: Curriculum Generale

Commissione di profitto: Prof. IOVITA ADRIAN (St) - Presidente

Prof. BALDASSARRI FRANCESCO (PO) - Membro

Dott. CAIOTTO MAURIZIO (RuC) - Membro

Tipologie didattiche: 24A+24E; 6,00 CFU

Obiettivi formativi :

Il corso si propone di sviluppare i concetti fondamentali riguardanti le superficie di Riemann compatte (con particolare riferimento a sfere e tori), introducendo il concetto di genere e le sue interpretazioni (in particolare, il teorema di Riemann-Roch).

Metodi didattici :

lezioni frontali ed esercitazioni.

Contenuto dell'attività formativa :

Il corso presenterà un'introduzione alla geometria delle curve algebriche sul corpo dei numeri complessi.

La presentazione è elementare: i prerequisiti si limitano ai corsi di matematica del primo biennio.

Gli argomenti trattati saranno i seguenti:

- Definizione di superficie di Riemann;
- Proprietà elementari delle funzioni oloedriche su di una superficie di Riemann;
- studio dettagliato di sfera di Riemann e tori;
- Divisori delle superficie di Riemann compatte; sistemi lineari;
- prime nozioni di coomologia e teorema di Riemann- Roch; applicazioni.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Testi di riferimento :

Miranda Rick, Algebraic curves and Riemann Surfaces, AMS.

TEORIA DI GALOIS

(Titolare: Prof. FEDERICO MENEGAZZO)

Periodo: III anno, 2 trimestre

Indirizzo formativo: Curriculum Generale

Commissione di profitto: Prof. MENEGAZZO FEDERICO (PO) - Presidente

Prof. NAPOLITANI FRANCO VINCENZO (POF) - Membro

Tipologie didattiche: 32A+24E; 7,00 CFU

Prerequisiti :

Algebra e geometria del biennio.

Obiettivi formativi :

Si presenterà la teoria classica dei campi e la teoria di Galois. In particolare: costruzioni con riga e compasso, risolubilità per radicali delle equazioni algebriche, estensioni di campi, normalità, separabilità.

Metodi didattici :

lezioni frontali ed esercitazioni.

Contenuto dell'attività formativa :

Il corso è un'esposizione dei risultati classici della teoria dei campi. Comprende:

Richiami sui polinomi e le loro radici. Campo di spezzamento. Radici multiple, separabilità.

Gruppo di Galois. Corrispondenza di Galois. Teorema 90 di Hilbert.

Risolubilità per radicali. Estensioni ciclotomiche.

Costruzioni con riga e compasso.

Il gruppo simmetrico come gruppo di Galois.

Chiusura algebrica.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Testi di riferimento :

J.S. Milne, Fields and Galois Theory (note disponibili in rete).