Corso di Laurea in MATEMATICA

Corsi attivati nell'anno accademico 2018-19

ALGEBRA LINEARE

I semestre

9 CFU, 84 ore

DOCENTI

Gianpietro PIROLA, 6 CFU
Paola FREDIANI, 3 CFU

LINGUA INSEGNAMENTO

Italiano

PREREQUISITI

Algebra elementare, calcolo di base

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Si vogliono fornire le nozioni elementari di algebra lineare al fine di introdurre lo studente al linguaggio dei vettori e delle matrici. Particolare importanza avranno le applicazioni ai sistemi lineari e alla geometria analitica.

PROGRAMMA E CONTENUTI

Spazi vettoriali

Vettori geometrici e riferimenti; spazi vettoriali, generatori, dipendenza lineare, basi; sistemi lineari, matrici; ranghi; determinanti; problemi lineari e applicazioni lineari; coordinate e cambiamento di coordinate; operatori; autovalori e autovettori; diagonalizzazione, forme bilineari e prodotti scalari. Rette e piani nello spazio, esempi di curve e superficie (coniche, coni e cilindri);

METODI DIDATTICI

Lezioni

TESTI DI RIFERIMENTO

E. Sernesi: "Geometria 1", Bollati Boringhieri.

S. Lang: "Algebra Lineare", Bollati Boringhieri.
Dispense fornite dal docente.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Esame scritto e orale.
Lo scritto consiste in esercizi da svolgere su vari argomenti trattati nel corso. L'esame orale è più teorico e si verifica la conoscenza e la comprensione delle definizioni, degli enunciati e delle dimostrazioni dei teoremi trattati a lezione.

ALGEBRA 1

I semestre

9 CFU, 84 ore

DOCENTI

Alberto CANONACO, 6 CFU

Alessandro GHIGI, 3 CFU

LINGUA INSEGNAMENTO

Italiano

PREREQUISITI

I contenuti del corso di Algebra Lineare.

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Il corso è una introduzione ad alcune strutture algebriche fondamentali: gruppi, anelli e campi.

PROGRAMMA E CONTENUTI

I numeri interi. Divisione con resto di interi. Massimo comun divisore e algoritmo euclideo. Fattorizzazione unica degli interi. Congruenze. Gruppi: definizione ed esempi; gruppi abeliani. Sottogruppi. Omomorfismi e isomorfismi di gruppi; nucleo di un omomorfismo. Prodotto diretto di gruppi. Gruppi ciclici e generatori di un gruppo. Ordine di un elemento. Indice di un sottogruppo e teorema di Lagrange. Sottogruppi normali; gruppo quoziente modulo un sottogruppo normale. Gruppi simmetrici e teorema di Cayley. Teoremi di omomorfismo e di isomorfismo per gruppi. Anelli (commutativi e non), domini di integrità, anelli con divisione e campi. Omomorfismi di anelli. Ideali e operazioni sugli ideali. Anello quoziente modulo un ideale bilatero. Teoremi di omomorfismo e di isomorfismo per anelli. Teorema cinese del resto. Ideali primi e massimali. Polinomi a coefficienti in un anello. Domini euclidei, a ideali principali e a fattorizzazione unica. Fattorizzazione di polinomi a coefficienti in un dominio a fattorizzazione unica. Criteri di irriducibilità per polinomi. Campi algebricamente chiusi; il “teorema fondamentale dell'algebra”.

METODI DIDATTICI

Lezioni ed esercitazioni

TESTI DI RIFERIMENTO

Dispense fornite dal docente.

I.N. Herstein: "Algebra", Editori Riuniti.

M. Artin: "Algebra", Bollati Boringhieri.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'esame è costituito da una prova scritta, durante la quale lo studente deve risolvere alcuni esercizi, e da una prova orale, durante la quale lo studente deve rispondere ad alcune domande di tipo soprattutto teorico.

ALGEBRA 2

II semestre

6 CFU, 56 ore

DOCENTE

Alberto CANONACO

LINGUA INSEGNAMENTO

Italiano

PREREQUISITI

I corsi di Algebra Lineare e Algebra 1.

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Il corso è un'introduzione alla teoria di Galois, accompagnata da alcuni complementi di teoria dei gruppi e di teoria dei moduli su un anello.

PROGRAMMA E CONTENUTI

Moduli su un anello; sottomoduli e moduli quoziente. Omomorfismi di moduli; teoremi di omomorfismo e di isomorfismo per moduli. Il teorema di struttura per i moduli finitamente generati su un dominio a ideali principali. Gruppi abeliani finitamente generati. Azioni di gruppi su insiemi; rappresentazioni di gruppi. Equazione delle classi. Teorema di Cauchy e teoremi di Sylow. Prodotti semidiretti di gruppi. Gruppi risolubili. Estensioni di campi; elementi algebrici e trascendenti. Costruzioni con riga e compasso. Campi di spezzamento di polinomi. Chiusura algebrica di un campo. Estensioni normali, separabili e di Galois. Campi fissi e gruppi di Galois; il teorema fondamentale della teoria di Galois. Teoria di Galois per i campi finiti. Il teorema dell'elemento primitivo. Cubiche e quartiche; polinomi risolubili per radicali.

METODI DIDATTICI

Lezioni ed esercitazioni

TESTI DI RIFERIMENTO

I.N. Herstein, Algebra, terza edizione, Editori Riuniti, Roma 1993.

D.J.H. Garling, A Course in Galois Theory, Cambridge University Press

C. Procesi, Elementi di Teoria di Galois, Zanichelli

M.F. Atiyah, I.G. MacDonald, Introduzione all'algebra commutativa, Feltrinelli, 1981.

M. Artin, Algebra, Bollati Boringhieri, Torino 1997.

I.N. Stewart, Galois Theory, second edition, CRC Press.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'esame è costituito da una prova scritta, durante la quale lo studente deve risolvere alcuni esercizi, e da una prova orale, durante la quale lo studente deve rispondere ad alcune domande di tipo soprattutto teorico.

ANALISI MATEMATICA 1

I semestre

9 CFU, 84 ore

DOCENTE

Giuseppe SAVARÉ

LINGUA INSEGNAMENTO

Italiano

PREREQUISITI

Le conoscenze di base fornite dalla scuola secondaria.

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Lo scopo del corso è quello di fornire i concetti basilari dell'Analisi Matematica e le relative tecniche di calcolo per successioni, serie e funzioni di una variabile reale.

PROGRAMMA E CONTENUTI

Dopo una breve introduzione di alcune nozioni preliminari (logica, insiemi, relazioni), verranno ricordate le principali proprietà dei numeri reali, dei numeri complessi, e dei vettori negli spazi euclidei. Questi saranno l'ambiente naturale per introdurre le prime nozioni metriche e topologiche, necessarie per studiare in modo appropriato l'operazione di limite (di funzioni e successioni) e la continuità, con una particolare attenzione al caso delle funzioni reali di variabile reale. Verranno quindi studiate alcune delle proprietà fondamentali delle funzioni continue, relative alla compattezza e alla connessione (esistenza di massimi e minimi, teorema degli zeri). La nozione di limite verrà poi applicata allo studio delle serie, con un cenno alla teoria delle somme infinite. Il calcolo differenziale per funzioni di una variabile e la teoria elementare dell'integrazione costituiranno gli altri due argomenti portanti del corso.

Fanno parte integrante del corso le esercitazioni, mirate a fornire le tecniche fondamentali di calcolo e ad approfondire in modo critico gli argomenti sviluppati nella parte teorica del corso.

METODI DIDATTICI

Lezioni frontali alla lavagna e discussione di esercizi proposti con la presentazione di tecniche per la soluzione di problemi durante le ore di esercitazioni.

TESTI DI RIFERIMENTO

Giovanni Prodi: “Analisi Matematica” Boringhieri, 1977.
Carlo Domenico Pagani, Sando Salsa: Analisi Matematica 1. Zanichelli, 2015.
Sandro Salsa, Annamaria Squellati: Esercizi di Analisi Matematica 1

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'esame consiste in una prova scritta ed una prova orale relative all'intero programma del corso.

La prova scritta è volta a verificare l'apprendimento delle tecniche di calcolo presentate durante le esercitazioni nonché l'acquisizione delle capacità analitiche e di risoluzione dei problemi e la conoscenza dei principali risultati teorici.

La prova orale, cui si accede a seconda del voto riportato nella prova scritta, approfondisce i temi della prova scritta e la comprensione della teoria presentata durante il corso.

ANALISI MATEMATICA 2

II semestre

9 CFU, 84 ore

DOCENTE

Enrico VITALI

LINGUA INSEGNAMENTO

Italiano

PREREQUISITI

Le conoscenze di base fornite dai corsi di Analisi matematica 1 e Algebra lineare.

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Il corso si propone di fornire la conoscenza di base degli argomenti di Analisi Matematica che sono la prosecuzione naturale dei contenuti dell’insegnamento di Analisi Matematica 1. In particolare verranno considerati gli aspetti e le tecniche analitiche fondamentali relative alle funzioni tra spazi euclidei.

PROGRAMMA E CONTENUTI

Spazi euclidei: proprietà vettoriali, metriche e topologiche. Convessità. Connessione.

Richiamo dei concetti di continuità e limite per funzioni fra spazi metrici; il caso delle funzioni di più variabili.

Calcolo differenziale per funzioni di più variabili: derivate parziali e direzionali, differenziabilità, gradiente e matrice jacobiana; formula di Taylor.

Punti di estremo e punti stazionari per funzioni di più variabili. Estremi vincolati: moltiplicatori di Lagrange.

Teorema del Dini e della funzione inversa.

Funzioni semplici in due variabili. Funzioni integrabili secondo Riemann. Misura secondo Peano-Jordan in due dimensioni. Teorema di riduzione degli integrali doppi. Cambiamento di variabili. Estensione della teoria dell'integrazione al caso di dimensione più alta.

Convergenza puntuale e uniforme di successioni di funzioni.

Serie di funzioni. Serie di potenze e serie di Taylor.

Integrazione su curve e superficie; forme differenziali.

Cenno alle equazioni differenziali : equazioni a variabili separabili, equazioni lineari del primo e del secondo ordine.

METODI DIDATTICI

Le ore di insegnamento saranno svolte prevalentemente nella modalità tradizionale di lezione frontale.

TESTI DI RIFERIMENTO

"Analisi matematica" di Giovanni Prodi (Bollati Boringhieri)
"Lezioni di analisi matematica 2" di Giovanni Prodi (Bollati Boringhieri)

"Analisi matematica 1" e "Analisi matematica 2" di Carlo D. Pagani e Sandro Salsa (Zanichelli). "Esercizi di Analisi Matematica 2" di Sandro Salsa e Annamaria Squellati (Zanichelli, 2011)

Ulteriore materiale didattico (esercizi) verrà fornito tramite il sito web del corso (sulla piattaforma di *e-learning* di ateneo *Kiro*).

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'esame è formato da una prova scritta e da una prova orale. La prima mira prevalentemente a verificare il livello di acquisizione delle principali tecniche analitiche e di calcolo esposte nel corso, assieme alla capacità di analisi di un problema matematico. Nella prova orale (cui si accede a seconda del voto riportato nella prova scritta) si cerca di approfondire la verifica dell'acquisizione del quadro teorico di riferimento nel quale sono collocati i principali argomenti trattati.

ANALISI MATEMATICA 3

I semestre

9 CFU, 84 ore

DOCENTE

Giulio SCHIMPERNA

LINGUA INSEGNAMENTO

Italiano

PREREQUISITI

I contenuti di base dei corsi di Analisi matematica e di Algebra lineare del primo anno di corso.

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Acquisire i risultati e le tecniche fondamentali per lo studio e il trattamento delle equazioni differenziali, dei sistemi lineari di equazioni differenziali e di semplici sistemi dinamici piani. Apprendere le nozioni di base della teoria delle funzioni di una variabile complessa, acquisendo familiarità con le operazioni e trasformazioni in campo complesso e le loro applicazioni.

PROGRAMMA E CONTENUTI

Il corso è articolato in due parti: la prima è dedicata alle equazioni differenziali ordinarie, con una introduzione allo studio dei sistemi dinamici; la seconda parte presenta i primi elementi dell'analisi complessa in una variabile.

Programma esteso

Prima parte. Esempi di modellizzazione mediante equazioni differenziali. Risultati generali sui problemi ai valori iniziali (esistenza e unicità, prolungamento delle soluzioni, teoremi di confronto, dipendenza delle soluzioni dai dati). Tecniche elementari di integrazione per alcuni tipi di equazioni. Equazioni e sistemi differenziali lineari (risultati generali e calcolo della matrice esponenziale). Teorema di Peano sull'esistenza delle soluzioni in ipotesi che non garantiscono l'unicità. Comportamento asintotico e stabilità (caso lineare, metodo di linearizzazione e funzioni di Lyapunov).

Seconda parte. Differenziabilità complessa e analiticità. Serie di potenze. Integrazione lungo le curve. Funzioni olomorfe e primitive complesse. Teorema di Cauchy. Funzioni meromorfe e singolarità. Logaritmo in campo complesso. Indice di avvolgimento. Teorema dei residui. Applicazioni al calcolo di integrali. Ulteriori proprietà di base delle funzioni olomorfe (principio del prolungamento analitico, principio dell'argomento e teorema di Rouché; successioni di funzioni olomorfe). Proprietà geometriche: teorema dell'applicazione aperta, trasformazioni conformi.

METODI DIDATTICI

Lezioni frontali ed esercitazioni.

TESTI DI RIFERIMENTO

M. W. Hirsch, S. Smale, R. L. Devaney: Differential equations, dynamical systems, and an introduction to chaos. Pure and Applied Mathematics, Vol. 60. Elsevier/Academic Press, Amsterdam, 2004.
S. Salsa, A. Squellati: Esercizi di analisi matematica 2. Masson, 1994.
E. M. Stein - R. Shakarchi: Complex analysis, Princeton Lectures in Analysis II, Princeton University Press (2003)
G. Gilardi, Analisi Matematica 3, McGraw- Hill Italia.

Saranno inoltre fornite dispense.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Prova scritta e prova orale.
Lo scritto sarà dedicato alla risoluzione di esercizi. La prova orale sarà rivolta a verificare l'apprendimento dei principali risultati della teoria e la capacità di illustrarli tramite esempi.

ANALISI MATEMATICA 4

I semestre

9 CFU, 84 ore

DOCENTE

Pierluigi COLLI

LINGUA INSEGNAMENTO

Italiano

PREREQUISITI

Si presuppongono note le nozioni fondamentali dei corsi di Analisi Matematica 1 e 2 e del corso di Algebra Lineare.

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Il corso, diviso in due parti, si propone di fornire un'esposizione sistematica della teoria astratta della misura, con complementi sul teorema fondamentale del calcolo integrale, e di presentare le definizioni e i primi risultati sugli spazi normati, di Banach e in particolare di Hilbert, discutendo anche di proiezioni e serie di Fourier astratte. La teoria è accompagnata da esempi ed esercizi.

PROGRAMMA E CONTENUTI

Teoria della misura: sigma-algebra, misure, funzioni misurabili, misure esterne e costruzione di Caratheodory, misura di Lebesgue, misura di Hausdorff, integrale, teorema di Beppo Levi, lemma di Fatou, teorema della convergenza dominata, convergenza quasi-ovunque, quasi-uniforme, in misura, rapporto tra le convergenze, teorema di Severini-Egoroff, disugualianza di Chebychev, misure prodotto, teoremi di Tonelli e di Fubini, misure reali, decomposizione di Hahn, misure assolutamente continue, teorema di Radon-Nikodym, derivata di Radon-Nikodym, funzioni assolutamente continue, funzioni a variazione limitata, teorema fondamentale del calcolo.

Spazi normati e di Banach: basi della teoria. Sottospazi. Operatori lineari e continui. Spazio duale. Numerosi esempi. Spazi L^p con le loro proprietà: disuguaglianze di Young, Hölder, Minkowski. Completezza. Spazi di Hilbert, teoremi di Riesz e delle proiezioni. Serie di Fourier astratte: teoremi di decomposizione, sistemi ortonormali completi, problematica e teorema di Fisher-Riesz. Serie di Fourier in L^2_T e completezza del sistema exp(ikt). Convoluzioni con polinomi trigonometrici e nucleo di Fejer.

METODI DIDATTICI

Lezioni ed esercitazioni in aula, per la gran parte svolte alla lavagna. Disponibilità a discutere con gli studenti nell'ambito delle ore di ricevimento.

TESTI DI RIFERIMENTO

G. Gilardi: Analisi Matematica di Base, McGraw-Hill
G. Gilardi: Analisi 3, McGraw-Hill
H. Brezis: Analisi Funzionale, Liguori
Si veda anche il materiale didattico reperibile sulla pagina web del corso.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'esame consiste in una prova scritta di non più di 2 ore (durante la quale non è consentito l'uso di appunti, testi, minicalcolatori, ...) più una prova orale. L'esito della prova scritta non è vincolante per la partecipazione alla prova orale e la buona riuscita dell'esame, ma ovviamente costituisce un importante elemento di giudizio per la valutazione finale.

ANALISI NUMERICA 2

(Coorte anno accademico 2017-18)

6 CFU, 56 ore

II Semestre

DOCENTE

Daniele BOFFI

LINGUA INSEGNAMENTO

Italiano

PREREQUISITI

I corsi di Algebra lineare e di Analisi del primo anno. Il corso di Analisi Numerica 1.

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Il corso si propone di continuare la presentazione dei concetti fondamentali dell'Analisi Numerica e del

Calcolo Scientifico e si pone l'obiettivo di portare lo studente a un sufficiente grado di dimestichezza nella classificazione dei problemi e degli algoritmi numerici idonei alla loro risoluzione. Lo studio teorico è affiancato da esercitazioni tenute nel laboratorio informatico del Dipartimento di Matematica che costituiscono parte integrante del corso stesso.

PROGRAMMA E CONTENUTI

1) Approssimazione di funzioni e di dati.
2) Equazioni non lineari e ottimizzazione.
3) Integrazione numerica.
4) Approssimazione di equazioni differenziali ordinarie.

METODI DIDATTICI

Lezioni, esercitazioni, laboratori informatici.

TESTI DI RIFERIMENTO

A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri, P. Gervasio. Matematica numerica, ed. Springer (collana UNITEXT)

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Esame scritto e orale. Relazione di laboratorio.

COMPLEMENTI DI GEOMETRIA

I semestre

6 CFU, 56 ore

DOCENTE

Ludovico PERNAZZA

LINGUA INSEGNAMENTO

Italiano

PREREQUISITI

Nozioni di base di teoria dei gruppi, algebra lineare e topologia generale

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Una introduzione alla omotopia e alla omologia

PROGRAMMA E CONTENUTI

Il gruppo fondamentale. Gruppi liberi. Teoremi di Van Kampen. Rivestimenti. Prime nozioni di algebra omologica. Omologia singolare e sue proprietà omotopiche, omologia relativa, teoria assiomatica dell'omologia. Complessi simpliciali, CW-complessi. Teorema della curva di Jordan, teorema di invarianza del dominio. Triangolazioni, caratteristica di Eulero-Poincaré, orientazione, classificazione delle superfici.

METODI DIDATTICI

Lezioni e esercitazioni

TESTI DI RIFERIMENTO

A. Hatcher: "Algebraic Topology", Cambridge University Press (disponibile liberamente online)

M. Greenberg, J. Harper: "Algebraic Topology".

W. Massey: "A Basic Course in Algebraic Topology", Springer-Verlag.

E. Spanier: "Algebraic Topology".

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Esame scritto e orale.

ELEMENTI DI PROBABILITÀ

I semestre

9 CFU, 84 ore

DOCENTE

Emanuele DOLERA

LINGUA INSEGNAMENTO

Italiano

PREREQUISITI

Conoscenza completa degli argomenti di analisi e algebra lineare svolti nel I anno.

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Il corso mira a fornire gli elementi di base per lo studio delle probabilità e della statistica.

PROGRAMMA E CONTENUTI

Programma esteso

1.- Definizione di probabilità

2.- Distribuzione di probabilità di un numero aleatorio

3.- Probabilità condizionata e indipendenza stocastica

4.- Distribuzione di vettore aleatorio e distribuzione condizionale in alcuni casi speciali

5.- Caratteristiche sintetiche di una distribuzione di probabilità: valore atteso, varianza, momenti; regressione; covarianza, correlazione

6.- Trasformazioni integrali di leggi di probabilità: funzione caratteristica, funzione generatrice dei momenti e loro applicazioni al calcolo di distribuzioni di probabilità di interesse per la statistica

7.- Disuguaglianze notevoli e teoremi limite del calcolo delle probabilità: esempi di legge debole dei grandi numeri, teorema centrale del limite nella forma di Lindeberg-Lévy

METODI DIDATTICI

Lezioni ed esercitazioni

TESTI DI RIFERIMENTO

Appunti a cura di E. Regazzini, disponibili al sito http://www-dimat.unipv.it/~bassetti/

Si segnala, inoltre:

Paolo Baldi (2012) Introduzione alla probabilità con elementi di statistica, McGraw-Hill.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Prova scritta e prova orale dopo aver superato la prima.

ELEMENTI DI STATISTICA MATEMATICA

I semestre

6 CFU, 56 ore

DOCENTE

Eugenio REGAZZINI

LINGUA INSEGNAMENTO

Italiano

PREREQUISITI

Superamento dell'esame di Elementi di Probabilità e, di conseguenza, conoscenza sicura del calcolo differenziale e integrale e dell'algebra lineare secondo le modalità di svolgimento nei primi due anni di una laurea scientifica.

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Il corso intende essere un corso introduttivo alla statistica matematica (frequentista e bayesiana).

PROGRAMMA E CONTENUTI

Statistica come strumento di logica induttiva: brevissimi cenni storici.

- Il paradigma di Bayes-Laplace. Legge condizionale di una successione di osservazioni, dato un parametro aleatorio (incognito); legge (iniziale) di tale parametro.

- Distribuzione finale e distribuzione predittiva: loro determinazione e impiego nella risoluzione di problemi di stima del parametro incognito e di previsione di risultati futuri con cenni alla teoria delle decisioni statistiche. Esempi notevoli.

- Studio del comportamento asintotico (all'aumentare del numero delle osservazioni) delle suddette distribuzioni, in rapporto al punto di vista frequentista della probabilità e della statistica.
- La critica fisheriana, basata sulla centralità della funzione di verosimiglianza, al punto di vista bayesiano.
- Riassunti esaustivi o statistiche sufficienti: definizione e caratterizzazione (teorema di fattorizzazione); la funzione di verosimiglianza come statistica sufficiente e necessaria.

-L'informazione di Fisher. Statistiche ancillari e teorema di Basu. Analisi breve del caso notevole delle famiglie esponenziali.

- Stima puntuale.. Stima di massima verosimiglianza e sue proprietà asintotiche. Stime non distorte e relativi

teoremi di Kolmogorov-Rao-Blackwell e Lehmann-Scheffé.

- Verifica delle ipotesi statistiche. Criteri di significatività di Fisher: applicazioni a campioni gaussiani e a qualche situazione non parametrica notevole. La teoria di Neyman-Pearson: il lemma fondamentale e alcune sue conseguenze operative. Stima mediante insiemi (confidence).

-Il modello statistico lineare. Verifica di ipotesi e stima puntuale nell'ambito di alcune espressioni notevoli di tale modello.

METODI DIDATTICI

Didattica frontale.

TESTI DI RIFERIMENTO

-Bickel, P.J. and Doksum, K. A. Mathematical statistics, Holden-Day Inc.
-Materiale distribuito a lezione

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Esame scritto e orale

EQUAZIONI DELLA FISICA MATEMATICA

II semestre

6 CFU, 48 ore

DOCENTE

Giuseppe TOSCANI

LINGUA INSEGNAMENTO

Italiano

PREREQUISITI

Calcolo differenziale e integrale in più dimensioni. Elementi di meccanica classica.

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Scopo del corso e' quello di fornire un'introduzione allo studio delle principali equazioni della fisica matematica, utilizzando quasi esclusivamente strumenti di analisi matematica classica.

PROGRAMMA E CONTENUTI

Analisi vettoriale classica. Equazioni alle derivate parziali del primo e secondo ordine.

Programma esteso

Richiami su calcolo vettoriale, gradiente, rotore e divergenza. Teorema della divergenza. Teorema di Stokes. Formule di Green. Sistemi di coordinate curvilinee ortogonali. Equazioni di trasporto. Equazioni alle derivate parziali del secondo ordine. Classificazione. Equazioni ellittiche. Equazione di Laplace, teorema della media, principio del massimo. Cenni di analisi complessa (funzioni analitiche, formule di Cauchy-Riemann). Problemi di Dirichlet e di Neumann per il cerchio. Equazioni paraboliche. Equazione di diffusione del calore. Soluzioni esatte e metodo di similarità. Equazione di diffusione del calore: risoluzione del problema di Cauchy unidimensionale mediante il metodo di Fourier. Problema al valore iniziale ed al contorno per l'equazione di diffusione del calore: il metodo di separazione delle variabili. Equazioni iperboliche. L'equazione delle onde. Vibrazioni di membrane. Cenni di fluidodinamica piana.

METODI DIDATTICI

Lezioni frontali

TESTI DI RIFERIMENTO

Enrico Persico, INTRODUZIONE ALLA FISICA MATEMATICA, Bologna : Zanichelli, 1971, terza ed.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

La prova d'esame è solo orale e verterà sugli argomenti trattati a lezione. Lo studente dovrà dimostrare di aver raggiunto piena comprensione delle tematiche e di aver così raggiunto gli obiettivi formativi del corso.

FISICA GENERALE 1

I semestre

9 CFU, 72 ore

DOCENTE

Cristina RICCARDI

LINGUA INSEGNAMENTO

Italiano

PREREQUISITI

Analisi matematica I

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Il corso intende fornire le basi di meccanica e termodinamica. Verranno presentati gli aspetti cinematici e dinamici del moto del punto materiale fino ad arrivare ad analizzare sistemi più complessi; verranno inoltre introdotti i principi base della termodinamica analizzando trasformazioni di sostanze pure dal punto di vista sia macroscopico sia microscopico.

PROGRAMMA E CONTENUTI

Cinematica del punto materiale. Dinamica del punto. Moti relativi. Dinamica dei sistemi di punti materiali. Cenni alla dinamica del corpo rigido. Gravitazione. Meccanica dei fluidi. Studio di sistemi termodinamici.

Programma esteso

Cinematica del punto materiale. Moto unidimensionale (posizione, velocità, accelerazione). Moto in due dimensioni. Moto circolare e moto dei gravi. Concetto di forza. Le tre leggi di Newton. Risultante delle forze, equilibrio e reazioni vincolari. Classificazione delle forze: forza peso, forza elastica, forze di attrito, forze centripete.

Lavoro e potenza. Teorema dell'energia cinetica e dell'impulso. Lavoro di alcune forze: forza peso, forza elastica e forza di attrito. Forze conservative ed energia potenziale. Conservazione dell'energia meccanica. Teorema del momento angolare. Studio di sistemi di punti materiali. Teoremi di König: momento angolare ed energia cinetica. Urti tra punti materiali. Cenni alla dinamica del corpo rigido: momento d'inerzia, teorema di Huygens-Steiner. Moto di puro rotolamento. Le tre leggi di Keplero e la gravitazione. Statica e dinamica dei fluidi ideali. Cenni di dinamica dei fluidi reali.

Sistemi termodinamici ed equilibrio termodinamico. Principio zero della termodinamica. Definizione e misura della temperatura. Leggi dei gas ideali. Teoria cinetica dei gas ideali. Equazione di stato dei gas reali. Primo principio della termodinamica: lavoro, calore, energia interna. Studio di trasformazioni termodinamiche. Calori specifici e calori molari. Calorimetria. Trasmissione del calore. Secondo principio della termodinamica. Teorema e ciclo di Carnot. Temperatura termodinamica assoluta. Esempi di macchine termiche e macchine frigorifere. Teorema di Clausius. Entropia dei processi reversibili e irreversibili. Esempi di calcolo di variazioni di entropia. Cenni al terzo principio della termodinamica.

METODI DIDATTICI

Lezioni frontali con esempi di applicazioni

TESTI DI RIFERIMENTO

P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci: Fisica-Volume I, Edises, seconda edizione

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Esame scritto e orale

FISICA GENERALE 2

I semestre

9 CFU, 72 ore

DOCENTE

Lorenzo MACCONE

LINGUA INSEGNAMENTO

Italiano

PREREQUISITI

Concetti di base di Fisica 1: forza, energia, potenza, etc.

Calcolo vettoriale e matriciale.

Calcolo integrale in dimensioni multiple.

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Insegnamento dell'elettrodinamica classica (descrizione dei fenomeni elettromagnetici nel vuoto e nei mezzi materiali) e della teoria della relatività speciale, inclusa l'elettrodinamica relativistica. Le due teorie (elettrodinamica e relatività) sono presentate con un approccio assiomatico, che mette in luce l'approccio induttivo/deduttivo della fisica. Si porrà l'accento sulla comprensione dei fenomeni fisici piuttosto che sulla memorizzazione di formule e concetti.

PROGRAMMA E CONTENUTI

1. Introduzione al corso: struttura formale di una teoria fisica.
2. Elettrostatica nel vuoto e in presenza di materiali.
3. Magnetostatica nel vuoto e in presenza di materiali.
4. Elettrodinamica.
5. Onde elettromagnetiche.
6. Relatività speciale ed elettrodinamica relativistica.
7. Cenni di circuiti elettrici.
8. Elettrodinamica in termini delle forme differenziali**.**

Si veda la pagina web del corso http://www.qubit.it/people/maccone/courses/fisica2.html per gli argomenti trattati in ciascuna lezione.

METODI DIDATTICI

Le lezioni si tengono esclusivamente alla lavagna (no powerpoint). Le interazioni (domande, osservazioni, feedback) sono incoraggiate, sia durante la lezione che dopo.

TESTI DI RIFERIMENTO

Libro di testo: Griffiths, "Introduction to Electrodynamics", Pearson Ed.

Mencuccini, Silvestrini, "Fisica II", Liguori Editore (manca la parte di relatività)

Mazzoldi, Nigro, Voci, "Fisica Volume 2", Seconda Edizione Edises (da non confondere con "Elementi di Fisica, elettromagnetismo e onde" degli stessi autori che è sconsigliato). Anche in questo testo è assente la relatività.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Esame orale.

Verrà premiata la dimostrazione della comprensione degli argomenti e la capacità di rielaborazione autonoma. L'esame è strutturato in maniera da scoraggiare la mera memorizzazione della materia.

ALTRE INFORMAZIONI

Gli argomenti di ciascuna lezione, le informazioni pratiche, gli orari e le aule saranno indicati sul sito del corso.

FONDAMENTI DELLA MATEMATICA

II semestre

6 CFU, 48 ore

DOCENTE

Samuele ANTONINI

LINGUA INSEGNAMENTO

Italiano

PREREQUISITI

Successioni, serie numeriche, limiti, insiemi numerici classici

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Il corso si propone di offrire una riflessione sul metodo matematico, sulle assiomatiche, classica e moderna, sui problemi metateorici esplosi soprattutto nel XX secolo, e sui tentativi di dare soluzione al problema dei fondamenti della matematica.

PROGRAMMA E CONTENUTI

Metodo assiomatico: concetti primitivi e assiomi. Problemi metateorici dell'assiomatica moderna: coerenza, indipendenza, completezza.

Aritmetica di Peano: indipendenza degli assiomi; definizioni per induzione; addizione, moltiplicazione e ordinamento.
Teoria cantoriana degli insiemi: confronto tra infiniti, insiemi numerabili e più che numerabili. Il teorema di Cantor.
Paradossi e crisi dei fondamenti. Frege e l'antinomia di Russell. Scuole fondazionali classiche: logicismo, intuizionismo, formalismo.

Gli assiomi della teoria degli insiemi di Zermelo-Fraenkel. Costruzione degli insiemi dei numeri interi, razionali, reali con le sezioni di Dedekind e con le successioni di Cauchy.

METODI DIDATTICI

Lezioni frontali e dialogate sia sulla parte teorica sia sulla risoluzione di problemi ed esercizi.

TESTI DI RIFERIMENTO

- Borga, M., Palladino, D.: oltre il mito della crisi: fondamenti e filosofia della matematica nel XX secolo. Brescia, La Scuola, 1997.

- Fiori, C., Invernizzi, S. Numeri reali. Pitagora, 1999.

   – Dispense del docente

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Prova scritta e prova orale volte ad accertare le conoscenze degli argomenti trattati a lezione. Il superamento della prova scritta è necessario per sostenere la prova orale.

FONDAMENTI DI MECCANICA

II semestre

9 CFU, 84 ore

DOCENTE

Ada PULVIRENTI

LINGUA INSEGNAMENTO

Italiano

PREREQUISITI

Si richiede la conoscenza degli argomenti trattati nei corsi di Analisi 1, Analisi 2, Algebra Lineare e Geometria 1.

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Lo scopo del corso è quello di presentare i modelli matematici fondamentali della meccanica classica, sia nei loro aspetti teorici sia in quelli applicativi.

PROGRAMMA E CONTENUTI

Cinematica del punto. Terna intrinseca e formule di Frénet.

Vincoli e loro classificazione.

Reazioni vincolari. Coordinate lagrangiane.

Dinamica: richiami sui postulati della meccanica classica.

Dinamica del punto materiale libero.

Lavoro. Campi conservativi.

Dinamica del punto materiale vincolato.

Sistemi discreti. Equazioni cardinali.

Vincoli non dissipativi. Sistemi olonomi a vincoli non dissipativi.

Le equazioni di Lagrange. Sistemi conservativi. La funzione di Lagrange.

Simmetria e leggi di conservazione.

Moti unidimensionali: analisi qualitativa del moto dovuto a una forza posizionale.

Moto in un campo centrale.

Il problema dei due corpi. Il caso kepleriano: analisi qualitativa. Leggi di Keplero. Energia ed eccentricità.

Cinematica dei sistemi rigidi. Angoli di Eulero. Formula fondamentale. Asse istantaneo di moto.

Cinemativa relativa. Dinamica relativa.

Dinamica dei sistemi rigidi. Momenti di inerzia. Ellissoide e assi principali di inerzia. Equazioni di Eulero.

Trottola di Lagrange.

Equilibrio e stabilità: Il teorema di Lagrange-Dirichlet. Criteri di instabilità. Piccole oscillazioni.

Principi variazionali della meccanica: il principio di Hamilton (forma lagrangiana e forma hamiltoniana)

Formalismo hamiltoniano. Trasformata di Legendre e funzione di Hamilton. Equazioni di Hamilton. Trasformazioni canoniche. Parentesi di Poisson.

METODI DIDATTICI

Lezioni frontali. Esercitazioni.

TESTI DI RIFERIMENTO

1.Fasano A., Marmi S.,: "Meccanica Analitica", Bollati Boringhieri.

2.Goldstein H., Poole C., Safko J.: "Meccanica Classica", Zanichelli.

3.Gantmacher F.R.: "Lezioni di Meccanica Analitica", Editori Riuniti.

4.Lanczos C., : "The variational principles of Mechanics”, Dover.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Prova scritta e prova orale.

GEOMETRIA 1

II semestre

9 CFU, 72 ore

DOCENTE

da definire

LINGUA INSEGNAMENTO

Italiano

PREREQUISITI

Un corso di Analisi 1 e un corso di Algebra lineare

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

La parte principale del corso è una introduzione alla topologia generale e alle prime nozioni di topologia algebrica. Una seconda parte è una introduzione alla geometria proiettiva.

PROGRAMMA E CONTENUTI (da confermare)

Spazi topologici; aperti, chiusi, intorni e nozioni collegate.

Funzioni continue.

Spazi connessi; connessione e applicazioni continue.

Spazi compatti; compattezza e applicazioni continue.

Spazi di Hausdorff; spazi T3 e T4.

Funzioni continue tra spazi di Hausdorff e/o compatti.

Costruzione di spazi topologici: sottospazi, quoziente di uno spazio topologico modulo una relazione di equivalenza, prodotto di spazi topologici.

Spazi metrici; funzioni continue tra spazi metrici.

Completezza; completamento di uno spazio metrico.

Caratterizzazione della compattezza per gli spazi metrici.

Funzioni uniformemente continue tra spazi metrici.

Teorema di Baire.

Teorema di Ascoli.

Omotopia tra applicazioni continue.

Spazi semplicemente connessi.

Rivestimenti; teorema di sollevamento delle omotopie.

Il gruppo fondamentale di uno spazio topologico.

Gruppo fondamentale del cerchio e delle sfere.

Cenni al teorema di Van Kampen.

Richiami sulle isometrie nel piano euclideo.

Introduzione alla geometria proiettiva.

Motivazioni storiche.

Spazio proiettivo associato a uno spazio vettoriale (su un campo qualunque, ma con particolare riferimento al campo reale); sottospazi proiettivi; coordinate omogenee.

Immersione del piano euclideo nel piano proiettivo reale.

Proiettività; proprietà proiettive.

Coniche; classificazioni proiettiva e affine; polarità.

Cenni alle quadriche.

Cenno al "programma di Erlangen".

METODI DIDATTICI

Lezioni e esercitazioni

TESTI DI RIFERIMENTO

Per la topologia:

- C. Kosniowski, Introduzione alla topologia algebrica, Zanichelli, Bologna 1988
- Note fornite dal docente

Per la geometria proiettiva:

- E. Sernesi, Geometria 1 e 2, seconda edizione, Bollati Boringhieri, Torino 2000

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Esame scritto e orale

GEOMETRIA 2

II semestre

9 CFU, 84 ore

DOCENTE

Paola FREDIANI

LINGUA INSEGNAMENTO

Italiano

PREREQUISITI

I contenuti dei corsi di Algebra lineare, Geometria 1, Algebra 1, Analisi matematica 1 e 2.

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Il corso intende fornire i concetti base della geometria differenziale, con particolare attenzione alla geometria delle curve e delle superfici nello spazio. Si propone inoltre di dare un'introduzione alla teoria dell'omotopia e del gruppo fondamentale.

PROGRAMMA E CONTENUTI

Geometria differenziale delle curve e delle superfici immerse. Varietà differenziabili. Il gruppo fondamentale.

Programma esteso

Curve

Geometria differenziale delle curve. Curve regolari di classe C^k in R^3 . Ascissa curvilinea di una curva regolare, rappresentazione intrinseca. Il triedro fondamentale e formule di Frénet. Curvatura e torsione di una curva regolare e significato geometrico.

Superfici

Geometria differenziale delle superfici. Superficie regolare di classe C^k in R^3 . Diffeomorfismi tra superfici regolari. Il piano tangente ad una superficie regolare in un punto. La prima forma fondamentale di una superficie regolare in un punto. Superfici orientabili. La mappa di Gauss di una superficie regolare orientabile. La seconda forma fondamentale di una superficie regolare in un punto. Curvatura normale in un punto e teorema di Meusnier. Curvature principali e direzioni principali. Curvatura Gaussiana e curvatura media. Curve asintotiche. Le superfici di rotazione e le superfici rigate. Isometrie tra superfici regolari. Il Teorema Egregium di Gauss. Curve geodetiche. Il Teorema di Gauss-Bonnet.

Varietà differenziabili

Definizione ed esempi di varietà differenziabili. Applicazioni differenziabili tra varietà, spazio tangente e spazio cotangente in un punto. Differenziale di un'applicazione differenziabile. Campi vettoriali e forme differenziali.
Il gruppo fondamentale

Omotopia di archi. Prodotto di archi. Gruppo fondamentale di uno spazio topologico X. Proprietà funtoriali del gruppo fondamentale. Invarianza del gruppo fondamentale per omeomorfismi. Gruppo fondamentale del prodotto di spazi topologici. Retratti di deformazione. Invarianza del gruppo fondamentale per omotopia. Spazi topologici contraibili. Esempi di calcolo del gruppo fondamentale.

METODI DIDATTICI

Lezioni ed esercitazioni.

TESTI DI RIFERIMENTO

M.P. Do Carmo: "Differential Geometry of curves and surfaces", Prentice-Hall.

E. Sernesi: "Geometria 2", Bollati Boringhieri.

C. Kosniowski: "Introduzione alla topologia algebrica", Zanichelli.

M. Abate, F. Tovena: "Curve e superfici", Springer.

M. Manetti: "Topologia", Springer.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Esame scritto e orale.

Lo scritto consiste in esercizi da svolgere su vari argomenti trattati nel corso. L'esame orale è più teorico e si verifica la conoscenza e la comprensione delle definizioni, degli enunciati e delle dimostrazioni dei teoremi trattati a lezione.

LINGUA INGLESE

I semestre

3 CFU, 24 ore

DOCENTE

Fabrizio MAGGI

LINGUA INSEGNAMENTO

Inglese

PREREQUISITI

Una competenza linguistica pari o superiore al livello B1+ del European Framework of Reference

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Gli obiettivi formativi sono essenzialmente due:

1. raggiungere il cosiddetto Livello B2 del Framework Europeo di Riferimento, cioè il livello di “independent user”. Lo studente deve essere in grado di utilizzare le principali strutture della lingua con sicurezza, possedere un’ampia gamma di lessico e utilizzare appropriate strategie comunicative in una varietà di situazioni sociali.
2. acquisire e utilizzare in modo autonomo il lessico tecnico e scientifico di base. Lo studente deve dimostrare di sapere leggere e comprendere testi scientifici di vario tipo utilizzando le tecniche di skimming e scanning. Lo studente deve anche essere in grado di scrivere brevi relazioni, articoli e composizioni di carattere scientifico.

PROGRAMMA E CONTENUTI

Tutte le strutture linguistico-grammaticali, il lessico e le strategie di comunicazione previste dal livello B2 del Framework Europeo di Riferimento;

TODI DIDATTICI

Saranno utilizzati i metodi didattici della glottoditattica contemporanea: lezione frontale, lezione interattiva, riflessione sulla lingua, riflessione sul lessico ESP

TESTI DI RIFERIMENTO

Saranno disponibili dispense scaricabili da Kiro

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

E’ prevista una prova in itinere.

Condizioni per il superamento del modulo: esito positivo della prove in itinere. In caso di esito negativo, esame finale scritto, con domande a risposta chiusa e aperta.

MODELLISTICA NUMERICA

I semestre

6 CFU, 56 ore

DOCENTE

Andrea MOIOLA

LINGUA INSEGNAMENTO

Italiano

PREREQUISITI

Le competenze acquisite con i corsi di Analisi Numerica 1 e 2 e le conoscenze di base del linguaggio MATLAB.

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Il corso ha lo scopo di completare ed estendere le conoscenze degli argomenti trattati nei precedenti corsi di analisi numerica, con particolare attenzione alla risoluzione dei problemi ai limiti. Obiettivo fondamentale è quello di presentare le varie tecniche della modellistica numerica, sia rivisitando gli algoritmi classici dell'analisi numerica, sia introducendo nuovi metodi di approssimazione.

PROGRAMMA E CONTENUTI

Si introdurranno gli algoritmi numerici per la risoluzione di problemi differenziali ai limiti.

Faranno parte del corso elementi di programmazione MATLAB.

- Metodo di shooting per problemi al bordo lineari e non lineari.

- Modelli di diffusione, trasporto e reazione.

- Esistenza ed unicità della soluzione del problema di Dirichlet in una dimensione, principio del massimo, funzione di Green, altre condizioni al bordo.

- Differenziazione numerica: le differenze finite; errore di troncamento ed errore di arrotondamento.

- Metodo delle differenze finite.

Esistenza, unicità ed accuratezza della soluzione del problema discreto di diffusione-reazione.

Il problema di Neumann.

Implementazione efficiente.

Problema di diffusione-trasporto, metodo upwind.

Il problema agli autovalori.

Problemi non lineari.

- Il metodo di collocazione spettrale polinomiale e quello trigonometrico; la trasformata di Fourier discreta, la FFT.

- La formulazione debole di un problema al contorno, problemi variazionali astratti.

- Il metodo di Galerkin.

- Il metodo degli elementi finiti lineari e quadratici; analisi dell'errore.

- Problemi evolutivi: equazione del calore, metodo di Fourier, theta-metodo.

METODI DIDATTICI

Lezioni frontali ed esercitazioni in Laboratorio Informatico.

TESTI DI RIFERIMENTO

Dispense preparate dal docente.

V. Comincioli, Analisi Numerica. Metodi, Modelli, Applicazioni, McGraw-Hill, 1995.

A. Iserles, A First Course in the Numerical Analysis of Differential Equations, Cambridge University Press, 2009.
R.J. LeVeque, Finite Difference Methods for Ordinary and Partial Differential Equations. Steady-state and Time-dependent Problems, SIAM 2007.

A. Quarteroni, Modellistica Numerica per Problemi Differenziali, Springer, 2016.

A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri, P. Gervasio, Matematica Numerica, Springer, 2014.

G. Strang, G. Fix, An Analysis of the Finite Element Method, Wellesey–Cambridge press, 2008 (prima ed. 1973).
E. Suli, D. Mayers, An introduction to Numerical Analysis, Cambridge University Press, 2003.
A. Tveito, R. Winther, Introduction to Partial Differential Equations. A Computational Approach, Springer 2005.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Esame scritto ed orale con discussione di elaborati Matlab.

PROGRAMMAZIONE 1

I semestre

6 CFU, 56 ore

DOCENTE

Stefano GUALANDI

LINGUA INSEGNAMENTO

Italiano

PREREQUISITI

Conoscenze di base nell'utilizzo del calcolatore.

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Scopo del corso è fornire allo studente i primi strumenti elementari, teorici e tecnici, per inquadrare correttamente la relazione fra matematica e la programmazione al calcolatore. Mediante le attività proposte si cercherà di sviluppare negli studenti la capacità di programmare alcuni algoritmi fondamentali (ad esempio, ricerca binaria e algoritmi di ordinamento), utilizzando le strutture dati appropriate (liste, insieme, dizionari). Come linguaggio di programmazione si utilizzerà Python. Nella scelta degli argomenti si cercherà di privilegiare quelli che vengono affrontati dagli studenti più frequentemente nel corso di laurea.

PROGRAMMA E CONTENUTI

Introduzione al concetto di elaborazione automatica, rappresentazione dei numeri in un calcolatore (numeri floating-point), round-off error, propagazione degli errori e relativi esempi. Illustrazione dell’ambiente di sviluppo di Python:

- comandi general purpose
- gestione delle variabili, utilizzo di liste e funzioni builtins
- operatori logici e di relazione
- istruzioni di controllo, costrutto if-then-else
- lettura e scrittura di file CSV

- Introduzione alla programmazione funzionale (funzioni e ricorsione)

- Costruzione di successioni numeriche e relativi grafici

- Introduzione alla funzione procedurale

- Risoluzione di alcuni problemi fondamentali di ottimizzazione (problema di zaino, problema di cammino minimo, problema del commesso viaggiatore)

METODI DIDATTICI

Lezioni ed esercitazioni pratiche, entrambe al calcolatore.

TESTI DI RIFERIMENTO

Introduction to Computation and Programming Using Python - With Application to Understanding Data, by John V. Guttag. MIT Press (second edition)

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Prova pratica di programmazione al calcolatore.

PROGRAMMAZIONE 2

II semestre

3 CFU, 28 ore

(Coorte Anno accademico 2017-18)

DOCENTE

Francesca GARDINI

LINGUA INSEGNAMENTO

Italiano

PREREQUISITI

I corsi di Programmazione 1 e Analisi Numerica 1

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

ll corso si propone di presentare diverse applicazioni del Calcolo Scientifico attraverso l'uso di software quale Matlab o di altri linguaggi di programmazione.

PROGRAMMA E CONTENUTI

Possibili argomenti di studio vertono su

- approssimazione di funzioni e dati

- equazioni non lineari e ottimizzazione

- integrazione numerica

- approssimazione di equazioni differenziali ordinarie.

METODI DIDATTICI

Lezioni e laboratori informatici

TESTI DI RIFERIMENTO

Note fornite dal docente

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Relazione sul laboratorio informatico

ALTRE INFORMAZIONI

Sito web del corso:
http://www-dimat.unipv.it/gardini/teaching/2017/PROGRAM2/Programmazione2.html

PROGRAMMAZIONE 2

II semestre

3 CFU, 28 ore

(Coorte Anno accademico 2018-19)

DOCENTE

da definire