

Università degli Studi dell'Insubria

Corso di Laurea in Scienze dell'Ambiente e della Natura, A.A. 2011/12

Matematica di base e laboratorio informatico-computazionale

Docente: Claudio Estatico

Registro delle lezioni

DATA _____ h.

Ottobre (3 settimane)

Mercoledì	5	3	Equazioni/Disequazioni/Sistemi polinomiali, di grado I, II, >II. Divisione tra polinomi, prodotti notevoli, scomposizione di polinomi.
Giovedì	6	2	Equazioni/Disequazioni frazionarie, campo d'esistenza. Radicali e loro proprietà, campo d'esistenza. Equazioni/Disequazioni irrazionali, con radice quadrata, radici pari e dispari.
Mercoledì	19	3	Equazioni/Disequazioni con valore assoluto. Equazioni/Disequazioni esponenziali.
Giovedì	20	2	Esponenziali, logaritmi e loro proprietà, campo d'esistenza. Equazioni/Disequazioni logaritmiche.
Mercoledì	26	3	Trigonometria. Definizione di seno, coseno, tangente. Identità trigonometriche. Formule fondamentali. Funzione seno, coseno e tangente. Funzioni inverse. Equazioni/Disequazioni trigonometriche.
Giovedì	27	2	Insiemi numerici. I numeri naturali e il principio di induzione. I numeri interi. I numeri razionali. Irrazionalità di radice di 2. I numeri reali.

Novembre (2.5 settimane)

Mercoledì	2	3	I numeri complessi. Forma algebrica, geometrica e trigonometrica dei numeri complessi. Piano di Gauss. Operazioni con i numeri complessi. Elevamento a potenze e formula di De Moivre.
Giovedì	3	2	Radici n-esime di numeri complessi. Teorema fondamentale dell'algebra. Matrici e vettori. Operazioni con le matrici. Determinante, formula di Laplace.
Mercoledì	9	3	Matrice inversa. Rango. Sistemi lineari. Sistemi lineari quadrati. Teorema di esistenza e unicità. Metodo di Cramer. Sistemi rettangolari. Teorema di Rouché-Capelli. Esempi di applicazione del teorema di Rouché-Capelli.

Giovedì	10	2	Algoritmo di Gauss (con dispense scaricabili dal sito). Pivoting. Complessità computazionale.
---------	----	---	--

Pausa didattica dell'intero CdL dal 14 al 25 novembre.

Mercoledì	30	3	Pivoting. Complessità computazionale. Successioni numeriche. Limiti, definizione e rappresentazione grafica. Successioni convergenti, successioni divergenti, successioni limitate. Operazioni con le successioni. Primi esempi di calcolo di limite.
-----------	----	---	--

Dicembre (2.5 settimane)

Giovedì	1	2	Successioni monotone. Limiti notevoli. Infiniti e infinitesimi, criterio del confronto, ordine e gerarchia. Esercizi sui limiti.
---------	---	---	--

Mercoledì	7	3	Funzioni. Dominio e codominio. Insieme di definizione. Grafici. Funzioni simmetriche, periodiche, monotone. Limiti di funzioni mediante successioni. Funzioni continue. Asintoti verticali, orizzontali, obliqui.
-----------	---	---	---

Lezione non svolta, mercoledì 14, per contestuale test a Varese.

Giovedì	15	2	Grafici di funzioni notevoli: funzione esponenziale, funzione logaritmo, funzioni trigonometriche. Funzioni composte. Operazioni su grafici di funzioni.
---------	----	---	--

Mercoledì	21	3	Funzione inversa. Funzioni continue su un intervallo chiuso e limitato e teoremi associati. Operazioni con i limiti.
-----------	----	---	--

Giovedì	22	2	Limiti notevoli. Calcolo dei limiti ed esercizi.
---------	----	---	--

Gennaio (3.5 settimane)

Mercoledì	11	3	Esercizi sui limiti. Gerarchia di infinito. Derivate: rapporto incrementale, tangente al grafico, derivabilità. Esempi di calcolo di derivata tramite rapporto incrementale. Derivate di funzioni elementari. Funzioni non derivabili, punti angolosi, cuspidi, retta tangente verticale.
Giovedì	12	2	Calcolo delle derivate. Algebra delle derivate, derivata di funzioni composte. Esercizi.

Mercoledì	18	3	Teorema di Lagrange. Derivata prima, funzioni crescenti e decrescenti. Flessi. Esercizi.
-----------	----	---	--

Giovedì	19	4	Derivata seconda, funzioni convesse e concave. Flessi. Studio di funzioni. Procedura completa.
---------	----	---	---

Martedì	24	3	Studio di funzioni: esercizi ed esempi.
---------	----	---	---

Mercoledì	25	3	Teorema di De L'Hospital ed esempi. Integrale definito di una funzione continua. Il teorema fondamentale del calcolo integrale. Primitive fondamentali.
-----------	----	---	--

Giovedì	26	4	Metodi di integrazione per sostituzione, per parti. Integrazione di funzioni discontinue, e di funzioni non limitate.
---------	----	---	--

Martedì	31	3	Integrazione su intervalli illimitati. Equazioni differenziali e problemi di Cauchy. Equazioni differenziali del primo ordine lineari, e a variabili separabili. Esercizi su equazioni differenziali del primo ordine. Esempio di modello differenziale in area ambientale: modello “debito di ossigeno”.
---------	----	---	--

Febbraio (1 settimana)

Mercoledì	1	3	Integrazione numerica elementare. Calcolo numerico di zeri di una funzione non lineare: metodo di bisezione, metodo regula falsi.
Giovedì	2	4	Calcolo numerico di zeri di una funzione non lineare: metodo di Newton. Esempio di modello differenziale in area ambientale con due popolazioni: cooperazione, competizione, sistema preda-predatore. Interpolazione ed approssimazione ai minimi quadrati. Esistenza e unicità, costruzione del polinomio interpolatore e del polinomio ai minimi quadrati. Retta di regressione lineare, parabola ai minimi quadrati. Esempio al calcolatore.

Totale ore: 72