

Schema del contenuto del corso di LABORATORIO DI MATEMATICA

c.l. in Matematica

Il corso intende offrire un buon numero di occasioni pratiche per l'approfondimento di quei metodi matematici elementari che gli studenti incontrano fin dal primo anno di studi. Lo scopo è di abituare gli studenti a confrontarsi con problemi sia numerici che simbolici (abbastanza semplici da poter essere compresi con le nozioni fornite durante il primo anno) e comprendere la ricerca di una (eventuale) soluzione. In parole povere, si intende offrire una palestra per l'addestramento alla pratica matematica.

Il corso è suddiviso in due parti "in serie": 1) *Matematica Computazionale*, 2) *Dimostrazioni e Paradossi*.

Si riportano di seguito obiettivi formativi, modalità di svolgimento e programma di massima. Lo studente è chiamato a sostenere l'esame su entrambe le parti, ottenendo un unico voto finale.

1) **Matematica Computazionale**

Obiettivi formativi. Fornire a tutti gli studenti una prima "alfabetizzazione informatica" ed avviarli all'utilizzo del software matematico numerico e simbolico (pacchetti come MATLAB o MAPLE), come ausilio utile per la ricerca e la pratica matematica. Grazie a tali strumenti, il laboratorio intende riprendere e sviluppare i concetti di base della matematica da un punto di vista algoritmico costruttivo, evidenziandone maggiormente gli aspetti operativi e concreti, lasciando ai corsi istituzionali il compito di trattare, ove necessario, le basi teoriche e formali. Il corso sarà quindi basato in modo essenziale sulla risoluzione al calcolatore di problemi matematici di analisi ed algebra provenienti da argomenti trattati nei corsi del primo semestre.

Modalità di svolgimento. 2 ore la settimana di esercitazioni guidate al calcolatore, dall'inizio del primo semestre fino alla 2a-3a settimana del secondo semestre.

Programma di massima. Alfabetizzazione informatica; presentazione di MATLAB. Algebra vettoriale e matriciale nel calcolo simbolico e numerico. Studio grafico di funzioni. Tecniche iterative per lo studio di numeri primi e limiti di successioni e funzioni (caso simbolico e numerico). Algoritmo Euclideo. Soluzione simbolica e numerica di equazioni.

2) **Dimostrazioni e Paradossi**

Obiettivi formativi. Presentare alle matricole il metodo dimostrativo matematico utilizzando casi semplici, il più possibile interessanti, e cercando di indurre gli studenti a meditare sul livello di chiarezza che una dimostrazione deve raggiungere per risultare tale.

Modalità di svolgimento. 2 ore la settimana di teoria in aula per le ultime 8 settimane del secondo semestre.

Programma di massima. Paradossi e Dimostrazioni nella teoria di base per la matematica. La teoria delle classi e la teoria degli insiemi. Analisi storica delle proposte di Cantor, Frege, Russell, Zermelo, Fraenkel, von Neumann, Goedel, Lawvere e Tierney. Forme equivalenti dell'assioma di scelta.