

**INSEGNAMENTO DI ANALISI MATEMATICA (M-Z)
ANNO ACCADEMICO 2015-2016
CORSO DI LAUREA TRIENNALE IN INFORMATICA**

DOCENTE

Anna Valeria Germinario

ANNO DI CORSO: 1

SEMESTRE: 2

NUMERO CREDITI LEZIONI FRONTALI: 7

NUMERO ORE LEZIONI FRONTALI: 56

NUMERO ORE DI STUDIO INDIVIDUALE: 119

NUMERO CREDITI ESERCITAZIONI: 2

NUMERO ORE ESERCITAZIONI: 30

NUMERO ORE DI STUDIO INDIVIDUALE: 20

TOTALE CREDITI: 9

PREREQUISITI

Calcolo algebrico letterale, primi elementi di geometria analitica.

Definizioni di base su insiemi e funzioni.

Risoluzione di equazioni e disequazioni algebriche.

OBIETTIVI FORMATIVI

Conoscenza del sistema dei numeri reali e delle funzioni elementari.

Acquisizione dell'impianto logico del Calcolo Infinitesimale.

Risoluzione di problemi mediante il calcolo differenziale ed integrale.

OBIETTIVI PROFESSIONALIZZANTI

Capacità di tracciare e interpretare grafici di funzioni di una variabile.

Capacità di stimare e confrontare infinitesimi ed infiniti.

Capacità di studiare la convergenza di una serie numerica e di stimarne la somma.

TESTI ADOTTATI

M. Bramanti, C.D. Pagani, S. Salsa, Analisi matematica 1, Zanichelli.

M. Bramanti, Esercitazioni di Analisi matematica 1, Società Editrice Esculapio

TESTI CONSIGLIATI

M. Conti, D.L. Ferrario, S. Terracini, G. Verzini, Analisi matematica 1, Apogeo

P. Marcellini, C. Sbordone, Esercitazioni di Matematica, primo volume, parte prima e parte seconda, Liguori

PROPEDEUTICITA' OBBLIGATORIE

Nessuna

PROPEDEUTICITA' CONSIGLIATE

Matematica discreta

MODALITA' DI ESECUZIONE DEGLI ESAMI

L'esame comprende una prova scritta composta da due parti (A: esercizi B: teoria).

Alle ciascuna delle parti A e B e' assegnato un punteggio in modo che la loro somma sia 30.

La parte A deve essere svolta prima della parte B e, se pienamente sufficiente, rimane valida per gli appelli successivi.

La parte B viene corretta immediatamente dopo sua conclusione e discussa in presenza dello studente. Se risulta sufficiente, si procede alla verbalizzazione.

PROGRAMMA (versione preliminare)

1) Numeri

Richiami di teoria degli insiemi: nozione di insieme, appartenenza, uguaglianza, inclusione, insieme vuoto. Gli insiemi numerici. Operazioni tra insiemi: unione, intersezione, complementare, prodotto cartesiano.

Logica elementare: predicati e proposizioni, dimostrazioni e controesempi, negazioni e dimostrazioni indirette.

Campi ordinati: Struttura di campo ordinato dell'insieme dei razionali e sua rappresentazione geometrica. Inadeguatezza di Q nella misura delle lunghezze. Estremi di un insieme numerico: massimo, minimo, maggiorante, minorante. Insiemi limitati. La proprieta' di completezza. Definizione assiomatica di R .

Valore assoluto. Intervalli. Radici, potenze, logaritmi. Grandezze trigonometriche.

2) Funzioni di una variabile

Il concetto di funzione: dominio, immagine, grafico. Funzioni reali di variabile reale.

Funzioni limitate. Funzioni simmetriche. Funzioni monotone. Funzioni periodiche. Funzioni composte. Funzioni invertibili, funzioni inverse. Invertibilita' delle funzioni strettamente monotone.

Funzioni elementari: funzioni lineari, funzione valore assoluto, funzioni potenze e radici, potenze ad esponente reale, funzioni esponenziali e funzioni logaritmo, funzioni trigonometriche e loro inverse. Operazioni sui grafici, polinomi quadratici.

Disequazioni relative alle funzioni elementari.

3) Limiti e continuita'

Definizione di successione. Successioni convergenti, successioni divergenti, successioni irregolari. Infinitesimi e infiniti. Successioni monotone, teorema di monotonia. Successioni definite per ricorrenza. Equazioni alle differenze lineari. Calcolo dei limiti: algebra dei limiti, teoremi della permanenza del segno, teorema di confronto e corollario. Forme indeterminate. Il numero di Nepero. Confronti e stime asintotiche. Gerarchia degli infiniti.

Limiti di funzioni: definizione successionale di limite. Unicita' del limite. Limite destro e limite sinistro. Asintoti. Continuita' di una funzione reale. Intorni e definizione topologica di limite. Calcolo dei limiti: teorema del confronto, teorema della permanenza del segno. Algebra dei limiti e delle funzioni continue. Forme indeterminate. Continuita' delle funzioni elementari. Limiti delle funzioni elementari. Teorema del cambio di variabile nel limite e di continuita' della funzione composta. Limiti notevoli, confronti e stime asintotiche.

Proprieta' globali delle funzioni continue o monotone. Teorema degli zeri. Teorema di

Weierstrass. Teorema di esistenza dei valori intermedi. Limiti di funzioni monotone. Monotonia e invertibilita'.

4) Serie numeriche

Definizione e primi esempi. Serie geometrica, serie telescopiche, serie armonica. Divergenza della serie armonica. Condizione necessaria per la convergenza di una serie. Resto n-esimo di una serie. Serie a termini non negativi e loro criteri di convergenza: criterio del confronto, criterio del confronto asintotico, criterio della radice, criterio del rapporto. Serie a termini di segno variabile. Convergenza assoluta. Serie con termini a segno alterno, criterio di Leibniz. Serie di potenze.

5) Calcolo differenziale per funzioni di una variabile

Derivata di una funzione. Derivata e retta tangente. Derivate di funzioni elementari. Derivate successive. Derivata destra e derivata sinistra, flessi a tangente verticale, punti angolosi, cuspidi. Continuita' delle funzioni derivabili. Regole di calcolo delle derivate: algebra delle derivate, derivata di una funzione composta, derivata di funzione inversa.

Punti stazionari, massimi e minimi locali. Teorema di Fermat. Teorema di Lagrange. Test di monotonia. Caratterizzazione delle funzioni a derivata nulla. Studio dei massimi e minimi di una funzione. Teorema di De l'Hopital. Limite della derivata e derivabilita'.

Derivata seconda. Significato geometrico della derivata seconda. Derivata seconda, concavita' e convessita'. Punti di flesso. Studio qualitativo del grafico di una funzione.

Differenziale e approssimazione lineare. Il simbolo di "o piccolo". Approssimazione locale di una funzione tramite polinomi di Taylor. Formula di Taylor con il resto di Peano e di Lagrange. Applicazione al calcolo approssimato di funzioni elementari e al calcolo di limiti.

Serie di Taylor.

6) Calcolo integrale per funzioni di una variabile

L'integrale come limite di somme. Classi di funzioni integrabili. Proprieta' dell'integrale: additivita', linearita', confronto. Teorema della media. Nozione di primitiva e integrale indefinito. Teorema fondamentale del calcolo integrale.

Calcolo di integrali indefiniti e definiti: integrali immediati, per scomposizione, per sostituzione. Integrazione delle funzioni razionali.

Integrali generalizzati: integrazione di funzioni non limitate e integrazioni su intervalli illimitati. Criteri di integrabilita' al finito e all'infinito.

Funzioni integrali e secondo teorema fondamentale del calcolo integrale.

Lunghezza di grafici. Volume di un solido di rotazione.