

## PROGRAMMA

Anno accademico: 2005-2006

Facoltà: Economia

Insegnamento: **Metodi Matematici**

Corso di Laurea: **Economia Aziendale (Empoli)**

Docente: **CARLA DIONISI**

Modalità didattiche: 90 ore tra lezioni ed esercitazioni. (9 crediti formativi)

(1) **I numeri.**

- Cenni di teoria degli insiemi.
- Sommatorie, progressione geometrica, formula di Newton
- Numeri reali (definizione assiomatica)
- Numeri naturali, interi, razionali.
- Numeri complessi
- Principio di induzione.

(2) **Funzioni reali di una variabile reale.**

- Funzioni e rappresentazione cartesiana.
- Funzioni limitate, pari e dispari, monotone, periodiche.
- Funzioni lineari. Funzione valore assoluto.
- Funzioni elementari: funzioni potenza, esponenziale e logaritmo, funzioni trigonometriche, funzioni iperboliche.
- Operazioni sui grafici.
- Operazioni algebriche tra funzioni. Composizione di funzioni. Funzione Identità'. Funzioni iniettive, suriettive e biettive. Funzioni invertibili. Funzioni Inverse.
- Relazione tra il grafico di  $f(x)$  e il grafico di  $f^{-1}(x)$ : grafici simmetrici rispetto alla bisettrice del I e del III quadrante.
- Applicazioni, Esempi ed Esercizi.

(3) **Successioni e limiti di successioni.**

- Definizioni e prime proprietà.
- Successioni limitate.
- Operazioni con i limiti.
- Forme indeterminate.
- Teoremi di confronto (teorema della permanenza del segno e teorema dei due carabinieri)
- Altre proprietà dei limiti di successioni.
- Alcuni limiti notevoli.
- Successioni monotone. Il numero  $e$ .
- Applicazioni, Esempi ed Esercizi.

(4) **Limiti di funzioni e funzioni continue.**

- Definizioni, esempi e proprietà dei limiti di funzioni.
- Funzioni continue.
- Funzioni discontinue: discontinuità di I e di II specie e discontinuità eliminabile.
- Teoremi sulle funzioni continue: Teorema di permanenza del segno, dell'esistenza degli zeri, Teorema dell'esistenza dei valori intermedi, teorema di Weierstrass sull'esistenza di massimo e minimo.
- Applicazioni, Esempi ed Esercizi.

(5) **Derivazione.**

- La Derivata come variazione.
  - Interpretazione geometrica della derivata.
  - Definizione di derivata.
  - Legame tra derivabilità e continuità.
  - Punti angolosi, cuspidi, flessi a tangente verticale.
  - Derivate successive.
  - Algebra delle derivate.
  - La derivazione delle funzioni composte e delle funzioni inverse.
  - Derivate di alcune funzioni elementari.
  - Applicazioni, Esempi ed Esercizi.
- (6) **Applicazioni delle derivate. Studio di funzioni.**
- Massimi e minimi relativi. Teorema di Fermat.
  - Teoremi di Rolle e Lagrange.
  - Funzioni crescenti e decrescenti.
  - Funzioni convesse e concave.
  - Il teorema di de l'Hôpital.
  - Studio grafico di una funzione.
  - Problemi di ottimizzazione.
  - Calcolo differenziale e approssimazioni.
  - Polinomi di Taylor.
  - Ottimizzazione.
  - Applicazioni, Esempi ed Esercizi.
- (7) **Integrali definiti e indefiniti.**
- Introduzione al calcolo integrale.
  - L'integrale come limite di somme.
  - L'Integrale come area.
  - Proprietà dell'integrale. Teorema della media.
  - Il Teorema Fondamentale del Calcolo Integrale.
  - Primitive. Formula fondamentale del calcolo integrale.
  - L'integrale indefinito.
  - Integrazione per decomposizione in somma.
  - Integrazione delle funzioni razionali.
  - Integrale per parti.
  - Integrazione per sostituzione.
  - Calcolo di aree di figure piane.
  - Secondo Teorema fondamentale del calcolo integrale.
  - Applicazioni, Esempi ed Esercizi.
- (8) **Serie.**
- Serie numeriche
  - Serie a termini non negativi
  - La serie geometrica
  - La serie armonica
  - Criteri di convergenza.
  - Serie a termini di segno variabile. Convergenza assoluta. Criterio di Leibnitz.
  - Serie di Taylor.
  - Applicazioni, Esempi ed Esercizi.
- (9) **Equazioni differenziali del primo ordine**
- Definizioni, notazioni, motivazioni ed esempi.
  - Equazioni differenziali lineari del primo ordine: formula risolutiva.
  - Equazione di Bernoulli.
  - Equazioni a variabili separabili.

**Testi consigliati**

P.Marcellini, C. Sbordone: *Elementi di Calcolo*, Liguori Ed.

M.Bramanti, C. D. Pagani, S. Salsa: *Matematica: Calcolo infinitesimale e algebra lineare, seconda edizione*, Zanichelli Ed.

P.Marcellini, C. Sbordone: *Esercitazioni di Matematica vol.1*, Liguori Ed.