

Nome docente	Sabrina Diomede
Corso di laurea	Marketing e comunicazione d'azienda
Anno accademico	2013/2014
Periodo di svolgimento	II semestre
Crediti formativi universitari (CFU)	10
Settore scientifico disciplinare	SECS S-06

**Programma di Matematica per l'Economia (a.a. 2013/2014)**

**(Prof. Diomede Sabrina)**

Università degli Studi di Bari Aldo Moro

Corso di Laurea Marketing e comunicazione d'azienda

**Pre-requisiti**

Gli insiemi numerici  $N$ ,  $Z$ ,  $Q$  ed  $R$ ; potenze e radicali, operazioni e fattorizzazione di polinomi.

Equazioni e disequazioni algebriche di primo e secondo grado

**Obiettivi del corso**

Conoscere le nozioni di base del calcolo infinitesimale, differenziale ed integrale.

Imparare a saper utilizzare gli strumenti matematici più frequentemente impiegati in discipline a carattere quantitativo quali l'economia, la statistica, la finanza.

**Programma**

1. La nozione di insieme, di appartenenza, di inclusione ed uguaglianza fra insiemi. Operazioni nell'insieme delle parti di un insieme: unione, intersezione e complemento. Il prodotto cartesiano fra insiemi.
2. La nozione di funzione. Funzioni iniettive, surgettive, bigettive. Funzioni invertibili, funzione inversa di una funzione invertibile. Restrizioni e prolungamenti di funzioni. Funzioni composte.
3. Riferimento cartesiano sulla retta. Riferimento cartesiano sul piano. Equazione della retta. Condizioni di parallelismo e di perpendicolarità.
4. Intervalli di  $R$ . Insiemi dotati di minimo o di massimo. Insiemi limitati inferiormente o superiormente, insiemi limitati. Estremo inferiore ed estremo superiore. Assioma di completezza. Insiemi separati ed insiemi contigui.
5. Funzioni reali di una variabile reale. Grafico di una funzione reale. Polinomi, principio di identità dei polinomi. Successioni di numeri reali. Il numero di Nepero. Funzioni dotate di minimo o di massimo, punti di minimo e punti di massimo. Funzioni limitate inferiormente o superiormente, funzioni limitate. Estremo inferiore ed estremo superiore di una funzione. Funzioni monotone. Funzioni convesse. Funzioni simmetriche. Funzioni periodiche. Le funzioni elementari. Equazioni e disequazioni. Insiemi di definizione.

6. Intorni di elementi di  $R$ . Punti di accumulazione e punti isolati di una parte di  $R$ . Insiemi aperti e insiemi chiusi. Interno di un insieme. Intorni di elementi di  $R$  ampliato. La nozione di limite. Teorema dell'unicità del limite. Teorema della permanenza del segno. Primo teorema del confronto Secondo teorema del confronto o teorema dei carabinieri. Teorema sulle operazioni sui limiti. Teorema sul limite delle restrizioni. Teorema sul carattere locale del limite Teorema sul limite delle funzioni composte. Limite a sinistra e limite a destra. Teorema sul Limite destro e sinistro. Teorema sul limite delle funzioni monotone. Limiti delle funzioni elementari. Limiti notevoli. Limiti delle successioni.

7. Funzioni continue. Continuità delle funzioni elementari. Teorema sulle operazioni nell'insieme delle funzioni continue. Teorema sulla continuità delle funzioni composte. Il teorema di Weierstrass.. Il teorema degli zeri. Il teorema di Bolzano Punti di discontinuità e loro classificazione.

8. Definizione di derivata. Derivata a destra e a sinistra. Funzioni derivabili. Derivate di ordine successivo al primo. Teoremi sulla continuità delle funzioni derivabili. Regole di derivazione. Derivate delle funzioni elementari.

9. Punti di minimo e di massimo relativo. Condizioni sufficienti del primo ordine perché un punto sia di minimo o di massimo relativo proprio. Condizioni necessarie del primo ordine perché un punto sia di minimo o di massimo relativo. Teorema di Fermat . Condizione sufficiente del secondo ordine perché un punto sia di minimo o di massimo relativo. Applicazioni del calcolo differenziale all'economia: elasticità della domanda; il "problema delle scorte".

10. Teorema di Lagrange. Teorema di Rolle Conseguenze del Teorema di Lagrange: una condizione sufficiente per l'esistenza della derivata in un punto, funzioni a derivata nulla, condizioni per la monotonia (stretta monotonia) di funzioni derivabili Teoremi di De L'Hopital. Interpretazione geometrica della derivata. Punti angolosi e punti cuspidali. Retta tangente in un punto al grafico di una funzione. Asintoti. Funzioni convesse derivabili. Condizione sufficiente affinché una funzione derivabile due volte sia convessa. Punti di flesso. Teorema di Fermat per i punti di flesso. Condizione sufficiente del terzo ordine perché un punto sia di flesso. Studio del grafico di una funzione reale di una variabile reale.

11.

Nozione di primitiva. Proprietà delle primitive. L'integrale indefinito. Integrali indefiniti immediati. Cenni sull'integrazione indefinita delle funzioni razionali. Integrazioni indefinita per parti. Integrazioni indefinita per sostituzione.

12. Cenni sulla teoria della misura in  $R^2$  secondo Peano-Jordan.

Definizione di funzione integrabile secondo Riemann e di integrale secondo Riemann di una funzione integrabile. Principali proprietà dell'integrale di Riemann. Classi di funzioni integrabili. Teorema di Torricelli-Barrow. Teorema di esistenza delle primitive Teorema della media integrale. Valore medio di una funzione integrabile Teorema del valor medio.. Teorema fondamentale del calcolo integrale.

13. Funzioni a due variabili: nozione di limite, di continuità. Funzioni parzialmente derivabili. Derivate parziali e gradiente. Massimi e minimi assoluti e relativi. Teorema di Fermat. Esempi di applicazioni all'economia: le elasticità incrociate, beni surrogati e beni complementari; massimizzazione del profitto di un'impresa. Cenni sull'ottimizzazione vincolata. La funzione Lagrangiana e il metodo dei moltiplicatori di Lagrange.

## Bibliografia

Luigi Albano, *Appunti delle lezioni di Matematica per l'Economia* (scaricabile dal sito internet [www.dse.uniba.it](http://www.dse.uniba.it) )

Bramanti, Pagani e Salsa. *Matematica. Calcolo infinitesimale e algebra lineare*. Zanichelli

Modalità di accertamento conoscenze

- Prova Scritta
- Colloquio Orale (cui si accede solo se la prova scritta è stata valutata almeno 10/30)

Forme di assistenza allo studio

- ricevimento studenti

Organizzazione della didattica

- lezioni frontali
- esercitazioni frontali