

Nome docente	Antonio Attalienti
Corso di laurea	Economia Aziendale – Gruppo AK
Anno accademico	2013/14
Periodo di svolgimento	Primo semestre
Crediti formativi universitari (CFU)	10
Settore scientifico disciplinare	SECS-S06

Programma di Matematica per l'Economia (a.a. 2013/2014)
(Prof. Antonio Attalienti)

Università degli Studi di Bari Aldo Moro
Corso di Laurea in Economia Aziendale – Gruppo AK

Prerequisiti

calcolo algebrico elementare e nozioni di base di geometria analitica (equazione della retta, parallelismo, perpendicolarità).

Obiettivi del corso

- *conoscenza dei principali strumenti matematici di frequente utilizzo nelle discipline a carattere economico, aziendale e finanziario;*
- *capacità di individuare opportune tecniche di analisi quantitativa per affrontare problemi di valutazione e di scelta in ambito economico, aziendale e finanziario.*

Programma

Cenni di Teoria degli insiemi: simboli logici, insiemi, elementi, proprietà. Operazioni sui sottoinsiemi di un insieme: unione, intersezione, differenza, complementare, differenza simmetrica. Prodotto cartesiano. Insiemi numerici: gli insiemi \mathbf{N} , \mathbf{Z} e \mathbf{Q} e relative proprietà.

L'insieme \mathbf{R} dei numeri reali: struttura algebrica e d'ordine. Maggiorante e minorante di un sottoinsieme di \mathbf{R} . Insiemi limitati e non limitati. Massimo e minimo, estremo superiore ed estremo inferiore di un sottoinsieme di \mathbf{R} . Assioma di completezza. Insiemi contigui. Conseguenze dell'Assioma di completezza: radici, esponenziali, logaritmi. Intervalli di \mathbf{R} . L'insieme ampliato dei numeri reali: intorni, punti di accumulazione e punti isolati.

Funzioni: nozione di funzione e suo grafico. Funzione iniettiva, surgettiva, bigettiva, invertibile. Funzione composta di due o più funzioni. Funzione inversa di una funzione invertibile, restrizioni e prolungamenti di funzioni. Funzioni reali di una variabile reale: maggiorante, minorante, massimo e minimo, estremo superiore ed inferiore di una funzione. Punti di estremo locali e globali. Funzioni limitate, monotone, convesse, periodiche. Successioni di numeri reali. Successioni definite per ricorrenza. Progressione aritmetica e progressione geometrica ed applicazioni: capitalizzazione semplice e composta. Fattoriale di un numero naturale. Le funzioni elementari: funzioni costante, identica, affine, valore assoluto, potenza e radice n-sima, esponenziale e logaritmica, potenza ad

esponente reale, funzioni circolari e circolari inverse. Equazioni e disequazioni. Determinazione del dominio di una funzione.

Limiti: nozione di limite di una funzione in un punto e relativa interpretazione. Limite di successioni. **Teorema di unicità del limite**. Carattere locale del limite. Limite della restrizione. Test di non regolarità. Limite destro e limite sinistro e teorema relativo. **Teorema della permanenza del segno**. Teoremi di confronto. **Teorema della convergenza obbligata (o dei carabinieri)**. Criterio di divergenza. Operazioni sui limiti. Forme di indecisione. Limite della funzione composta e delle funzioni (e successioni) monotone. Limiti delle funzioni elementari, limiti notevoli. Il numero di Nepero ed il suo significato finanziario. Confronto di infinitesimi ed infiniti: i simboli di Landau. Relazioni asintotiche e loro applicazione per il calcolo dei limiti in forma di indecisione. Stima della crescita di $n!$ e formula di DeMoivre-Stirling.

Continuità: definizione di funzione continua e relativa interpretazione. Punti di discontinuità e loro classificazione. Continuità della somma, del prodotto, del rapporto e della composta di funzioni continue. Criterio di continuità delle funzioni monotone. Continuità delle funzioni elementari. Proprietà dei valori intermedi e teorema di Bolzano. **Teorema degli zeri, di punto fisso** e di Weierstrass.

Calcolo differenziale: definizione di derivata e di funzione derivabile. Derivata destra e sinistra. Interpretazione geometrica della derivata: retta tangente ed ordine di approssimazione. Punti angolosi e cuspidali. **Continuità delle funzioni derivabili**. Regole di derivazione. Derivate successive e spazi di Lagrange. Derivata della funzione composta e della funzione inversa. Derivata delle funzioni elementari. Elasticità, semielasticità ed applicazioni in Economia.

Applicazioni del calcolo differenziale: funzioni (strettamente) monotone in un punto. Condizione necessaria e condizione sufficiente. Punti di estremo locale e punti stazionari. **Teorema di Fermat**. **Teoremi di Rolle**, Cauchy, Lagrange. Teorema di Darboux. **Conseguenze del Teorema di Lagrange**. Test di monotonia per funzioni derivabili. Condizioni sufficienti per punti di estremo locali. Test di convessità/concavità. Punti di flesso: condizione necessaria e condizioni sufficienti. Teorema di De L'Hospital ed applicazioni. Discontinuità della derivata prima. Formula di Taylor del second'ordine. Asintoti, studio del grafico di una funzione.

Cenni di teoria dell'integrazione: nozione di primitiva e di integrale indefinito. **Proprietà delle primitive**. Integrali immediati. Metodo di integrazione per parti e per sostituzione. Definizione di funzione integrabile secondo Riemann e del suo integrale. Area del rettangoloide. Proprietà dell'integrale. Classi di funzioni integrabili. **Teorema della media**. Teorema di Torricelli-Barrow. **Teorema di Newton-Leibnitz (o teorema fondamentale del calcolo integrale)**.

Elementi di algebra lineare: vettori di \mathbf{R}^n e relative operazioni. Vettori linearmente indipendenti e basi in spazi euclidei. Matrici, determinanti e relative proprietà. Rango di una matrice. Teorema di Kronecker. Sistemi di equazioni lineari. Teoremi di Cramer e di Rouchè-Capelli.

Funzioni reali di due variabili reali: grafico, linee coordinate e linee di livello. Funzioni di Cobb-Douglas. Limiti e continuità. Derivate parziali e vettore gradiente. Differenziabilità e piano tangente. Differenziabilità della funzione composta. Derivate direzionali e formula del gradiente. Proprietà del gradiente. Derivate parziali seconde e Teorema di Schwarz. Matrice Hessiana. Ottimizzazione libera. Cenni ai problemi di massimo/minimo vincolato.

Nota: tutti gli studenti sono tenuti a conoscere le definizioni e l'enunciato di tutti i teoremi e proposizioni indicati nel programma. **Di ciascuno dei teoremi evidenziati in grassetto occorre conoscere anche la relativa dimostrazione.**

Bibliografia

- 1) M. Bramanti, C. D. Pagani, S. Salsa, *Matematica: calcolo infinitesimale e algebra lineare*, Zanichelli, Bologna.
 - 2) S. Salsa, A. Squellati, *Esercizi di Matematica: calcolo infinitesimale e algebra lineare, Volume I*, Zanichelli, Bologna.
 - 3) P. Marcellini, C. Sbordone, *Esercitazioni di Matematica, Volume I, Parte prima e seconda*, Liguori Editore, Napoli.
 - 4) A. Attalienti, S. Ragni, *Esercitazioni di Matematica*, Giappichelli, Torino.
-

Modalità di accertamento conoscenze

- Esoneri: No
- Prova Scritta: Si
- Colloquio Orale: Si

Forme di assistenza allo studio

- Corso presente nella zona in e-learning del Sito Web di Facoltà: No

Organizzazione della didattica

- Cicli interni di lezione: No
- Corsi integrativi: Si
- Esercitazioni: Si
- Seminari: No
- Attività di laboratorio: No
- Project work: No
- Visite di studio: No