

Nome docente	Bisceglia Mauro
Corso di laurea	Economia e Commercio
Insegnamento	Matematica per l'Economia (A-K)
Anno accademico	2017/2018
Periodo di svolgimento	I semestre
Crediti formativi universitari (CFU)	10
Settore scientifico disciplinare	SECS-S/06
Pagina web docente	http://www.uniba.it/docenti/bisceglia-mauro

Pre-requisiti

Nozioni di base del calcolo letterale; equazioni e disequazioni di primo e secondo grado; elementi di geometria analitica.

Conoscenze ed abilità da acquisire

Conoscenza dei principali strumenti matematici, indispensabili per lo studio e l'approfondimento di discipline economiche, statistiche, e finanziarie.

Programma

Si noti che sono stati sottolineati i teoremi di cui lo Studente è tenuto a conoscere la dimostrazione.

– Parte prima

1. **Elementi di teoria degli insiemi.** La nozione di appartenenza e la nozione di inclusione. Operazioni nell'insieme delle parti di un insieme: unione, intersezione e complemento. Ricoprimenti e partizioni. Il prodotto combinatorio o cartesiano fra due o più insiemi.
2. **La nozione di funzione.** Funzioni biunivoche e funzioni su. Funzioni invertibili, funzione inversa di una funzione invertibile. Restrizioni e prolungamenti di funzioni. Funzioni composte.
3. **Insiemi numerici.** L'insieme \mathbf{R} dei numeri reali: struttura algebrica e struttura d'ordine. Riferimento cartesiano sulla retta. Intervalli di \mathbf{R} . Insiemi dotati di minimo o di massimo. Insiemi limitati inferiormente o superiormente, insiemi limitati. Estremo inferiore ed estremo superiore. Assioma di completezza. Insiemi contigui. L'insieme \mathbf{N} dei numeri interi positivi. L'insieme \mathbf{Z} dei numeri interi. Parti localmente finite. L'insieme \mathbf{Q} dei numeri razionali. L'insieme \mathbf{R} dei numeri reali. Parti dense.
4. **Funzioni reali di una variabile reale.** Grafico di una funzione reale. 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. Successioni di numeri reali. Il numero e di Nepero. Le funzioni elementari: La funzione potenza ennesima e la funzione radice ennesima. La funzione esponenziale e la funzione logaritmica. La funzione potenza ad esponente reale. Equazioni e disequazioni. Insiemi di definizione di una funzione reale di una variabile reale.

5. **Limiti delle funzioni reali di una variabile reale.** Intorni di elementi di \mathbb{R} . Punti di accumulazione e punti isolati di una parte di \mathbb{R} . Insiemi aperti e insiemi chiusi. Interno di un insieme. Intorni di *più infinito* e di *meno infinito*. Elementi di \mathbb{R} ampliato in cui possa effettuarsi il limite su X . 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. Operazioni sui limiti. Limite delle restrizioni. Limite delle funzioni composte. Limite a sinistra e limite a destra. Limite delle funzioni monotone. Limite delle funzioni elementari. Limiti notevoli e loro applicazione al calcolo dei limiti di alcune forme indeterminate. Il caso particolare delle successioni.
6. **Funzioni reali di una variabile reale continua.** Funzioni continue. Continuità delle funzioni elementari. Operazioni nell'insieme delle funzioni continue. Continuità delle funzioni composte. Il primo teorema di Weierstrass. Il secondo teorema di Weierstrass. Il primo teorema di Bolzano. Il secondo teorema di Bolzano. Il teorema degli zeri. Il teorema del punto fisso. Punti di discontinuità e loro classificazioni.
7. **La Derivazione.** Definizione di derivata. Derivata a destra e derivata a sinistra. Funzioni derivabili. Teoremi sulla continuità delle funzioni derivabili. Regole di derivazione. Derivate delle funzioni elementari.
8. **Applicazione del calcolo differenziale.** Funzioni monotone in un punto. Punti di minimo o di massimo relativo. Minimi o massimi relativi. Teorema di Fermat. Condizioni necessarie e sufficienti per la monotonia e la stretta monotonia. Teorema di Rolle. Teorema di Cauchy. Teorema di Lagrange. Funzioni a derivata nulla. Teoremi di De L'Hopital. Interpretazione geometrica della derivata. Punti angolosi e punti cuspidali. Asintoti. Funzioni monotone derivabili. Funzioni convesse derivabili. Condizione sufficiente affinché una funzione derivabile due volte sia convessa. Punti di flesso. Teorema di Fermat per i punti di flesso. Studio del grafico di una funzione reale di una variabile reale.

– Parte seconda

9. **Integrazione indefinita.** La nozione di primitiva. Le principali proprietà delle primitive. L'integrale indefinito. Integrali indefiniti immediati. Cenni sull'integrazione indefinita delle funzioni razionali. Integrazioni indefinita per parti. Integrazioni indefinita per sostituzione.
10. **Cenni sulla teoria dell'integrazione secondo Riemann.** La definizione di funzione integrabile secondo Riemann e di integrale secondo Riemann di una funzione integrabile. Principali proprietà dell'integrale di Riemann. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Teorema del valor medio. Applicazioni.
11. **Elementi di algebra lineare.** Matrici e relative operazioni. Determinante e rango di una matrice. Matrice aggiunta e inversa. Sistemi di due equazioni lineari in due incognite. Sistemi di m equazioni lineari in n incognite. Il Teorema di Cramer ed il teorema di Rouchè-Capelli. Il caso particolare dei sistemi omogenei. Spazio vettoriale. Operazioni tra vettori. Norma di un vettore. Autovalori ed auto vettori. Diagonalizzazione di una matrice. Forme quadratiche.
12. **Funzioni reali di più variabili reali.** Derivabilità parziale. Derivata parziale di ordine superiore. Teorema di Schwarz. Matrice Hessiana. Condizione per l'esistenza di minimi e massimi relativi.

Bibliografia

- L. Albano, Appunti di Matematica per l'Economia (scaricabili da internet).
 L. Maddalena, Matematica, Giappichelli.

Organizzazione della didattica

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

Modalità di erogazione delle attività formative:

Lezioni frontali riguardanti gli argomenti teorici con specifiche ed opportune esercitazioni. Approfondimento di argomenti di base necessari all'apprendimento ed alla trattazione di problemi economici-finanziari.

Modalità di accertamento conoscenze

- Durante il corso vengono svolte due prove intermedie, che hanno lo scopo di valutare e verificare le competenze acquisite dagli studenti sugli argomenti trattati sino al momento della stessa. Tali prove consistono nella trattazione e sviluppo di argomenti teorico-pratici, e nella soluzione di esercizi che richiedono l'applicazione di specifiche conoscenze e competenze acquisite.
- L'esito positivo delle prove intermedie, esonera lo Studente dalla prova scritta; l'eventuale esito negativo delle stesse non pregiudica l'ammissione all'esame di profitto, che verrà svolto secondo le seguenti modalità
- Una prova scritta in cui sono contenuti esercizi inerenti i principali argomenti trattati durante il corso.
- Una prova orale che prevede la discussione dei risultati ottenuti nella prova scritta, e la verifica delle conoscenze su ulteriori argomenti che non sono oggetto della stessa.
- La valutazione della prova scritta e quella della prova orale contribuiscono in ugual misura a determinare il voto finale.

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: No
- Esercitazioni: **Si**
- Seminari: No
- Attività di laboratorio: No

- Project work: No
- Visite di studio: No