



PROGRAMMA DELLA MATERIA DI STUDIO

Matematica per l'Economia

Docente della Materia: Mauro Gianfranco Bisceglia
Professore Aggregato e Ricercatore in Metodi Matematici dell'Economia e delle Scienze Attuariali e Finanziarie

Carico didattico: 10 CFU

Anno accademico / semestre in cui si svolge la materia: 2022/2023 / primo semestre

Tipo di materia: obbligatoria

Corso di studio: Economia Aziendale

L'indirizzo elettronico del titolare / docente della materia: maurogianfranco.bisceglianiba.it

Codice Etico: Titolo II e III del Codice Etico dell'Università Cattolica "Nostra Signora del Buon Consiglio"

RIASSUNTO E RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO: Prescindendo da alcune nozioni di base, il Corso si prefigge di nutrire lo Studente oltre che dei concetti della teoria e degli elementi degli insiemi numerici, delle funzioni reali e dell'utilizzo delle stesse, passando dallo strumento del limite all'uso del calcolo differenziale e dell'integrazione; non trascurando elementi notevoli dell'algebra lineare, per giungere alle funzioni di due variabili.

Lo Studente dovrà aver acquisito la conoscenza e la capacità di comprensione degli strumenti matematici di base in uso nelle scienze economiche statistiche e finanziarie; dovrà essere in grado di applicare gli strumenti matematici, oltre alla capacità di tradurre matematicamente situazioni del mondo reale, specialmente in campo economico, elaborare semplici modelli matematici e grafici per illustrare le relazioni fra variabili.

Lo Studente dovrà avere la capacità di collegare le conoscenze acquisite durante il corso e di confrontarsi con problematiche complesse mediante gli strumenti logici e formali messi a disposizione dalla matematica.

CONCETTI DI BASE:



1. **Teoria degli insiemi**
2. **Funzioni reali di una variabile reale**
3. **Limiti di funzioni reali**
4. **Derivazione**
5. **Calcolo differenziale**
6. **Elementi di Algebra lineare**
7. **Funzioni reali di più variabili reali**
8. **Integrazione secondo Reinamm**
9. **Integrazione definita**
10. **Algebra lineare**

ARGOMENTI DELLA MATERIA

I Argomento Simboli logici. Nozioni di uguaglianza, inclusione. Insieme delle parti di un insieme. Operazione di unione, intersezione e complemento.

II Argomento Partizione di un insieme. Prodotto cartesiano. La nozione di Funzione. Immagine diretta e immagine reciproca. Funzioni iniettive, suriettive, invertibili. Funzione ristretta e funzione ridotta. Funzione composta.

III Argomento Numeri naturali, interi, razionali e reali. Intervalli. Maggioranti e minoranti, estremo superiore e estremo inferiore, massimo e minimo di un sottoinsieme di \mathbb{R} . Insiemi separati e contigui. Parti localmente finite e Parti dense.

IV Argomento 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.

V Argomento Estremo inferiore ed estremo superiore di una funzione. Funzioni monotone. Funzioni convesse. Funzioni simmetriche. Funzioni periodiche.

VI Argomento 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.

VII Argomento Equazioni e disequazioni. Insiemi di definizione di una funzione reale di una variabile reale.

VIII Argomento 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 .

IX Argomento 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.



- X Argomento** 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.
- XI Argomento** Limiti notevoli e loro applicazione al calcolo dei limiti di alcune forme indeterminate. Il caso particolare delle successioni.
- XII Argomento** Funzioni continue. Continuità delle funzioni elementari. Operazioni nell'insieme delle funzioni continue. Continuità delle funzioni composte.
- XIII Argomento** Teorema di Weierstrass. Teorema di Bolzano. Il teorema degli zeri. Il teorema del punto fisso. Punti di discontinuità e loro classificazioni.
- XIV Argomento** Definizione di derivata. Derivata a destra e derivata a sinistra. Funzioni derivabili. Teorema sulla continuità delle funzioni derivabili.
- XV Argomento** Punti angolosi e cuspidali. Derivate di ordine superiore al primo. Regole di derivazione. Derivate delle funzioni elementari. Differenziale. Derivate delle funzioni composte
- XVI Argomento** Funzioni monotone in un punto. Punti di minimo o di massimo relativo. Minimi o massimi relativi.
- XVII Argomento** Teorema di Fermat. Condizioni necessarie e sufficienti per la monotonia e la stretta monotonia. Teorema di Rolle.
- XVIII Argomento** Interpretazione geometrica della derivata. Funzioni monotone derivabili. Funzioni convesse derivabili. Condizione sufficiente affinché una funzione derivabile due volte sia convessa. Punti di flesso.
- XIX Argomento** Studio del grafico di una funzione reale di una variabile reale.
- XX Argomento** Primitiva e integrale indefinito. Integrali immediati e quasi immediati. Integrazione per parti. Integrazione di funzioni razionali.
- XXI Argomento** Integrali definito secondo Riemann. Teorema della media. Il teorema fondamentale del calcolo integrale.
- XXII Argomento** Matrici e relative operazioni. Determinante e rango di una matrice. Matrice aggiunta e inversa.
- XXIII Argomento** Sistemi lineari. Regola di Cramer. Teorema di Rouchè-Capelli.
- XXIV Argomento** Derivabilità parziale. Derivate parziali di ordine superiore. Teorema di Schwarz. Matrice Hessiana. Condizioni per l'esistenza di massimi e minimi relativi.
- XXV Argomento** Massimi e minimi vincolati. Il metodo dei moltiplicatori di Lagrange

MODALITÀ DI VERIFICA DELLE CONOSCENZE



FREQUENZA: Mensile

CONTROLLO PERIODICO: Lo Studente è sottoposto a domande durante le lezioni, in modo casuale.

Si sottopone lo Studente a due prove intermedie che hanno un influenza di un mezzo cadauna sulla prova scritta finale.

MANUALI O TESTI DI RIFERIMENTO

a) bibliografia obbligatoria: L. Maddalena, Matematica, Giappichelli

b) bibliografia raccomandata: G. Ricci, Matematica Generale, McGraw-Hill

OSSERVAZIONI FINALI DEL DOCENTE