



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: 2021 / 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