

Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione dell'insegnamento	Matematica per l'Economia (LZ)
Corso di studio	Economia e Commercio
Anno di corso	2021-2022
Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS):	: 10
SSD	SECS-S-06
Lingua di erogazione	Italiano
Periodo di erogazione	I Semestre – I anno
Obbligo di frequenza	NO

Docente	
Nome e cognome	Villani Giovanni
Indirizzo mail	giovanni.villani@uniba.it
Telefono	
Sede	Dipartimento di Economia e Finanza - Sede di Bari.
Sede virtuale	
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	Martedì ore 15.00 modalità online.

Syllabus	
Obiettivi formativi	Il corso ha come obiettivo di trasmettere agli studenti il formalismo, la terminologia e gli strumenti logici della matematica indispensabili per una corretta assimilazione di molte delle discipline a contenuto economico, statistico e finanziario che lo studente dovrà affrontare nel seguito. La trattazione formale degli argomenti sarà preceduta da un approccio euristico e intuitivo, e per molti di essi verranno indicate le possibili applicazioni per la descrizione di sistemi e processi di tipo economico, sociale e finanziario. Le lezioni di natura più teorica saranno affiancate da esercitazioni svolte in aula e da indicazioni per guidare gli studenti nello svolgimento autonomo di esercizi.
Prerequisiti	Conoscenze di base del calcolo letterale; risoluzione di equazioni e disequazioni di primo e secondo grado; elementi di geometria analitica.
Contenuti di insegnamento (Programma)	PRIMA PARTE (6 CFU) 1) Elementi di teoria degli insiemi. Simboli logici. Nozioni di uguaglianza, inclusione. Insieme delle parti di un insieme. Operazione di unione, intersezione e complemento. Partizione di un insieme. Prodotto cartesiano. Funzioni. Immagine diretta e immagine reciproca. Funzioni iniettive, suriettive, invertibili. Funzione ristretta e funzione ridotta. Funzione composta. 2) Insiemi numerici. Numeri naturali, interi, razionali e reali. Intervalli. Maggioranti e minoranti, estremo superiore e estremo inferiore, massimo e minimo di un sottoinsieme di R . Insiemi separati e contigui. 3) Funzioni reali di una variabile reale. Rappresentazione cartesiana. Funzioni limitate. Massimo, minimo locali e globali. Funzione monotona. Funzioni concave e convesse. Flessi. Funzione pari, funzione dispari e periodiche. Funzioni elementari. Successioni. Successioni monotone. Numero di Nepero. 4) Limiti di funzioni. Intorno di un punto. Punto di accumulazione. Definizione di limite. Asintoti. Teorema di Unicità del limite. Primo Teorema del confronto.

	<p>Teorema sulla permanenza del segno. Secondo Teorema del confronto. Teorema della convergenza obbligata (o dei carabinieri). Teorema sul limite della restrizione. Teorema sul limite delle funzioni monotone. Teorema sul limite di una funzione composta. Operazioni sui limiti: teorema sul limite della somma, del prodotto, della funzione reciproca, del quoziente. Teorema sul limite per la forma indeterminata $1/0$. Intorno destro e sinistro. Punto di accumulazione a destra e a sinistra. Limite a destra e a sinistra. Limiti di successioni. Teorema fondamentale per il calcolo di limiti. Limiti notevoli.</p> <p>5) Funzioni continue. Continuità. Continuità delle funzioni elementari. Punti di discontinuità. Il teorema di Weierstrass. Teorema di esistenza degli zeri. Teorema di Bolzano. Teorema del punto fisso.</p> <p>6) Calcolo differenziale. Derivata e suo significato geometrico. Significati "economici" della derivata. Continuità delle funzioni derivabili. Derivata destra e derivata sinistra. Punti angolosi e cuspidali. Derivate di ordine superiore al primo. Elasticità di una funzione. Operazioni sulle funzioni derivabili: somma, prodotto, quoziente. Teorema di derivazione delle funzioni composte. Derivata delle funzioni elementari. Derivate delle funzioni composte. Differenziale. Applicazione del calcolo differenziale: Funzione crescente e decrescente puntuale. Condizioni necessarie per la crescita e decrescenza. Condizioni sufficienti per la stretta crescita e per la stretta decrescenza. Massimi e minimi relativi. Condizioni necessarie e condizioni sufficienti per i massimi e minimi relativi. Teorema di Fermat. Teorema di Lagrange. Prima conseguenza del teorema di Lagrange. Seconda conseguenza del teorema di Lagrange. Terza conseguenza del teorema di Lagrange. Formula di Taylor. I teoremi di L'Hopital. Funzioni concave e convesse derivabili. Ricerca del minimo e del massimo assoluto di una funzione.</p> <p>SECONDA PARTE (4 CFU)</p> <p>7) Elementi di algebra lineare. Definizioni fondamentali su matrici e vettori. Operazioni fra matrici. Vettori linearmente indipendenti. Determinante e rango di una matrice. Matrice aggiunta e inversa. Sistemi lineari. Regola di Cramer. Teorema di Rouchè-Capelli. Spazio vettoriale. Operazioni tra vettori. Norma di un vettore. Autovalori e autovettori. Polinomio caratteristico. Matrici definite positive, negative e indefinite. Forme quadratiche. Diagonalizzazione di una matrice. Applicazioni economiche.</p> <p>8) Funzioni reali di più variabili reali. Curve di livello. Derivabilità parziale. Derivate parziali di ordine superiore. Teorema di Schwarz. Gradiente. Matrice Hessiana. Condizioni per l'esistenza di massimi e minimi relativi. Regola dei minori di nord-ovest (criterio di Sylvester). Funzioni definite implicitamente. Teorema di Dini. Massimi e minimi vincolati. Il metodo dei moltiplicatori di Lagrange. Applicazioni all'economia. Ottimizzazione non vincolata in Economia. Funzioni di produzione di Cobb-Douglas. Funzioni omogenee. Rendimenti di scala. Saggio marginale di sostituzione. Ottimizzazione vincolata in Economia. Il problema del consumatore.</p> <p>9) L'integrazione indefinita. Primitiva e integrale indefinito. Integrali immediati e quasi immediati. Integrazione per parti. Integrazione di funzioni razionali. Integrazione per sostituzione.</p> <p>10) Integrazione secondo Riemann. Integrali definito secondo Riemann. Teorema di esistenza delle primitive. Teorema della media. Il teorema fondamentale del calcolo integrale.</p> <p>(I teoremi sottolineati sono da dimostrare)</p>
Testi di riferimento	L. Maddalena – Matematica – Giappicchelli 2009;

	Materiale di supporto fornito a lezione
Note ai testi di riferimento	Pagina web del docente;

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
270	70	20	180
CFU/ETCS			
10	10		

Metodi didattici	Lezione Frontale

Risultati di apprendimento previsti	
Conoscenza e capacità di comprensione	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione</i>: lo studente dovrà aver acquisito la conoscenza e la capacità di comprensione delle parti principali del programma.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</i>: lo studente dovrà essere in grado di applicare gli strumenti matematici descritti nel programma per risolvere problemi ed esercizi, 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
Competenze trasversali	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Autonomia di giudizio</i>: 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. • <i>Abilità comunicative</i>: lo studente dovrà acquisire una capacità di comunicazione chiara ed efficace, grazie ad una buona padronanza del lessico riguardante i temi trattati durante il corso. • <i>Capacità di apprendere</i>: lo studente dovrà aver sviluppato buone capacità di apprendimento, che consentano loro di approfondire in modo autonomo le conoscenze acquisite durante il corso affrontando percorsi successivi di studio personalizzati

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	Prova scritta e verifica orale.
Criteri di valutazione	<p>La prova scritta consiste nello svolgimento di alcuni esercizi sugli argomenti principali del corso. Ad esempio: studio anche grafico delle proprietà di una funzione, ricerca degli zeri di funzioni (polinomi di terzo grado, esponenziali, logaritmiche), ricerca dei massimi e minimi locali e/o globali di funzioni, studio della concavità (convessità di funzioni di una o più variabili, applicazione della formula di Taylor, integrali, classificazione dei punti critici per una funzione di più variabili, soluzione di sistemi di equazioni algebriche lineari, algebra delle matrici.</p> <p>La parte orale dell'esame potrà essere sostenuta dallo studente che avrà riportato, nella prova scritta, una valutazione di almeno 18/30. La parte orale dell'esame accerterà il livello della preparazione complessiva su tutti gli argomenti del programma. Per una valutazione sufficiente, lo studente dovrà mostrare di conoscere concetti (attraverso le loro definizioni) teoremi e collegamenti fra i vari</p>

	argomenti, e anche una certa comprensione del ragionamento matematico e delle dimostrazioni.
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	<ul style="list-style-type: none"> • <18 Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i concetti, esposizione carente; • 18-20 Conoscenze dei contenuti sufficienti ma generali, esposizione semplice, incertezze nell'applicazione di concetti teorici; • 21-23 Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice; • 23-26 Conoscenze dei contenuti appropriate ed ampie, discreta capacità di applicazione delle conoscenze, capacità di presentare i contenuti in modo articolato. • 27-29 Conoscenze dei contenuti ampie, complete ed approfondite, buona applicazione dei contenuti, buona capacità di analisi e di sintesi, esposizione sicura e corretta, • 30-30L Conoscenze dei contenuti molto ampie, complete ed approfondite, capacità ben consolidata di applicare i contenuti, ottima capacità di analisi, di sintesi e di collegamenti interdisciplinari, padronanza di esposizione
Altro	