Principali informazioni sull'insegnamento	
Titolo insegnamento	Matematica per l'Economia (Gruppo LZ)
Corso di studio	Economia Aziendale
Crediti formativi	10
Denominazione inglese	Mathematics for Economics
Obbligo di frequenza	No
Lingua di erogazione	Italiano

Docente responsabile	Nome Cognome	Indirizzo Mail
	Viviana Fanelli	viviana.fanelli@uniba.it

Dettaglio credi formativi	Ambito disciplinare	SSD	Crediti
	Matematico	SECS/S-06	10

Modalità di erogazione	
Periodo di erogazione	Primo semestre
Anno di corso	Primo
Modalità di erogazione	Lezioni frontali Esercitazioni frontali

Organizzazione della didattica	
Ore totali	70
Ore di lezioni frontali	70
Ore di esercitazioni e laboratori	

Calendario	
Inizio attività didattiche	21/09/2016
Fine attività didattiche	15/12/2016

Syllabus	
Prerequisiti	Calcolo algebrico elementare e nozioni di base di geometria analitica (equazione della retta, parallelismo, perpendicolarità).
Risultati di apprendimento previsti	• 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.
Contenuti di insegnamento	<u>Cenni di Teoria degli insiemi:</u> **s**imboli logici, insiemi, elementi, proprietà. Operazioni sui sottoinsiemi di un insieme: unione, intersezione, differenza, complementare, differenza simmetrica. Prodotto cartesiano. Insiemi numerici: gli insiemi **N**, **Z** e **Q** e relative proprietà. <u>L'insieme **R** dei numeri reali</u>: struttura algebrica e d'ordine. Maggiorante e minorante di un sottoinsieme di **R**. Insiemi limitati e non limitati. Massimo e minimo, estremo superiore ed estremo

	inferiore di un sottoinsieme di **R**. Assioma di completezza e versioni equivalenti. Insiemi contigui. Conseguenze dell'Assioma di completezza: radici, esponenziali, logaritmi. Valore assoluto, parte intera e parte decimale di un numero reale. Intervalli di **R.** La densità di **Q** in **R.** L' insieme ampliato dei numeri reali: intorni, punti di accumulazione e punti isolati. Funzioni: nozione di funzione e suo grafico. Funzione ingettiva, 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, pari, dispari, periodiche, monotone, convesse. 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: funzione costante, identica, affine, affine a tratti, funzione valore assoluto, funzione potenza e radice n-sima, funzione esponenziale e logaritmica, funzione 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!: formula di DeMoivre-Stirling. Continuità: definizione di funzione continua in un punto e relativa interpretazione. Punti di discontinuità e loro classificazione. Funzione parte intera e parte decimale e studio delle relative discontinuità. Funzioni continue in un sottoinsieme di **R.** 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. Interpretazione della derivata in diversi ambiti. Derivata destra e sinistra. Interpretazione geometrica: 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 e Finanza. 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 al calcolo dei limiti in forma di indecisione. 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. Somme integrali inferiori e superiori di Riemann. Definizione di funzione integrabile secondo Riemann e del suo integrale. Criteri di integrabilità. L'integrale come limite. Proprietà dell'integrale e area del rettangoloide. Classi di funzioni integrabili: l'integrabilità delle funzioni continue e delle funzioni monotone. **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: moltiplicatori di Lagrange e significato economico. **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.**

Programma	
Testi di riferimento	Materiale didattico scaricabile dal sito https://sites.google.com/site/vivianafanelli/teaching/universitadibari

	S. Salsa, A. Squellati, Esercizi di Matematica: calcolo infinitesimale e algebra lineare, Volume 1, Zanichelli, Bologna. P. Marcellini, C. Sbordone, Esercitazioni di Matematica, Volume I, Parte prima e seconda, Liguori Editore, Napoli. A. Attalienti, S. Ragni, Esercitazioni di Matematica, Giappichelli, Torino. Peccati, Lorenzo, Sandro Salsa, and Annamaria Squellati. Matematica per l'economia e l'azienda. Egea, 2001.
Note ai testi di riferimento	
Metodi didattici	Lezioni frontali
Metodi di valutazione (indicare almeno la tipologia scritto, orale, altro)	L'esame di Matematica per l'Economia consiste in una prova scritta ed in una successiva prova orale e si articola secondo le modalità di seguito riportate: <u>Prova scritta</u> La prova scritta è intesa a verificare la conoscenza di base degli argomenti trattati nel corso attraverso la risoluzione di alcuni esercizi. Ad ogni appello d'esame l'ammissione alla prova scritta è consentita esclusivamente agli studenti che si siano regolarmente prenotati via internet sul portale Esse3 nei tempi previsti. Non saranno in alcun modo accettate prenotazioni effettuate con modalità diverse. Lo studente deve presentarsi alla prova scritta con un valido documento di riconoscimento e/o con il libretto universitario; nel caso in cui il libretto universitario non fosse disponibile, sarà necessario esibire un certificato, rilasciato dalla segreteria, che attesti l'iscrizione dello studente al proprio corso di laurea. Durante la prova scritta non è consentito l'uso di fogli personali, libri, appunti, eserciziari, formulari e calcolatrici scientifiche/grafiche programmabili. Tutti i dispositivi in grado di ricevere e/o trasmettere dati (telefoni cellulari, smartphone, palmari, tablet, computer, apparecchiature dotate di connessione bluetooth/wifi e similari) devono essere tenuti rigorosamente spenti per tutta la durata della prova; <u>la non osservanza di tale norma comporta l'annullamento della prova stessa.</u> E' possibile ritirarsi dalla prova scritta in qualunque momento; il testo del compito andrà comunque consegnato al docente insieme alla traccia. <u>Valutazione della prova scritta e successiva prova orale</u> La commissione valuta ciascun elaborato scritto Sufficiente o Insufficiente. Nel caso in cui la valutazione della prova scritta sia Sufficiente, lo studente dovrà sostenere la prova orale, <u>che determinerà l'esito e la valutazione finale dell'esame.</u> Nel caso in cui la valutazione della prova scritta sia Insufficiente, l'esame si ritiene <u>non superato</u> e lo studente dovrà ripresentarsi ad un appello successivo, prenotandosi nel modo prima descritto. Gli studenti che avranno ottenuto la valutazione Sufficiente

	saranno quindi convocati per la prova orale. Gli studenti che non si presentano alla prova orale saranno considerati rinunciatari e dovranno ripetere la prova scritta in un successivo appello. Lo studente che non ha superato la prova scritta preliminare può chiedere di visionare il proprio elaborato durante l'orario di ricevimento del docente fino alla data dell'appello successivo: trascorso tale termine, tutti gli elaborati andranno distrutti.
Criteri di valutazione	Lo studente dovrà essere in grado di esporre gli argomenti trattati nel corso e risolvere i relativi esercizi. Lo studente dovrà essere in grado di applicare gli strumenti matematici forniti durante il corso per effettuare valutazioni e scelte in ambito economico, aziendale e finanziario.
Altro	