



UNIVERSITA' DEGLI STUDI MEDITERRANEA DI REGGIO CALABRIA
Dipartimento di Giurisprudenza ed Economia
Comparto didattica

A): INFORMAZIONI GENERALI:

- **Corso di studio:** SCIENZE ECONOMICHE
- **Insegnamento:** Matematica per l'economia
- **Docente titolare del corso:** Prof. Massimiliano Ferrara
- **Altri docenti del corso:** _____
(Indicare eventuali docenti cui sono affidati moduli del corso)
- **Settore scientifico disciplinare:** SECS/S06
- **Cfu:** 8
- **Ore di insegnamento:** 48
- **Anno di corso:** a.a. 2013/2014
(come da Manifesto degli studi a.a. 2013/2014)
- **Semestre/anno:** I semestre
(come da manifesto degli studi 2013-2014, approvato dal CdS e Cons. Dip. in data 7 maggio 2013 che si allega alla presente scheda)

B) INFORMAZIONI SPECIFICHE:

- **Descrizione sintetica dell'insegnamento:**

Lo studio della Matematica nei percorsi accademici di natura scientifica e non, assume oggi una importanza fondamentale. La conoscenza delle metodologie quantitative e degli strumenti analitici necessari per la loro realizzazione rappresentano, nella realtà socio-economica attuale, degli elementi indispensabili nel bagaglio culturale di un futuro economista e/o operatore finanziario qualificato. Il Corso di Matematica per l'economia, in linea con questa esigenza, si propone di fornire agli studenti questi strumenti conoscitivi di base, con la finalità di fare acquisire i concetti teorici fondamentali necessari per favorire l'apprendimento e l'assimilazione di una cultura matematica pura, ma soprattutto applicata, propedeutica allo studio di discipline statistiche ed economiche.

- **Prerequisiti:** *Algebra elementare*: Monomi e polinomi. Prodotti notevoli. Potenza n-esima di un binomio. Divisione tra polinomi. Regola di Ruffini. Equazioni e disequazioni di primo e secondo grado. Equazioni e disequazioni biquadratiche, logaritmiche e esponenziali.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI MEDITERRANEA DI REGGIO CALABRIA
Dipartimento di Giurisprudenza ed Economia
Comparto didattico

Elementi di geometria analitica. Il piano cartesiano. Punto medio di un segmento. Lunghezza di un segmento. Pendenza di una retta. Equazione implicita ed esplicita di una retta; coefficiente angolare. Intersezione di due rette. Parallelismo tra rette. Equazione della circonferenza.

- **Risultati di apprendimento attesi:**

Al termine del corso lo studente acquisisce i fondamenti dell'algebra lineare e della teoria dei limiti e delle successioni e delle funzioni. Lo studente è in grado di risolvere sistema di equazioni lineari di primo grado e di calcolare i limiti delle successioni e delle funzioni più importanti. Apprende gli elementi di calcolo differenziale ad una o più variabili, oltre a quelle di calcolo integrale ed è in grado di applicarli alla risoluzione di semplici problemi teorico-pratici ed alla formulazione ed interpretazione di modelli matematici per l'economia, l'azienda e la finanza.

- **Programma del corso:**

Algebra matriciale e modelli lineari: Generalità sulle matrici e operazioni con le matrici: somma, prodotto per scalare, trasposizione, prodotto. Complemento algebrico e sviluppo di Laplace per il calcolo del determinante. Proprietà del determinante. Matrici invertibili, condizione necessaria e sufficiente per l'invertibilità, calcolo della matrice inversa; rango di una generica matrice. Autovalori ed autovettori di una matrice quadrata. Sistemi di equazioni lineari: rappresentazione matriciale e vettoriale. Ricerca delle soluzioni: matrice completa e incompleta, teorema di Rouchè-Capelli. Sistemi di Cramer. Sistemi omogenei. Soluzioni di un sistema lineare dipendente da un parametro.

Successioni: Successioni. Successioni monotone. Limite di una successione. Convergenza di una successione.

Funzioni reali di una variabile reale. Funzioni e modelli quadratici. Funzioni e modelli esponenziali. Funzioni e modelli logaritmici. Funzioni e modelli trigonometrici.

Insieme di esistenza. Grafico delle funzioni elementari. Funzioni pari e dispari. Estremi ed estremanti, relativi ed assoluti. Funzioni limitate. Funzioni monotone. Composizione di funzioni. Funzioni invertibili. Trasformazioni elementari di grafici di funzioni.

Definizione di limite. Teoremi fondamentali sui limiti. Operazioni sui limiti. Forme indeterminate. Limiti notevoli. Il "numero di Nepero".

Funzioni continue. Teorema dell'esistenza degli zeri. Teorema dei valori intermedi. Teorema di Weierstrass. Invertibilità, monotonia e continuità.

Rapporto incrementale e derivata. Significato geometrico della derivata. Funzioni derivabili.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI MEDITERRANEA DI REGGIO CALABRIA
Dipartimento di Giurisprudenza ed Economia
Comparto didattico

Teorema sulla continuità delle funzioni derivabili. Derivate delle funzioni elementari. Derivata della somma, del prodotto e del quoziente di due funzioni derivabili. Derivata della composizione di due funzioni derivabili. Derivata dell'inversa di una funzione derivabile.

Teoremi di Rolle, di Lagrange, di Cauchy. Corollari del teorema di Lagrange: test di monotonia, caratterizzazione delle funzioni costanti, teorema del limite della derivata. Teorema di De l'Hospital.

Derivate di ordine superiore. Ricerca dei punti di massimo e minimo assoluti e relativi. Teorema di Fermat (condizione necessaria per l'esistenza di punti di minimo e massimo relativi). Condizioni sufficienti per l'esistenza di punti di minimo e massimo relativi. Concavità, convessità. Punti di flesso. Studio del grafico di una funzione.

- ***Funzioni di più variabili e modelli applicativi:*** Generalità sulle funzioni di più variabili. Dominio, curve di livello, limiti e continuità. Estremi globali e locali. Calcolo Differenziale con applicazioni.

Massimi e minimi: definizioni. Limiti e differenziabilità. Funzioni composte e loro differenziazione.

Ottimizzazione libera: Massimi e minimi locali liberi. Condizioni necessarie per estremi interni. Condizioni sufficienti per estremi interni.

- ***Calcolo Integrale:*** Calcolo integrale: l'integrale di Riemann, il teorema fondamentale del calcolo integrale, primitive delle funzioni elementari, integrazione per parti e per sostituzione, integrale generalizzato.

- **Modalità di accertamento dei risultati di apprendimento:**
Prova scritta e orale

- **Descrizione dei metodi di accertamento al fine di verificare che i risultati dell'apprendimento siano acquisiti dallo studente:**

La prova scritta è composta da due prove parziali in corso d'anno, valide per la prova finale (scritta) per i frequentati.

La prova orale può essere di due tipologie:

A una discussione della prova scritta durante la quale il candidato potrà prendere visione del proprio elaborato e dovrà essere in grado di giustificare i risultati ottenuti mostrando anche di possedere le conoscenze fondamentali di base delle funzioni ad una variabile reale e del calcolo differenziale. Sostenendo questa tipologia di orale sarà solo possibile confermare il voto dello scritto.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI MEDITERRANEA DI REGGIO CALABRIA
Dipartimento di Giurisprudenza ed Economia
Comparto didattico

B una interrogazione sulla parte teorica nella quale il candidato dovrà provare di conoscere i principali risultati e le loro applicazioni.

• **Testi e materiale didattico consigliato (eventuali siti internet di riferimento)**

Agli Studenti che non hanno frequentato i corsi di azzeramento si consiglia di studiare, in modo propedeutico, il contenuto del seguente testo:

M.Fini, G. Insardà, D. La Torre: “Matematica di Base”. UTET, Milano, 2005.

Corso istituzionale:

- F. Privileggi: “Compendio di Matematica per l’economia”. Ed. Simone, Napoli, 2007.

oppure in alternativa:

- M.E. De Giuli, G.Giorgi, M.Maggi, U. Magnani: “Matematica per l’economia e la finanza”, Zanichelli Editore, Bologna, 2008.
- L. Peccati, S. Salsa, A. Squellati: "Matematica per l'Economia e l'Azienda", Ed. Egea, Milano, 2002. Capitoli : 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-12.
- C. P. Simon, L. Blume: Matematica generale, Egea, Milano



UNIVERSITA' DEGLI STUDI MEDITERRANEA DI REGGIO CALABRIA
Dipartimento di Giurisprudenza ed Economia
Comparto didattica

A): GENERAL INFORMATION:

- **Degree Course:** **SCIENZE ECONOMICHE**

- **Course name:** **Mathematical Economics**

- **Professor:** **Prof. Massimiliano Ferrara**

- **Others Professors:** _____

- **Scientific disciplinary sector:** **SECS/S06**

- **University credits – ECTS:** **8**

- **Teaching hours:** **48**

- **Course year:** **a.a. 2013/2014**

- **Semester/year:** **I semester**

B) SPECIFIC INFORMATION:

- **Synthetic description of course:** Today the study of Mathematics in Economic Courses assumes a fundamental importance. A future economist and / or qualified financial operator should have knowledge of quantitative methods and analytical tools in order to analyze real socio-economic events. The aim of course is to provide the mathematical tools needed to study economic and financial models.

- **Course entry requirements:** *Elementary Algebra:* Algebraic, logarithmic, exponential and radical equations and disequalities. Graphic solution of equations.
Analytic geometry

- **Expected learning results:** At the end of the course the student is familiar with the mathematics foundations, in particular with basic linear algebra, fundamentals of functions and one and more variables differential calculus.

- **Course programme:** *Matrix and vector algebra. Linear models:* Introductory matrix theory and operations with matrixes. Sarrus and Laplace rules for the determinant computation of square matrixes. Properties of the determinant. Invertible matrix, necessary and sufficient conditions for invertibility. Inverse matrix and rank. Eigenvalues and eigenvectors of a square matrix. Systems of linear equations: Cramer and Rouchè-Capelli theorems. Homogeneous systems. Solutions of systems depending on a parameter.

Sequences: Sequences. Monotone sequences. Limit of a sequence. Convergence of a sequence.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI MEDITERRANEA DI REGGIO CALABRIA
Dipartimento di Giurisprudenza ed Economia
Comparto didattica

Real function: Real functions of one real variable: properties, composition, inverse. Increasing and decreasing functions. Polynomial, logarithmic, exponential, rational and radical functions.

Definition of limit. Fundamental theorems on limits. Operations with limits. Indeterminate forms. The "Euler number".

Continuous functions. Theorem of existence of zeros. Intermediate value theorem. Weierstrass Theorem. Inverse function, monotonicity and continuity.

Derivatives: properties and rules. Geometric meaning of the first derivative.

Rolle, Lagrange, Cauchy theorems. Corollaries of Lagrange's theorem: test of monotony, characterization of constant functions, limit theorem of the derivative. Theorem of De l'Hospital.

Higher order derivatives. Finding Points of maximum and minimum absolute and relative. Fermat's Theorem (a necessary condition for the existence of points of minimum and maximum relative). Sufficient conditions for the existence of points of minimum and maximum relative. Concavity, convexity. Inflection points. Study of the graph of a function.

Functions of several variables and application models: General information on functions of several variables. Domain, contours, limits and continuity. Global and local extrema. Differential Calculus with applications.

Maxima and Minima: definitions. Limits and differentiability. Composite functions and their differentiation.

Unconstrained optimization: free local maxima and minima. Necessary conditions for interiors. Sufficient conditions for interiors.

Integral Calculus: Integral Calculus: Riemann integral, the fundamental theorem of integral calculus, primitive of elementary functions, integration by parts and by substitution, integral generalized.

- **Verification system of learning results:** Written test and oral exam.
- **Description of verification system of learning results:** The written test can consist of two partial written tests during the year (for frequent students), valid for the final exam (written).

The oral exam can be of two types:

- A. A discussion of the written test during which the candidate can look at his own elaborate and must be able to justify the results obtained showing also the fundamental knowledge of the basic functions of a real variable and the differential calculus. By supporting this type of interview it is only possible to confirm the grade of the written test.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI MEDITERRANEA DI REGGIO CALABRIA
Dipartimento di Giurisprudenza ed Economia
Comparto didattica

B. A complete oral exam in which the candidate must show to know the main results and their applications.

- **Suggestes texts**

For Basic Elements:

M.Fini, G. Insardà, D. La Torre: “Matematica di Base”. UTET, Milano, 2005.

Istitutional course:

- F. Privileggi: “Compendio di Matematica per l’economia”. Ed. Simone, Napoli, 2007.

or:

- M.E. De Giuli, G.Giorgi, M.Maggi, U. Magnani: “Matematica per l’economia e la finanza”, Zanichelli Editore, Bologna, 2008.
- L. Peccati, S. Salsa, A. Squellati: "Matematica per l'Economia e l'Azienda", Ed. Egea, Milano, 2002. Capitoli : 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-12.
- C. P. Simon, L. Blume: Matematica generale, Egea, Milano