

METODI MATEMATICI PER L'ECONOMIA E LA FINANZA

Docenti responsabili di ciascun corso:

Prof. G. Gambarelli (matricole dispari)

Prof.ssa E. Allevi (matricole pari)

Prof.ssa A. D'Amico Finardi (serale)

Crediti: Vecchio ordinamento: 12

Nuovo ordinamento: 9

1° semestre, I – II – III sottoperiodo

VECCHIO ORDINAMENTO

La presente normativa si riferisce agli studenti del vecchio ordinamento in debito di prova dell'esame di *Matematica Generale*, **sia che restino nel vecchio ordinamento, sia che preferiscano adottare il nuovo.** Tali studenti dovranno superare le prove relative ai moduli del corso *Metodi matematici per l'economia e la finanza* (9 crediti). Potranno sostenere i tests intermedi secondo le modalità previste da tali corsi.

IMPORTANTE! In accordo con le nuove metodologie d'esame, il periodo di validità di ogni prova scritta è limitato al solo appello relativo a tale prova.

NUOVO ORDINAMENTO

Prerequisiti consigliati in aggiunta a quelli obbligatori:

i contenuti del Corso Propedeutico di Matematica.

FINALITA' DEL CORSO

Il corso, indispensabile per la comprensione dei successivi insegnamenti a carattere economico e matematico, ha come obiettivo formativo l'acquisizione di una mentalità logica e pragmatica per l'impostazione e la risoluzione di problemi deterministici, nonché la conoscenza degli strumenti fondamentali dell'algebra lineare, dell'analisi matematica e della matematica finanziaria classica. Il corso si articola in tre moduli.

I MODULO (3 cfu): Algebra lineare

Prof.ssa A. D'Amico Finardi (matricole dispari e serale), **Prof.ssa E. Allevi** (matricole pari)

Programma

- Spazi vettoriali
- Prodotto interno
- Spazi normati, spazi metrici
- Combinazioni lineari e basi
- Matrici ed operazioni tra matrici
- Rango di una matrice
- Determinante di una matrice . Matrice inversa
- Sistemi lineari

Bibliografia

- AA.VV., *Temi svolti di Matematica Generale*, CELSB, Bergamo, 1990.
- Allevi, E., M. Bertocchi, C. Birolini, G. Carcano e S. Moreni, *Manuale modulare di Metodi Matematici* – moduli 1,2,3,4,5, Giappichelli, Torino, 2001
- Bellini, A., M. Consoli e S. Moreni, *Corso Propedeutico di Matematica Generale e di Istituzioni Matematiche*, Giappichelli, Torino, 1990.
- Bellini, A., S. Mercanti, S. Moreni e S. Ravasio, *Matematica Generale – Esercizi*, Giappichelli, Torino, 1998.
- Gambarelli, G. e S. Mercanti, *Matematica 1*, III ed., CELSB, Bergamo, 2001.

II MODULO (3 cfu): Analisi matematica

Prof. G. Gambarelli (matricole dispari e serale), **Prof.ssa E. Allevi** (matricole pari)

Programma

Cenni di Logica matematica

- Logica degli enunciati e connettivi “e”, “vel”, “aut”.
- Validità e dimostrabilità

Cenni di Teoria degli Insiemi

- Rappresentazione mediante proprietà caratteristica.
- Sottoinsiemi, Unione, Intersezione, Differenza.
- Cardinalità, insiemi finiti, insiemi numerabili.
- Prodotto cartesiano.

Insiemi numerici

- I numeri naturali, interi, razionali, reali.
- Cenno ai numeri complessi.

- Definizioni sui reali: intervallo, maggiorante, minorante, massimo, minimo, estremo superiore e inferiore.
- Sommatoria, produttoria, valore assoluto.

Topologia

- Punto interno, esterno, di frontiera, di accumulazione.
- Frontiera, chiusura, interno di un insieme.
- Insieme aperto, chiuso, limitato, compatto, convesso.

Funzioni reali di una variabile reale, con cenni a funzioni di più variabili.

- Funzioni a un valore e a più valori; funzioni biunivoche.
- Dominio, codominio, segno.
- Simmetrie e periodicità.
- Limiti:
 - definizioni (escluso criterio di Cauchy) e regole di calcolo elementare;
 - casi di indecisione e limiti notevoli;
 - asintoti rettilinei e teoremi relativi;
 - teoremi di unicità del limite, permanenza del segno, confronto.
- Continuità:
 - definizioni (nel punto e nell'intervallo);
 - specie di discontinuità;
 - teoremi relativi ad operazioni elementari, assunzione di tutti i valori, Weierstrass.
- Derivabilità:
 - nel punto, nell'intervallo, destra e sinistra;
 - punti angolosi e cuspidi;
 - operazioni elementari (escluso funzione inversa);
 - monotonia e legami con derivate
 - legami fra continuità e derivabilità;
 - derivate successive;
 - uso delle derivate per la ricerca dei punti estremanti;
 - teorema di de l'Hopital
- Concavità, convessità, flessi e teoremi relativi;
- Traslazioni;
- Ricerca di estremo superiore e inferiore, massimo e minimo assoluto.
- Grafico completo.
- Cenni alla teoria dell'Integrazione, con calcolo delle primitive di funzioni elementari.

Dimostrazione dei seguenti teoremi:

- Limite della somma
- Derivata della somma
- Fermat
- Crescenza-decrescenza implicate dal segno della derivata.

Bibliografia

La stessa del primo modulo.

III MODULO (3 cfu): Matematica finanziaria

Prof.ssa R. Giacometti (matricole dispari), **Prof.ssa M. Bertocchi** (matricole pari),
Prof.ssa A. D'Amico Finardi (serale)

Programma

- Elementi di Matematica finanziaria: i principali regimi finanziari, rendite, ammortamenti, valutazione e scelta tra progetti finanziari.

Bibliografia

- D'Ecclesia, R. L. e L. Gardini, *Appunti di Matematica Finanziaria*, I vol. , II ed. Giappichelli, Torino, 1999.

MODALITA' D'ESAME

Per superare l'esame complessivo lo studente deve dar prova di avere una buona conoscenza di tutte le parti del programma di ciascun modulo, nessuna esclusa. La prova d'esame si articola in prove scritte ed eventualmente orali.

Prova scritta

Ha validità per il solo appello in cui si svolge. Si articola in:

- domande relative a teoria ed esercizi di Algebra, a risposte chiuse ("crocette");
- domande relative ad esercizi di Analisi, a risposte chiuse e aperte;
- per i soli studenti con matricole dispari o serali, domande relative a teoria di Analisi, a risposte aperte;
- domande relative a Matematica finanziaria, a risposte chiuse.

Alla prova scritta si accede muniti di libretto universitario; nel caso tale documento non fosse ancora reso disponibile dalla Segreteria, occorre esibire un documento di identità ufficiale, insieme ad un certificato che attesti l'appartenenza dello studente alla Facoltà. Alla prova non si può accedere muniti di libri, appunti, apparecchiature per memorizzare o scambiare informazioni, borse, cartelle eccetera. Sono consentite solo calcolatrici tascabili prive di display grafico. I docenti e l'Università non si assumono alcuna responsabilità sugli oggetti che i candidati dovessero depositare all'ingresso, per poter sostenere la prova. Durante la prova è vietato comunicare in alcun modo con gli altri candidati. Chi entra nell'aula si impegna a non uscire per un'ora. Dopo un'ora, chi esce non può rientrare. Per gli inadempienti a una qualsiasi delle norme suesposte vi sarà quantomeno l'annullamento della prova.

Prova orale

Si svolge a discrezione del docente.

Tests di fine modulo

Al termine del modulo di Algebra tutti gli studenti potranno accedere a un test scritto sul relativo programma, che avrà luogo in unica edizione. I soli studenti che lo avranno superato potranno sostenere il test (scritto ed eventualmente orale) di Analisi, che avrà luogo in unica edizione al termine del relativo modulo. I soli studenti che avranno superato il test di Analisi potranno sostenere il test di Matematica Finanziaria, che avrà luogo in unica edizione al termine del relativo modulo. Gli studenti che avranno superato anche quest'ultimo test supereranno d'ufficio l'esame, con una votazione corrispondente alla media dei voti ottenuti nei tre tests. Tutti gli altri tests verranno annullati; non se ne terrà quindi conto in esami successivi.