

METODI MATEMATICI PER L'ECONOMIA E LA FINANZA

Programma dettagliato e modalità d'esame 2006-2007

(testo di riferimento: Gambarelli, G. e S. Mercanti (2005) *Matematica indolore*, V ed. Giappichelli, Torino).

I MODULO (3 crediti): Analisi elementare per funzioni di una variabile

Cenni di Logica matematica:

- Logica degli enunciati e connettivi “e”, “vel”, “aut”
- Validità, dimostrabilità e teoremi
- Teorie formali (esclusa assiomatizzazione di Peano).

Cenni di Teoria degli Insiemi:

- Rappresentazione mediante proprietà caratteristica
- Sottoinsiemi, Unione, Intersezione, Differenza
- Cardinalità, insiemi finiti, insiemi numerabili
- Prodotto cartesiano (escluso § 1.3).

Insiemi numerici:

- I numeri naturali, interi, razionali, reali
- Cenno ai numeri complessi (esclusi esempi di strutture algebriche su insiemi numerici).
- Definizioni sui reali: intervallo, maggiorante, minorante, massimo, minimo, estremo superiore e inferiore
- Sommatoria, produttoria, valore assoluto

Topologia:

- Intorni, ipersfere e altri concetti di base (esclusi §§ 1.10, 1.11 e 1.12)
- Punto interno, esterno, di frontiera, di accumulazione
- Frontiera, chiusura, interno di un insieme (escluso insieme denso in un altro)
- Insieme aperto, chiuso, limitato, compatto, convesso (esclusa copertura di un insieme)

Cenni sulle Matrici

- Nozioni preliminari (esclusa Algebra delle matrici ed escluso dalla regola di Laplace a fine capitolo)

Introduzione allo studio di funzioni reali di una variabile reale:

- Funzioni a un valore e a più valori; funzioni biunivoche (escluse iniettive e suriettive)
- 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, teorema di Weierstrass (esclusa continuità uniforme e teorema di Cantor-Heine)

Dimostrazione del seguente teorema:

- Limite della somma di funzioni.

Bibliografia

- Gambarelli, G. e S. Mercanti, *Matematica indolore*, ed. Giappichelli, Torino. 2004.
- Moreni, S. *Manuale modulare di Metodi Matematici – Modulo 1*, Giappichelli, Torino, 2001
- Bellini A., S. Mercanti, S. Moreni e S. Ravasio, *Esercizi di Matematica* Giappichelli, Torino, 2005

II MODULO (3 crediti): Analisi avanzata per funzioni di una e più variabili

Derivate:

- Derivabilità nel punto, nell'intervallo, derivata destra e sinistra
- Punti angolosi e cuspidi
- Derivazioni elementari (escluso funzione inversa)
- Monotonia e legami con derivate
- Legami fra continuità e derivabilità
- Derivate successive
- Teorema di de l'Hopital
- Utilizzo delle derivate per la ricerca dei punti estremanti in funzioni di una variabile
- Concavità, convessità, flessi e teoremi relativi
- Traslazioni
- Ricerca di estremo superiore e inferiore, massimo e minimo assoluto
- Grafico completo

Funzioni di più variabili:

- Dominio, segno e limiti
- Derivate direzionali e parziali
- Utilizzo delle derivate per la ricerca dei punti estremanti (esclusi i tre paragrafi sull'ottimizzazione vincolata).

Teoremi sul calcolo differenziale:

- Concetto di differenziale (solo significato geometrico)
- Teoremi di Rolle e Lagrange
- Teoremi di Taylor, Mc Laurin (solo per funzioni di una variabile e senza maggiorazione del resto).

Teoria dell'Integrazione:

- integrali indefiniti con calcolo delle primitive di funzioni elementari (escluse funzioni razionali fratte)
- integrali definiti e teoria della misura.

Dimostrazione dei seguenti teoremi:

- Derivata della somma di funzioni
- Teorema di Fermat
- Crescenza-decrescenza implicate dal segno della derivata

Bibliografia

come I modulo

III MODULO (3 crediti): Elementi di Matematica Finanziaria

- Situazioni finanziarie elementari
- Operazioni finanziarie semplici
- Capitalizzazione e attualizzazione
- Leggi finanziarie
- Grandezze caratteristiche: tasso di interesse e tasso di sconto
- Intensità istantanea di interesse
- Regimi finanziari: regime a interesse semplice, composto e anticipato
- Confronto tra tali regimi finanziari: capitalizzazione e attualizzazione
- Tassi equivalenti.
- Proprietà dei regimi: scindibilità e traslabilità.
- Operazioni finanziarie complesse.
- Equità di un'operazione finanziaria.
- Rendite: classificazione, valore attuale e montante
- Valore di una rendita al tempo t
- Costituzione di capitale
- Ammortamenti: generalità
- Casi particolari: Ammortamento Italiano, Francese e Americano
- Valutazione e scelta tra progetti finanziari
- Criteri di scelta: TIR e REA

Bibliografia

- Stefani, Torriero e Zambruno , *Elementi di Matematica Finanziaria e Cenni di Programmazione Lineare* – Giappichelli, 2° Edizione, 2003, pagine 118.

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.

L'esame consiste in una prova scritta, di taglio sia teorico che applicativo, con domande a risposte aperte e/o chiuse, e di una prova orale a discrezione del docente.

La prova scritta ha validità per la sola prova orale immediatamente successiva. Vi si accede solo se regolarmente iscritti via internet entro la scadenza prescritta, con data e codice esame (da controllare sul piano di studi personale) correttamente digitati. Fa fede la lista fornita dalla Segreteria Studenti.

All'ingresso in aula è indispensabile esibire il libretto universitario, ovvero (nel caso non fosse ancora reso disponibile dalla Segreteria) un documento di identità ufficiale insieme a un certificato che attesti l'appartenenza dello studente alla Facoltà. Durante la prova è consentito l'uso solo di calcolatrici tascabili prive di display grafico; non si possono utilizzare libri, appunti, apparecchiature per memorizzare o scambiare informazioni, borse, cartelle eccetera. Tutto il materiale non consentito va depositata all'ingresso; i docenti e l'Università non si assumono alcuna responsabilità in caso di non ritrovamento. Chi entra nell'aula per affrontare l'esame si impegna a non uscirne per un'ora; chi esce non può più rientrare in aula. Nel corso della prova è vietato comunicare in alcun modo con altri. Per gli inadempienti a una qualsiasi delle norme suesposte vi sarà quantomeno l'annullamento della prova.

Alla prova orale si accede solo se regolarmente iscritti via internet entro la scadenza prescritta, con data e codice esame correttamente digitati. Fa fede il registro fornito dalla Segreteria Studenti. E' indispensabile il libretto universitario.

Tests di fine modulo

Sono aperti a tutti gli studenti, in corso e fuori corso. A ciascun test si accede solo se regolarmente iscritti, con le stesse modalità della prova scritta.

Un test viene svolto al termine dei primi due moduli e riguarda l'intero programma di Analisi. I soli studenti che superano tale test hanno il diritto, nella prima prova scritta del 2007, di svolgere la sola parte relativa al terzo modulo (Matematica Finanziaria). Se peraltro desiderano migliorare la votazione ottenuta nel primo test, devono dichiararlo all'atto dell'iscrizione; in tal caso l'esito del primo test viene annullato e non può essere più tenuto in considerazione.

I tests sono validi per la sola prima prova orale del 2007. E' necessario iscriversi regolarmente a tale prova.

Studenti iscritti ad anni superiori al primo, con esami separati

Gli studenti il cui piano di studi riporta separatamente gli esami di Elementi di Matematica Finanziaria (3 crediti) e di Metodi Matematici per l'Economia e la Finanza (6 crediti) sostengono i relativi esami in occasione degli appelli del corso di Metodi Matematici per l'Economia e la Finanza (9 crediti). E' loro facoltà sostenere, in un dato appello, soltanto uno dei due esami. Devono rispettare tutte le normative suesposte, in particolare per la regolarità dell'iscrizione via internet.