

MATEMATICA PER LE APPLICAZIONI ECONOMICHE I, a.a. 2017-2018

Corsi di Laurea Economia Aziendale e Economia e Commercio, 11/9/2017

INFORMAZIONI GENERALI

L'insegnamento "Matematica per le Applicazioni Economiche I" è obbligatorio per i corsi di Laurea Economia aziendale e Economia e Commercio, ed è collocato al primo semestre del primo anno per entrambi i corsi di studio. Il corso ha la durata di 72 ore per un totale di 9 crediti formativi e si articola su quattro corsi paralleli. Ogni corso è associato ad un particolare gruppo di lettere che identifica gli studenti a cui il corso si rivolge sulla base della lettera iniziale del cognome. I quattro corsi sono i seguenti.

- *Matematica per le Applicazioni Economiche I (Cognomi A-C)*, avente come docenti il Prof. Antonio Villanacci e la Dott.ssa Lucia Fiorino.
- *Matematica per le Applicazioni Economiche I (Cognomi D-L)*, avente come docente la Prof.ssa Cecilia Mancini.
- *Matematica per le Applicazioni Economiche I (Cognomi M-P)*, avente come docente il Dott. Michele Gori.
- *Matematica per le Applicazioni Economiche I (Cognomi Q-Z)*, avente come docente il Prof. Domenico Menicucci.

Quanto contenuto nel presente documento si applica ai quattro corsi sopra descritti.

EQUIPOLLENZE

Per gli studenti iscritti prima dell'a.a. 2012-2013, gli esami di

- "Metodi Matematici" (9 cfu),
- "Matematica per le Applicazioni Economiche" (6 cfu)
- "Matematica per le Applicazioni Economiche I" (9 cfu)
- "Matematica (Applicazioni Economiche)" (6 cfu)

sono equipollenti all'esame di "Matematica per le Applicazioni Economiche I" che è oggetto del presente regolamento.¹

PREREQUISITI con indicazione di testi di riferimento

Numeri naturali, numeri interi e numeri razionali. Numeri primi. Fattorizzazione di un numero naturale in fattori primi. Massimo comune divisore e minimo comune multiplo. Calcolo di percentuali. Numeri reali (idea intuitiva). Valore assoluto. Potenze e radici.

Polinomi. Somma e prodotto di polinomi. Quadrato e cubo di un binomio. Prodotti notevoli. Fattorizzazione di semplici polinomi. Espressioni razionali. Somma e prodotto di espressioni razionali. Identità. Equazioni e soluzioni/radici di una equazione. Disequazioni e soluzioni di una disequazione. Equazioni e disequazioni di primo e di secondo grado. Equazioni e disequazioni di grado superiore al secondo. Equazioni e disequazioni con espressioni razionali. Equazioni e disequazioni irrazionali. Sistemi di equazioni e disequazioni.

Coordinate cartesiane ortogonali nel piano. Teorema di Pitagora. Distanza tra due punti. Equazione della retta. Sistemi lineari di due equazioni in due incognite. Parallelismo e perpendicolarità di due rette. Equazione della parabola. Equazione della circonferenza.

Libro consigliato Marco Castellani, Fausto Gozzi, Marco Buscema, Francesca Lattanzi, Laura Mazzoli, Antonio Veredice, *Precorso di matematica*, 2007, Società editrice Esculapio.

¹ L'esame di "Matematica (Applicazioni Finanziarie)" (6 cfu) è equipollente all'esame di "Matematica Finanziaria" (6 cfu).

PROGRAMMA D'ESAME

Dei teoremi contrassegnati con * non è richiesta la conoscenza della dimostrazione.

La teoria degli insiemi. Appartenenza, inclusione, intersezione, unione, complementare e insieme vuoto.

Numeri reali. Operazioni e ordinamento. Rappresentazione geometrica dei numeri reali. Teorema* sulla irrazionalità della radice quadrata di 2. Intervalli, maggioranti e minoranti di un insieme, massimo e minimo di un insieme, insiemi limitati inferiormente e superiormente, estremo superiore ed inferiore, completezza. Intorno di un punto, punti interni, punti di accumulazione, insiemi aperti, insiemi chiusi.

Funzioni reali. Il concetto di funzione. Funzioni reali di variabile reale. Dominio e grafico di una funzione. Immagine e immagine inversa. Funzioni iniettive e funzioni inverse. Somma, prodotto, quoziente e composizione di funzioni. Restrizioni di funzioni. Funzioni monotone, stretta monotonia e invertibilità. Funzioni limitate superiormente ed inferiormente, estremo superiore ed inferiore di una funzione su un insieme, punti di massimo e punti di minimo di una funzione su un insieme, valore massimo e valore minimo di una funzione su un insieme. Funzioni elementari: funzioni lineari, funzioni quadratiche, funzione esponenziale, funzione logaritmo, funzioni potenza, funzione valore assoluto e funzioni trigonometriche (seno, coseno e tangente). Funzioni definite a tratti.

Limiti di funzioni. Limite di una funzione in un punto. Teorema di unicità del limite. Teorema della permanenza del segno. Teorema* del confronto (o dei carabinieri). Limite destro e limite sinistro. Teorema* sul limite della somma di funzioni. Teorema* sul limite del prodotto di funzioni. Teorema* sul limite del quoziente di funzioni. Teoremi* sul limite della composizione di funzioni (cambiamento di variabili). Limiti infiniti e limiti all'infinito. Asintoti orizzontali e verticali. Limiti delle funzioni elementari. Forme indeterminate e limiti notevoli.

Funzioni continue. Definizione di continuità di una funzione. Continuità delle funzioni elementari. Teorema* sulla continuità della somma di funzioni. Teorema* sulla continuità del prodotto di funzioni. Teorema* sulla continuità del quoziente di funzioni. Teorema* sulla continuità della composizione di funzioni. Teorema* degli zeri. Teorema dei valori intermedi. Teorema* di Weierstrass.

Il calcolo differenziale. Definizione di derivabilità di una funzione. Derivata di una funzione. Retta tangente al grafico di una funzione. Teorema sulla relazione tra derivabilità e continuità. Teorema* sulla derivazione della somma di funzioni. Teorema* sulla derivazione del prodotto di funzioni. Teorema* sulla derivazione del quoziente di funzioni. Teorema* sulla derivazione della composizione di funzioni. Punti di massimo locale e punti di minimo locale di una funzione. Punti stazionari. Relazione fra punti di massimo/minimo locale e punti stazionari. Teorema di Rolle. Teorema di Lagrange. Teorema sulla relazione tra il segno della derivata prima e la monotonia di una funzione. Teoremi* di de l'Hôpital.

Derivate successive. Derivata seconda. Funzioni concave e convesse. Teorema* sulla relazione fra convessità e concavità di una funzione e il segno della derivata seconda. Teorema* sul segno della derivata seconda come condizione sufficiente per massimi e minimi locali. Studio del grafico di una funzione.

Libro di testo Enrico Giusti, *Elementi di Analisi Matematica*, 2008, Bollati Boringhieri.

MODALITÀ D'ESAME

Ogni studente dovrà sostenere una prova scritta. Nel caso in cui la prova scritta risulti insufficiente, lo studente sarà respinto. Nel caso in cui la prova scritta risulti sufficiente, lo studente dovrà sostenere una prova orale. Lo studente che non si presenterà per sostenere la prova orale sarà considerato ritirato. L'esito finale dell'esame è determinato sulla base della valutazione della prova scritta e della prova orale.

La prova scritta ha la durata di 105 minuti ed è la stessa per i quattro corsi, tranne nei casi in cui sia necessario organizzare più di un turno d'esame all'interno dello stesso appello a causa dell'elevato numero di studenti iscritti all'esame. Allo studente è richiesto di risolvere un numero variabile di esercizi a ciascuno dei quali è associato un punteggio, per un totale di 40 punti. Il punteggio minimo da ottenere per superare la prova scritta è 18/40. Il voto sarà convertito in trentesimi sulla base della seguente tabella.

Voto in 40-esimi	18	19-20	21	22-23	24	25-26	27	28	29-30	31	32-33	34	35-40
Voto in 30-esimi	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

1. Ogni studente deve sostenere l'esame con la commissione d'esame designata per il gruppo di lettere relativo all'iniziale del proprio cognome.
2. Per sostenere l'esame è obbligatorio iscriversi attraverso il sito internet

<https://sol.unifi.it/prenot/prenot>

il quale contiene indicazioni su date, orari e luoghi delle prove scritte ed orali. Non saranno accettati all'esame gli studenti non iscritti.

3. Lo studente deve presentarsi alla prova scritta e alla prova orale con un documento di riconoscimento valido. Lo studente che non possa esibire tale documento non potrà sostenere la prova. Si ricorda che né la student card né il libretto universitario sono documenti di riconoscimento validi.
4. Nessuno studente sarà ammesso a sostenere la prova scritta dopo l'inizio della prova stessa.
5. Durante lo svolgimento della prova scritta lo studente potrà utilizzare soltanto:
 - penne blu o nere (si sconsiglia l'uso di penne di altri colori),
 - righelli,
 - lapis,
 - gomme,
 - bianchetti,
 - fogli messi a disposizione dai docenti,
 - il formulario scaricabile dal sito internet del corso.

L'utilizzo di qualunque altro oggetto diverso da quelli indicati nella lista sopra descritta comporta l'annullamento della prova.

6. Non è possibile ritirarsi dalla prova scritta o consegnare prima di un'ora dopo l'inizio della prova, salvo in casi eccezionali che verranno valutati dal docente responsabile dell'aula.
7. Lo studente può uscire dall'aula solo dopo aver consegnato il compito per la correzione, o dopo essersi ritirato. Il testo del compito deve essere consegnato insieme con tutti i fogli distribuiti dal docente.
8. Il voto della prova scritta sarà comunicato attraverso il sito moodle del corso prima delle prove orali. Gli studenti che non hanno superato la prova scritta potranno visionare i compiti corretti durante i ricevimenti del docente nei sette giorni successivi al giorno di svolgimento delle prove orali.
9. Ad ogni studente che abbia sostenuto l'esame e non si sia ritirato verrà notificato all'indirizzo di posta nome.cognome@stud.unifi.it l'esito del proprio esame. Ogni studente dovrà successivamente decidere se accettare o rifiutare tale esito nei tempi previsti (una settimana dall'invio della notifica). Una volta trascorso il tempo disponibile per effettuare la scelta, l'esito comunicato verrà automaticamente considerato accettato e quindi verbalizzato.
10. Ogni studente con disturbi specifici dell'apprendimento (dsa) è invitato a contattare i professori che gestiscono il corso relativo alla lettera iniziale del proprio cognome almeno un mese prima della data dell'appello nel quale vuole sostenere l'esame, al fine di ricevere informazioni sulle modalità d'esame per studenti con dsa.

Si informano inoltre gli studenti che sulla base della Circolare 21/2016 emessa dal Rettore dell'Università degli Studi di Firenze, valgono le seguenti disposizioni:

*Durante le prove scritte di esame **NON è permesso agli studenti:***

- ▶ *comunicare tra loro verbalmente o per iscritto;*
- ▶ *utilizzare telefoni cellulari di qualsiasi tipo, agende elettroniche, dispositivi a luce infrarossa o ultravioletta di qualsiasi genere;*
- ▶ *utilizzare apparecchiature elettroniche portatili di tipo "palmare", iPod, Mp3 o personal computer portatili di qualsiasi genere in grado di collegarsi all'esterno degli uffici;*
- ▶ *utilizzare qualsiasi strumento idoneo alla memorizzazione di informazioni o alla trasmissione di dati*

*Qualora lo studente violi le prescrizioni sopra richiamate e, in particolare, sia trovato in possesso delle predette apparecchiature o nell'atto di utilizzarle, sarà immediatamente **escluso dalla prova scritta ed espulso dall'aula**, oltre che **segnalato alle autorità competenti** al fine dell'applicazione delle sanzioni a carattere disciplinare e penale ai sensi della vigente normativa.*

Pertanto prima dell'inizio della prova scritta i telefoni cellulari, gli smartphone e i tablet dovranno essere spenti e messi dentro borse e zaini da collocare lungo le pareti dell'aula, e per nessuna ragione potranno essere spostati. Tali strumenti elettronici potranno essere accesi soltanto dopo che tutti i compiti di esame siano stati ritirati dal docente, oppure dopo che lo studente sia uscito dall'aula.