



MATEMATICA GENERALE A - O

SECS-S/06 - 9 CFU - 1° semestre

Docente titolare dell'insegnamento

ALFIO GIARLOTTA

Email: giarlott@unict.it

Edificio / Indirizzo: Palazzo delle Scienze - Corso Italia 55

Telefono: 095 7537775

Orario ricevimento: Martedì 8-9, Venerdì 15-16

OBIETTIVI FORMATIVI

1. Conoscenza e capacità di comprensione:

La finalità del corso è l'acquisizione di alcuni strumenti matematici propedeutici all'apprendimento di materie professionali, quali la matematica finanziaria, la statistica e le materie economiche-aziendali.

Tutto il percorso formativo della disciplina è orientato a coniugare metodologie didattiche miranti a sviluppare sia la capacità induttiva che il processo logico-deduttivo degli studenti.

La verifica dell'apprendimento non è limitata alla fase conclusiva del corso, in sede di esami organizzati con prove scritte ed orali.

Invero, durante l'intero percorso formativo si effettua un controllo accurato e continuo della comprensione e dell'effettiva acquisizione da parte degli studenti delle conoscenze trasmesse, stimolandone una proficua ed attiva partecipazione.

2. Capacità di applicare conoscenza e comprensione:

Particolare attenzione è rivolta anche all'attività operativa dei futuri laureati, i quali sono chiamati ad affrontare nella professione le problematiche prima richiamate, spesso in differenti contesti, anche trasversali ed interdisciplinari.

A tal fine, i docenti utilizzano una metodologia didattica ampiamente orientata anche all'acquisizione operativa ("saper fare") degli strumenti analitici e concettuali proposti durante l'insegnamento della disciplina, mirando allo sviluppo di una capacità critica dello studente in un continuo processo di interazione tra analisi e sintesi.

3. Autonomia di giudizio:

L'insegnamento di matematica generale consente allo studente l'acquisizione degli strumenti per valutare fenomeni economici-aziendali anche sotto l'aspetto quantitativo, oltre che ai consueti aspetti

giuridici ed economici approfonditi in altre discipline del Corso di Laurea in Economia Aziendale.

4. Abilità comunicative:

Il corso deve fornire allo studente la capacità di trasferire le conoscenze acquisite. L'insegnamento, in particolare, dovrà mettere lo studente in grado di possedere e saper utilizzare gli strumenti idonei sia ad evidenziare gli aspetti quantitativi di tipici problemi economici-aziendali, che a risolverli dopo la loro formalizzazione matematica.

5. Capacità di apprendimento:

Il superamento della materia deve avere fatto acquisire allo studente competenze tali da potere affrontare non solo lo studio di altri insegnamenti dell'area matematica-statistica, ma anche la risoluzione di problematiche economico-finanziarie riguardanti la gestione aziendale.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Corsi Zero (20 ore) per i prerequisiti, Lezioni (60 ore).

Qualora, per cause di forza maggiore, l'insegnamento venisse impartito in modalità mista o a distanza, potranno essere introdotte le necessarie variazioni rispetto a quanto dichiarato in precedenza, al fine di rispettare il programma previsto e riportato nel syllabus.

PREREQUISITI RICHIESTI

Pur non essendo previsto alcun prerequisito formale, la conoscenza di algebra elementare e logica elementare è ritenuta essenziale.

FREQUENZA LEZIONI

Non obbligatoria, ma fortemente consigliata

CONTENUTI DEL CORSO

1. **ELEMENTI DI LOGICA MATEMATICA:** Linguaggi e proposizioni. Connettivi. Quantificatori. Tautologie e contraddizioni.
2. **INSIEMI:** Proprietà, sottoinsiemi, operazioni. Applicazioni. Relazioni binarie. Relazioni d'equivalenza e d'ordinamento.
3. **CALCOLO COMBINATORIO:** Disposizioni, combinazioni e permutazioni, semplici e con ripetizione. Binomio di Newton, coefficienti binomiali. Applicazioni a problemi reali.
4. **NUMERI:** Naturali, relativi, razionali, reali. Potenze con esponente reale.
5. **INSIEMI NUMERICI:** Estremo superiore e inferiore. Punti d'accumulazione, di frontiera, interni. Chiusura di un insieme numerico.

6. **GEOMETRIA ANALITICA:** Cenni di trigonometria. Coordinate cartesiane. Equazione della retta nel piano.
7. **MATRICI E DETERMINANTI:** Definizioni e classificazioni. Somma e prodotto tra matrici. Matrice inversa. Determinante e sue proprietà. Rango di una matrice.
8. **SISTEMI LINEARI:** Dipendenza tra forme lineari. Definizioni e proprietà. Sistemi lineari normali: metodo di Cramer. Teorema di Rouché-Capelli. Risoluzione di sistemi lineari parametrici.
9. **STRUTTURE ALGEBRICHE:** Gruppi. Anelli. Campi. Cenni su spazi vettoriali. Elementi di metrica in spazi reali euclidei a n dimensioni.
10. **FUNZIONI REALI DI UNA VARIABILE REALE:** Definizioni, classificazioni, rappresentazione geometrica. Limiti: definizioni e teoremi. Successioni numeriche. Il numero e . Funzioni continue. Funzioni composte ed inverse. Infinitesimi ed infiniti.
11. **DERIVATE E DIFFERENZIALI:** Definizioni, proprietà e loro significato geometrico. Derivate delle funzioni elementari. Derivate e differenziali di somma, prodotto e quoziente di funzioni. Derivate di funzioni composte ed inverse. Derivate e differenziali successivi. Principali teoremi sulle funzioni derivabili.
12. **APPLICAZIONI DEL CALCOLO DIFFERENZIALE:** Formule di Taylor e di Mac Laurin. Forme indeterminate. Funzioni monotone, funzioni convesse, estremi relativi ed assoluti, flessi, asintoti. Studio di funzioni.
13. **INTEGRALI:** Integrale indefinito e primitive. Integrale definito e suo significato geometrico. Principali metodi di integrazione.

TESTI DI RIFERIMENTO

- 1) B. Matarazzo, S. Greco, S. Milici, *"Matematica Generale"*. Ed. Giappichelli, 2010.
- 2) A. Giarlotta, S. Angilella, *"Matematica Generale. Teoria e Pratica con Quesiti a Scelta Multipla"*. Volume I. Seconda Edizione, Giappichelli, 2017.
- 3) A. Giarlotta, *"Esercizi di Matematica Generale"*. Volume I. Giappichelli, 2020.

ALTRO MATERIALE DIDATTICO

Le prove d'esami di alcuni appelli precedenti e tutte le slides presentate a lezione sono disponibili su studium.

PROGRAMMAZIONE DEL CORSO

Argomenti	Riferimenti testi
1 ELEMENTI DI LOGICA MATEMATICA	Giarlotta, Angilella, Cap.1.
2 INSIEMI	Giarlotta, Angilella, Cap.2.
3 CALCOLO COMBINATORIO	Giarlotta, Angilella, Cap.3.
4 NUMERI	Giarlotta, Angilella, Cap. 2 e 4.
5 INSIEMI NUMERICI	Giarlotta, Angilella, Cap.4.
6 GEOMETRIA ANALITICA	Greco, Matarazzo, Milici, Cap.6 e 12.
7 MATRICI E DETERMINANTI	Greco, Matarazzo, Milici, Cap.8.
8 SISTEMI LINEARI	Greco, Matarazzo, Milici, Cap.9.
9 STRUTTURE ALGEBRICHE	Greco, Matarazzo, Milici, Cap.1.
10 FUNZIONI REALI DI UNA VARIABILE REALE	Greco, Matarazzo, Milici, Cap.13.
11 DERIVATE E DIFFERENZIALI	Greco, Matarazzo, Milici, Cap.14 e 15.
12 APPLICAZIONI DEL CALCOLO DIFFERENZIALE	Greco, Matarazzo, Milici, Cap.15.
13 INTEGRALI	Greco, Matarazzo, Milici, Cap.16.

VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Prova scritta e prova orale, entrambe obbligatorie.

La prova scritta è con domande a risposta chiusa ed è preliminare all'eventuale esame orale. La prenotazione per la prova scritta è obbligatoria.

La verifica dell'apprendimento potrebbe essere effettuata, in modo parziale o totale, anche per via telematica, qualora le condizioni sanitarie lo dovessero richiedere.

ESEMPI DI DOMANDE E/O ESERCIZI FREQUENTI

ESEMPI DI DOMANDE E/O ESERCIZI FREQUENTI

- 1) Definire le principali operazioni sugli insiemi e le loro proprietà.
- 2) Definire disposizioni, combinazioni e permutazioni, semplici e con ripetizione.
- 3) Enunciare e dimostrare il binomio di Newton.
- 4) Dare la definizione di relazione binaria su un insieme e delle loro principali proprietà.
- 5) Definire le nozioni di relazione d'equivalenza e di ordinamento parziale, fornendone esempi su insiemi finiti ed infiniti.

- 6) Qual è la differenza tra partizione, insieme delle parti e insieme quoziente?
- 7) Dare la definizione di funzione, applicazione iniettiva e suriettiva, corrispondenza biunivoca. Fornire esempi di funzioni non iniettive, iniettive, non suriettive, suriettive e biunivoche.
- 8) Cosa è una funzione composta?
- 9) Sotto quali condizioni una funzione risulta invertibile?
- 10) Definire le nozioni di gruppo e anello, fornendo esempi di gruppi abeliani e non abeliani, nonché di anelli.
- 11) Cosa è un numero razionale? Dare un esempio di numero irrazionale.
- 12) Cosa è un numero reale? Definire potenze con esponente reale.
- 13) Definire e caratterizzare le nozioni di estremo inferiore, estremo superiore, minimo e massimo di un insieme numerico.
- 14) Sotto quali condizioni due insiemi numerici si dicono separati e contigui?
- 15) Dare la definizione di punto interno, esterno, di frontiera e di accumulazione di un insieme numerico.
- 16) Fornire esempi di insiemi numerici aperti, chiusi e convessi.
- 17) Esistono insiemi numerici che sono contemporaneamente aperti e chiusi?
- 18) Enunciare il teorema di Bolzano-Weierstrass.
- 19) Definire le principali operazioni sulle matrici ed enunciarne le principali proprietà.
- 20) Definire la nozione di matrice inversa e dimostrarne l'unicità nel caso in cui esista.
- 21) Fornire un esempio di gruppo non abeliano di matrici.
- 22) Enunciare e dimostrare alcuni teoremi relativi a matrici inverse.
- 23) Definire il determinante di una matrice ed enunciarne le principali proprietà di cui gode.
- 24) Enunciare i due teoremi di Laplace.
- 25) Cosa è la matrice aggiunta?
- 26) Definire la nozione di rango di una matrice ed enunciarne le principali proprietà di cui gode.
- 27) Dare la definizione di sistema lineare possibile, impossibile, determinato o indeterminato.
- 28) Enunciare il teorema di Cramer e fornire un esempio di sistema lineare che lo utilizza per la soluzione.
- 29) Enunciare il teorema di Rouchè-Capelli e fornire un esempio in cui la sua applicazione permette di determinare l'impossibilità del sistema.
- 30) Quale può essere l'insieme delle soluzioni di un sistema omogeneo?
- 31) Dare la definizione di equazione generale di una retta, interpretandone geometricamente i

coefficienti.

32) Enunciare le condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra due rette.

33) Cosa $\|\cdot\|$ è la norma di un vettore?

34) Definire dominio, codominio, estremo superiore, estremo inferiore, massimo, minimo e grafico di una funzione reale di variabile reale.

35) Definire la nozione di funzione periodica e fornire esempi di funzioni trigonometriche periodiche.

36) Dare la definizione di limite infinito al tendere della variabile indipendente ad un punto di accumulazione.

37) Dare la definizione di limite finito al tendere della variabile indipendente a meno infinito.

38) Enunciare i principali teoremi sui limiti (unicità del limite, primo e secondo teorema del confronto, teorema di Cauchy, etc.).

39) Dimostrare il teorema di unicità del limite.

40) Cosa $\{x_n\}$ è una successione?

41) Come si definisce il numero e ?

42) Enunciare i principali limiti notevoli.

43) Dare la definizione di funzione continua in un punto.

44) Enunciare i teoremi sulle funzioni continue (teorema di esistenza degli zeri, teorema di Weierstrass, etc.), discutendo le ipotesi sotto cui sono validi.

45) Identificare i principali tipi di discontinuità di una funzione in un punto, fornendo un esempio per ciascun tipo.

46) Dare la definizione di una funzione monotona ed enunciare i principali teoremi relativi alle funzioni monotone.

47) Definire la nozione di derivata di una funzione in un punto e fornire la sua interpretazione geometrica.

48) Enunciare e dimostrare la relazione esistente tra derivabilità e continuità.

49) Enunciare i teoremi relativi alla derivata di una operazione tra funzioni (somma, prodotto, etc.), fornendo almeno una dimostrazione.

50) Dare la definizione di differenziale e fornire la sua interpretazione geometrica.

51) Enunciare, dimostrare e fornire l'interpretazione geometrica dei Teoremi di Rolle, Cauchy e Lagrange.

52) Enunciare il teorema di de l'Hopital.

53) Enunciare e dimostrare la formula di Taylor.

54) Dare la definizione di una funzione crescente (o decrescente) in un punto.

- 55) Enunciare i principali teoremi sulle funzioni crescenti (o decrescenti) in un punto.
- 56) Definire le nozioni di estremo relativo e assoluto, fornendo esempi di estremi relativi e non assoluti.
- 57) Enunciare e dimostrare il teorema di Fermat.
- 58) Enunciare e dimostrare uno dei teoremi che forniscono condizioni sufficienti per l'esistenza di estremi relativi.
- 59) Dare la definizione di funzione convessa e concava in un intervallo.
- 60) Enunciare i principali teoremi sulle funzioni convesse e sulle funzioni concave.
- 61) Dare la definizione di punto di flesso ed enunciare una condizione sufficiente per l'esistenza di un punto di flesso.
- 62) Dare la definizione di asintoti verticali, orizzontali e obliqui.
- 63) Dare la definizione di integrale indefinito ed enunciarne le principali proprietà.
- 64) Enunciare e dimostrare il teorema sul metodo di integrazione per parti.
- 65) Dare la definizione di integrale definito e fornirne l'interpretazione geometrica.
- 66) Enunciare i principali teoremi sull'integrale definito.
-