UNIVERSITÀ DI PISA

ANALISI MATEMATICA

CARLO ROMANO GRISANTI

Anno accademico	2021/22
CdS	INFORMATICA
Codice	724AA
CFU	12

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
ANALISI MATEMATICA	MAT/05	LEZIONI	96	CARLO ROMANO GRISANTI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Questo corso è dedicato allo studio dell'analisi matematica: limiti, continuità, calcolo differenziale e integrazione, successioni serie e calcolo differenziale in più variabili.

Modalità di verifica delle conoscenze
Metodi:

- Esame conclusivo scritto
- Esame conclusivo orale

Capacità
Esame qualitativo e quantitativo del comportamento di una funzione di variabile reale.
Calcolo di limiti, derivate e integrali. Convergenza di serie numeriche e integrali impropri. Massimi e minimi per funzioni di più variabili.

Modalità di verifica delle capacità
Prove di autovalutazione.

Comportamenti
Lo studente imparerà a capire quali sono gli strumenti necessari a risolvere un problema di Analisi Matematica.

Modalità di verifica dei comportamenti
Nelle esercitazioni verranno analizzate le capacità degli studenti nell'affrontare un problema matematico.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Nozioni di calcolo di base: disuguaglianze, trigonometria, funzione esponenziale, logaritmi, polinomi.

Indicazioni metodologiche
Lezioni frontali.
Attività di apprendimento:

- seguire le lezioni
- partecipare a discussioni
- studio individuale

Frequenza consigliata.
Metodi di insegnamento:

- Teledidattica e didattica in aula

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Invertibiltà di una funzione: dominio, immagine, grafico. Funzioni pari, dispari, periodiche e monotone. Insiemi limitati. Massimo e minimo di un insieme. Estremi superiore e inferiore. Valore assoluto e disuguaglianza triangolare.
Continuità. Teorema dei valori intermedi. Teorema di Weierstrass. Continuità della funzione inversa.
Limiti. Punti di accumulazione e punti interni. Limiti da sinistra e da destra. Realzione fra continuità e limite. Unicità del limite. Teorema dei Carabinieri. Limite della funzione inversa. Teorema sulla permanenza del segno. Limite della composizione di funzioni. Limite di una funzione monotona. Infinitesimi e infiniti. Massimo e minimo di funzioni definite su insiemi non limitati. Asintoti.
Calcolo differenziale. Derivata. Derivate destra e snistra. Relazione fra derivabilità e continuità. Retta tangente al grafico. Derivate di ordine superiore al primo. Derivata della funzione inversa e della composizione di funzioni. Monotonia e segno della derivata. Punti di massimi o di minimo locali. Teoremi di Fermat, Rolle e Lagrange. Segno della derivata seconda nei punti di massimo o minimo locali. teorema di De L'Hôpital. Formula di Taylor. Polinomi di Taylor delle funzioni elementari. Convessità. Punti angolosi e di cuspide. Grafico qualitativo di una funzione.
Successioni. Limite di una successione. Sotto-successioni. Teorema dei Carabinieri. Esistenza del limite e limitatezza. Successioni divergenti. Composizione tra successioni e funzioni. Criteri del rapporto e della radice. Il fattoriale.
Calcolo integrale. L'integrale di Riemann. Integrabilità delle funzioni generalmente continue. Linearità dell'integrale. Additività rispetto all'intervallo di integrazione. Teorema della media integrale. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Integrali con estremi di integrazione variabili. Integrazione per parti e per sostituzione. Integrale delle funzioni razionali.
Integrali su domini di integrazione non limitati e di funzioni non limitate nell'intorno di un punto. Serie numeriche.
Funzioni di più variabili. Dominio, grafico e curve di livello. Limiti e continuità. Derivate parziali, differenziale e gradiente. Punti stazionari. Derivate seconde, matrice Hessiana. Massimi e minimi locali interni. Massimi e minimi su domini limitati e chiusi. Moltiplicatori di Lagrange.

Bibliografia e materiale didattico

- ACERBI E., BUTTAZZO G.: Analisi matematica ABC. 1-Funzioni di una variabile, Pitagora Editrice, Bologna (2003)
- BUTTAZZO G., GAMBINI G., SANTI E.: Esercizi di Analisi Matematica I, Pitagora Editrice, Bologna (1991).
- AMAR M., BERSANI A.M.: Analisi Matematica 1 Esercizi e richiami di teoria, Edizioni LaDotta, Bologna (2012).
- PAGANI C.D., SALSA S.: Analisi matematica 1, Zanichelli, Bologna (2015).
- FUSCO N., MARCELLINI P., SBORDONE C. - Lezioni di analisi matematica due - Zanichelli, Bologna (2020).

Modalità d'esame

A causa dell'incertezza dovuta alla situazione pandemica in continua evoluzione, non sono in grado di prevedere se i futuri appelli d'esame saranno in presenza o da remoto. Qui trovate entrambe le modalità d'esame.

Modalità in presenza

- L’esame è composto da un test, una prova scritta e una prova orale.
- Il test è propedeutico per la prova scritta che a sua volta lo è per la prova orale.
- Il test e la prova scritta si svolgeranno, consecutivamente una all’altro, nei giorni previsti a calendario per le prove scritte.
- Il test è formato da 12 domande a risposta chiusa. Ogni risposta esatta vale 1 punto, ogni risposta errata o non data vale 0 punti. Il test ha la durata di 90 minuti e non è permesso l’utilizzo di libri, appunti, strumenti di calcolo o di comunicazione.
- Il test si intende superato con esito positivo solo se si ottiene un punteggio maggiore o uguale a 6.
- La prova scritta consiste in 3 esercizi da svolgere giustificando i passaggi logici eseguiti. La prova ha la durata di 90 minuti e possono essere consultati appunti e libri. Il punteggio massimo conseguibile è 20. L’accesso alla prova scritta è subordinato al superamento del test.
- L’accesso alla prova orale è subordinato al superamento del test e della prova scritta con somma dei punteggi maggiore o uguale a 18.
- La prova orale è facoltativa. Nel caso che il voto di accesso sia superiore a 26 e lo studente decida di non sostenere la prova orale, gli verrà attribuito 26 come voto d’esame. Per avere un voto superiore a 26 è necessario sostenere la prova orale.
- Nella prova orale lo studente deve mostrare di conoscere perfettamente le definizioni e i teoremi in programma, le relative dimostrazioni (quelle che sono state svolte nel corso) e saper utilizzare tali teoremi per affrontare un problema di tipo teorico.
- È necessaria l’iscrizione elettronica alle prove scritte sul portale Valutami all’indirizzo https://esami.unipi.it/esami/. Il risultato della prova scritta verrà comunicato ai singoli candidati attraverso lo stesso sito. Le soluzioni dello scritto, le date e il luogo delle prove orali saranno disponibili in rete su Google classroom
https://classroom.google.com/c/Mzg4NTMyMTcwNjA4?cjc=p5xealw

- Si ricorda inoltre che per sostenere l’esame, sia scritto che orale, è necessario accertare l’identità del candidato; si raccomanda pertanto di portare con sé un documento d’identità valido.

- Per gli studenti del vecchio regolamento (esame da 9 crediti) valgono le stesse regole, tenendo conto delle differenze nel programma d'esame.

Modalità da remoto

- L'esame è costituito da un test di autovalutazione e da una prova orale.
- Il test è composto di 6 sezioni, ognuna su uno degli argomenti principali del corso: studio di funzione, integrali, integrali impropri, successioni, serie e calcolo differenziale in più variabili.
- Ogni sezione ha 2 domande ciascuna con 4 possibili risposte, una sola delle quali è esatta. Ogni risposta esatta vale un punto, quelle errate o mancanti valgono zero. Il tempo per sostenere il test sarà di 90 minuti.
- Il test deve essere svolto senza l'ausilio di strumenti di calcolo, di testi o appunti e senza comunicare con altre persone.
- Il punteggio minimo consigliato per affrontare l'orale è di 1 punto in ogni sezione del test.
- L'esame orale consisterà nel risolvere alcuni esercizi ed esporre una definizione o un enunciato di teorema (senza dimostrazione). Con un orale di questo tipo, il voto solitamente non supera il 24. Al termine, lo studente potrà decidere di accettare il voto proposto dalla commissione e concludere l'esame oppure di proseguire con un orale completo dove deve mostrare di conoscere perfettamente le definizioni e i teoremi in programma, le relative dimostrazioni (quelle che sono state svolte nel corso) e saper utilizzare tali teoremi per affrontare un problema di tipo teorico. In questo caso non ci sono limiti di voto, né superiori né inferiori. Tale prolungamento di orale potrà essere svolto il giorno stesso o programmato per un giorno successivo.
- L'esame è organizzato nel seguente modo: gli studenti iscritti all'appello sul portale "Valutami" riceveranno un messaggio email con l'indicazione dell'aula virtuale. In aula verrà fornito il link per il modulo Google con il test di autovalutazione. Al termine del test ogni studente potrà visualizzare il punteggio ottenuto e decidere se sostenere la prova orale. Verrà aperto un nuovo modulo Google per manifestare la propria intenzione di voler sostenere l'orale. Il modulo resterà aperto 30 minuti. Una volta raccolte tutte le adesioni, i docenti del corso apriranno le proprie agende indicando le proprie disponibilità per gli orali. Agli studenti verrà comunicato, via email, il link all'agenda per iscriversi, con la possibilità di scegliere il giorno messo a disposizione dal docente, fino ad esaurimento dei posti. Contestualmente al link per l'agenda verrà indicata anche l'aula virtuale dove si svolgeranno gli orali.
- Tutte le comunicazioni email saranno effettuate all'indirizzo istituzionale legato alle credenziali di ateneo unipi.

- Per gli studenti del vecchio regolamento (esame da 9 crediti) valgono le stesse regole, tenendo conto delle differenze nel programma d'esame. In questo caso il test avrà 4 sezioni, ognuna su uno degli argomenti principali del corso: studio di funzione, integrali, successioni ed equazioni differenziali.

Altri riferimenti web
http://pagine.dm.unipi.it/grisanti/

Ultimo aggiornamento 31/12/2021 10:43