PROGRAMMA DEL CORSO DI ANALISI MATEMATICA II

SETTORE SCIENTIFICO

MAT/05

CFU

9

DESCRIZIONE

1 - INTRODUZIONE AGLI SPAZI NORMATI

2 - ELEMENTI DI TOPOLOGIA

3 - TOPOLOGIA IN $\mathbb{R}^n$

4 - ELEMENTI DI ALGEBRA LINEARE

5 - FUNZIONI REALI IN $\mathbb{R}^n$

6 - CALCOLO DEI LIMITI IN $\mathbb{R}^2$

7 - LIMITI IN $\mathbb{R}^2$ E COORDINATE POLARI

8 - CALCOLO DIFFERENZIALE IN $\mathbb{R}^n$

9 - DIFFERENZIABILITA' IN $\mathbb{R}^n$

10 - DERIVATE DIREZIONALI

11 - CRITERI DI DIFFERENZIABILITA'

12 - FUNZIONI COMPOSTE

13 - TEOREMI DEL CALCOLO DIFFERENZIALE

14 - DERIVATE DI ORDINE SUPERIORE

15 - ESTREMI E PUNTI CRITICI

16 - ESTREMI E CONDIZIONI SUFFICIENTI

17 - STUDIO DI MASSIMI E MINIMI

18 - COMPLEMENTI ALLE FUNZIONI DIFFERENZIABILI

19 - CURVE IN $\mathbb{R}^n$

20 - LUNGHEZZA DI UNA CURVA

21 - INTEGRALE CURVILINEO

22 - SUCCESSIONI DI FUNZIONI

23 - TEOREMI DI INVERSIONE DEI LIMITI

24 - LO SPAZIO $C^0[A,B]$

25 - SERIE DI FUNZIONI

26 - SERIE DI POTENZE

27 - SERIE DI POTENZE ED ESERCIZI SVOLTI

28 - INTRODUZIONE ALLE SERIE DI FOURIER

29 - SVILUPPO IN SERIE DI FOURIER

30 - CONVERGENZA DELLA SERIE DI FOURIER

31 - INTRODUZIONE ALLE FORME DIFFERENZIALI

32 - FORME DIFFERENZIALI ESATTE

33 - TEOREMI SULLE FORME ESATTE

34 - FORME DIFFERENZIALI CHIUSE

35 - FORME CHIUSE NEL PIANO

36 - CAMPI VETTORIALI E FORME DIFFERENZIALI

37 - OPERATORI DIFFERENZIALI

38 - CIRCUITAZIONE E CAMPI CONSERVATIVI

39 - EQUAZIONI DIFFERENZIALI ORDINARIE

40 - RISOLUZIONE DI ALCUNE EQUAZIONI ORDINARIE

41 - RISOLUZIONE DI EQUAZIONI A VARIABILI

42 - RISOLUZIONE DI ULTERIORI TIPI DI EQUAZIONI ORDINARIE

43 - REGOLARITÀ E PROLUNGABILITÀ DELLE SOLUZIONI

44 - EQUAZIONI LINEARI DEL PRIMO ORDINE

45 - EQUAZIONI LINEARI DI ORDINE SUPERIORE

46 - ANALISI QUALITATIVA

47 - ANALISI QUALITATIVA E CONFRONTO

48 - STABILITÀ DELLE SOLUZIONI

49 - MISURA E INTEGRAZIONE

50 - INTEGRALI MULTIPLI

51 - CAMBIAMENTO DI VARIABILI NEGLI INTEGRALI MULTIPLI

52 - FORMULE DI INTEGRAZIONE

53 - TEOREMI DELLA DIVERGENZA E DI STOKES

54 - SOMMABILITÀ

OBIETTIVI

Il corso ha lo scopo di fornire conoscenze di Analisi matematica avanzata illustrando nozioni e teoremi relativi a: differenziabilità e di integrabilità per le funzioni di più variabili reali, convergenza puntuale e uniforme di serie di funzioni, curve ed integrali curvilinei, elementi di teoria della misura e integrazione secondo Lebesgue.

RISORSE

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente acquisirà la conoscenza delle principali nozioni del calcolo differenziale delle funzioni di più variabili reali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di applicare le tecniche fondamentali del calcolo differenziale per funzioni di più variabili reali nell'ambito delle scienze pure ed applicate.

Autonomia di giudizio

Al termine del corso, lo studente ha le conoscenze dell'analisi matematica avanzata, individuandola come scienza centrale utile e creativa. Ha la conoscenza di differenziabilità e di integrabilità per le funzioni di più variabili reali e di convergenza puntuale e uniforme di serie di funzioni. Sa applicare tali conoscenze alla soluzione di problemi posti dalle scienze pure ed applicate. Sa risolvere problemi pratici di ottimizzazione e di misurazione. Possiede autonomia di giudizio in riferimento alla formalizzazione matematica di semplici problemi delle scienze applicate.

Contenuti

Spazi metrici e cenni della loro topologia. Compattezza. Contrazioni.

Calcolo differenziale per funzioni di più variabili reali. Formula di Taylor. Massimi e minimi locali. Invertibilità locale e funzioni implicite. Estremi vincolati.

Esistenza locale e prolungabilità delle soluzioni di problemi di Cauchy per equazioni differenziali ordinarie; metodi risolutivi per equazioni di tipo particolare. Equazioni e sistemi lineari: integrale generale, risoluzione di equazioni e sistemi a coefficienti costanti.

Successioni e serie di funzioni: convergenza puntuale e uniforme. Serie di potenze. Criteri di convergenza.

Curve e integrali curvilinei. Campi vettoriali, potenziali.

Elementi di teoria della misura e integrazione secondo Lebesgue in $\mathbb{R}^n$. Passaggio al limite sotto al segno di integrale, teoremi di riduzione e di cambiamento di variabile.

VERIFICA

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito tre domande. L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una di 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

AGENDA

L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.

ATTIVITÀ DI DIDATTICA EROGATIVA (DE)

54 Videolezioni + 54 test di autovalutazione
Impegno totale stimato: 54 ore.

ATTIVITÀ DI DIDATTICA INTERATTIVA (DI) ED E-TIVITY CON RELATIVO FEED-BACK AL SINGOLO STUDENTE DA PARTE DEL DOCENTE O DEL TUTOR

- Partecipazione a una web conference
- Redazione di un elaborato
- Svolgimento delle prove in itinere con feedback
- Svolgimento della simulazione del test finale

Totale 9 ore.

ATTIVITÀ DI AUTOAPPRENDIMENTO

162 ore per lo studio individuale.

TESTI CONSIGLIATI

Dispense del docente.