

# Diario del Corso di Analisi Matematica II

1. Lunedì 1 ottobre 2012

Insieme di punti nel piano: retta, coniche canoniche (ellisse, iperbole, parabola). Esercizi inerenti alla lezione.

2. Martedì 2 ottobre 2012

Traslazione. Esercizi su studio di punti del piano. Equazione differenziale lineare: introduzione ed esempi. Definizione di: equazione differenziale, soluzione, equazione in forma normale, equazione lineare, equazione omogenea, equazione differenziale di ordine  $n$ .

3 Mercoledì 3 ottobre 2012

Definizione di: integrale generale, integrale particolare, equazioni differenziali equivalenti. Proprietà delle soluzioni. Esercizi inerenti alla lezione.

4. Lunedì 15 ottobre 2012

Integrale generale dell'equazione differenziale lineare di I ordine. Problema di Cauchy. Teorema di esistenza ed unicità. Esercizi.

5. Martedì 16 ottobre 2012

Esercizi su equazioni differenziali lineari di I ordine, su problemi e su equazioni differenziali non in forma normale.

6. Mercoledì 17 ottobre 2012

Integrale generale delle equazioni differenziale lineari a coefficienti continui omogenea e non omogenea, operatore  $L$ , wronskiano.

7 Lunedì 22 ottobre 2012

Esercizi su wronskiano. Esempi di funzioni l.i. con wronskiano nullo in un punto. Metodo di sovrapposizione. Equazioni omogenee a coefficienti costanti.

8. Martedì 23 ottobre 2012

Esempi di equazioni omogenee a coefficienti costanti. Equazioni lineari non omogenee a coefficienti costanti ed esempi.

9. Mercoledì 24 ottobre 2012

Esempi di equazioni lineari non omogenee a coefficienti costanti. Problemi ai limiti.

10. Lunedì 29 ottobre 2012

Esercizi sul problema al contorno. Spazio euclideo reale n-dimensionale, operazioni di somma, prodotto per scalare, prodotto scalare, norma e sue proprietà.

11. Martedì 30 ottobre 2012

Distanza fra due vettori nello spazio euclideo reale n-dimensionale, angolo fra due vettori, vettori ortogonali, esempi di curve, rappresentazione parametrica regolare, curva nello spazio euclideo reale n-dimensionale, punto iniziale e punto finale, traccia di una curva, punto semplice, punto multiplo, curva semplice, curva chiusa, curva semplice e chiusa. Esempi.

12. Mercoledì 31 ottobre 2012

Esercizio sulla determinazione di una curva assegnatene la traccia. Curva opposta, spazio tangente, retta tangente, relazione fra il grafico di una funzione reale di variabile reale e la traccia di una curva nello spazio euclideo reale 2-dimensionale.

13. Lunedì 5 novembre 2012

Lunghezza di una curva, lunghezza del grafico di una funzione, lunghezza di curva espressa mediante rappresentazione parametrica polare, ascissa curvilinea, integrale rispetto ad una lunghezza d'arco (integrale di linea), applicazioni: baricentro e momento di inerzia. Esercizio: ricavare due rappresentazioni equivalenti assegnata la traccia.

14. Martedì 6 novembre 2012

Esercizi: rappresentazioni non equivalenti, calcolo della lunghezza di una curva data in rappresentazione cartesiana o polare, determinazione del baricentro dell'elica cilindrica.

15. Mercoledì 7 novembre 2012

Funzioni in più variabili: intorno sferico, punto interno, aperto, chiuso, punto di accumulazione, teorema di caratterizzazione di chiusi, teorema di caratterizzazione di una successione convergente, campo vettoriale e scalare, limite finito, teorema di permanenza del segno (con dimostrazione), teorema di somma e prodotto di limiti (cenni di dimostrazione), insieme limitato e non limitato.

16. Lunedì 12 novembre 2012

limite finito all'infinito: definizione ed esempi, limite finito all'infinito: definizione per campi scalari e vettoriali, limite infinito all'infinito: definizione per campi scalari e vettoriali, esempi. Validità dei teoremi di unicità di limite, di limitatezza locale e di non limitatezza locale. Teorema di limite per sostituzione. Teorema di caratterizzazione limite per successioni.

17 Martedì 13 novembre 2012

Condizione necessaria dei limiti ed applicazioni. Calcolo di limiti in coordinate polari ed applicazioni.

18. Mercoledì 14 novembre 2012

Limite finito di funzioni polinomiali e razionali fratte. Limiti iterati. Insieme di definizione di campi vettoriali: esempi. Esercizi sul calcolo di limiti in più variabili.

19. Lunedì 19 novembre 2012

Esercizi su limiti in due variabili. Continuità in un punto isolato, in un punto di accumulazione, in un insieme. Algebra di limiti di funzioni continue. Teorema di caratterizzazione della continuità. Teorema di continuità delle funzioni composte.

20. Martedì 20 novembre 2012

Esercizi su funzioni continue. Insieme connesso, connesso per archi, connesso per poligoni, connesso per poligoni paralleli agli assi. Teorema dei valori intermedi (con dimostrazione), teorema di compattezza delle successioni limitate.

21. Mercoledì 21 novembre 2012

Teorema di Weierstrass (con dimostrazione), teorema di Weierstrass generalizzato (con dimostrazione). Derivata di un campo scalare rispetto ad un vettore, omogeneità, derivata direzionale rispetto alla direzione del vettore, derivata parziale.

22. Lunedì 26 novembre 2012

Relazione fra derivate parziali e continuità. Funzione differenziabile in un punto. Teorema del differenziale. Teorema del gradiente. Vettore gradiente.

23 Martedì 27 novembre 2012

Esempi e controesempi sul teorema del gradiente. Piano tangente. Vettore tangente ortogonale alle curve di livello. Esempi. Teorema del valor medio. Segmento congiungente due punti. Condizione sufficiente per un campo scalare costante. Derivate successive. Teorema di Schwarz. Esempi e controesempi.

24 Mercoledì 28 novembre 2012

Funzione differenziale. Condizione sufficiente di differenziabilità. Teoremi di differenziabilità delle composte. Funzione di classe  $C^k$  su un aperto. Forma quadratica in  $n$  variabili. Matrice dei coefficienti.

25. Martedì 4 dicembre 2012

Forma quadratica definita positiva/negativa, semidefinita positiva/negativa, indefinita ed esempi. Teorema di caratterizzazione in termini di minori principali. Definizione di minore, minore principale, minore principale di guida. Esempi. Teorema di caratterizzazione in termini di autovalori. Esempi. Forma hessiana. Punto di minimo/massimo locale, condizione necessaria di primo ordine.

26. Mercoledì 5 dicembre 2012

Condizione necessaria di II ordine, condizioni sufficienti di II ordine. Punto di sella. Esercizi.

27 Lunedì 10 dicembre 2012

Insieme convesso. Relazione fra convessità e connessione per poligoni. Caratterizzazione insiemi convessi. Esempi. Funzione convessa e strettamente convessa, proprietà di regolarità delle funzioni convesse. Combinazione lineare di funzioni convesse. Relazione fra convessità e continuità e differenziabilità. Condizioni necessarie e sufficienti di convessità. Convessità e condizione di minimo relativo. Esempi.

28 Martedì 11 dicembre 2012

Formula per le derivate successive. Formula di Taylor con resto di Lagrange. Formula di Taylor con resto di Peano. Equazione del paraboloide tangente. Esempi. Teorema di Dini.

29 Mercoledì 12 dicembre 2012

Teorema di Dini con funzioni di classe  $C^k$ . Esercizi di applicazione. Massimi e minimi vincolati. Introduzione ed esempio. Funzione Lagrangiana. Teorema dei moltiplicatori di Lagrange.

30 Martedì 18 dicembre 2012

Funzione Lagrangiana in  $R^n$ . Teorema dei moltiplicatori di Lagrange. Condizioni di massimo/minimo vincolato tramite matrice hessiana orlata. Interpretazione geometrica dei moltiplicatori di Lagrange. Applicazioni.

31 Mercoledì 19 dicembre 2012

Definizione di pluriangolo. Esempi. Definizione di insieme misurabile nel piano ed area. Proprietà delle aree. Definizione di diametro, partizione misurabile e norma. Definizione di funzione integrabile e integrale doppio. Proprietà (area, linearità dell'integrale doppio, monotonia dell'integrale doppio rispetto all'integranda e rispetto al dominio di integrazione, maggiorazione del modulo dell'integrale doppio). Teorema di integrabilità di funzioni continue tranne insiemi di area nulla, dominio normale rispetto all'asse  $x$  o rispetto all'asse  $y$ . Esempi.

32. Martedì 8 gennaio 2013.

Esempi di domini normali. Formula di riduzione degli integrali doppi. Cambiamento di variabili. Matrice Jacobiana.

33. Mercoledì 9 gennaio 2013.

Calcolo di integrali doppi. Momento di inerzia. Baricentro di una lamina. Esempi.

Integrali tripli: dominio misurabile, volume, funzione integrabile, integrale triplo, partizione misurabile, diametro, dominio normale rispetto al piano  $xy$ .

34. Lunedì 14 gennaio 2013.

Cambiamento di variabili in  $\mathbb{R}^n$ . Calcolo di integrali tripli.

Campo avente primitive. Campo vettoriale chiuso. Condizione necessaria per campo vettoriale con primitive.

35. Martedì 15 gennaio 2013.

Integrale del campo vettoriale (integrale di linea di II specie). Condizioni equivalenti per l'esistenza di primitive. Insieme stellato. Insieme semplicemente connesso. Condizioni sufficienti per l'esistenza di primitive. Teorema di Jordan. Metodi per calcolare il potenziale. Applicazioni.

36. Mercoledì 16 gennaio 2013.

Teorema di Green, Teorema di Stokes nel piano. Teorema della divergenza nel piano. Generalizzazioni ed applicazioni. Esercizi.