

Programma svolto di Analisi Matematica 4

A.A. 2012/2013

Curve: definizione e prime proprietà
Curve chiuse e curve semplici
Parametrazioni equivalenti
Regolarità di una curva
Teorema di normalizzazione di una curva regolare
Lunghezza di un tratto di curva regolare
Teorema sull'indipendenza della lunghezza dalla parametrizzazione
Curve rettificabili
Lunghezza di una curva rettificabile
Teorema sulla rettificabilità di una curva C^1
Un esempio di curva continua e non rettificabile
Teorema di Jordan (senza dimostrazione)
Curve regolari a tratti
Integrali curvilinei
Indipendenza dell'integrale curvilineo dalla parametrizzazione
Proprietà degli integrali curvilinei
Il baricentro di una curva
Lunghezza di una curva in coordinate polari
Il prodotto scalare e il prodotto vettoriale
Derivabilità dei prodotti scalare e vettoriale
Curve nel piano
Versore tangente e versore normale ad una curva piana
Curvatura di una curva piana
Raggio di curvatura e cerchio osculatore
Teorema sulla formula per il calcolo della curvatura di una curva piana
Curve nello spazio
Versori tangente, normale e binormale ad una curva nello spazio
Triedro di Frenet
Curvatura e torsione di una curva biregolare nello spazio
Proposizione sulle formule per il calcolo della curvatura e della torsione
Spazio duale di R^n
Il differenziale di una funzione reale
Forme differenziali lineari
Integrale di una forma differenziale lineare
Forme esatte e forme chiuse
Primitiva di una forma esatta
Teorema fondamentale del calcolo integrale per forme esatte
Teorema sulla caratterizzazione delle forme esatte
Calcolo della primitiva di una forma esatta nel piano
Teorema sull'esattezza di una forma chiusa definita su un rettangolo aperto
Teorema sull'esattezza di una forma chiusa e a coefficienti omogenei
Insiemi stellati
Teorema sull'esattezza di una forma chiusa su aperti stellati
Definizioni di omotopia, curve omotopicamente equivalenti e insiemi semplicemente connessi

Teorema sull'esattezza di una forma chiusa su insiemi semplicemente connessi
 Campi vettoriali e forme differenziali lineari
 il rotore e la divergenza di un campo
 Campi irrotazionali e forme chiuse
 Campi conservativi e forme esatte
 Intervalli superiormente semiaperti
 Misura elementare di un intervallo
 Plurintervalli
 Definizione di misura di un plurintervallo
 Proprietà della misura sui plurintervalli
 Misura esterna e misura interna di un insieme
 Insiemi misurabili secondo Peano-Jordan
 Teorema di caratterizzazione degli insiemi misurabili
 Teorema sulla proprietà della misura di Peano-Jordan
 Teorema sulla misurabilità di un insieme e misura del suo bordo
 Teorema sulla misurabilità del prodotto cartesiano tra due insiemi
 Misura degli insiemi non limitati
 Teorema sulla misura di un insieme come limite
 Partizioni di insiemi misurabili
 Somme inferiori e superiori di Riemann
 Raffinamento di una partizione
 Lemma sulla monotonia delle somme inferiori e superiori
 Definizione di integrale di Riemann
 Proprietà dell'integrale di Riemann
 Teorema sui criteri di integrabilità
 Teorema sulla integrabilità di una funzione continua
 Teorema della media integrale
 Teorema di rappresentazione dell'integrale di funzioni continue come limite
 Funzioni continue quasi ovunque
 Insiemi normali, cilindroidi
 Teorema sulla misurabilità degli insiemi normali
 Teorema sulla dipendenza continua dell'integrale
 Teorema di riduzione degli integrali multipli
 Definizione di funzione sommabile
 Teorema sull'integrale di una funzione sommabile come limite
 Lemma sulla sommabilità della norma elevata a potenza
 Teorema sul criterio di sommabilità mediante confronto
 Teorema della disuguaglianza integrale di Jensen
 La funzione Gamma
 Proprietà della funzione Gamma
 Teorema sulla formula per la misura della sfera unitaria n-dimensionale
 Definizioni di dominio regolare normale e di dominio regolare
 Orientazione del bordo di un dominio regolare
 Teorema sulle formule di Gauss-Green nel piano
 Conseguenze delle formule di Gauss-Green nel piano
 Corollario sul calcolo dell'area di una regione di piano mediante integrazione sul bordo
 Teorema della divergenza sul piano
 Teorema di Stokes sul piano

Teorema sull'esattezza delle forme differenziali chiuse su un aperto semplicemente connesso del piano
Teorema sulle formule di integrazione per parti negli integrali doppi
Teorema sul cambio di variabili negli integrali doppi
Teorema (Estensione del Teorema sul cambio di variabili al caso dei diffeomorfismi q.o.)
Teorema sul cambio di variabili negli integrali in un numero qualsiasi di variabili (senza dimostrazione)
Superfici regolari. Definizione e prime proprietà
Esempi di superfici regolari
Cambiamento di parametri
Superfici come classi di equivalenza
Il piano tangente ad una superficie
Espressione analitica del piano tangente
Teorema sulla indipendenza dello spazio tangente dalla parametrizzazione
Il versore normale
Calcolo dell'area di una superficie regolare
Teorema sulla indipendenza dell'area di una superficie dalla parametrizzazione
Prima forma fondamentale di una superficie regolare
Superfici orientabili
Orientazione di una superficie
Esempi di superfici orientabili e non
Superfici con bordo
Integrali di superficie
Teorema di Stokes per superfici
Teorema della divergenza per superfici
Teorema del Dini
Teorema del Dini in più variabili mediante costruzione di una successione approssimante
Teorema del Dini per sistemi mediante il Teorema delle contrazioni
Corollario al Teorema del Dini sulla derivata della funzione inversa
Teorema di invertibilità locale d'una funzione
Teorema invertibilità globale d'una funzione
Massimi e minimi vincolati
Ricerca di estremi condizionati
Teorema dei moltiplicatori di Lagrange (senza dimostrazione)