

Programma del corso di Istituzioni di Matematiche 2. A.A. 2007/2008
Corso di Laurea in Architettura quinquennale. Prof. L. Verdi

Algebra lineare e geometria analitica. Diagonalizzazioni di matrici e di endomorfismi di \mathbb{R}^n . Basi ortonormali e matrici ortogonali. Forme quadratiche. Massimo e minimo autovalore. Teorema spettrale. Coniche come luoghi geometrici. Cambiamenti di riferimento. Riduzione a forma canonica delle coniche e loro classificazione. Sfera, circonferenza: intersezione di un piano e una sfera, intersezione di due sfere; coni, cilindri, superfici di rotazione. Quadriche in forma canonica.

Numeri complessi. Definizione. Le operazioni. Forma trigonometrica. Potenze e radici di un numero complesso. Esponenziale complesso.

Integrali semplici. Definizione di integrabilità. Proprietà dell'integrale. Teorema della media. Funzione integrale. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Integrale indefinito. Integrali riconducibili ad integrali noti. Metodi di integrazione: integrazione per parti e per sostituzione. Integrazione delle funzioni razionali, delle funzioni trigonometriche, delle funzioni con radici. Funzioni iperboliche e applicazioni al calcolo integrale. Calcolo di aree.

Topologia del piano. Punti interni. Punti di accumulazione. Punti isolati. Insiemi limitati. Diametro. Teorema di Bolzano-Weierstrass. Insiemi aperti, chiusi. Frontiera di un insieme. Insiemi connessi. Insiemi semplicemente connessi. Insiemi convessi.

Funzioni di più variabili. Linee di livello di una funzione di due variabili. Limiti. Continuità. Continuità uniforme. Funzioni composte. Teorema di Weierstrass. Derivate parziali. Funzioni differenziabili. Piano tangente ad un grafico. Teorema del differenziale totale. Derivata di funzioni composte. Derivata direzionale. Gradiente. Derivate parziali. Teorema di Schwarz. Massimi e minimi relativi, hessiano. Funzioni definite implicitamente. Teorema del Dini. Massimi e minimi vincolati. Teorema dei moltiplicatori di Lagrange. Ricerca dei massimi e minimi assoluti.

Curve. Rappresentazioni parametriche. Curve semplici, aperte, chiuse, regolari, generalmente regolari. Curve orientate. Retta tangente ad una curva. Lunghezza di una curva.

Integrali curvilinei. Definizione. Baricentro di una curva.

Integrali multipli. Definizioni e proprietà. Formule di riduzione. Formule di cambiamento di variabili. Volume di un solido. Baricentro di una lamina piana. Formula dell'area del grafico di una funzione di due variabili. Volume e area della superficie di un solido di rotazione.

Forme differenziali lineari. Definizione. Integrale di una forma su una curva. Definizione di campo vettoriale. Campo conservativo. Funzione potenziale. Teorema di Green. Condizioni necessarie e sufficienti affinché un campo sia conservativo in un insieme semplicemente connesso. Calcolo del potenziale di un campo conservativo in un aperto convesso.

Equazioni differenziali ordinarie. Generalità. Equazioni differenziali in forma normale. Teorema di esistenza e unicità per il Problema di Cauchy. Equazioni differenziali lineari del primo ordine. Equazioni differenziali a variabili

separabili. Equazioni differenziali lineari di ordine n . Teorema di esistenza e unicità per il Problema di Cauchy. Wronskiano. Metodo della variazione delle costanti arbitrarie. Equazioni differenziali lineari a coefficienti costanti (omogenee e non omogenee), metodi di risoluzione.

Testi di riferimento:

G. Anichini, G. Conti, Calcolo 1,2,3.

A. Nannicini, L. Verdi, Note ed esercizi svolti di Geometria Analitica.

Programma del corso di Istituzioni di Matematiche 2. A.A. 2009/2010
Corso di Laurea in Architettura quinquennale. Prof. L. Verdi

Algebra lineare e geometria analitica. Diagonalizzazioni di matrici e di endomorfismi di \mathbb{R}^n . Basi ortonormali e matrici ortogonali. Forme quadratiche. Teorema spettrale. Coniche come luoghi geometrici. Cambiamenti di riferimento. Riduzione a forma canonica delle coniche e loro classificazione. Sfera, circonferenza: intersezione di un piano e una sfera, intersezione di due sfere; coni, cilindri, superfici di rotazione. Quadriche in forma canonica. Cenni di geometria proiettiva, coordinate omogenee, punti impropri.

Numeri complessi. Definizione. Le operazioni. Forma trigonometrica. Potenze e radici di un numero complesso. Teorema fondamentale dell'algebra e corollari. Esponenziale complesso.

Integrali semplici secondo Riemann. Definizione di integrabilità. Teorema: prima proprietà della media integrale. Linearità, monotonia e additività dell'integrale. Integrabilità delle funzioni continue e monotone. Teorema: seconda proprietà della media integrale. Funzione integrale. Teoremi fondamentali del calcolo integrale. Integrale indefinito. Funzione primitiva. Regole di integrazione: integrazione immediata, integrazione per scomposizione, integrazione per parti, integrazione per sostituzione. Integrazione delle funzioni razionali, delle funzioni trigonometriche, delle funzioni con radicali. Funzioni iperboliche e applicazioni al calcolo integrale. Calcolo di aree.

Topologia del piano. Punti interni. Punti di accumulazione. Punti isolati. Insiemi limitati. Diametro. Teorema di Bolzano-Weierstrass. Insiemi aperti, chiusi. Frontiera di un insieme. Insiemi connessi. Insiemi semplicemente connessi. Insiemi convessi.

Funzioni di più variabili. Linee di livello di una funzione di due variabili. Limiti. Continuità. Continuità uniforme. Funzioni composte. Teorema di Weierstrass. Derivate parziali. Funzioni differenziabili. Piano tangente ad un grafico. Teorema del differenziale totale. Derivata di funzioni composte. Derivata direzionale. Gradiente. Derivate parziali. Teorema di Schwarz. Massimi e minimi relativi, teorema di Fermat in due variabili, hessiano. Ricerca dei massimi e minimi assoluti.

Curve. Rappresentazioni parametriche. Curve semplici, aperte, chiuse, regolari. Curve orientate. Retta tangente ad una curva. Lunghezza di una curva.

Integrali curvilinei. Definizione. Baricentro di una curva.

Integrali multipli. Definizioni e proprietà. Formule di riduzione. Formule di cambiamento di variabili. Volume di un solido. Baricentro di una lamina piana. Formula dell'area del grafico di una funzione di due variabili. Volume e area della superficie di un solido di rotazione.

Equazioni differenziali ordinarie. Generalità. Equazioni differenziali in forma normale. Teorema di esistenza e unicità per il Problema di Cauchy. Equazioni differenziali lineari del primo ordine. Equazioni differenziali a variabili separabili. Equazioni differenziali lineari di ordine n . Teorema di esistenza e unicità per il Problema di Cauchy. Wronskiano. Metodo della variazione

delle costanti arbitrarie. Equazioni differenziali lineari a coefficienti costanti (omogenee e non omogenee), metodi di risoluzione.

Testi di riferimento:

A. Nannicini, L. Verdi, S. Vessella, Note ed esercizi svolti di Calcolo 1

G. Anichini, G. Conti, Calcolo 2,3.

A. Nannicini, L. Verdi, Note ed esercizi svolti di Geometria Analitica.