

Politecnico di Bari

Laurea triennale in Ingegneria Informatica e dell'Automazione, a.a. 2012/2013

Programma del Corso di ANALISI MATEMATICA - modulo II

Dott.ssa S. Milella

Calcolo integrale. Primitive di una funzione e proprietà. Integrale indefinito. Integrale di funzioni elementari. Integrali immediati. Integrale per sostituzione. Integrale di funzioni razionali, formula di Hermite. Integrazione per parti.

Partizioni di un intervallo. Somme superiori e inferiori e loro proprietà. Integrale definito e funzioni integrabili secondo Riemann. Caratterizzazione delle funzioni integrabili. Integrabilità delle funzioni monotone*. Integrabilità delle funzioni continue e discontinue. Additività dell'integrale rispetto al dominio. Linearità dell'integrale. Confronto tra integrali. Teorema della media integrale*. Funzione integrale. Teorema di esistenza delle primitive*. Teorema fondamentale del calcolo integrale*. Applicazioni: calcolo di aree, lunghezza di un grafico, volume di un solido di rotazione.

Integrali impropri. Criteri di integrabilità.

Equazioni differenziali. Equazioni differenziali ordinarie: soluzioni e integrale generale. Problema di Cauchy.

Equazioni differenziali lineari del primo ordine non omogenee a coefficienti non costanti. Teorema di esistenza ed unicità della soluzione per il problema di Cauchy. Equazioni lineari di ordine n omogenee e a coefficienti costanti. Matrice Wronskiana. Teorema sul Wronskiano. Esistenza di n soluzioni linearmente indipendenti*. Integrale generale di una equazione differenziale lineare di ordine n *. Vibrazioni smorzate. Integrale generale di una equazione lineari di ordine n non omogenea e a coefficienti costanti. Metodo delle funzioni simili. Principio di sovrapposizione. Equazioni a variabili separabili. Equazioni di Bernoulli.

Lo spazio \mathbb{R}^n . Lo spazio vettoriale \mathbb{R}^n . Norma euclidea e prodotto scalare: significato geometrico e proprietà*, disuguaglianza di Cauchy - Schwarz. Distanza euclidea. Intorni di un punto di \mathbb{R}^n e proprietà*. Punti di accumulazione e punti isolati. Punti interni, esterni, di frontiera. Insiemi aperti, insiemi chiusi e proprietà*. Insiemi limitati. Insiemi convessi. Insiemi connessi per poligonalità.

Curve in \mathbb{R}^n . Curve continue. Sostegno di una curva. Curve grafico. Curve derivabili e vettore tangente ad una curva derivabile. Curve regolari. Curve equivalenti. Lunghezza di un arco di curva. Teorema di rettificabilità di un arco di curva C^1 . Calcolo di lunghezze di curve regolari. Integrale curvilineo di una funzione continua a più variabili lungo una curva. Proprietà dell'integrale curvilineo. Baricentro di una curva. Calcolo di integrali curvilinei.

Funzioni di più variabili. Grafici e insiemi di livello. Limiti di funzioni di più variabili. Continuità per funzioni di più variabili. Funzioni vettoriali di più variabili. Limiti di funzioni vettoriali. Continuità per funzioni vettoriali. Continuità della funzione composta. Teorema degli zeri multidimensionale*. Teorema di Bolzano. Teorema di Weierstrass.

Calcolo differenziale per funzioni di più variabili. Derivate direzionali. Derivate parziali. Gradiente. Piano e iperpiano tangente. Differenziabilità. Differenziale di una funzione. Continuità delle funzioni differenziabili*. Proprietà delle funzioni differenziabili. Condizione necessaria per la differenziabilità*. Teorema del differenziale totale. Regole di derivazione. Differenziabilità delle funzioni composte. Teorema di Lagrange*. Caratterizzazione delle funzioni

costanti*. Ortogonalità del gradiente alle linee di livello . Punti critici. Teorema di Fermat*. Derivate di ordine superiore. Teorema di Schwarz. Matrice Hessiana. Formula di Taylor del secondo ordine con resto di Lagrange*. Formula di Taylor del secondo ordine con resto di Peano. Condizione sufficiente del secondo ordine per punti di massimo e minimo relativo e per punti di sella. Differenziabilità di funzioni vettoriali. Matrice Jacobiana. Alcune trasformazioni di coordinate.

Integrali doppi su domini normali. Domini normali, definizione e loro misura. Proprietà dei domini normali. Partizioni. Somme superiori e inferiori e loro proprietà. Integrale di Riemann e funzioni integrabili secondo Riemann. Integrabilità delle funzioni continue. Additività dell'integrale. Linearità dell'integrale. Confronto tra integrali. Formula di riduzione. Determinante jacobiano. Formula di cambiamento di variabili. Calcolo di aree, volumi, baricentro di una regione piana, momenti di inerzia.

Si richiede la dimostrazione dei teoremi contrassegnati con (*).

TESTI CONSIGLIATI

C. Pagani, S. Salsa, *Analisi Matematica vol. 2*, Zanichelli.

N. Fusco, P. Marcellini, C. Sbordone. *Elementi di Analisi Matematica 2*, Liguori Editore.

P. Marcellini, C. Sbordone, *Esercitazioni di Matematica*, Vol.2, Liguori Editore.