UNIVERSITA' DI NAPOLI FEDERICO II
Facoltá di Architettura

Corso di Laurea Magistrale in Architettura (quinquennale)

Programma del corso di
ANALISI MATEMATICA 2
anno accademico 2009/2010

prof. Alberto FIORENZA

SOLO studenti con cognomi da "P" a "Z"

!! Per altre informazioni consulta il sito http://wpage.unina.it/fiorenza/docente

1 INTEGRALI DEFINITI

Riferimento consigliato: P. Marcellini, C. Sbordone, *Elementi di Calcolo,* Liguori Editore.

▶ Definizioni e notazioni (pag. 285). Integrabilitá delle funzioni continue (solo enunciato, pag. 293). L'integrale definito: interpretazione geometrica (pag. 279). Prime proprietá (pag. 283): **Il teorema della media (con dim., pag. 283).** Proprietá degli integrali definiti: additivitá, linearitá, confronto tra integrali (pag. 290).

2 INTEGRALI INDEFINITI

Riferimento consigliato: P. Marcellini, C. Sbordone, *Elementi di Calcolo,* Liguori Editore.

▶ Caratterizzazione delle funzioni costanti in un intervallo (pag. 230). **Il teorema fondamentale del calcolo integrale (con dim., pag. 297).** Primitive (pag. 299). **Caratterizzazione delle primitive di una funzione in un intervallo (con dim., pag. 299), formula fondamentale del calcolo integrale (con dim., pag. 300)**. L'integrale indefinito (pag. 301). Tabella di integrali indefiniti (pag. 302). Linearitá dell'integrale indefinito (pag. 302). Integrazione delle funzioni razionali, caso del rapporto tra due polinomi di secondo grado (pag. 305). Esercizi. **Formula di integrazione per parti (con dim., pag. 311). Formula di integrazione per sostituzione (109.3) (con dim., pag. 314).** Esercizi.

****

Le pagine indicate dopo i prossimi argomenti si riferiscono unicamente al testo:
N. Fusco, P.Marcellini, C. Sbordone, *Elementi di Analisi Matematica due*, Liguori Editore

3 FUNZIONI DI DUE O PIU' VARIABILI

► Elementi di topologia di R^2: intorno circolare (pag. 39), punti interni, esterni, frontiera (pag. 39); frontiera di un insieme; punti di accumulazione, punti isolati (pag. 39); insiemi aperti, chiusi (pag. 40); chiusura di un insieme (pag. 40), domini, insiemi limitati, aperti connessi, domini connessi (pag. 41). Limiti (pag. 42) e continuitá (pag. 45). Teorema di Weierstrass, teorema di esistenza dei valori intermedi (pag. 46).

► Derivate parziali (pag. 46). Derivate successive (pag. 49). Matrice hessiana (pag. 50). Il teorema di Schwarz (pag. 50). Operatori differenziali (con definizione, simbologia, esempi): gradiente (pag. 53), divergenza (pag. 222), rotore (pag. 197 e 262), laplaciano (pag. 86 e 97). Funzioni differenziabili (pag. 53). Equazione del piano tangente (pag. 54). **Teorema sulla continuitá delle funzioni differenziabili (con dim., pag. 56). Il teorema del differenziale (con dim., pag. 57).** Funzioni di classe $C^0(A)$, $C^1(A)$, $C^2(A)$ (pag. 58). Funzioni composte (pag. 58). Il teorema di derivazione delle funzioni composte (pag. 62). Esercizi. Derivate direzionali (pag. 63). **Derivata direzionale di una funzione differenziabile (con dim., pag. 64). Interpretazione geometrica del vettore gradiente (con dim., pag. 65). Funzioni con gradiente nullo in un connesso (con dim., pag. 69)**. Massimi e minimi relativi (pag. 73): **condizione necessaria del primo ordine (con dim., pag. 73),** punti critici (pag. 74), punti sella (pag. 76), matrice hessiana (pagg. 50 e 76), determinante hessiano (pag. 76), condizione sufficiente del secondo ordine (pag. 78). Esercizi.

► Funzioni di tre o piú variabili: derivate parziali (pag. 83), vettore gradiente (pag. 83), matrice hessiana (pag. 84), teorema di derivazione delle funzioni composte (pag. 84), derivata direzionale di una funzione differenziabile (pag. 85).

4 EQUAZIONI DIFFERENZIALI

► Introduzione alle equazioni differenziali e al problema di Cauchy (pag. 91): problema di Cauchy per un'equazione del primo ordine (pag. 91), problema di Cauchy per un'equazione del secondo ordine (pag. 94), equazione differenziale ordinaria di ordine n (pag. 97), equazioni in forma normale (pag. 97). Equazioni differenziali lineari: definizione e proprietá generali (pag. 98). Equazioni differenziali lineari omogenee (pag. 98). Operatori differenziali lineari (pag. 98). Integrali di equazioni differenziali (pag. 99). **Rappresentazione dell'integrale generale di un'equazione differenziale lineare (con dim., pag. 99).**

► Equazioni differenziali lineari del primo ordine (pag. 100). **Integrale generale delle equazioni lineari omogenee del primo ordine (con dim., pag. 100). Integrale generale delle equazioni lineari del primo ordine (con dim., pag. 101).** Esercizi. Problema di Cauchy per un'equazione differenziale lineare del primo ordine (pag. 103).

► Equazioni differenziali lineari del secondo ordine omogenee (pag. 104). Funzioni dipendenti, indipendenti e determinante wronskiano (pag. 104). **Condizione sufficiente per la indipendenza di due funzioni (con dim., pag. 105).** Caratterizzazione dell'indipendenza di due soluzioni (pag. 105). **Integrale generale delle equazioni lineari omogenee del secondo ordine (con dim., pag. 106). Problema di Cauchy per un'equazione differenziale lineare omogenea del secondo ordine (con dim., pag. 107). Caratterizzazione dell'integrale generale delle equazioni lineari omogenee del secondo ordine a coefficienti costanti (con dim. solo del caso $\Delta > 0$, pag. 108).** Cenni sui numeri complessi. Esercizi su equazioni differenziali lineari omogenee del secondo ordine a coefficienti costanti.

5 INTEGRALI CURVILINEI E FORME DIFFERENZIALI NEL PIANO

▶ Curve piane e nello spazio (pag. 155 e 192). Equazioni parametriche (pag. 156 e 193). Sostegno di una curva (pag. 156). Curve semplici (pag. 157). Curve chiuse (pag. 157). Curve regolari (pag. 158). Vettore tangente (pag. 158). Versore tangente (pag. 158). Versore normale (pag. 158). Lunghezza di una curva: definizione (pag. 164), motivazione geometrica (formula (35.15) pag. 167). Rappresentazioni parametriche equivalenti (pag. 167). Curve orientate (pag. 169). Ascissa curvilinea (pag. 170). Integrale curvilineo di una funzione (pag. 172). Proprietá dell'integrale curvilineo di una funzione (pag. 173).

▶ Forme differenziali lineari (pag. 175). Integrale curvilineo di una forma differenziale (pag. 175) e sue proprietá (pag. 176). Forme differenziali esatte: differenziale di una funzione (pag. 178), primitiva di una forma differenziale (pag. 178). **Caratterizzazione delle primitive di una forma differenziale in un aperto connesso (con dim., pag. 179)**. **Teorema di integrazione delle forme esatte (con dim., pag. 179).** Teorema di caratterizzazione delle forme esatte (pag. 180). Forme differenziali chiuse (pag. 184). **Le forme differenziali esatte di classe C^1 sono chiuse (con dim., pag. 184)**. Aperti semplicemente connessi (pag. 188). Teorema sulle forme differenziali chiuse di classe C^1 in un aperto semplicemente connesso di R^2 (pag. 188). Campi vettoriali conservativi (pag. 197): potenziale di un campo vettoriale, campi irrotazionali (pag. 197), aperti stellati in R^3 (pag. 198), condizione su equivalenza tra campi conservativi e campi irrotazionali (pag. 197 e Teorema 3 pag. 198). Esercizi.

6 INTEGRALI DOPPI

▶ Domini normali (pag. 201). Area di un dominio normale (pag. 201). Integrali doppi su domini normali (pag. 203). Integrabilitá delle funzioni continue (pag. 205). Proprietá dell'integrale doppio: linearitá e additivitá (pag. 208). Formule di riduzione per gli integrali doppi (pag. 209). Prima formula dell'area di un dominio normale rispetto all'asse x. Orientamento positivo della frontiera di un dominio regolare (pag. 217). **Formule di Gauss-Green nel piano (con dim., pag. 218).** Esercizi. Versore normale esterno alla frontiera di un dominio regolare (p. 218). Divergenza di un campo vettoriale piano (pag. 222). **Teorema della divergenza (con dim., pag. 222). Formula di Stokes (con dim., pag. 223). Teorema sulle forme differenziali in un aperto semplicemente connesso di R^2 (con dim., pag. 223). Formule per il calcolo dell' area (con dim., pag. 224).** Applicazione: area dell'ellisse (Esempio 3 pag. 225, fino alla formula (45.37)).

RIEPILOGO DELLE DIMOSTRAZIONI

1. Il teorema della media, pag. 283
2. Il teorema fondamentale del calcolo integrale, pag. 297
3. Caratterizzazione delle primitive di una funzione in un intervallo, pag. 299
4. Formula fondamentale del calcolo integrale, pag. 300
5. Formula di integrazione per parti, pag. 311
6. Formula di integrazione per sostituzione (109.3), pag. 314
7. Continuitá delle funzioni differenziabili, pag. 56
8. Teorema del differenziale, pag. 57
9. Derivata direzionale di una funzione differenziabile, pag. 64
10. Interpretazione geometrica del vettore gradiente, pag. 65
11. Funzioni con gradiente nullo in un connesso, pag. 69
12. Condizione necessaria del primo ordine per gli estremi relativi, pag. 73
13. Rappresentazione dell'integrale generale di un'equazione differenziale lineare, pag. 99
14. Integrale generale delle equazioni lineari omogenee del primo ordine, pag. 100
15. Integrale generale delle equazioni lineari del primo ordine, pag. 101
16. Condizione sufficiente per la indipendenza di due funzioni, pag. 105
17. Integrale generale delle equazioni lineari omogenee del secondo ordine, pag. 106
18. Problema di Cauchy per un'equazione differenziale lineare omogenea del secondo ordine, pag. 107
19. Caratterizz. dell'int. generale delle eq. lineari omog. del II ord. a coeff. costanti ($\Delta > 0$), pag. 108
20. Caratterizzazione delle primitive di una forma differenziale in un aperto connesso, pag. 179
21. Teorema di integrazione delle forme esatte, pag. 179
22. Le forme differenziali esatte di classe C^1 sono chiuse, pag. 184
23. Formule di Gauss-Green nel piano, pag. 218
24. Teorema della divergenza, pag. 222
25. Formula di Stokes, pag. 223
26. Teorema sulle forme differenziali in un aperto semplicemente connesso di R^2, pag. 223
27. Formule per il calcolo dell' area, pag. 224