UNIVERSITA' DI NAPOLI FEDERICO II
Facoltá di Architettura

Corso di Laurea Magistrale in Architettura (quinquennale)

Programma del corso di
ANALISI MATEMATICA 2
anno accademico 2014/2015

prof. Alberto FIORENZA

SOLO studenti con cognomi da "E" a "O"

La prenotazione é **obbligatoria** e si effettua tramite il sito `http://www.segrepass.unina.it` , **rispettando le scadenze indicate.** Collegandosi al sito `http://wpage.unina.it/fiorenza/docente` é possibile consultare una pagina web relativa al corso svolto, contenente informazioni dettagliate (e periodicamente aggiornate) sulle prenotazioni (in particolare sono presenti le istruzioni per indicare al docente una preferenza sulla data effettiva dell'esame). E' anche disponibile una lista di domande tipiche che verranno poste all'esame (con una breve indicazione delle risposte).

Le date degli esami con gli orari e le aule sono rese note attraverso avvisi cartacei affissi in Dipartimento (via Forno vecchio, scala B, primo piano) e anche attraverso il sito `http://wpage.unina.it/fiorenza/docente`

Il docente non fará sostenere l'esame agli studenti privi di documento di riconoscimento. L'esame superato non potrá essere verbalizzato senza il "pin" (che lo studente deve conoscere quando si presenta per sostenere l'esame). É importante presentarsi all'esame muniti anche dell'attestato di ammissione agli esami (che si ottiene dalla segreteria, oppure anche collegandosi al sito `http://www.segrepass.unina.it` **).**

1 INTEGRALI INDEFINITI

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

► **Caratterizzazione delle funzioni costanti in un intervallo (con dim., pag. 408).** Primitive (pag. 527). **Caratterizzazione delle primitive di una funzione in un intervallo (con dim., pag. 527).** L'integrale indefinito (pag. 529). Linearitá dell'integrale indefinito (pag. 530). Tabella degli integrali indefiniti (pag. 530). Esercizi su integrali indefiniti "immediati". Esercizi su integrali di funzioni razionali (numeratore di grado al piu' 1, denominatore di grado al piu' 2, pag. 536). **Formula di integrazione per parti (con dim., pag. 539). Formula di integrazione per sostituzione (con dim., pag. 542).** Esercizi su integrali da risolvere per parti o per sostituzione.

2 INTEGRALI DEFINITI

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

► Definizioni e notazioni (pag. 509). Integrabilitá delle funzioni continue (solo enunciato, pag. 519). L'integrale definito: interpretazione geometrica (pag. 496). Proprietá degli integrali definiti: additivitá (pag. 514), linearitá (pag. 514), confronto tra integrali (pag. 516). **Il teorema della media (con dim., pag. 500). Il teorema fondamentale del calcolo integrale (con dim., pag. 526). Formula fondamentale del calcolo integrale (con dim., pag. 528).** Calcolo di integrali definiti e di aree di figure piane (formula (130.2) pag. 545; esercizio 13.2 pag. 505). Calcolo di volumi (formula (131.2) pag. 549) e applicazione al calcolo del volume della sfera (pag. 549).

****

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). Funzioni di due o piú variabili: grafico. Limiti (pag. 42): caso di funzioni convergenti e di funzioni divergenti positivamente; continuitá (pag. 45): funzione continua in un punto, caratterizzazione nel caso di punti isolati e di punti di accumulazione, definizione di funzione continua in un insieme aperto. Teorema di Weierstrass, teorema di esistenza dei valori intermedi (pag. 46).

► Derivate parziali (pag. 46): nozione di derivabilitá in un punto, in un insieme, funzioni di classe C^1. Esercizi sul calcolo di derivate parziali. **Esempio di funzione di due variabili continua e non derivabile in uno stesso punto (con dim., pag. 48). Esempio di funzione di due variabili derivabile e non continua in uno stesso punto (con dim., pag. 56).** Derivate successive (pag. 49). Matrice hessiana (pag. 50). **Esempio di funzione con derivate seconde miste diverse in uno stesso punto (con dim., pag. 52).** Il teorema di Schwarz (pag. 50). Operatori differenziali: gradiente (pag. 53), divergenza (pag. 222), rotore (pag. 197 e 262), laplaciano (pag. 86 e 97). Due identitá differenziali: $\text{div}(\text{rot}\,\mathbf{F}) = 0$, $\text{rot}(\nabla f) = \mathbf{0}$. 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): equazione differenziale ordinaria di ordine n (pag. 97), equazioni in forma normale (pag. 97), problema di Cauchy per un'equazione del primo ordine in forma normale (pag. 98). 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 (complete) del primo ordine (con dim., pag. 101). Problema di Cauchy per un'equazione differenziale lineare del primo ordine (con dim., pag. 103).** Esercizi. Cenni sulle equazioni differenziali del primo ordine a variabili separabili (pag. 131).

► 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 (pag. 108). Esercizi su equazioni differenziali lineari omogenee del secondo ordine a coefficienti costanti.

5 INTEGRALI CURVILINEI E FORME DIFFERENZIALI

▶ 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). Lunghezza di una curva: definizione (pag. 164), motivazione geometrica (formula (35.15) pag. 167). Rappresentazioni parametriche equivalenti (pag. 167). Curve orientate (pag. 169). Integrale curvilineo di una funzione (pag. 172). Proprietá dell'integrale curvilineo di una funzione (pag. 173). Esercizi.

▶ Forme differenziali lineari (pag. 175). Integrale curvilineo di una forma differenziale (pag. 175) e sue proprietá (pag. 176). Esercizi. 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 (Teorema 3 pag. 198).

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). Linearitá dell'integrale doppio (pag. 208). Formule di riduzione per gli integrali doppi (pag. 209). Esercizi. Domini regolari (pag. 217). Orientamento positivo della frontiera di un dominio regolare (pag. 217). Formule di Gauss-Green nel piano. **Formule per il calcolo dell' area (con dim., pag. 224).** Area dell'ellisse ((45.37) pag. 225).