

PROGRAMMA DEFINITIVO DI MATEMATICA G (11 giugno 2008)

Corso di Laurea in INGEGNERIA MECCANICA, A.A. 2007/2008

Canali 1 e 2, Prof. Paola Mannucci

Testo adottato: *Elementi di Analisi Matematica 2* (versione semplificata per i nuovi corsi di laurea), di N. Fusco, P. Marcellini, C. Sbordone, ed. Liguori. *Testi consigliati:* Appunti di lezione. Esercizi in rete.

Cap. 1 - Successioni e serie di funzioni

1. *Convergenza puntuale e uniforme:* definizione di convergenza puntuale e convergenza uniforme per una successione di funzioni, con esempi e controesempi.
2. *Continuità del limite:* teorema sulla continuità del limite (con dim.).
3. *Teoremi di passaggio al limite sotto il segno di integrale e di derivata:* teorema di passaggio al limite sotto il segno di integrale (con dim.). Teorema di passaggio al limite sotto il segno di derivata (solo enunciato). Esempi e controesempi (facoltativi).
3. *Serie di funzioni:* definizione di serie convergente puntualmente, uniformemente, assolutamente, totalmente. La convergenza totale implica la convergenza uniforme (solo enunciato). Teorema sulla continuità della somma di una serie di funzioni. Teorema di integrazione per serie. Teorema di derivazione per serie (solo enunciati).

Cap. 4 - Integrali curvilinei e forme differenziali nel piano

34. *Curve regolari:* definizione di curva, curva semplice, curva chiusa, curva regolare, sostegno di una curva, curva in forma parametrica, curva in forma cartesiana, curva in coordinate polari e relative condizioni di regolarità. Significato geometrico della definizione di curva regolare: costruzione del versore tangente e del versore normale alla curva in un punto. Equazione della retta tangente.
35. *Lunghezza di una curva:* definizione di lunghezza di una curva e di spezzata associata ad una curva. Teorema sulla rettificabilità delle curve regolari (solo enunciato).
36. *Curve orientate. Ascissa curvilinea:* Definizione di curve equivalenti e di curve con lo stesso verso di percorrenza. Definizione e proprietà dell'ascissa curvilinea (con dim.).
37. *Integrale curvilineo di una funzione:* definizione di integrale curvilineo. Proprietà dell'integrale curvilineo (solo enunciato). Teorema "l'integrale curvilineo lungo curve equivalenti resta invariato.." (con dim.). Definizione di baricentro di una curva.
38. *Integrale curvilineo di una forma differenziale:* definizione di integrale di una 1-forma differenziale lineare esteso ad una curva orientata e sue proprietà (solo enunciato).

39. *Forme differenziali esatte*: definizione di 1-forma differenziale lineare esatta. Proposizione "su un dominio connesso due primitive differiscono per una costante.." (con dim.). Teorema 1 "se ω è una 1-forma differenziale lineare esatta e f è una sua primitiva, $\int_{\gamma} \omega = f(x_1, y_1) - f(x_0, y_0)$.." (con dim.). Teorema 2 "caratterizzazione delle 1-forme differenziali lineare esatte su un dominio connesso, (i), (ii), (iii).." (con dim.)

40. *Forme differenziali chiuse*: definizione di 1-forma differenziale lineare chiusa. Teorema "se ω è esatta, allora è chiusa" (con dim.) . Interpretazione fisica di tutte le definizioni relative alle 1-forme differenziali lineari (integrale, f. esatta, f. chiusa). Definizione di insieme stellato (in \mathbb{R}^2 e in \mathbb{R}^3) e di insieme semplicemente connesso (in \mathbb{R}^2). Teorema " A stellato o semplicemente connesso e ω chiusa in A implica ω esatta" (solo enunciato)

42. *Curve e forme differenziali nello spazio*: definizioni e Teoremi 1 e 3 (solo enunciati)

Cap. 5 - Integrali doppi e tripli

43. *Integrali su domini normali*: definizione di dominio normale (rispetto ad x o a y) e di misura o area di un dominio normale. Definizione di integrale doppio di una funzione continua: definizione di partizione in domini normali, somme inferiori e somme superiori, esistenza dell'elemento separatore (solo enunciato). Teorema di "Integrabilità delle funzioni continue" (solo enunciato). Proprietà degli integrali doppi (solo enunciati). Definizione di trapezoide associato ad $f \geq 0$ e di volume del trapezoide: significato della definizione di integrale doppio.

44. *Formule di riduzione per gli integrali doppi*: Teorema sulle formule di riduzione (solo enunciato). Definizione di baricentro di un dominio nel piano.

45. *Formule di Gauss-Green* Definizione di orientamento positivo della frontiera di un dominio regolare. Le formule di Gauss-Green. (dim. nel caso di un dominio normale rispetto ad entrambi gli assi). Esempi. Teorema della divergenza (con dim.). Formula di Stokes nel piano (con dim.). Forme differenziali in un aperto semplicemente connesso nel piano.(con dim.). Formule per il calcolo dell'area (con dim.). Esempi.

46. *Cambiamento di variabili negli integrali doppi*: definizione di dominio normale regolare e di dominio regolare. Definizione di cambiamento di variabili ammissibile. Teorema di cambiamento di variabili (solo enunciato). Cambiamento di variabili in coordinate polari.

47. *Integrali tripli*: definizione di dominio normale (rispetto ad un piano), di dominio normale regolare e di dominio regolare. Definizione di integrale triplo di una funzione continua: definizione di partizione in domini normali, somme inferiori e somme superiori, esistenza dell'elemento separatore (solo enunciato). Formule di riduzione (solo enunciato). Definizione di volume. Solidi di rotazione. Definizione di baricentro di un solido. Teorema di Guldino per i solidi di rotazione (solo enunciato). Teorema di cambiamento di variabili (solo enunciato). Cambiamento di variabili in coordinate cilindriche. Cambiamento di variabili in coordinate sferiche.

Cap. 6 - Superfici e integrali di superficie

48. *Superfici regolari*: definizione di superficie regolare, superficie in forma parametrica, superficie in forma cartesiana, superficie di rotazione.

49. *Piano tangente e versore normale*: costruzione del versore normale e del piano tangente ad una superficie regolare.

50. *Area di una superficie. Integrali di superficie*: definizione di area di una superficie. Definizione di integrale superficiale di una funzione continua. Teorema di Guldino per le superfici di rotazione (con dim.). Definizione di baricentro di una superficie.

51. *Il teorema della divergenza e la formula di Stokes*: Teorema della divergenza (solo enunciato).

N.B. I capitoli, i paragrafi e i teoremi non citati sono esclusi dal programma. Gli esempi inclusi nel testo non fanno parte del programma di teoria, ma se ne consiglia vivamente la lettura per una migliore comprensione degli argomenti svolti.