

Corso di Calcolo Differenziale per Ingegneria Aerospaziale (Secondo canale: Cognomi L-Z - Prof. Andrea Dall'Aglio)

Testi consigliati:

- [BDP] - Michiel Bertsch, Roberta Dal Passo: *Elementi di Analisi Matematica* - Aracne
- [FMS] - N. Fusco, P. Marcellini, C. Sbordone: *Analisi Matematica Due* - Liguori

Altri testi:

- [FMS2] - N. Fusco, P. Marcellini, C. Sbordone: *Elementi di Analisi Matematica Due* - Liguori
- [Ad] - R. Adams: *Calcolo Differenziale 2* - Editrice Ambrosiana

Testi consigliati per gli esercizi:

- [MS] - P. Marcellini, C. Sbordone: *Esercitazioni di Matematica, Vol. 2, prima e seconda parte* - Liguori
- [WP] - Gli esercizi disponibili sulla pagina web del corso <http://www.dmmm.uniroma1.it/~aglio/am-aero/>
- [BDP] - vedi sopra

Altri testi per gli esercizi:

- [De] - Demidovich: *Esercizi di Analisi Matematica* - Editori Riuniti
- [AB] - M. Amar, A.M. Bersani: *Esercizi di Analisi Matematica (seconda edizione)* - Esculapio/Progetto Leonardo

Programma svolto fino all'11 giugno 2007 - A.A. 2006-2007

Integrali multipli secondo Riemann: Integrali doppi su rettangoli. Integrali doppi su domini generali. Insiemi misurabili secondo Peano-Jordan. Domini semplici (o normali). Formule di riduzione (s.d.). Principali proprietà dell'integrale di Riemann (s.d.). Cambiamento delle variabili di integrazione per gli integrali doppi (s.d.). Coordinate polari. Cambiamenti di variabili ad hoc. Integrali tripli: integrali su parallelepipedi, insiemi misurabili secondo Peano-Jordan, domini semplici, formule di riduzione (s.d.). Cambiamento di variabili. Coordinate cilindriche e sferiche. Teorema di Guldino per il volume dei solidi di rotazione.

Riferimento sui testi consigliati: [BDP] cap.15, eccetto §15.3.3. Per il Teorema di Guldino: [FMS] §92.

Curve: Curve parametrizzate. Sostegno di una curva. Curve semplici, chiuse. Curve regolari. Esempi. Vettore velocità, versore tangente. Cambio di parametrizzazione. Lunghezza di una curva regolare e formula per il calcolo (s.d.). Integrali curvilinei di una funzione scalare (integrali curvilinei di 1^a specie). Forme differenziali lineari e integrali curvilinei di forme differenziali (integrali curvilinei di 2^a specie). Forme differenziali esatte, funzione primitiva (o potenziale) di una forma differenziale esatta. Campi vettoriali conservativi. Forme differenziali chiuse. Rotore di un campo vettoriale. Campi vettoriali irrotazionali. Insiemi semplicemente connessi. Relazione tra forme differenziali esatte e chiuse.

Riferimento sui testi consigliati: [BDP] cap.10.

Superfici e integrali di superficie: Superfici regolari. Sostegno di una superficie regolare. Piano tangente, versore normale. Esempi. Area di una superficie. Teorema di Guldino per l'area delle superfici di rotazione. Integrali di superficie. Flusso di un campo vettoriale attraverso una superficie.

Riferimento sui testi consigliati: [FMS] §§94, 96, 97, 99.

Formule di Gauss-Green, Teoremi della divergenza e di Stokes: Domini regolari nel piano. Formule di Gauss-Green nel piano. Teorema di derivazione sotto il segno di integrale (s.d.). Teorema della divergenza nel piano. Formula di Stokes nel piano, e sua applicazione al problema dell'esattezza delle forme differenziali. Formule per il calcolo dell'area di domini piani. Superfici con bordo. Teorema di Stokes nello spazio (s.d.). Teorema della divergenza nello spazio (s.d.).

Riferimento sui testi consigliati: [FMS] §§76 (eccetto formule di integrazione per parti), 34, 98, 100.

Teoremi delle funzioni implicite: Descrizione del problema dell'esplicitazione locale di un vincolo di uguaglianza. Teorema delle funzioni implicite (di Dini) in dimensione 2 (s.d.). Studio locale della curva ottenuta tramite il teorema precedente. Teorema delle funzioni implicite (di Dini) in dimensione 3 (s.d.). Cenni sul teorema delle funzioni implicite per un sistema di due equazioni in \mathbb{R}^3 . Estremi vincolati. Metodo dei moltiplicatori di Lagrange, sia nel caso di un vincolo rappresentato da una sola equazione, sia nel caso di un vincolo rappresentato da un sistema (ma in questo caso s.d.).

Riferimento sui testi consigliati: [BDP] §§11.2, 11.3 (escluso §11.3.4).

Cenni sulle serie di Fourier: Descrizione del problema dell'approssimazione di funzioni periodiche con polinomi trigonometrici. Serie di Fourier. Giustificazione delle formule per i coefficienti. Funzioni regolari a tratti. Teorema sulla convergenza puntuale delle serie di Fourier (s.d.). Applicazione a funzioni con periodo generico T .

Riferimento sui testi consigliati: [FMS] §8 (escluso Teorema sulla convergenza uniforme).

Equazioni differenziali ordinarie: Esempi di equazioni differenziali ordinarie originate da problemi di fisica. Equazioni lineari del primo ordine, omogenee e non omogenee. Formula risolutiva. Problema di Cauchy. Metodo di variazione delle costanti. Equazioni differenziali lineari del secondo ordine. Struttura dell'insieme delle soluzioni. Equazioni lineari del secondo ordine a coefficienti costanti. Ricerca di una soluzione particolare con il metodo di variazione delle costanti. Equazioni a coefficienti costanti di ordine superiore. Metodi ad hoc quando il secondo membro è di tipo particolare. Cenni sulla risoluzione di equazioni differenziali lineari tramite serie di potenze. Risoluzione tramite derivazione di sistemi lineari 2×2 a coefficienti costanti.

Teorema di Cauchy di esistenza e unicità locale nel caso $n + 1$ (s.d.), cenni sul Teorema di Cauchy per equazioni di ordine superiore. Cenni sul teorema di esistenza e unicità globale. Teorema di Peano (s.d.). Risoluzione di equazioni a variabili separabili. Risoluzione di alcuni tipi di equazioni di ordine superiore al primo. Analisi qualitativa delle soluzioni (cenni). Equazioni di Bernoulli. Equazioni lineari di Eulero.

Riferimento sui testi consigliati: [BDP] §§14.1, 14.2, 14.3, 14.4. [FMS] §§43 (solo enunciato teorema di Cauchy, e solo nel caso $n = 1$), 44 (solo enunciato Corollario 1, e controesempio all'unicità alla fine del paragrafo), 45 (solo enunciato teorema di esistenza e unicità globale), 46 (solo equazioni a variabili separabili), 48, 49 (cenni), 50 (solo enunciato), 54, 55 (s.d.), 56 (s.d.), 57. [MS], §4H (solo sistemi 2×2).

(s.d.) = senza dimostrazione

Questo documento è disponibile sul sito internet

<http://www.dmmm.uniroma1.it/~aglio/am-aero/>