

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

Testo consigliato:

- [BDG] - Michiel Bertsch, Roberta Dal Passo, Lorenzo Giacomelli: *Analisi Matematica* - McGraw Hill

Altri testi:

- [FMS] - N. Fusco, P. Marcellini, C. Sbordone: *Analisi Matematica Due* - Liguori
- [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.mat.uniroma1.it/people/dallaglio/am-aero/>
- [BDG] - *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
- [AnB] - D. Andreucci, A.M. Bersani: *Risoluzione di problemi d'esame di Analisi Matematica II* - Esculapio/Progetto Leonardo

A.A. 2007-2008

Integrali multipli secondo Riemann: Integrali doppi su rettangoli. Formule di riduzione su rettangoli. Integrali doppi su domini generali. Insiemi misurabili secondo Peano-Jordan. Domini semplici (o normali). Formule di riduzione su domini semplici (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: cenni sulla costruzione, 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: [BDG] cap.14, eccetto Teorema 14.1. Per il Teorema di Guldino: [FMS] §92.

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

Riferimento sui testi consigliati: [BDG] §10.2.3, cap.12, eccetto definizione di omotopia.

Superfici e integrali di superficie, Teoremi della divergenza e di Stokes. Superfici elementari. Punti interni e di bordo. Superfici elementari regolari, regolari a tratti. Piano tangente, versore normale. Esempi. Superfici elementari orientabili. Superfici invertibili e orientazione del bordo. 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. Domini semplici regolari nel piano. Domini di Green. Formule di Gauss-Green nel piano. divergenza di un campo vettoriale. Teorema della divergenza nel piano. Teorema del gradiente. Formula di Stokes nel piano, e sua applicazione al problema dell'esattezza delle forme differenziali. Formule per il calcolo dell'area di domini piani. Teorema di Stokes nello spazio (s.d.). Teorema della divergenza nello spazio (s.d.).

Riferimento sui testi consigliati: [BDG] Cap. 15, eccetto §§15.1.4; per il teorema di Guldino, vedere [FMS].

Funzioni implicite ed estremi vincolati: 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 relativi vincolati di funzioni di due variabili. Punti critici vincolati. Relazione tra estremi relativi vincolati e punti critici vincolati. Teorema dei moltiplicatori di Lagrange. Estremi vincolati di funzioni di tre variabili soggetti ad un vincolo. Estremi vincolati di funzioni di tre variabili soggetti a due vincoli.

Riferimento sui testi consigliati: [BDG] §§13.1.3, 13.1.4, 13.1.5, 13.2, 13.4, 13.5.

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 continue a tratti. Teorema sulla convergenza puntuale delle serie di Fourier e sulla convergenza nella distanza L^2 (s.d.). Applicazione a funzioni con periodo generico T . Disuguaglianza di Bessel.

Riferimento sui testi consigliati: [BDG] §19.1 (eccetto somme di Fejér e Teorema 19.4).

Equazioni differenziali ordinarie: Esempi di equazioni differenziali ordinarie originate da problemi di fisica. Integrale generale di un'equazione differenziale. Equazioni lineari del primo ordine, omogenee e non omogenee. Formula risolutiva. Problema di Cauchy. Metodo di variazione delle costanti per la determinazione di un integrale particolare di un'equazione lineare del primo ordine. Equazioni di Bernoulli. Equazioni del primo ordine in forma normale. Equazioni a variabili separabili. Teorema di esistenza locale, unicità, massimalità (s.d.). Teorema di esistenza globale (s.d.). Cenni sull'analisi qualitativa delle soluzioni. Equazioni 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. Metodi ad hoc quando il secondo membro è di tipo particolare. Equazioni a coefficienti costanti di ordine superiore. Risoluzione di equazioni differenziali lineari tramite serie di potenze (metodo di Frobenius), applicazione alle equazioni di Bessel. Riduzione dell'ordine di un'equazione in cui non compaiono derivate di ordine basso. Equazioni lineari di Eulero. Equazioni omogenee (della forma $y' = f(y/x)$).

Riferimento sui testi consigliati: [BDG] Cap. 16: Introduzione, §§16.1, 16.2 (Teorema 16.5 s.d.), 16.5 (escluso Lemma 16.2), 16.6.1, 16.6.2, 16.7.1 (solo riduzione dell'ordine di un'equazione), 16.7.2, 16.7.4. Per le equazioni omogenee: vedere [FMS], §46.

(s.d.) = senza dimostrazione

Questo documento è disponibile sul sito internet

<http://www.mat.uniroma1.it/people/dallaglio/am-aero/>