

Diario del corso di Analisi Matematica 2
Ingegneria Industriale
(a.a. 2017/18)

- 8 novembre 2017 (2 ore)
Presentazione generale del corso. Integrali doppi: definizione per funzioni limitate su rettangoli e su insiemi limitati. Esempi di non integrabilità: la funzione di Dirichlet. Insiemi x -semplici e y -semplici. Le funzioni continue su insiemi x -semplici o y -semplici sono integrabili.
- 9 novembre 2017 (2 ore)
Insiemi regolari. Le funzioni continue su insiemi regolari sono integrabili. Insiemi misurabili, misura di un insieme e insiemi di misura nulla: esempi. Le funzioni limitate e continue (a meno di insiemi di misura nulla) su insiemi regolari sono integrabili. Metodi di calcolo per integrali in due dimensioni: integrazioni semplici successive, per fili orizzontali o fili verticali. Esempi (volume della sfera). Proprietà dell'integrale: linearità, positività, monotonia.
- 14 novembre 2017 (1 ora)
Proprietà dell'integrale: monotonia rispetto all'insieme, additività rispetto all'insieme. Condizioni integrali per l'azzeramento di una funzione continua. Cambiamento di variabile in due dimensioni (fattore di modificazione delle aree come lunghezza del prodotto vettore fondamentale).
- 15 novembre 2017 (2 ore)
Fattore di modificazione delle aree come modulo del determinante della matrice jacobiana. Coordinate polari ed ellittiche. Area dell'ellisse. Esercizi sugli integrali doppi.
- 16 novembre 2017 (2 ore)
Esercizio: area del quadrato in coordinate polari. Cambiamento di variabile: confronto con il caso unidimensionale. Integrali tripli: definizione per funzioni limitate su parallelepipedi rettangoli e su insiemi limitati. Integrazione per fili o per strati, con esempi.
- 21 novembre 2017 (2 ore)
Esercizi vari di integrazione in tre dimensioni.
- 22 novembre 2017 (2 ore)
Cambiamento di variabile in tre dimensioni (fattore di modificazione delle aree come modulo del prodotto misto fondamentale). Coordinate cilindriche e sferiche. Coordinate polari, cilindriche e sferiche in versione "intuitiva". Volume dei solidi di rotazione. Volume di un solido di rotazione in relazione all'area della sua sezione. Baricentro.
- 23 novembre 2017 (2 ore)
Teoremi della divergenza e di Green nel piano, con cenni alle estensioni al caso spaziale. Formula per il calcolo dell'area di un insieme piano tramite integrale curvilineo.
- 28 novembre 2017 (1 ora)
Volume del toro. Esercizi sul calcolo di aree con il teorema di Green. Esercizi di riepilogo.

- 29 novembre 2017 (2 ore)
Osservazioni sul teorema di Green. Superfici: generalità, esplicite, implicite, parametriche. Vettore normale. Superfici regolari. Piano tangente. Elemento d'area.
- 30 novembre 2017 (2 ore)
Area di una superficie. Integrali superficiali. Flussi. Esempi.
- 5 dicembre 2017 (1 ora)
Esercizi su aree di superfici, integrali superficiali, flussi.
- 6 dicembre 2017 (2 ore)
Teorema della divergenza e di Stokes nello spazio. Superfici orientabili. Teorema di Stokes per superfici senza bordo. Campo magnetico generato da una corrente costante lungo l'asse z come esempio di campo irrotazionale e non conservativo. Condizioni necessarie e sufficienti affinché un campo sia conservativo: irrotazionalità e annullamento di opportune circuitazioni. Insiemi semplicemente connessi (e insiemi in cui ogni curva è bordante): esempi. Potenziali vettori: inquadramento generale.
- 7 dicembre 2017 (2 ore)
Significato fisico di divergenza e rotore. Conservazione della massa e della quantità di moto. Equazione di incomprimibilità. Elettrostatica. Magnetostatica. Equazione di Ampère. Equazione di Faraday. Equazioni di Maxwell. Equazione di conservazione della carica. Equazione di conduzione del calore.
- 12 dicembre 2017 (2 ore)
Equazione di Laplace. Equazioni ellittiche generali. Equazioni del calore e delle onde; equazioni paraboliche ed iperboliche. Condizioni iniziali per equazioni paraboliche ed iperboliche. Generalità sulle condizioni al contorno.
- 13 dicembre 2017 (2 ore)
Condizioni al contorno di Dirichlet, Neumann e Robin (per il Laplaciano e per operatori ellittici generali). Unicità della soluzione dei problemi di Dirichlet, Neumann e Robin per il Laplaciano. Unicità della soluzione dei problemi al contorno e ai valori iniziali per l'equazione del calore. Unicità della soluzione dei problemi al contorno e ai valori iniziali per l'equazione delle onde.
- 14 dicembre 2017 (1 ora)
Risoluzione dell'equazione del calore in una variabile spaziale per separazione di variabili. Serie di Fourier (cenni).