Analisi Matematica per le Applicazioni

A.A. 2024-2025

Guido Gentile

(Programma orientativo)

1. Equazioni differenziali ordinarie

Equazioni differenziali del primo ordine. Problema di Cauchy: esistenza e unicità locale. Equazioni differenziali a variabili separabili. Equazioni differenziali lineari del primo ordine. Sistemi lineari del primo ordine. Equazioni differenziali lineari di qualsiasi ordine; soluzioni linearmente indipendenti e determinante wronskiano; metodo di variazione delle costanti. Equazioni differenziali lineari a coefficienti costanti e polinomio caratteristico. Sistemi lineari del primo ordine con matrice dei coefficienti costante; esponenziale di matrice e calcolo per matrici diagonalizzabili. Alcune equazioni differenziali ordinarie notevoli: equazione di Bernoulli ed equazione di Eulero.

2. Calcolo differenziale in più variabili

Norma e distanza in R^n . Funzioni continue e teorema di Weierstrass. Derivate parziali, gradiente e derivate direzionali. Funzioni di classe C^1 e di classe C^2 . Sviluppo di Taylor al primo ordine e piano tangente. Derivate successive e matrice hessiana. Teorema di Schwarz. Derivazione di funzioni composte. Sviluppo di Taylor al secondo ordine. Massimi e minimi locali; metodo dei moltiplicatori di Lagrange per massimi e minimi vincolati.

3. Calcolo integrale in più variabili

Integrazione secondo Riemann. Integrazione di funzioni continue. Integrali doppi e integrali tripli. Formula di riduzione e integrali iterati. Calcolo di aree e volumi. Cambiamento di variabili negli integrali e matrice jacobiana. Coordinate polari, cilindriche e sferiche.

4. Curve e superfici

Curve in R^n : parametrizzazione, curve equivalenti, verso di una curva, lunghezza di una curva. Integrali curvilinei di una funzione e di una forma differenziale: integrali curvilinei di prima e di seconda specie. Lavoro e integrali curvilinei di un campo vettoriale. Superfici regolari in R^3 . Area di una superficie. Integrali su superfici. Formula di Green. Teorema della divergenza e teorema del rotore nel piano e nello spazio.

TESTI CONSIGLIATI

- [1] M. BERTSCH, R. DAL PASSO, L. GIACOMELLI, *Analisi matematica*. McGraw Hill (2011).
 [2] G. GENTILE, *Introduzione ai sistemi dinamici – Volume 1. Equazioni differenziali ordinarie, analisi qualitativa e alcune applicazioni*. Springer (2021).
 [3] P. CAPUTO, *Raccolta di esercizi di Analisi 2*. Disponibile online (2021).

BIBLIOGRAFIA SUPPLEMENTARE

- [4] P. MARCELLINI, C. SBORDONE, *Esercitazioni di analisi matematica due Vol. I e Vol. II*. Zanichelli (2017).

MODALITÀ D'ESAME

- valutazione in itinere (“esoneri”)		☐ SI	☒ NO
- esame finale	scritto	☒ SI	☐ NO
	orale	☒ SI	☐ NO
- altre prove di valutazione del profitto		☐ SI	☒ NO

L'esame consiste in una prova scritta, da svolgere in 3 ore, e in un successivo colloquio orale, da svolgere dopo la pubblicazione dei risultati della prova scritta. La prova scritta prevede 6 esercizi, oltre a un esercizio preliminare, articolato in 4 domande; solo nel caso in cui almeno 3 risposte su 4 siano corrette si procede alla valutazione dei restanti esercizi della prova (cfr. i testi delle prove d'esame scritte degli anni accademici 2022-2023 e 2023-2024, disponibili online al link <http://www.mat.uniroma3.it/users/gentile/didattica/didattica.html>, per la tipologia degli esercizi). Il superamento della prova scritta (con voto ≥ 18) consente di sostenere il colloquio orale in un appello qualsiasi dell'anno accademico 2024-2025. Sia per la prova scritta che per la prova orale occorre prenotarsi su GOMP all'appello in cui si intenda sostenerla, obbligatoriamente entro la scadenza fissata indicata sul portale.