

ANALISI MATEMATICA 2 – A.A. 2020/2021

ANTONIO IANNIZZOTTO

Versione del 3 febbraio 2021

1. OBIETTIVI

- 1. Conoscenza e capacità di comprensione.** Lo studente acquisirà una conoscenza teorica e operativa della teoria delle serie, della topologia degli spazi euclidei, del concetto di limite per una funzione di più variabili reali, dell'ottimizzazione in più variabili, del calcolo integrale in più variabili, della teoria delle curve e delle superfici, dei campi vettoriali.
- 2. Capacità applicative.** Lo studente verrà introdotto alle principali applicazioni dei metodi analitici alla risoluzione di problemi geometrici e fisici.
- 3. Autonomia di giudizio.** Lo studente acquisirà la capacità di inquadrare un singolo problema di ottimizzazione, calcolo di volumi e aree, campi vettoriali nella categoria appropriata e di applicare ad esso il corretto metodo risolutivo.
- 4. Abilità nella comunicazione.** Il corso affronta, in forma talvolta semplificata, temi di matematica superiore e fornisce un linguaggio scientifico rigoroso.
- 5. Capacità di apprendere.** Lo studente potrà, grazie alle nozioni e capacità acquisite in questo corso, affrontare la maggior parte dei problemi suscitati dalle scienze applicate e dall'ingegneria.

2. PREREQUISITI

È richiesta la conoscenza dei contenuti dei corsi di Analisi Matematica 1 e di Geometria e Algebra.

3. CONTENUTI

- 1. Serie numeriche e di funzioni (10 ore).** Serie numeriche: definizioni di serie convergente, divergente, indeterminata, criterio di Cauchy. Serie e termini positivi: criteri del confronto, del rapporto, della radice, di Raabe, di condensazione. Serie a termini di segno variabile: convergenza assoluta, criterio di Leibniz. Successioni di funzioni: convergenza puntuale e uniforme, criterio di Cauchy, teoremi di passaggio al limite. Serie di funzioni: convergenza totale, serie di potenze, raggio di convergenza. Serie di Taylor, funzioni analitiche.
- 2. Funzioni di più variabili (10 ore).** Topologia di \mathbb{R}^n ($n = 2, 3$): punti interni, esterni, di frontiera, di accumulazione; insiemi aperti, chiusi, limitati, compatti, connessi, convessi. Coordinate polari. Funzioni definite in \mathbb{R}^n : dominio, immagine, grafico, insiemi di livello. Limite di una funzione in un punto e all'infinito. Funzioni continue. Teoremi di Weierstraß, dei valori intermedi. Estremi locali, globali. Funzioni vettoriali: limiti, continuità.
- 3. Calcolo differenziale in più variabili (15 ore).** Derivate parziali, direzionali di una funzione. Gradiente. Differenziale. Piano tangente al grafico. Derivate di ordine superiore. Matrice hessiana. Classificazione dei punti critici. Formula di Taylor. Ottimizzazione libera. Ottimizzazione vincolata: moltiplicatori di Lagrange. Funzioni vettoriali: matrice jacobiana.
- 4. Calcolo integrale in più variabili (15 ore).** Integrali doppi: formule di riduzione, teorema della media, area di un insieme in \mathbb{R}^2 . Integrali tripli: formule di riduzione, volume di un insieme in \mathbb{R}^3 . Cambiamenti di variabili. Solidi di rotazione.

- 5. Curve e superfici (15 ore).** Curve in \mathbb{R}^n ($n = 2, 3$), sostegni, parametrizzazioni, equazioni cartesiane e polare. Retta tangente. Curve regolari (a tratti), rettificabili. Integrali curvilinei di prima specie. Lunghezza di una curva. Ascissa curvilinea. Curve di Jordan. Superfici semplici, regolari, con o senza bordo in \mathbb{R}^3 . Equazioni cartesiane e parametriche. Piano tangente. Orientamento di una superficie e del suo bordo. Integrali superficiali di prima specie. Area di una superficie. Superfici di rotazione.
- 6. Campi vettoriali (15 ore).** Campi in \mathbb{R}^n ($n = 2, 3$). Divergenza, rotore, laplaciano. Campi conservativi, irrotazionali, solenoidali. Potenziale. Integrali curvilinei di seconda specie (circolazione). Integrali superficiali di seconda specie (flusso). Teoremi di Gauß-Green, della divergenza, di Stokes. Forme differenziali.

4. METODI DIDATTICI

Il corso (8 CFU/80 ore) è composto da lezioni frontali (50 ore) ed esercitazioni (30 ore). Teoria ed esercizi vengono alternati senza soluzione di continuità, onde illustrare la correlazione fra i vari aspetti della disciplina. Il corso è accompagnato da attività di tutorato, simulazioni d'esame, e assistenza costante agli studenti. Una partecipazione attiva sarà fortemente incoraggiata. Sarà fatto uso della lavagna, di slide, e occasionalmente di programmi di calcolo. Le note del corso, integrative dei testi consigliati, verranno scritte e fornite agli studenti gradualmente. Le lezioni saranno tenute in presenza o in modalità telematica, secondo le disposizioni di legge e dell'Ateneo.

5. VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

La verifica avviene attraverso un esame scritto, consistente nella risoluzione di alcuni problemi per i quali sono richieste conoscenze sia teoriche che operative. A integrazione della prova scritta, a richiesta dello studente o del docente è possibile svolgere una prova orale in cui lo studente risponde ad alcune domande. Ogni parte della prova sarà valutata con un voto in trentesimi, e l'esame si riterrà superato se la media aritmetica fra i voti sarà compresa fra 18/30 (preparazione sufficiente) e 30/30 (preparazione ottima). La lode sarà attribuita in caso di prove particolarmente brillanti. Saranno valutati prioritariamente: conoscenza dei contenuti, capacità di elaborazione autonoma, capacità di esposizione. Un'ulteriore modalità d'esame facoltativa è prevista per gli studenti che frequentano regolarmente le lezioni: essa prevede lo svolgimento di una prova scritta intermedia (da svolgersi approssimativamente a metà del corso e inerente gli argomenti trattati fino a quel momento) che, se superata, permette allo studente di rispondere alla prova scritta finale solo sulla parte restante del programma. L'eventuale prova orale rimane estesa all'intero programma. Gli esami saranno tenuti in presenza o in modalità telematica, secondo le disposizioni di legge e dell'Ateneo.

6. TESTI

1. C.D. Pagani, S. Salsa, *Analisi Matematica 2*, Zanichelli (2015)
2. S. Salsa, A. Squellati, *Esercizi di Analisi Matematica 2*, Zanichelli (2011)
3. Dispense del docente (in preparazione)

7. ALTRE INFORMAZIONI

Sul sito del docente verranno gradualmente rese disponibili le note del corso e altro materiale didattico (inclusa la lista delle dimostrazioni richieste all'esame). Il nostro Ateneo fornisce supporto agli studenti affetti da disturbi specifici dell'apprendimento (DSA).