

INGEGNERIA INDUSTRIALE (LB09)

(Lecce - Università degli Studi)

Insegnamento ANALISI MATEMATICA E GEOMETRIA II (MOD. A/B)

GenCod A005397

Docente titolare LUIGI NEGRO

Docenti responsabili dell'erogazione
SIMONE FERRARI, LUIGI NEGRO

Insegnamento ANALISI MATEMATICA E
GEOMETRIA II (MOD. A/B)

Insegnamento in inglese
MATHEMATICAL ANALYSIS AND

Settore disciplinare MAT/05

Corso di studi di riferimento
INGEGNERIA INDUSTRIALE

Tipo corso di studi Laurea

Crediti 12.0

Ripartizione oraria Ore Attività frontale:
108.0

Per immatricolati nel 2020/2021

Erogato nel 2021/2022

Anno di corso 2

Lingua ITALIANO

Percorso PERCORSO COMUNE

Sede Lecce

Periodo Primo Semestre

Tipo esame Orale

Valutazione Voto Finale

Orario dell'insegnamento

<https://easyroom.unisalento.it/Orario>

Capitolo 1. Serie Numeriche. Successioni e serie di funzioni. Serie di Taylor e di Fourier.

Capitolo 2. Limiti e continuità in più variabili: Richiami sulle proprietà algebriche, metriche e topologiche di \mathbb{R}^n .

Continuità per funzioni di più variabili. Teoremi di Weierstrass, dei valori intermedi, di Heine-Cantor.

Capitolo 3. Calcolo differenziale in più variabili: Derivate direzionali e derivate parziali. Differenziabilità di una funzione. Conseguenze della differenziabilità. Massimi e minimi relativi di una funzione di più variabili. Estremi liberi e vincolati. Metodo dei moltiplicatori di Lagrange.

Capitolo 4. Curve ed integrali di linea. Curve regolari. Curve equivalenti. Definizione e calcolo della lunghezza di una curva.

Integrali di linea di funzioni e di campi vettoriali. Campi vettoriali conservativi. Calcolo dei potenziali.

Capitolo 5. Equazioni differenziali: soluzioni locali, massimali, globali. Problema di Cauchy. Teorema di esistenza e unicità globale (*). Teorema di esistenza e unicità locale. Teorema di esistenza e unicità per equazioni di ordine superiore. Equazioni lineari: integrale generale per equazioni omogenee e non omogenee (*). Equazioni del 1° ordine (*). Metodo di Lagrange o della variazione dei parametri. Equazioni a coefficienti costanti: descrizione del metodo di risoluzione. Altre equazioni integrabili elementarmente: a variabili separabili, omogenee, di Bernoulli, autonome.

Capitolo 6. Integrali multipli: integrale di Riemann. Integrali doppi e tripli. Formule di riduzione nel caso di domini normali. Teorema di cambiamento di variabile per gli integrali multipli. Passaggio al limite sotto il segno d'integrale. Superfici regolari, piano tangente e versore normale. Area di una superficie ed integrali di superficie per funzioni scalari. Flusso di un campo vettoriale. Teorema della divergenza in due e tre dimensioni.

Capitolo 7. Geometria nel piano e nello spazio. Forme quadratiche: Definizioni. Matrici definite, semidefinite e indefinite.

Richiami su Spazi euclidei. Definizione, norma, distanza e disuguaglianza di Cauchy-Schwarz e di Minkowski. Complementi di Geometria analitica del piano: Trasformazioni del piano. Coniche e loro classificazione. Geometria analitica dello spazio. Rette, piani e sfere: equazioni cartesiane e parametriche e posizioni reciproche. Cenni sulle quadriche. Trasformazioni nello spazio.

Contents.

Chapter 1. Numerical Series. Sequences and series of functions. Taylor and Fourier series.

Chapter 2. Limits and continuity in several variables: Review of the algebraic, metric and topological properties of \mathbb{R}^n .

Continuity for functions of several variables. Weierstrass, intermediate value, Heine-Cantor theorems.

Chapter 3. Differential calculus in several variables: Directional derivatives and partial derivatives. Differentiability of a function. Consequences of differentiability. Maximum and minimum relative of a function of several variables. Free and bound extremes. Method of Lagrange multipliers.

Chapter 4. Curves and line integrals. Regular curves. Equivalent curves. Definition and calculation of the length of a curve.

Line integrals of functions and vector fields. Conservative vector fields. Calculation of potentials.

Chapter 5. Differential equations: local, maximal, global solutions. Cauchy's problem. Theorem of existence and global uniqueness (*). Local existence and uniqueness theorem. Existence and uniqueness theorem for higher order equations. Linear equations: general integral for homogeneous and non-homogeneous equations (*). 1st order equations (*). Lagrange method or the variation of parameters. Equations with constant coefficients: description of the solution method. Other elementary integrable equations: with separable, homogeneous, Bernoulli, autonomous variables.

Chapter 6. Multiple integrals: Riemann integral. Double and triple integrals. Reduction formulas in the case of normal domains. Variable change theorem for multiple integrals. Passage to the limit under the integral sign. Regular surfaces, tangent plane and normal versor. Area of a surface and surface integrals for scalar functions. Flow of a vector field. Divergence theorem in two and three

dimensions.

Chapter 7. Geometry in the plane and in space. Quadratic forms: Definitions. Definite, semidefinite and indefinite matrices.

Recalls on Euclidean spaces. Definition, norm, distance and Cauchy-Schwarz and Minkowski inequality. Complements of analytical geometry of the plane: Transformations of the plane. Conics and their classification. Analytic geometry of space. Lines, planes and spheres: Cartesian and parametric equations and reciprocal positions. Notes on quadrics. Transformations in space.

PREREQUISITI

Il corso di Analisi Matematica e Geometria I
Mathematical Analysis and Geometry I

OBIETTIVI FORMATIVI

Conoscenze e comprensione. Possedere una solida preparazione con conoscenze di Analisi Matematica in più variabili, in vista delle applicazioni nell'Ingegneria Industriale.

Capacità di applicare conoscenze e comprensione:

essere in grado di studiare le funzioni di più variabili reali, # essere in grado di calcolare integrali multipli, di linea e di superficie, risolvere Problemi di Cauchy per equazioni differenziali, # essere consapevoli delle possibili applicazioni delle nozioni apprese per materie diverse dalla matematica, in particolare in fisica e ingegneria. # conoscere i principali elementi della teoria delle matrici e della geometria del piano e dello spazio.

Autonomia di giudizio. L'esposizione dei contenuti e delle argomentazioni sarà svolta in modo da migliorare la capacità dello studente di riconoscere dimostrazioni rigorose e individuare ragionamenti fallaci.

Abilità comunicative. La presentazione degli argomenti sarà svolta in modo da consentire l'acquisizione di una buona capacità di comunicare problemi, idee e soluzioni riguardanti l'Analisi Matematica e la Geometria.

Capacità di apprendimento. Saranno proposti argomenti da approfondire, strettamente correlati con l'insegnamento, al fine di stimolare la capacità di apprendimento autonomo dello studente.

Knowledge and understanding. To have a solid background with knowledge of Mathematical Analysis in several variables, in view of applications in Industrial Engineering.

Ability to apply knowledge and understanding:

Be able to study the functions of several real variables, # be able to calculate multiple, line and surface integrals, solve Cauchy problems for differential equations, # be aware of the possible applications of notions learned for subjects other than mathematics, particularly in physics and engineering. # to know the main elements of the theory of matrices and of the geometry of the plane and of space.

Autonomy of judgment. The exposition of contents and arguments will be carried out in order to improve the student's ability to recognize rigorous demonstrations and identify fallacious reasoning.

Communication skills. The presentation of the topics will be carried out in such a way as to allow the acquisition of a good ability to communicate problems, ideas and solutions regarding Mathematical Analysis and Geometry.

Learning ability. Topics to be explored, strictly related to teaching, will be proposed in order to stimulate the student's ability to learn independently.

METODI DIDATTICI

Lezioni frontali e risoluzione di esercizi in aula (a distanza).
The course consists of frontal lessons using slides and classroom exercises (on line).

MODALITA' D'ESAME

Una prima prova scritta con 5 esercizi da svolgere in tre ore. Il valore massimo della risposta a ciascun esercizio è riportato nel testo del compito. La prova è superata riportando una votazione maggiore o uguale a 18/30. Una seconda prova scritta con tre domande di teoria da svolgere in un'ora ed eventuale discussione sulle risposte fornite. La seconda prova deve essere sostenuta nella stessa sessione in cui è stata superata la prima prova. La valutazione finale tiene conto dei risultati conseguiti nelle due prove.

Final exam. A first written test with 5 exercises to be performed in three hours. The maximum value of the response to each exercise is shown in the text of the task. The test is passed with a score greater than or equal to 18/30. A second written test with three theoretic questions to be answered in an hour and possible discussion on the answers provided. The second test must be sustained in the same session in which the first test was passed. The final evaluation takes into account the results achieved in the two tests.

PROGRAMMA ESTESO

Lo trovate nella sezione materiale didattico

TESTI DI RIFERIMENTO

- A. Albanese, A. Leaci e D. Pallara, Appunti del corso di Analisi Matematica II, **vedere in MATERIALE DIDATTICO.**
- M. Bramanti, C.D. Pagani e S. Salsa: Analisi Matematica 2, Zanichelli, Bologna, 2009.
- N. Fusco, P. Marcellini, C. Sbordone: Lezioni di analisi matematica due, Zanichelli, Bologna, 2020.
- P. Marcellini, C. Sbordone: Esercitazioni di Matematica, Volume 2, parte I e II, Liguori Editore, Napoli, 1991.
- G. De Cecco, R. Vitolo, Note di Algebra e Geometria, disponibile in rete.
- G. Calvaruso, R. Vitolo, Esercizi di Geometria e Algebra, disponibile in rete
- Cosimo De Mitri, Raccolta di Esercizi di Analisi Matematica, Unisalento Press