

Programma del corso di Analisi Matematica 2 (Ingegneria Edile e Architettura) A.A. 2009-10

Obiettivi formativi: Si intende fornire conoscenze di base riguardo la teoria delle funzioni di più variabili (continuità, derivabilità integrabilità), delle equazioni differenziali ordinarie e delle loro applicazioni alla risoluzione di problemi concreti. Al termine del corso lo studente dovrà

- a) aver compreso i contenuti teorici e pratici dell'insegnamento
- b) saper utilizzare i metodi e i concetti sviluppati ai fini della risoluzione di problemi

Programma del corso: Limiti e continuità di funzioni di più variabili a valori reali o vettoriali. Derivate direzionali. Funzioni differenziabili. Piano tangente. Differenziabilità e continuità. Formula del gradiente. Matrice Jacobiana. Differenziabilità della funzione composta. Teoremi della derivata totale e del differenziale totale. Teorema della funzione implicita in due o più variabili e con uno o più vincoli. Derivate successive. Teorema di Schwartz. Max e min liberi e vincolati. Metodo dei moltiplicatori di Lagrange. Condizioni necessarie e sufficienti. Curve nello spazio. Vettore e versore tangente. Versore normale e binormale. Terna intrinseca. Formule di Frénet-Serret. Integrazione di funzioni di più variabili. Formule di riduzione. Formula di integrazione per sostituzione. Coordinate polari. Integrali tripli. Integrazione per strati e fili. Coordinate cilindriche e sferiche. Calcolo di volumi, baricentri e momenti di inerzia. Teoremi di Commandino (baricentro del tetraedro), Cavalieri, P. della Francesca, Guldino, Huygens. Integrali curvilinei di prima e seconda specie. Forme differenziali e campi vettoriali. Superfici e integrali di superficie. Teorema di Guldino (area di una superficie di rotazione). Formula di Gauss-Green. Teoremi di Stokes e della divergenza. Campi conservativi e irrotazionali. Criterio di esattezza. Equazioni differenziali ordinarie. Teoremi di Peano e di Cauchy. Equazioni e sistemi lineari. Principio di sovrapposizione. Matrice Wronskiana e suo determinante. Teorema di Liouville. Formula di variazione delle costanti arbitrarie. Applicazione al caso delle equazioni. Risoluzione di equazioni lineari del primo ordine a coefficienti variabili. Equazione di Bernoulli. Sistemi lineari ed equazioni differenziali lineari di ordine n a coefficienti costanti.

Testi di riferimento

Fusco, Marcellini, Sbordone; Analisi Matematica 2; Liguori
Giusti, Analisi Matematica 2; Bollati Boringhieri
Salsa, Squellati, Esercizi di Matematica, Zanichelli
Giusti, Complementi ed esercizi di Analisi Matematica 2, Boringhieri

Versione inglese:

Obiettivi formativi: It is planned to give basic knowledge concerning the theory of functions of several real variables (continuity, differentiability, integrability), of ordinary differential equations and their applications to concrete problems. Eventually, the student will have to

- i) prove to have understood both theoretical and applicative parts of the course,
- ii) to be able to use those methods to solve concrete problems.

Program: Limits and continuity of function of several variables taking values in \mathbb{R} or \mathbb{R}^n . Directional derivatives. Differentiable functions. Tangent space. Differentiability and continuity. Gradient formula. The Jacobian Matrix. The chain rule. Total derivative. Differentiability of C^1 functions. Implicit function theorem in two or more variables and with one or more constraints. Higher order derivatives. Schwartz theorem. Max and min, necessary and sufficient conditions. Lagrange method and multipliers. Curves and curve length. Tangent vector. The intrinsic reference frame. Frénet-Serret theory. Curvilinear integrals of the first kind. Integration in several variables.

Reduction formulae. Changing variables and integration. Integration in \mathbb{R}^3 . Polar, cylindrical and spherical coordinates. Integrals on curves. Integration of vector fields. Vector fields and differential forms. Surface Integrals. Gauss-Green theorem. Stokes Theorem and the divergence theorem. Conservative and irrotational vector fields. Condition for conservativity. Ordinary differential equations. Peano and Cauchy theorems. Linear equations and systems. Superposition principle. Fundamental matrix and its determinant. Liouville's theorem. Variation of constants formula. Linear first order differential equations with variable coefficients. Bernoulli equation. Linear systems and linear equations of the n th order with constant coefficients.

References

Fusco, Marcellini, Sbordone; *Analisi Matematica 2*; Liguori
Giusti, *Analisi Matematica 2*; Bollati Boringhieri
Salsa, Squellati, *Esercizi di Matematica*, Zanichelli
Giusti, *Complementi ed esercizi di Analisi Matematica 2*, Boringhieri