



INSEGNAMENTO: Calcolo Numerico

DOCENTE: Concetta Laurita

e-mail : concetta.laurita@unibas.it

Lingua di insegnamento	Italiano
------------------------	----------

n. CFU: 6	A.A.: 2013/2014	sede: Potenza	Semestre: I
-----------	-----------------	---------------	-------------

CONTENUTI

Approssimazione di dati e funzioni.

Integrazione numerica.

Derivazione Numerica.

Risoluzione numerica di equazioni differenziali ordinarie.

Risoluzione numerica di sistemi lineari.

METODI DIDATTICI

Lezioni frontali/Esercitazioni.

TESTI DI RIFERIMENTO

G. Monegato, Fondamenti di Calcolo Numerico, CLUT (Torino)

A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri, Matematica Numerica, Springer

OBIETTIVI FORMATIVI

Conoscenza dei principali metodi per l' approssimazione di dati e funzioni, per la quadratura e la derivazione numerica. Padronanza dei principali metodi numerici per la risoluzione di equazioni differenziali e sistemi lineari. Sviluppo del senso critico relativamente alla scelta tra metodi antagonisti per la risoluzione di uno specifico problema (es. confronto tra le velocità di convergenza, stabilità degli algoritmi, costo computazionale).

Raggiungimento di un buon livello di dimestichezza nella programmazione autonoma di algoritmi, ad esempio, in Matlab per l'implementazione dei metodi numerici studiati. Capacità di interpretare i dati numerici forniti dalla macchina.

PREREQUISITI

Conoscenza dei seguenti argomenti: studio di funzioni, integrazione, equazioni differenziali ordinarie, algebra lineare, elementi di programmazione in Matlab.

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Prova pratica (al calcolatore) e prova orale.

PROGRAMMA ESTESO

Approssimazione polinomiale algebrica mediante interpolazione di Lagrange. Interpolazione con funzioni polinomiali a tratti. Funzioni spline.

Formule di quadratura di Newton-Cotes. Stabilità, convergenza, stima dell'errore e grado d'esattezza.

Formula di quadratura trigonometrica. Formule di quadratura di tipo interpolatorio. Polinomi ortogonali.

Formula di quadratura di Gauss. Stabilità e stima dell'errore.

Formule di derivazione numerica. Metodi numerici per equazioni differenziali ordinarie. Metodi one-step e



Università degli Studi della Basilicata
Scuola di Ingegneria

multi-step. Metodo predittore-correttore.

Risoluzione di sistemi lineari. Metodi diretti e iterativi.

Implementazione degli algoritmi proposti in Matlab.

ALTRE INFORMAZIONI



COURSE: Numerical Analysis

TEACHER: Concetta Laurita

E-mail: concetta.laurita@unibas.it

LANGUAGE	Italian
----------	---------

ECTS: 6

ACADEMIC YEAR: 2013/2014

Campus: Potenza

Semester: I

TOPICS

Approximation of data and functions.

Numerical integration.

Numerical differentiation.

Numerical solution of ordinary differential equations.

Numerical solution of linear systems.

TEACHING METHODS

Lectures/laboratories

TEXTBOOKS

G. Monegato, Fondamenti di Calcolo Numerico, CLUT (Torino)

A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri, Numerical Mathematics, Springer

LEARNING OUTCOMES

To know the main methods for the approximation of data and functions and for the numerical calculation of definite integrals and derivatives. To know some main numerical methods for the solution of ordinary differential equations and linear systems. To be able to choose between antagonists methods for solving a specific problem (eg, comparing the order of convergence, stability of algorithms, computational cost). To achieve a good level in programming algorithms, for example, in Matlab, in order to apply the studied numerical methods. To be able to read the numerical results provided by the machine.

REQUIREMENTS

Familiar with the following topics : study of functions, integration, ordinary differential equations, linear algebra, programming with Matlab.

EVALUATION METHODS

Practical and oral exam

DETAILED CONTENT

Algebraic polynomial approximation by Lagrange interpolation. Interpolation by piecewise polynomial functions. Spline functions.

Newton-Cotes quadrature rules. Stability, convergence, error estimation and degree of accuracy. Trigonometric quadrature formula. Quadrature formulas of interpolatory type. Orthogonal polynomials. Gaussian quadrature formulas. Stability and error estimation.

Numerical differentiation formulas. Numerical methods for ordinary differential equations. One-step and multi-step methods. Predictor-corrector method.



Università degli Studi della Basilicata
Scuola di Ingegneria

Numerical solution of linear systems. Direct and iterative methods.

FURTHER INFORMATION
