UNIVERSITÀ DI PISA

METODI NUMERICI PER EQUAZIONI DIFFERENZIALI ORDINARIE

CECILIA MAGHERINI

Anno accademico	2019/20
CdS	MATEMATICA
Codice	067AA
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
METODI NUMERICI PER EQUAZIONI DIFFERENZIALI ORDINARIE	MAT/08	LEZIONI	48	CECILIA MAGHERINI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Gli studenti acquisiranno conoscenze riguardanti i principali metodi numerici per la risoluzione di equazioni differenziali ordinarie e le loro proprietà fondamentali. Inoltre, svilupperanno la capacità di trattare problemi che derivano dalla modellizzazione matematica di fenomeni reali selezionando gli algoritmi più adatti per risolverli e di riflettere in modo critico e creativo sui risultati delle simulazioni numeriche da loro effettuate.

Modalità di verifica delle conoscenze
Durante la prova orale lo studente dovrà dimostare di aver acquisito conoscenze sui contenuti del corso utilizzando terminologia appropriata.

Capacità
Al termine del corso, lo studente avrà acquisito capacità riguardanti la scelta ed il corretto utilizzo di un metodo numerico per equazioni differenziali ordinarie.

Modalità di verifica delle capacità
Prova orale.

Comportamenti
Lo studente potrà acquisire sensibilità riguardanti la scelta di un metodo numerico e la analisi della accuratezza e della affidabilità delle approssimazioni da esso fornite.

Modalità di verifica dei comportamenti
Prova orale.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
E' necessaria la conoscenza dei principali risultati teorici riguardanti le equazioni differenziali ordinarie e delle nozioni fondamentali di analisi numerica.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

1. PROBLEMI AI VALORI INIZIALI. Metodi ad un passo: Eulero esplicito, implicito e metodi Runge Kutta. Analisi di convergenza: errore globale e locale, consistenza ed ordine di consistenza, convergenza ed ordine di convergenza. Analisi lineare di assoluta stabilità. Stima degli errori locali per metodi espliciti e tecniche per la variazione dinamica del passo di discretizzazione. Metodi impliciti basati su collocazione polinomiale. -- Metodi Lineari Multistep: derivazione degli schemi (metodi di Adams e metodi BDF), analisi di convergenza ed analisi lineare di assoluta stabilità. Prima e seconda barriera di Dahlquist. Metodi di predizione e correzione.
2. PROBLEMI AI VALORI AI LIMITI: Metodi di shooting semplice e multiplo -- Differenze finite -- Boundary Value Methods.

Bibliografia e materiale didattico

1. W.Gautschi. Numerical Analysis, an introduction, Birkhauser Boston, 1997.
2. J.D.Lambert. Numerical methods for Ordinary Differential Systems: the initial value problem, Wiley 1991.
3. U.M. Ascher, L.R. Petzold. Computer Methods for Ordinary Differential Equations and Differential-Algebraic Equations, SIAM 1998.
4. L. Brugnano, D. Trigiante. Solving Differential Problems by Multistep Initial and Boundary Value Methods, Gordon and Breach Science Publisher, Amsterdam, 1998.

Indicazioni per non frequentanti

Non sussiste alcuna variazione per non frequentanti.

Modalità d'esame

Prova orale.

Ultimo aggiornamento 02/09/2019 14:57