

Metode numerice pentru ingineri

Numerical methods for engineers

Obiectiv principal

Introducerea, înțelegerea și aprofundarea noțiunilor fundamentale privind algoritmi numerici cu aplicații în ingineria sistemelor.

Course Objective

Introduction, understanding and deepening of fundamental notions regarding numerical algorithms with applications in systems engineering.

Curs

2 ore/săptămână, total 28 ore

- Noțiuni introductive. Importanța studierii metodelor numerice. Tipuri de erori.
- Generarea și propagarea erorilor.
- folosind metoda transformărilor elementare și metoda iterativă
- Metode numerice în algebra liniară. Rezolvarea numerică a sistemelor de ecuații liniare. Metode directe. Metoda Gauss.
- Tehnici de pivotare. Rezolvarea sistemelor liniare prin factorizarea matricelor.
- Metode numerice pentru calculul determinantilor. Aflarea inversei unei matrici
- Metoda aproximațiilor succesive. Rezolvarea numerică a sistemelor de ecuații liniare prin metode iterative.
- Separarea rădăcinilor unei ecuații neliniare. Rezolvarea aproximativă a ecuațiilor și sistemelor de ecuații neliniare
- Metode numerice pentru determinarea polinomului caracteristic, a vectorilor și valorilor proprii.
- Aproximarea funcțiilor. Interpolarea polinomială a funcțiilor.
- Polinomul de interpolare Lagrange.
- Diferențe divizate.
- Polinomul de interpolare Newton.
- Interpolarea folosind funcții spline. Metoda celor mai mici pătrate.
- Derivare numerică. Metoda diferențelor finite
- Evaluarea numerică a integralelor prin metoda trapezelor,
- Evaluarea numerică a integralelor prin metoda Simpson și metoda Newton.
- Aproximarea numerică a soluțiilor ecuațiilor diferențiale
- Prezentarea unor pachete de software matematic

Course

2 hours weekly, 28 hours total

- Getting Started. The importance of studying numerical methods. Types of errors.
- Generate and propagate errors.
- using the elementary transformation method and the iterative method
- Numerical methods in linear algebra. Numerical solving of equation systems
- linear. Direct methods. The Gauss method.
- Pivot techniques. Solving linear systems by matrix factorization.
- Numerical methods for calculating determinants. Finding the inversion of a matrix
- The method of successive approximations. Numerical solving of linear equation systems through iterative methods.
- Separating the roots of a nonlinear equation. Approximate solving equations and systems of nonlinear equations
- Numerical methods for determining the characteristic polynomial, its vectors and its own values.
- Approximate functions. Polynomial interpolation of functions.
- Lagrange interpolation polynomial.
- Differential differences.
- Newton interpolation polynomial.
- Interpolation using spline functions. The least squares method.
- Numerical derivation. Finite difference method
- Numerical evaluation of the integrals by the trapezium method,
- Numerical evaluation of integrals by Simpson method and Newton method.
- Numerical approximation of solutions of differential equations
- Presenting mathematical software packages

Laborator

1 ora/săptămână, total 14 ore

- Noțiuni introductive. Importanța studierii metodelor numerice. Tipuri de erori.
- Generarea și propagarea erorilor.
- Metode numerice în algebra liniară. Rezolvarea numerică a sistemelor de ecuații liniare. Metode directe. Metoda Gauss.
- Tehnici de pivotare. Rezolvarea sistemelor

Laboratory

1 hour weekly, 14 hours total

- Getting Started. The importance of studying numerical methods. Types of errors.
- Generate and propagate errors.
- Numerical methods in linear algebra. Numerical solving of linear equation systems. Direct methods. The Gauss method.
- Pivot techniques. Solving linear systems by matrix

- liniare prin factorizarea matricelor.
- Metode numerice pentru calculul determinantilor. Aflarea inversei unei matrici folosind metoda transformărilor elementare și metoda iterativă
- Metoda aproximațiilor succesive. Rezolvarea numerică a sistemelor de ecuații liniare prin metode iterative.
- Separarea rădăcinilor unei ecuații neliniare. Rezolvarea aproximativă a ecuațiilor și sistemelor de ecuații neliniare
- Metode numerice pentru determinarea polinomului caracteristic, a vectorilor și valorilor proprii.
- Aproximarea funcțiilor. Interpolarea polinomială a funcțiilor. Polinomul de interpolare Lagrange. Diferențe divizate. Polinomul de interpolare Newton.
- Interpolarea folosind funcții spline. Metoda celor mai mici pătrate.
- Derivare numerică. Metoda diferențelor finite
- Evaluarea numerică a integralelor prin metoda trapezelor,
- Evaluarea numerică a integralelor prin metoda Simpson și metoda Newton.
- Aproximarea numerică a soluțiilor ecuațiilor diferențiale
- Prezentarea unor pachete de software matematic.

factorization.

- Numerical methods for calculating determinants. Finding the inversion of a matrix using the elemental transformation method and the iterative method
- The method of successive approximations. Numerical solving of linear equation systems by iterative methods.
- Separating the roots of a nonlinear equation. Approximate solving equations and systems of nonlinear equations
- Numerical methods for determining characteristic polynomial, vectors and of their own values.
- Approximate functions. Polynomial interpolation of functions. The polynomial of Lagrange interpolation. Differentiated divisions. Newton interpolation polynomial.
- Interpolation using spline functions. The least squares method.
- Numerical derivation. Finite difference method
- Numerical evaluation of the integrals by the trapezium method,
- Numerical evaluation of integrals by Simpson method and Newton method.
- Numerical approximation of solutions of differential equations
- Presenting mathematical software packages.