



Univerza v Mariboru
University of Maribor

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko
Oddelek za matematiko in
računalništvo

(znak
članice
UM)

OPIS PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Numerična analiza
Subject Title:	Numerical Analysis

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Matematika / Mathematics	Računalniška matematika / Computer Mathematics	2.	3.

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Lab. work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
60	0	30	15	0	165	9

Nosilec predmeta / Lecturer:

Blaž ZMAZEK

Jeziki / Predavanja / Lecture: SLOVENSKO/SLOVENE

Languages: Vaje / Tutorial: SLOVENSKO/SLOVENE

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje
študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Poznavanje matematične analize.

Knowledge of mathematical analysis.

Vsebina:

Contents (Syllabus outline):

19. Osnove numeričnega računanja: Pogojenost. Obratna stabilnost.
20. Reševanje nelinearnih enačb: Reševanje sistemov nelinearnih enačb.
21. Sistemi linearnih enačb: Občutljivost. Aposteriorna ocena napake. Iteracijske metode.
22. Problem lastnih vrednosti: Schurov in Gershgorinov izrek. Posplošitve. Simetrični problem lastnih vrednosti. Teorija motenj.
23. Aproksimacije funkcij: Zlepki. Aproksimacije periodičnih funkcij.
24. Numerično integriranje: Gaussove kvadrature formule. Rombergova metoda. Mnogoterni integrali.
25. Navadne diferencialne enačbe: Metode Runge-Kutta. Večkoračne metode. Robni problem. O stabilnosti metod. Sistemi diferencialnih enačb.
26. Numerično odvajanje: Richardsonova ekstrapolacija.
27. Parcialne diferencialne enačbe.
28. Metode končnih elementov.

19. Numerical computing. Conditioning. Inverse stability.
20. Nonlinear equations solving: System of nonlinear equations.
21. Solution of linear algebraic equations: Aposterior error estimation. Iterative methods.
22. Eigenvalues computation: Schur's and Gershgorin's theorems. Generalizations. Symetric eigenvalue problems. Theory of disturbance.
23. Approximations: Spline interpolation. Trigonometric interpolation.
24. Integration: Gaussian quadrature. Romberg integration. Variety integration.
25. Ordinary Differential equations: Runge-Kutta methods. Multi-step methods. Boundary-value prblems. Stability of methods. Systems of differential equations.
26. Numeric derivation: Richardson's extrapolation.
27. Partial differential equations.
28. Finite element methods.

Temeljni študijski viri / Textbooks:

Z. Bohte, Numerično reševanje nelinearnih enačb, DMFA Slovenije, Ljubljana, 1993.
 Z. Bohte, Numerično reševanje sistemov linearnih enačb, DMFA Slovenije, Ljubljana, 1994.
 D. Kincaid, W. Cheney: Numerical Analysis, Brooks/Cole, Pacific Grove, 1996.
 W.H. Press, **B.P. Flannery**, **S.A. Teukolsky**, **W.T. Vetterling**: Numerical Recipes in C, Cambridge University Press, New York, 2002.
 E. Zakrajšek, Uvod v numerične metode, druga izdaja, DMFA Slovenije, Ljubljana, 2000.

Cilji:

Poglobiti znanje iz zahtevnejših konceptov in rezultatov s področja numerične analize – simbolnega računanja in numeričnih metod.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

- Poglobiti znanje iz zahtevnejših numeričnih metod in njihovih uporabnih vrednosti.
- Prepoznati praktične probleme in njihovo modeliranje z orodji numerične matematike.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

- Prenos znanja numeričnih metod na druga področja (računalništvo, statistika, optimizacija, ...)

Metode poučevanja in učenja:

- Predavanja
- Seminarske vaje
- Izdelava seminarske naloge

Načini ocenjevanja:

- Opravljena seminarska naloga
- Pisni izpit – praktični del
- Pisni izpit – teoretični del

Objectives:

To deepen the knowledge of more demanding concepts and results from numerical analysis – symbolic mathematics and numerical methods.

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:

- To deepen the knowledge of more demanding numerical methods and their applications.
- To recognize practical problems and their modeling with numerical mathematics tools.

Transferable/Key Skills and other attributes:

- Knowledge transfer of numerical methods into other fields (computer science, statistics, optimization, ...)

Learning and teaching methods:

- Lectures
- Tutorial
- Seminar (project) work

Assessment:

- Completed seminar (project) work
- Written exam – practical part
- Written exam – theoretical part

Materialni pogoji za izvedbo predmeta :

Predavalnica, računalniška učilnica.

Obveznosti študentov:

(pisni, ustni izpit, naloge, projekti)

Opravljena seminarska naloga
 Pisni izpit – praktični del
 Pisni izpit – teoretični del

Material conditions for subject realization

Lecture hall, computer room.

Students' commitments:

(written, oral examination, coursework, projects):

Completed seminar (project) work
 Written exam – practical part
 Written exam – theoretical part

Opomba:

Vse sestavine opisa predmeta do vključno z načini ocenjevanja za izvedbo predmeta so obvezna sestavina učnega načrta predmeta kot ga določajo Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov (Ul. RS, št. 101/2004) v 7. členu. Obveznosti študentov ne sodijo k sestavinam opisa predmeta, so pa obvezni del sestavin študijskih programov in zato priporočljiv del obrazca opisa predmetov. Vse nadaljnje sestavine opisa v ležeči pisavi niso obvezne.