



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje  
in matematiko

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

|                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| <b>Predmet:</b>      | <b>Numerične metode</b>  |
| <b>Course title:</b> | <b>Numerical Methods</b> |

| Študijski program in stopnja<br>Study programme and level | Študijska smer<br>Study field | Letnik<br>Academic year | Semester<br>Semester |
|---|-------------------------------|-------------------------|----------------------|
| Matematika, 1. stopnja                                    |                               | 3.                      | 6.                   |
| Mathematics, 1 <sup>st</sup> cycle                        |                               | 3.                      | 6.                   |

**Vrsta predmeta / Course type**

obvezni / compulsory

**Univerzitetna koda predmeta / University course code:**

| Predavanja<br>Lectures | Seminar<br>Seminar | Sem. vaje<br>Tutorial | Lab. vaje<br>Laboratory work | Teren. vaje<br>Field work | Samost. delo<br>Individ. work | ECTS |
|------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|---------------------------|-------------------------------|------|
| 30                     |                    | 15                    | 15                           |                           | 60                            | 4    |

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

Blaž ZMAZEK

**Jeziki /**

**Predavanja / Lectures:** slovenski / Slovenian

**Languages:**

**Vaje / Tutorial:** slovenski / Slovenian

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

Jih ni.

**Prerequisites:**

There are none.

**Vsebina:**

1. Sistemi za simbolno računanje, LaTeX.  
2. Osnove numeričnega računanja: Predstavljiva števila. Aproksimacija števil. Natančnost, stabilnost in občutljivost.  
3. Reševanje nelinearnih enačb: Bisekcija. Navadna iteracija. Tangentna metoda. Sekantna metoda.  
4. Sistemi linearnih enačb: Gaussova eliminacija. LU razcep in uporaba. Razcep Choleskega. Pivotiranje. Tridiagonalni in diagonalno dominantni sistemi linearnih enačb.  
5. Problem lastnih vrednosti: Potenčna metoda in njene izpeljanke.  
6. Aproksimacije funkcij: Interpolacijski polinomi in ekstrapolacija. Deljene difference. Hermitska interpolacija in

**Content (Syllabus outline):**

1. Symbolic computation systems, LaTeX.  
2. Numerical computing. Representable numbers. Approximations, Error, Accuracy, Stability, Sensitivity.  
3. Nonlinear equations solving: Bisection, Fixed point iteration, Newton's method, Secant method. Nonlinear sets of equations.  
4. Solution of linear algebraic equations: Gaussian elimination. LU decomposition and its applications. Cholesky decomposition. Pivoting. Tridiagonal and diagonal dominant systems of equations.  
5. Eigenvalues computation: Power method and its variants.  
6. Approximations: Polynomial interpolation and extrapolation. Coefficients of the interpolating

deljene diference s ponavljanjem. Metoda najmanjših kvadratov.

polynomial. Hermit interpolation. The method of least squares

### Temeljni literatura in viri / Readings:

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.  
J. Grasselli, A. Vadnal, Linearna algebra. Linearno programiranje, DMFA Slovenije, Ljubljana  
S. Wolfram: *The Mathematica Book*, Wolfram Media, Inc. and Cambridge University Press 1996

### Cilji in kompetence:

Spoznati temeljne koncepte in rezultate s področja numerične matematike, simbolnega računanja in numeričnih metod.

### Objectives and competences:

Know fundamental concepts and results from numerical mathematics, symbolic mathematics and numerical methods.

### Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

- Poznavanje, razumevanje, uporaba ter vrednotenje principov simbolnega računanja.
- Razumeti in znati uporabiti, analizirati in vrednotiti osnovne numerične metode in njihovo uporabno vrednost.
- Prepoznati praktične probleme in njihovo modeliranje z orodji numerične matematike.

Prenosljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

- Kritično mišljenje (reševanje problemov): reševanje zahtevnejših numeričnih nalog in praktičnih problemov.
- Spretnosti komuniciranja: izdelava pisnega strokovnega poročila, ustno in pisno izražanje na izpitih.

### Intended learnig outcomes:

Knowledge and Understanding:

- Knowledge, understanding and application of the principles of symbolic calculation.
- Understand and be able to use, analyze and evaluate basic numerical methods and their useful value.
- To recognize practical problems and their modeling with numerical mathematics tools.

Transferable/Key Skills and other attributes:

- Critical Thinking Skills (problem solving): solving more demanding numerical tasks and practical problems.
- Communication skills: preparation of a written professional report, manner of expression at exams.

### Metode poučevanja in učenja:

- Predavanja
- Teoretične vaje
- Izdelava seminarske naloge
- Poučevanje in učenje potekata z didaktično uporabo informacijsko-komunikacijske tehnologije

### Learning and teaching methods:

- Lectures
- Theoretical exercises
- Seminar (project) work
- Teaching and learning are done through the didactic use of ICT

### Načini ocenjevanja:

### Assessment:

| Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt): | Delež (v %) / Weight (in %) | Type (examination, oral, coursework, project): |
|---|-----------------------------|--|
| Opravljena seminarska naloga                              | 10%                         | Completed seminar (project) work               |
| Pisni test – praktični del                                | 50%                         | Written test – practical part                  |
| Izpit – teoretični del                                    | 40%                         | Exam – theoretical part                        |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>Vsaka izmed naštetih obveznosti mora biti opravljena s pozitivno oceno.<br/>Pozitivna ocena pri pisnem testu je pogoj za pristop k izpitu.</p>   |  | <p>Each of the mentioned commitments must be assessed with a passing grade.<br/>Passing grade of the written test is required for taking the exam.</p> |
| <p><b>Reference nosilca / Lecturer's references:</b></p>  |  |  |
| <p>1. ZMAZEK, Blaž, ZMAZEK, Eva. Didaktični vidik uporabe tabličnih računalnikov pri poučevanju in učenju. V: LIPOVEC, Alenka (ur.), KRAŠNA, Marjan (ur.), PESEK, Igor (ur.). Izzivi in dileme osmišljene uporabe IKT pri pouku. 1. izd. Maribor: Univerzitetna založba Univerze, 2019. Str. 121-133, ilustr. ISBN 978-961-286-257-2. <a href="http://press.um.si/index.php/ump/catalog/view/402/396/684-3">http://press.um.si/index.php/ump/catalog/view/402/396/684-3</a>. [COBISS.SI-ID 24673288]</p> <p>2. LIPOVEC, Alenka, ZMAZEK, Jan, LAH, Vid, ZMAZEK, Eva, ZMAZEK, Blaž. Z generation students' learning mathematics with e-resources. International journal of education and information technologies. 2017, vol. 11, str. 105-110. ISSN 2074-1316. <a href="http://www.naun.org/main/NAUN/educationinformation/2017/a302008-037.pdf">www.naun.org/main/NAUN/educationinformation/2017/a302008-037.pdf</a>. [COBISS.SI-ID 23812872]</p> <p>3. ZMAZEK, Blaž, PESEK, Igor, LIPOVEC, Alenka. Edupedia.si oziroma razlagamo.si. UMniverzum : interna revija Univerze v Mariboru. [Spletna izd.]. jun. 2020, št. 12, str. 12, ilustr. ISSN 2712-5637. <a href="https://www.um.si/kakovost/Documents/UMniverz-2020-12-lq.pdf">https://www.um.si/kakovost/Documents/UMniverz-2020-12-lq.pdf</a>. [COBISS.SI-ID 25018371]</p> <p>4. ZMAZEK, Blaž, ZUPANC, Darko, ZOREC, Robert. Višja zahtevnost vstopnega znanja za boljšo kakovost univerzitetnih študentov in diplomantov. V: et al. Od minimalnih standardov k odličnosti : zbornik razprav o kakovosti v visokem šolstvu in letno poročilo NAKVIS 2018. Ljubljana: Nacionalna agencija Republike Slovenije za kakovost v visokem šolstvu, 2019. Str. 45-58, ilustr. ISBN 978-961-93476-4-5. [COBISS.SI-ID 512242315]</p> <p>5. HORVAT, Tea, LIPOVEC, Alenka, ZMAZEK, Blaž. Evalvacija i-učbenika za matematiko v osnovni šoli: razmerje in podobnost. V: RAZPET, Nada (ur.). Sedemdeset let DMFA Slovenije. Ljubljana: DMFA - založništvo, 2019. Str. 80-81. ISBN 978-961-212-297-3. [COBISS.SI-ID 18772313]</p> <p>PRNAVER, Katja, ZMAZEK, Blaž. On total chromatic number of direct product graphs. J. appl. math. comput. (Internet), 2010, issue 1-2, vol. 33, str. 449-457. [COBISS.SI-ID 17523720]</p> |  |  |