



Univerza v Mariboru



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Diferencialne enačbe
Course title:	Differential equations

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Matematika, 2. stopnja		1.	2.
Mathematics, 2 nd degree		1.	2.

Vrsta predmeta / Course type

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Laboratory work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
60		45			195	10

Nosilec predmeta / Lecturer:

Jeziki / Languages:	Predavanja / Lectures:	SLOVENSKO/SLOVENE
	Vaje / Tutorial:	SLOVENSKO/SLOVENE

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

Prerequisites:

Vsebina:

- Osnovni pojmi: Konstrukcija NDE, grafično reševanje, enačbe z ločljivima spremenljivkama.
- Navadne diferencialne enačbe: Osnovni tipi NDE, parametrično reševanje, singularni integrali, uporaba v geometriji in fiziki.
- Eksistenčni izreki: Lokalni in globalni eksistenčni izrek za NDE, odvisnost rešitve od parametra, splošna enačba prvega reda.
- Linearne diferencialne enačbe: Sistemi linearnih diferencialnih enačb, Liouvilleva

Content (Syllabus outline):

- Basics: Construction of ODE, graphical solutions, equations with separable variables.
- Ordinary differential equations: Basic types of ODE, parametric solving, singular integrals, applications in geometry and physics.
- Existence theorems: Local and global existence theorems for ODE, solution dependence of parameter, ODE of first order.
- Linear differential equations: Systems of

<p>formula, linearna diferencialna enačba reda n, LDE z realnimi in konstantnimi koeficienti, Euler-Cauchyjeva enačba.</p> <p>5. Variacijski račun: Naloge variacijskega računa, osnovni izrek variacijskega računa, Euler-Lagrangeva enačba, posplošitve, dinamični robni pogoji, izoperimetrični problem, Lagrangeva naloga.</p> <p>6. Diferencialne enačbe v kompleksnem: Rešitev v okolici regularne točke, homogena linearna enačba, pravilne singularne točke, Frobeniusova metoda.</p> <p>7. Trigonometrične vrste in transformacije: Fourierova vrsta, Fourierova transformacija, diskretna Fourierova transformacija.</p> <p>8. Besselova diferencialna enačba: Rešitve Besselove DE, integralske reprezentacije.</p>	<p>linear differential equations, Liouville's formula, linear differential equation of n-th order, LDE with real and constant coefficients, Euler-Cauchy equation.</p> <p>5. Calculus of variations: Calculus of variations tasks, fundamental theorem of calculus of variations, Euler-Lagrange equation, generalizations, dynamic boundary conditions, isoperimetric problem, Lagrange task.</p> <p>6. Differential equations in complex: Solutions in regular point surroundings, homogeneous linear equation, proper singular point, Frobenius's method.</p> <p>7. Trigonometric series and transformations: Fourier series, Fourier transformation, discrete Fourier transform</p> <p>8. Bessel differential equation: Solutions of Bessel DE, integral representations.</p>
---	--

Temeljni literatura in viri / Readings:

<p>E. Zakrajšek, Analiza III, DMFA Slovenije, Ljubljana, 1998.</p> <p>F. Križanič, Navadne diferencialne enačbe in variacijski račun, DZS, Ljubljana 1974.</p> <p>W. Kaplan, Advanced Calculus, Fourth Edition. Addison-Wesley Publishing Company, Redwood City, California, 1991.</p>
--

Cilji in kompetence:

<p>Temeljito poglobiti znanje iz navadnih diferencialnih enačbe, integralske transformacije in variacijski račun.</p>

Objectives and competences:

<p>To deepen the knowledge of ordinary differential equations, integral transformations and calculus of variations.</p>

Predvideni študijski rezultati:

<p>Znanje in razumevanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poznavanje in razumevanje diferencialnih enačb in metod za njihovo reševanje. • Razumevanje in uporaba integralskih transformacij in variacijskega računa. <p>Prenosljive/ključne spretnosti in drugi atributi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pridobljena znanja so podlaga za mnogo predmetov v nadaljevanju študija.

Intended learning outcomes:

<p>Knowledge and Understanding:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Knowledge and understanding of differential equations and methods of their solution. • Be able to understand and implement integral transformations and calculus of variations. <p>Transferable/Key Skills and other attributes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • The obtained knowledge is a basis for many of the later subjects.

Metode poučevanja in učenja:

<ul style="list-style-type: none"> • Predavanja • Seminarske vaje

Learning and teaching methods:

<ul style="list-style-type: none"> • Lectures • Tutorial
--

Načini ocenjevanja:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje,	Delež (v %) /	Type (examination, oral, coursework,
---	---------------	--------------------------------------

<p>naloge, projekt) Pisni test – praktični del Izpit (ustni) – teoretični del</p> <p>Vsaka izmed naštetih obveznosti mora biti opravljena s pozitivno oceno.</p> <p>Pozitivna ocena pri pisnem testu je pogoj za pristop k izpitu.</p>	<p>Weight (in %) 50% 50%</p>	<p>project): Written test – practical part Exam (oral) – theoretical part</p> <p>Each of the mentioned commitments must be assessed with a passing grade.</p> <p>Passing grade of the written test is required for taking the exam.</p>
<p>Reference nosilca / Lecturer's references:</p>		
<p>1. PRNAVER, Katja, ZMAZEK, Blaž. On total chromatic number of direct product graphs. <i>J. appl. math. comput. (Internet)</i>, 2010, issue 1-2, vol. 33, str. 449-457. http://dx.doi.org/10.1007/s12190-009-0296-8, doi: 10.1007/s12190-009-0296-8. [COBISS.SI-ID 17523720]</p> <p>2. ZMAZEK, Blaž, ŽEROVNIK, Janez. The Hosoya-Wiener polynomial of weighted trees. <i>Croat. chem. acta</i>, 2007, vol. 80, 1, str. 75-80. [COBISS.SI-ID 11338518]</p> <p>3. ZMAZEK, Blaž, ŽEROVNIK, Janez. Weak reconstruction of strong product graphs. <i>Discrete math.</i> [Print ed.], 2007, vol. 307, iss. 3-5, str. 641-649. http://dx.doi.org/10.1016/j.disc.2006.07.013. [COBISS.SI-ID 14184025]</p> <p>4. ZMAZEK, Blaž, ŽEROVNIK, Janez. On domination numbers of graph bundles. <i>J. Appl. Math. Comput., Int. J.</i>, 2006, vol. 22, no. 1/2, str. 39-48. [COBISS.SI-ID 10636822]</p> <p>5. ZMAZEK, Blaž, ŽEROVNIK, Janez. On generalization of the Hosoya-Wiener polynomial. <i>MATCH Commun. Math. Comput. Chem. (Krag.)</i>, 2006, vol. 55, no. 2, str. 359-362. [COBISS.SI-ID 13990745]</p>		