

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS (leto / year 2016/17)						
<b>Predmet:</b>		Parcialne diferencialne enačbe				
<b>Course title:</b>		Partial differential equations				
<b>Študijski program in stopnja</b> Study programme and level		<b>Študijska smer</b> Study field		<b>Letnik</b> Academic year	<b>Semester</b> Semester	
Visokošolski strokovni študijski program Praktična matematika		ni smeri		3	drugi	
First cycle professional study programme Practical Mathematics		none		3	second	
<b>Vrsta predmeta / Course type</b>				obvezni / compulsory		
<b>Univerzitetna koda predmeta / University course code:</b>				M0428		
<b>Predavanja</b> Lectures	<b>Seminar</b> Seminar	<b>Vaje</b> Tutorial	<b>Klinične vaje</b> work	<b>Druge oblike študija</b>	<b>Samost. delo</b> Individ. work	<b>ECTS</b>
30		30			90	5
<b>Nosilec predmeta / Lecturer:</b>		prof. dr. Miran Černe, prof. dr. Jasna Prezelj				
<b>Jeziki / Languages:</b>		<b>Predavanja / Lectures:</b>		slovenski / Slovene		
		<b>Vaje / Tutorial:</b>		slovenski / Slovene		
<b>Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:</b>				<b>Prerequisites:</b>		
Vpis v letnik študija.				Enrolment in the programme.		
Opravljen predmeta Diferencialne enačbe in Matematika 2.				Completed courses Differential equations and Mathematics 2.		
<b>Vsebina:</b>				<b>Content (Syllabus outline):</b>		

<p>Parcialne diferencialne enačbe</p> <p>Parcialne diferencialne enačbe 1. reda in metoda karakteristik.</p> <p>Valovna enačba v eni in dveh krajevnih spremenljivkah. Fourierova metoda. D'Alembertova rešitev.</p> <p>Toplotna enačba in toplotno jedro.</p> <p>Laplaceova enačba v dveh dimenzijah. Fourierova metoda.</p> <p>Klasifikacija parcialnih diferencialnih enačb drugega reda.</p> <p>Laplaceova transformacija</p> <p>Definicija Laplaceove transformacije in lastnosti.</p> <p>Konvolucija funkcij in Laplaceova transformacija.</p> <p>Uporaba Laplaceove transformacije.</p> <p>Variacijski račun</p> <p>Osnovna naloga variacijskega računa.</p> <p>Eulerjeva enačba.</p> <p>Izoperimetrični problem.</p>	<p>Partial differential equations</p> <p>First order partial differential equations and method of characteristics.</p> <p>One and two-dimensional wave equation . Fourier method. D'Alembert solution.</p> <p>Heat equation.</p> <p>Laplace equation on two dimensions.</p> <p>Classification of second order partial differential equations.</p> <p>Laplace transform</p> <p>Definition and properties. Convolution. Applications in PDE.</p> <p>Calculus of Variations</p> <p>The basic problem.</p> <p>Euler-Lagrange equations.</p> <p>Isoperimetric problem.</p>
--	---

**Temeljni literatura in viri / Readings:**

- E. Kreyszig: Advanced Engineering Mathematics, deveta izdaja, Wiley Publ. Inc., New York, 2006.
- F. Križanič, I. Vidav: Navadne diferencialne enačbe, parcialne diferencialne enačbe, variacijski račun. DMFA Slovenije, 1991.
- E. Zakrajšek: Analiza III, 3. izdaja, DMFA založništvo, 2002.
- J. Cimprič: Rešene naloge iz Analize III, DMFA založništvo, 2001

**Cilji in kompetence:**

Študenti se bodo seznanili z osnovami parcialnih diferencialnih enačb in variacijskega računa. Znali bodo rešiti enostavne parcialne diferencialne enačbe, ki nastopajo v matematični fiziki. Z uporabo variacijskega računa bodo znali rešiti primerne optimizacijske probleme.

**Objectives and competences:**

Acquiring knowledge of partial differential equations and calculus of variations. Ability to solve simple partial differential equations in mathematical physics. Solving

Optimization problems by using calculus of variations.

**Predvideni študijski rezultati:**

Znanje in razumevanje

Razumevanje pojma parcialne diferencialne enačbe in njene rešitve. Obvladanje postopkov za analitično reševanje nekaterih tipov parcialnih diferencialnih enačb. Razumevanje koncepta variacijske naloge.

Uporaba

Formulacija nekaterih problemov iz matematike in fizike v obliki parcialnih diferencialnih enačb ali variacijske naloge ter njihovo reševanje.

Refleksija

Razumevanje teorije na podlagi uporabe.

Prenosljive spretnosti – niso vezane le na en predmet

Identifikacija in reševanje problemov. Formulacija nekaterih nematematičnih problemov v matematičnem jeziku. Poznavanje in uporaba literature.

**Intended learning outcomes:**

Knowledge and understanding

Understanding the concept of a partial differential equation. Solving specific types of partial differential equations analytically. Understanding the concept of calculus of variations.

Application

Formulation and solving of certain mathematical and physical problems by using partial differential equations or calculus of variations.

Reflection

Understanding the theory through applications.

Transferable skills

Identification of the problems and problem solving. Formulation of some nonmathematical problems in mathematical language.

Knowledge and use of literature.

**Metode poučevanja in učenja:****Learning and teaching methods:**

predavanja, vaje, domače naloge, konzultacije	Lectures, exercises, homeworks, consultations
---	---

Delež (v %) /

**Načini ocenjevanja:**

Weight (in %)

**Assessment:**

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt):		Type (examination, oral, coursework, project):
izpit iz vaj (2 kolokvija ali pisni izpit)		2 midterm exams instead of written exam, written exam
ustni izpit	50%	oral exam
Ocene: 1-5 (negativno), 6-10 (pozitivno) (po Statutu UL)	50%	Grading: 1-5 (fail), 6-10 (pass) (according to the Statute of UL)

**Reference nosilca / Lecturer's references:**

Jasna Prezelj:  
 FORSTNERIČ, Franc, IVARSSON, Björn, KUTZSCHEBAUCH, Frank, PREZELJ-PERMAN, Jasna. An interpolation theorem for proper holomorphic embeddings. *Mathematische Annalen*, ISSN 0025-5831, 2007, bd. 338, hft. 3, str. 545-554. [COBISS.SI-ID 14335065]

PREZELJ-PERMAN, Jasna. A relative Oka-Grauert principle for holomorphic submersions over 1-convex spaces. *Transactions of the American Mathematical Society*, ISSN 0002-9947, 2010, vol. 362, no. 8, str. 4213-4228. [COBISS.SI-ID 15641433]

PREZELJ-PERMAN, Jasna, SLAPAR, Marko. The generalized Oka-Grauert principle for 1-convex manifolds. *Michigan mathematical journal*, ISSN 0026-2285, 2011, vol. 60, iss. 3, str. 495-506. [COBISS.SI-ID 16134745]

ČERNE, Miran, ZAJEC, Matej. Boundary differential relations for holomorphic functions on the disc. *Proceedings of the American Mathematical Society*, ISSN 0002-9939, 2011, vol. 139, no. 2, str. 473-484. [COBISS.SI-ID 15710553]

ČERNE, Miran, FLORES, Manuel. Generalized Ahlfors functions. *Transactions of the American Mathematical Society*, ISSN 0002-9947, 2007, vol. 359, no. 2, str. 671-686. [COBISS.SI-ID 14227801]

ČERNE, Miran, FLORES, Manuel. Quasilinear  $\partial$ -equation on bordered Riemann surfaces. *Mathematische Annalen*, ISSN 0025-5831, 2006, vol. 335, no. 2, str. 379-403. [COBISS.SI-

ID 13970777]