

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Izbrana poglavja iz matematične fizike
Course title:	Selected Chapters in Mathematical Physics

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnologije in sistemi – prva stopnja	/	drugi	tretji
Technologies and Systems – 1st cycle	/	second	third

Vrsta predmeta / Course type obvezni/obligatory

Univerzitetna koda predmeta / University course code: TS 2 UN 1

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45		30			105	6

Nosilec predmeta / Lecturer: izr. prof. dr. Franci Merzel

Jeziki / Languages: slovenski/ slovenian	Predavanja / Lectures:	Slovenski/Slovenian
	Vaje / Tutorial:	Slovenski/Slovenian

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

- vpis v drugi letnik študija,
- opravljen izpit iz predmeta inženirska in tehniška matematika,
- študent mora pred izpitom pravočasno oddati portfolio z opravljenimi vajami in biti ustrezno prisoten vajah in predavanjih.

Prerequisites:

- enrollment in the second year of study,
- passed the exam in engineering and technical mathematics,
- before the exam, the student must submit a portfolio with completed exercises and be properly present at exercises and lectures.

Vsebina:

- *Linearna algebra.* Matrike, determinante, reševanje sistemov linearnih enačb, inverzne matrike, preslikave nad vektorji, problem lastnih vrednosti, tenzorji.
- *Številске in funkcijske vrste.* Definicija, konvergenca vrste, Taylorjeva vrsta, uporaba.
- *Funkcija dveh in več neodvisnih spremenljivk.* Definicija, zgledi, parcialni

Content (Syllabus outline):

- *Linear algebra.* Matrices, determinants, solving systems of linear equations, inverse matrices, mappings over vectors, eigenvalue problem, tensors.
- *Numerical and function types.* Definition, convergence of type, Taylor type, application.
- *A function of two or more independent variables.* Definition, examples, partial derivatives and total differential, extrema,

<p>odvodi in totalni diferencial, ekstremi, vezani ekstremi, uporaba v fiziki in tehniki.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Vektorska analiza</i>. Skalarna in vektorska polja, gradient, divergenca, rotor. • <i>Dvojni in mnogoteri integrali</i>. Računanje in uporaba. • <i>Navadne diferencialne enačbe</i>. Diferencialne enačbe z ločljivimi spremenljivkami, Linearne diferencialne enačbe in linearne diferencialne enačbe II. reda s konstantnimi koeficienti. Zgledi iz fizike in tehnike • <i>Osnove Fourierove analize</i>. • <i>Osnove verjetnostnega računa in statistike</i>. Definicija verjetnosti, porazdelitvena funkcija, pričakovana vrednost stohastične spremenljivke. 	<p>bound extrema, application in physics and engineering.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Vector analysis</i>. Scalar and vector fields, gradient, divergence, rotor. • <i>Double and polynomial integrals</i>. Calculation and application. • <i>Ordinary differential equations</i>. Differential equations with separable variables, Linear differential equations and linear differential equations II. order with constant coefficients. Examples from physics and engineering • <i>Fundamentals of Fourier analysis</i>. • <i>Fundamentals of probability calculus and statistics</i>. Definition of probability, distribution function, expected value of a stochastic variable.
---	--

Temeljni literatura in viri / Readings:

<p>Temeljna literatura/Basic literature</p> <p>Turnšek, A. (2007) <i>Tehniška matematika</i>. Ljubljana: Fakulteta za strojništvo.</p> <p>Kuščer, I., Kodre, A. (2016) <i>Matematika v fiziki in tehniki</i>. Ljubljana: DMFA.</p> <p>Vidav, I. (2009) <i>Višja matematika I</i>. Ljubljana: Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije.</p> <p>Bronštejn, I., Semendjajev, K. (2009) <i>Matematični priročnik</i>. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.</p> <p>Priporočljiva literatura/Recommended</p> <p>Riley, K. F., Hobson, M. P. and Bence, S. J. (2006) <i>Mathematical Methods for Physics and Engineering</i>. Cambridge University Press.</p> <p>Vidav, I. (1975) <i>Višja matematika 2</i>. Ljubljana: Državna založba Slovenije.</p> <p>Mizori-Oblak, P. (1997) <i>Matematika za študente tehnike in naravoslovja</i>. Del 2. Ljubljana: Fakulteta za strojništvo.</p>

Cilji in kompetence:

<p><i>Učna enota prispeva predvsem k razvoju naslednjih splošnih in specifičnih kompetenc:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • poznavanje osnovnih pojmov matematike in njihova uporaba, • sposobnost matematičnega razumevanja tehničnih problemov in uporaba matematike pri reševanju le-teh – sposobnost uporabe pridobljenega teoretičnega znanja v praksi,
--

Objectives and competences:

<p><i>The learning unit mainly contributes to the development of the following general and specific competences:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • knowledge of the basic concepts of mathematics and their application, • the ability to mathematically understand technical problems and use mathematics in solving them - the ability to use the acquired theoretical knowledge in practice, • the ability to understand and apply modern theories in the fields of mathematics,

- sposobnost razumevanja in uporabe sodobnih teorij s področja matematičnih, tehniških, tehnoloških in naravoslovnih ved,
- sposobnost evidentiranja problema in njegove analize ter predvidevanja rešitev,
- sposobnost obvladovanja standardnih razvojnih metod, postopkov in procesov,
- avtonomnost v strokovnem delu s področja tehnologij in sistemov,
- sposobnost interdisciplinarnega povezovanja znanja,
- izdelovanje, spremljanje in vodenje tehnične dokumentacije,
- sposobnost stalne uporabe informacijske in komunikacijske tehnologije na svojem strokovnem področju,
- usposobljenost za svetovalno delo (prenos znanja).

- engineering, technology and natural sciences,
- the ability to identify a problem and analyze it and anticipate solutions,
 - the ability to master standard development methods, procedures and processes,
 - autonomy in professional work in the field of technologies and systems,
 - the ability to integrate knowledge in an interdisciplinary manner,
 - creation, monitoring and management of technical documentation,
 - the ability to continuously use information and communication technology in one's professional field,
 - qualification for consulting work (transfer of knowledge).

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

Študent/študentka:

- pozna osnovne matematične pojme,
- se usposobi za uporabo matematike pri analizi in reševanju tehniških problemov v inženirski stroki,
- se usposobi za uporabo informacijske in komunikacijske tehnologije pri reševanju matematičnih tehniških problemov.

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

Student:

- knows basic mathematical concepts,
- is trained in the use of mathematics in the analysis and solution of technical problems in the engineering profession,
- is trained in the use of information and communication technology in solving mathematical technical problems.

Metode poučevanja in učenja:

- *predavanja* z aktivno udeležbo študentov (razlaga, diskusija, vprašanja, primeri, reševanje problemov),
- *vaje*, kjer bodo študentje na konkretnih problemih ponovili, utrdili in dodatno osvetlili pojme in metode, spoznane na predavanjih,
- *raziskovalni seminarji*,
- *individualni študij ob uporabi CD - roma.*

Learning and teaching methods:

- *lectures with* active student participation (explanation, discussion, questions, examples, problem solving),
- *tutorials*, where students will repeat, consolidate and additionally shed light on concepts and methods learned in lectures on specific problems,
- *research seminars*,
- *individual study using CD-ROM.*

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
<p>Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt):</p> <ul style="list-style-type: none"> • kolokviji so oblika sprotnega preverjanja in ocenjevanja znanja, uspešno opravljeni vsi kolokviji lahko nadomestijo pisni del izpita, • pisni izpit • ustni izpit • sprotno delo <p>Ocenjevalna lestvica: ECTS.</p>	<p>70% ocene 20% ocene 10% ocene</p>	<p>Type (examination, oral, coursework, project):</p> <ul style="list-style-type: none"> • colloquia are a form of on-going testing and assessment of knowledge, successfully completed all colloquia can replace the written part of the exam, • written exam • verbal exam • ongoing work <p>Grading scale: ECTS.</p>