

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	MATHEMATICS II
Course title:	MATEMATIKA II

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UŠP Tehniška varnost, 1. stopnja	/	1.	2.
USP Technical Safety, 1 st Cycle	/	1 st	2 nd

Vrsta predmeta / Course Type

obvezni / Mandatory

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:

IN106

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45	/	30 SV	/	/	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer:

Izr. prof. dr. David Dolžan / Dr. David Dolžan, Associate Professor

Jeziki / Languages:

Predavanja / Lectures: Slovenski / Slovenian

Vaje / Tutorial: Slovenski / Slovenian

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

Študent oz. kandidat mora imeti predmet opredeljen kot študijsko obveznost.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student.

Vsebina:

Razvoj funkcij. Taylorjeva formula in Taylorjeva vrsta. Vrste za eksponentno, trigonometrijsko in logaritemsko funkcijo. Razvoj potence binoma. Eulerjeva formula.
Navadne diferencialne enačbe. Osnovni pojmi in lastnosti. Enačbe prvega reda: z ločljivimi spremenljivkami, linearna enačba, Bernoullijeva enačba. Enačbe drugega reda: enačbe, ki se jim da znižati red, linearna enačba drugega reda (posebno enačba s konstantnimi koeficienti). Preprosti sistemi linearnih diferencialnih enačb. Robni in začetni problemi. Primeri in uporabe.
Determinante. Definicija in njene lastnosti. Poddeterminante. Praktično računanje

Content (Syllabus Outline):

Series expansions of functions: Taylor formula and Taylor series. Exponential trigonometric, logarithmic and binomial series. Euler formula.
Ordinary differential equations: Basic concepts. First order equations: separable equations, linear equation, Bernoulli equation. Second order equations: reducible second order equations, linear equation, linear equation with constant coefficients. Simple systems of linear differential equations. Boundary and initial problems. Examples an application.
Determinants: Definition and properties. Subdeterminants. Evaluation of determinants. Solving linear systems by means of Cramer's rule.

determinant. Reševanje sistemov enačb s Cramerjevim pravilom.

Premica in ravnina v prostoru. Enačbe ravnine in premice v prostoru. Razdalje in koti.

Vektorski prostor n-teric. Linearna neodvisnost, baza, skalarni produkt.

Matrike. Osnovne operacije z matrikami. Rang matrike. Kvadratne matrike. Inverzna matrika. Matrika rotacije v ravnini in v prostoru.

Sistemi linearnih enačb. Rešljivost sistema linearnih enačb. Gaussova metoda. Lastne vrednosti in lastni vektorji matrike.

Metoda najmanjših kvadratov. Iskanje najboljše aproksimacije prek normalnega sistema enačb.

Vektorji. Definicija, seštevanje in množenje s skalarjem. Linearna neodvisnost, baza, koordinatni sistem. Skalarni, vektorski in mešani produkt.

Pojem diferencialne enačbe. Preprosti primeri diferencialne enačbe 1. reda.

Lines and planes in the space: Equation of a plane. Equation of a line. Distances and angles.

Vector space of n-tuples: Linear independence, bases of the space, inner product.

Matrices: Matrix operations. Rank of a matrix. Quadratic matrices. The inverse of a matrix. Matrices of rotations in the plane and in the space.

Systems of linear equations: Solubility of a system of linear equations: Gauss' elimination method. Eigenvalues and eigenvectors.

Least squares: Determining the best approximation by means of the equations.

Vectors. Definition; addition and scalar multiplication. Linear independence, basis, coordinate system. Scalar (dot) product, vector (cross) product, and mixed (triple) product.

The concept of differential equation. Basic first-order differential equations.

Temeljna literatura in viri / Readings:

- R. Jamnik, Matematika, DMFA Slovenije, Ljubljana, 1994, 568 str. (30%)
- G. Tomšič, N. Mramor-Kosta, B. Orel, Matematika II, FE, 2005, 236 str. (40%)
- Vidav, Višja Matematika I, DMFA, Ljubljana, 1994, 477 str. (20%)

Dopolnilna literatura:

- Vidav, Višja Matematika I, DMFA, Ljubljana, 1994, 477 str.
 - P. Mizori-Oblak, Matematika za študente tehnike in naravoslovja I, FS, Ljubljana, 2001, 381 str.
 - Turnšek, Tehniška matematika, FS, Ljubljana, 2007, 306 str.
 - Varma, M. Morbidelli, Mathematical methods in chemical engineering, Oxford. Univ. Press, 1997, 690 str.
- (Opomba: v poštev pridejo le posamezni deli dopolnilnih učbenikov).

Cilji in kompetence:

Cilj predmeta je pridobiti nekatera nadaljnja znanja iz matematične analize in linearne algebre, ki so osnova za vsako visokošolsko strokovno izobraževanje v naravoslovju in tehniki.

Objectives and Competences:

The objective of the course is to acquire the knowledge of some further topics in mathematical analysis and in linear algebra. These topics are essential for every university-level course in science and technology.

Predvideni študijski rezultati:

Intended Learning Outcomes:

<u>Znanje in razumevanje</u> Študent se pri predmetu Matematika 2 seznani s temeljnimi matematičnimi pojmi in tehnikami, kot so višji odvodi in razvoji funkcij, diferencialne enačbe, matrike in sistemi enačb. Poznavanje teh poglavij je nujno potrebno za razumevanje drugih matematičnih in večine strokovnih predmetov.	<u>Knowledge and Comprehension</u> Some basic mathematical concepts and techniques, such as higher derivatives and series expansions, differential equations, matrices and linear systems, are introduced in the course. A good grasp of these concepts is necessary for understanding of further mathematical and of many other technical courses.
<u>Uporaba</u> Na predavanjih in vajah se uči matematičnega razmišljanja in strogosti, ter pridobiva praktično, delovno znanje obravnavanega področja.	<u>Application</u> During the lectures and classes students learn the mathematical approach and rigor. They acquire practical working knowledge of the field.
<u>Refleksija</u> Spoznanja o zmogljivostih in omejitvah posameznih metod računanja v praksi pomenijo osnovo za mnoge pomembne odločitve.	<u>Reflection</u> Understanding the power and the limitations of certain methods of calculation provides a ground for many important decisions.
<u>Prenosljive spretnosti</u> Razvoj induktivnega sklepanja, doslednosti natančnosti in logičnega razmišljanja je dobra osnova za naravoslovno tehniške predmete.	<u>Skill-transference Ability</u> Training of rigour, of punctuality and of disciplined logical thinking provides a solid basis for studying courses in science and technology.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja
Računske vaje

Learning and Teaching Methods:

Lectures
Classes

Delež (v %) /

Načini ocenjevanja:

Kolokviji, pisni izpiti, ustni izpiti

Weight (in %) **Assessment:**

Partial exams, written exam, oral exam.

Reference nosilca / Lecturer's references:

1. **D. Dolžan**, P. Oblak: Cholesky decomposition of matrices over commutative semirings, Linear and Multilinear Algebra 68 (2020), 1057-1063.
2. **D. Dolžan**: Zero-divisor graph of direct products of matrices over semirings, J. Algebra Appl. (2020), DOI:10.1142/S0219498821500778.
3. **D. Dolžan**, D.Kokol-Bukovšek, M.Omladič, D.Škulj: Some multivariate imprecise shock model copulas, Fuzzy Sets and Systems (2021), DOI: 10.1016/j.fss.2021.01.008.