



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje
in matematiko

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Osnove linearne algebre
Course title:	Basic Linear algebra

Študijski program in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semester
Study programme and level	Study field	Academic year	Semester
Enovit magistrski študijski program druge stopnje Predmetni učitelj	/	1.	2.
Five-year master's degree program Subject Teacher	/		

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni / Obligatory

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
45	-	30	-	-	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer:

Mateja Grašič

Jeziki /

Predavanja / Lectures:

slovenski / Slovene

Languages:

Vaje / Tutorial:

slovenski / Slovene

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

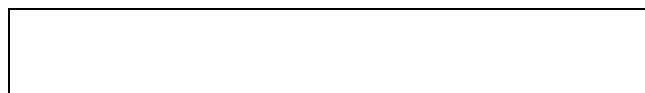
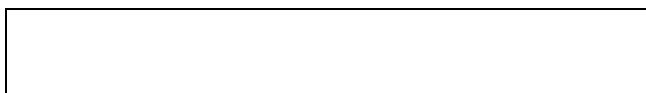
Vsaka izmed naštetih obveznosti v načinih ocenjevanja mora biti opravljena s pozitivno oceno.

Pozitivna ocena pri pisnem izpitu je pogoj za pristop k teoretičnem izpitu.

Prerequisites:

Each of the mentioned commitments must be assessed with a passing grade.

Passing grade of the written exam is required for taking the theoretical exam.

**Vsebina:**

Vektorski prostori: prostori in podprostori, baza, dimenzija, vsote in direktne vsote podprostorov.

Linearne preslikave: primeri in osnovne lastnosti, jedro in slika, prostori linearnih preslikav, izomorfizmi vektorskih prostorov.

Linearne preslikave in matrike: matriki prirejena preslikava, preslikavi prirejena matrika, sprememba baze in podobne matrike.

Lastne vrednosti in lastni vektorji: osnovne lastnosti, karakteristični polinom, diagonalizacija.

Prostori s skalarnim produktom: Evklidski prostori, unitarni prostori, pravokotnost in ortogonalne baze.

Content (Syllabus outline):

Vector spaces: spaces and subspaces, basis, dimension, sums and direct sums of subspaces.

Linear transformations: examples and basic properties; kernel and image; spaces of linear transformations; isomorphisms.

Linear transformations and matrices: transformation of a matrix; matrix of a transformation; change of basis and similar matrices.

Eigenvalues and eigenvectors: basic properties, characteristic polynomial, diagonalization.

Spaces with inner product: Euclidean spaces, unitary spaces, orthogonality and orthogonal bases.

Temeljni literatura in viri / Readings:

- S. Lang: Introduction to linear algebra, Springer-Verlag, New York [etc.], 1986.
- T. Košir, Linearna algebra (spletna skripta): <http://www.fmf.uni-lj.si/~kosir/poucevanje/0809/alg1-fm.html> (dostopno: marec 2025)
- M. Kolar, B. Zgrablić, Več kot nobena, a manj kot tisoč in ena rešena naloga iz linearne algebre, Pedagoška fakulteta Ljubljana, Ljubljana, 1996.
- M. Dobovišek, D. Kobal, B. Magajna, Naloge iz algebre I, DMFA založništvo, Ljubljana, 2005.

Dodatna literatura / Additional Readings:

- S. Axler, Linear algebra done Right, 2nd Edition, Springer, 1997.

Cilji in kompetence:

Študenti spoznajo temeljne koncepte v povezavi z vektorskimi prostori (linearna neodvisnost, baza, razsežnost) in linearnimi preslikavami (matrika linearne preslikave, matrika prehoda med bazama, lastne vrednosti, diagonalizabilnost), s poudarkom na končno razsežnih vektorskih prostorih.

Objectives and competences:

Students learn the fundamental concepts related to vector spaces (linear independence, basis, dimension) and linear transformations (matrix of a linear transformation, change of basis, eigenvalues, diagonalizability), with an emphasis on finite-dimensional vector spaces.

Predvideni študijski rezultati:**Intended learning outcomes:**

Znanje in razumevanje: Po zaključku tega predmeta bo študent sposoben: • razumeti osnovne pojme iz teorije vektorskih prostorov in linearnih preslikav; • razložiti in uporabljati osnovne rezultate teorije končno razsežnih vektorskih prostorov in linearnih preslikav; • za reševanje problemov uporabiti teorijo končno razsežnih vektorskih prostorov in linearnih preslikav. Prenosljive/ključne spretnosti in drugi atributi: • Spretnosti komuniciranja: ustni zagovor izpita, pisno izražanje pri pisnem izpitu. • Uporaba informacijske tehnologije: uporaba računalna ali računalniških aplikacij pri reševanju problemov. • Reševanje problemov: reševanje problemov s pomočjo metod iz teorije vektorskih prostorov in linearnih preslikav.	Knowledge and understanding: On completion of this course, the student will be able to: • understand the basic concepts of the vector space theory and linear transformations; • explain and apply basic results from the theory of finite dimensional vector spaces and linear transformations; • apply the theory of finite dimensional vector spaces and linear transformations to solve problems. Transferable/key skills and other attributes: • Communication skills: oral defence of the examination, written expression in the written examination. • Use of information technology: use of a calculator or computer applications in problem solving. • Problem solving: problem solving using methods from vector space theory and linear transformations.
---	---

Metode poučevanja in učenja:

• Predavanja • Seminarske vaje • Individualno delo
--

Learning and teaching methods:

• Lectures • Excercises • Individual work

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /
Weight (in %)

Assessment:

Pisni izpit	50%	Written exam
Teoretični izpit	50%	Theoretical exam

Opombe:

Pisni izpit se lahko nadomesti s sprotim ocenjevanjem v enakem deležu (50%).

Comments:

Written exam can be replaced by midterm examination in the same weight (50%).

Reference nosilca / Lecturer's references:

1. MOLNAR, Mia, GRAŠIČ, Mateja. Nekateri pomembnejši pristopi v kriptografiji = Some main approaches in cryptography. *Dianoia : revija za uporabo naravoslovno-matematičnih znanosti*. [Tiskana izd.]. 2024,

letn. 8, št. 2, str. 101-113, ilustr. ISSN 2536-3565. https://www.fnm.um.si/wp-content/uploads/2024/09/Dianoia_2024_2.pdf. [COBISS.SI-ID [208822787](#)],

2. GRAŠIČ, Mateja, TRATNIK, Niko. *Zbrano gradivo : vaje pri predmetu Osnove linearne algebre in vektorske analize*. Maribor: Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Oddelek za matematiko in računalništvo, 2021. 1 spletni vir (1 datoteka PDF (IV, 49 str.)). https://omr.fnm.um.si/wp-content/uploads/2019/01/olava_gradivo_vaje.pdf. [COBISS.SI-ID [73445123](#)],

3. BENKOVIČ, Dominik, GRAŠIČ, Mateja. Jordan $\{g, h\}$ -derivations of unital algebras. *Operators and matrices*. 2022, vol. 16, no. 2, str. 415-428. ISSN 1846-3886. <http://oam.ele-math.com/16-32/Jordan-g,h-derivations-of-unital-algebras>, DOI: [10.7153/oam-2022-16-32](https://doi.org/10.7153/oam-2022-16-32). [COBISS.SI-ID [114972163](#)],

4. XIA, Yong-Hui, GRAŠIČ, Mateja, HUANG, Wentao, ROMANOVSKI, Valery. Limit cycles in a model of olfactory sensory neurons. *International journal of bifurcation and chaos in applied sciences and engineering*. 2019, vol. 29, no. 3, str. 1950038-1-1950038-9. ISSN 0218-1274. DOI: [10.1142/S021812741950038X](https://doi.org/10.1142/S021812741950038X). [COBISS.SI-ID [22250006](#)].