

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Mehanika 1
Course title:	Mechanics 1

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

Vrsta predmeta / Course type Obvezni/obligatory

Univerzitetna koda predmeta / University course code: TS 1 UN 7

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30		30			93	6

Nosilec predmeta / Lecturer: prof. dr. Andrej Lipej

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

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

- vpis v prvi letnik študija,
- študent/študentka mora pred izpitom opraviti vaje.

Prerequisites:

- enrollment in the first year of study,
- the student must complete the tutorials before the exam.

Vsebina:

- *Uvod.* Naloga, delitev in razvoj mehanike. Veličine v mehaniki. Pojem sile.
- *Aksiomi in zakoni mehanike.* Vrste sil. Definicija momenta sile. Ravnotežne enačbe.
- *Sile med togimi telesi, trenje.*
- *Sistem sil s skupnim prijemališčem.*
- *Sistem sil brez skupnega prijemališča.* Redukcija prostorskega sistema sil.

Content (Syllabus outline):

- *Introduction.* Classification, division and development of mechanics. Quantities in mechanics. Concept of forces.
- *Axioms and laws of mechanics.* Types of forces. Definition of the moment of force. Equilibrium equations.
- *Forces between rigid bodies, friction.*
- *A system of forces with a common grip.*
- *A system of forces without a common grip.* Reduction of the spatial system of forces.

- *Podpore in prostostne stopnje.* Statična določenost konstrukcij.
- *Statika togega telesa v ravnini in v prostoru.* Konstrukcijski elementi. Nosilci, paličja, vrvi. Notranje veličine. NTM diagrami.
- *Napetosti in deformacije.* Definicija vektorja napetosti in vektorja premikov. Napetostni in deformacijski tenzor. Ravninsko napetostno in ravninsko deformacijsko stanje. Hookov zakon. Elastični in strižni modul. Osnovna obremenitvena stanja. Porušitvene hipoteze.
- *Karakteristike prerezov.* Težišče. Guldinovi pravili. Statični, vztrajnostni in odpornostni momenti.
- *Analiza osnovnih obremenitvenih stanj in dimenzioniranje statično obremenjenih konstrukcijskih elementov.* Uklon. Upogib. Strig. Torzija. Dimenzioniranje na nateg, tlak, upogib, uklon, strig in torzijo.

- *Supports and degrees of freedom.* Static determination of constructions.
- *Statics of a rigid body in a plane and in space.* Structural elements. Brackets, sticks, ropes. Internal magnitudes. NTM diagrams.
- *Stresses and deformations.* Definition of stress vector and displacement vector. Stress and strain tensor. Plane stress state and plane strain state. Hooke's law. Elastic and shear modulus. Basic load conditions. Destructive hypotheses.
- *Cross-sectional properties.* Center of gravity. Guldin's rules. Statics, moments of inertia and moments of resistance.
- *Analysis of basic load conditions and design of statically loaded structural elements.* Diffraction. Bending. Shear. Torsion. Design for tension, pressure, bending, deflection, shear and torsion.

Temeljni literatura in viri / Readings:

Temeljna literatura/Basic literature

- [1] Meriam, James Lathrop: *Engineering mechanics*. Vol. 1, Statics, 2020, ISBN - 978-1-119-66504-5
- [2] M. Halilovič, J. Urevc, B. Starman: *Osnove statike in trdnosti s preprostimi in nazornimi poskusi*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo, Ljubljana, 2011 (oz. 2013).
- [3] F. Kosel: *Trdnost. Zbirka rešenih nalog*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo, Ljubljana, 2002.
- [4] A. Alujevič, B. Harl: *Mehanika I*. Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo, Maribor, 2007.
- [5] R. C. Hibbeler: *Engineering mechanics. Statics*. Pearson Education South Asia: Prentice Hall, cop., Singapore, 2010.

Priporočljiva literatura/Recommended

- [1] F. Cvetaš: *Statika*. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 2001.
- [2] M. Muršič: *Osnove tehniške mehanike 1 – Statika*. Slovensko društvo za mehaniko, Ljubljana, 1993.
- [3] I. Gubenšek: *Rešene naloge iz trdnosti*. Visokošolski strokovni študij - zbrano gradivo. Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo, Maribor, 2007.
- [4] F. P. Beer, E. R. Johnston, Jr., J. T. Dewolf, D. F. Mazurek: *Mechanics of materials*. McGraw-Hill, New York, 2012.
- [5] M. Muršič, E. Prelog: *Tehnična mehanika*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo, Ljubljana, 1962.

Cilji in kompetence:

Učna enota prispeva predvsem k razvoju naslednjih splošnih in specifičnih kompetenc:

- sposobnost uporabe pridobljenega teoretičnega znanja v praksi,
- sposobnost evidentiranja problema in njegove analize ter predvidevanja operativnih rešitev v tehnološkem smislu ali v procesu organizacije in vodenja,
- sposobnost obvladovanja standardnih razvojnih metod, postopkov in procesov,
- sposobnost matematičnega razumevanja tehničnih problemov in uporaba matematike pri reševanju le-teh,
- sposobnost razumevanja in uporabe sodobnih teorij s področja tehniških, tehnoloških in naravoslovnih ved,
- sposobnost interdisciplinarnega povezovanja znanja,
- razvoj strokovnih veščin in spretnosti na področju tehnologij in sistemov,
- usposobljenost za svetovalno delo (prenos znanja).

Objectives and competences:

The learning unit mainly contributes to the development of the following general and specific competences:

- the ability to use acquired theoretical knowledge in practice,
- the ability to grasp and analyse a problem, as well as foresee operational solutions in the technological sense or in the process of organisation and management;
- the ability to master standard development methods, procedures and processes,
- the ability to understand technical problems mathematically and solve them with the help of mathematics,
- the ability to understand and apply modern theories in the fields of technical, technological and natural sciences,
- the ability to integrate knowledge in an interdisciplinary manner,
- development of professional skills and abilities in the field of technologies and systems,
- qualification for consulting work (transfer of knowledge).

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

Študent/študentka:

- osvoji standardne metodološke prijeme reševanja mehanskih problemov na področju statike in trdnosti materialov,
- pozna in razume osnovne mehanske lastnosti konstrukcij,
- uporablja matematično znanje za reševanje tehničnih problemov,
- razume umeščenost svojega strokovnega področja v matematično-naravoslovnih vedah,
- reflektira vsebine z drugih strokovnih disciplin in jih poveže s pridobljenim znanjem.

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

Student:

- masters the common methodological approaches to solving mechanical problems in the field of statics and strength of materials,
- knows and understands the basic mechanical properties of structures,
- uses mathematical knowledge to solve technical problems,
- knows the location of his field in the mathematical and scientific disciplines,
- reflects contents from other disciplines and links them to the acquired knowledge.

Metode poučevanja in učenja:

- *predavanja in vaje* z aktivno udeležbo študentov (razlaga, diskusija, vprašanja, primeri, reševanje problemov).

Learning and teaching methods:

- *lectures and tutorials* with active participation of students (explanation, discussion, questions, examples, problem solving).

Načini ocenjevanja:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt):

- pisni izpit
- ustni izpit

Ocenjevalna lestvica: ECTS.

Delež (v %) /

Weight (in %) /

Assessment:

Type (examination, oral, coursework, project):

- written exam
- verbal exam

Grading scale: ECTS.