

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Mehanika I.
Course title:	Mechanics I.

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

Vrsta predmeta / Course type Obvezni/obligatory

Univerzitetna koda predmeta / University course code: 00107

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

Nosilec predmeta / Lecturer: doc. dr. Barbara Zupančič

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

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

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

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.
- *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.

Content (Syllabus outline):

--

Temeljni literatura in viri / Readings:

- [1] 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).
- [2] F. Cvetaš: *Statika.* Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 2001.
- [3] F. Kosel: *Trdnost. Zbirka rešenih nalog.* Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo, Ljubljana, 2002.
- [4] M. Muršič: *Osnove tehniške mehanike 1 – Statika.* Slovensko društvo za mehaniko, Ljubljana, 1993.
- [5] A. Alujevič, B. Harl: *Mehanika I.* Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo, Maribor, 2007.
- [6] I. Gubenšek: *Rešene naloge iz trdnosti.* Visokošolski strokovni študij - zbrano gradivo. Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo, Maribor, 2007.
- [7] R. C. Hibbeler: *Engineering mechanics. Statics.* Pearson Education South Asia: Prentice Hall,

cop., Singapore, 2010.

[8] F. P. Beer, E. R. Johnston, Jr., J. T. Dewolf, D. F. Mazurek: *Mechanics of materials*. McGraw-Hill, New York, 2012.

[9] 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:

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,

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

- reflektira vsebine z drugih strokovnih disciplin in jih poveže s pridobljenim znanjem.

--

Metode poučevanja in učenja:

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

Learning and teaching methods:

--

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %)

Assessment:

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

- pisni izpit
- ustni izpit

Ocenjevalna lestvica: ECTS.

50% ocene
50% ocene

Type (examination, oral, coursework, project):

Reference nosilca / Lecturer's references:

- [1] Zupančič, B., Nikonov, A. V., Florjančič, U., Emri, I. (2007) Časovno odvisno vedenje pogonskih jermenov pod vplivom periodične mehanske obremenitve: analiza lokacije enojne spektralne črte = Time-dependent behaviour of drive belts under periodic mechanical loading : analysis of the location of a single line spectrum. *Strojniški vestnik*, ISSN 0039-2480, 2007, letn. 53, št. 10, str. 696-705. [COBISS.SI-ID 10330395].
- [2] Emri, I., Nikonov, A. V., Zupančič, B., Florjančič, U. (2008) Time-dependent behavior of ropes under impact loading : a dynamic analysis. *Sports technology*, ISSN 1934-6190. [Online ed.], 2008, vol. 1, no. 4/5, str. 208-219, ilustr., doi: 10.1002/jst.62. [COBISS.SI-ID 10934299].
- [3] Zupančič, B., Emri, I. (2009) Time-dependent constitutive modeling of drive belts. 2, The effect of the shape of material retardation spectrum on the strain accumulation process. *Mechanics of time-dependent materials*, ISSN 1385-2000, 2009, vol. 13, no. 4, str. 375-400. <http://dx.doi.org/10.1007/s11043-009-9097-6>. [COBISS.SI-ID 11241243].
- [4] Umek, P., Huskić, M., Sever Škapin, A., Florjančič, U., Zupančič, B., Emri, I., Arčon, D. (2009) Structural and mechanical properties of polystyrene nanocomposites with 1D titanate nanostructures prepared by an extrusion process. *Polymer composites*, ISSN 0272-8397. [Print ed.], 2009, vol. 30, no. 9, 1318-1325, doi: 10.1002/pc.20697. [COBISS.SI-ID 22051623].
- [5] Nikonov, A. V., Saprunov, I., Zupančič, B., Emri, I. (2010) Influence of moisture on functional properties of climbing ropes. *International Journal of Impact Engineering*, ISSN 0734-743X. [Print ed.], Nov. 2010, vol. 38, iss. 11, str. 900-909, doi: 10.1016/j.ijimpeng.2011.06.003. [COBISS.SI-ID 11964699]
- [6] Zupančič, B., Emri, I. (2010) Strain accumulation process in periodically loaded polymers. V: Proceedings of the 2010 SEM Annual Conference and Exposition on Experimental and Applied Mechanics, June 7-10, 2010, Indianapolis, Indiana USA. Bethel, USA: Society for Experimental Mechanics, 2010, str. [1-6]. [COBISS.SI-ID 11454235].
- [7] Zupančič, B., Emri, I. (2010) Periodically loaded polymers and strain accumulation analysis. V:

The 7th International Conference on Mechanics of Time-Dependent Materials, September 5-11, 2010, Portorož, Slovenia. EMRI, Igor (ur.). Proceedings. 1st ed. Ljubljana: Center for Experimental Mechanics, Faculty of Mechanical Engineering, 2010, str. 26-28. [COBISS.SI-ID 11617563]

[8] Zupančič, B., Emri, I. (2011) *Modelling of strain accumulation process in cyclically loaded transmission belts*. New York: Nova Science Publishers, cop. 2011. VII, 57 str., ilustr. ISBN 978-1-61209-058-0. https://www.novapublishers.com/catalog/product_info.php?products_id=21971. [COBISS.SI-ID 11702299].

[9] Emri, I., Zupančič, B., Nikonov, A. V., Gergesova, M., Saprunov, I. (2012) Experimental and numerical methods for characterization of time-dependent materials. V: Ružička, M. (ur.), Doubrava, K. (ur.), Horák, Z. (ur.). Proceedings of the 50th annual conference on experimental stress analysis: EAN 2012, June 4-7, 2012, Tábor, Czech Republic. Prague: Czech technical university, Faculty of mechanical engineering, 2012, str. 53-60, ilustr. [COBISS.SI-ID 12336923].

[10] Emri, I., Gonzalez-Gutierrez, J., Gergesova, M., Zupančič, B., Saprunov, I. (2014) Experimental determination of material time-dependant properties. V: Hetnarski, R. B. (ur.). *Encyclopedia of thermal stresses*. Dordrecht: Springer Reference, 2014, str. 1494-1510, ilustr. http://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-94-007-2739-7_907, doi: 10.1007/978-94-007-2739-7_907. [COBISS.SI-ID 513991543].

[11] OBLAK, Pavel, GONZALEZ-GUTIERREZ, Joamin, ZUPANČIČ, Barbara, AULOVA, Alexandra, EMRI, Igor. Processability and mechanical properties of extensively recycled high density polyethylene. *Polymer degradation and stability*, ISSN 0141-3910, Apr. 2015, vol. 114, str. 133-145, ilustr., doi: 10.1016/j.polymdegradstab.2015.01.012. [COBISS.SI-ID 13935131].

[12] CHURU, Gitogo, ZUPANČIČ, Barbara, MOHITE, Dhairyashil P., WISNER, Clarissa, LUO, Huiyang, EMRI, Igor, SOTIRIOU-LEVENTIS, Chariklia, LEVENTIS, Nicholas, LU, Hongbing. Synthesis and mechanical characterization of mechanically strong, polyurea-crosslinked, ordered mesoporous silica aerogels. *Journal of sol-gel science and technology*, ISSN 0928-0707, Jul. 2015, vol. 75, iss. 1, str. 98-123, ilustr. <http://link.springer.com/article/10.1007/s10971-015-3681-9>, doi: 10.1007/s10971-015-3681-9. [COBISS.SI-ID 514238071].