

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: Strojni elementi 2
Course title: Mechanical Elements 2

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

Vrsta predmeta / Course type

obvezni/obligatory

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

TS 2 UN 8

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Laboratorijske vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45		15	15		138	6

Nosilec predmeta / Lecturer:

doc. dr. Marko Vrh

Jeziki / Languages:
slovenski/
slovenian

Predavanja / Lectures: Slovenski/Slovenian
Vaje / Tutorial: Slovenski/Slovenian

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

- Pogoj za vključitev v delo je vpis v 2. letnik študija
- Študent mora pred pristopom k izpitu pozitivno opraviti konstrukcijske in laboratorijske vaje ter izdelati individualni projekt.

Prerequisites:

- Enrollment in the second year of study is a condition for inclusion in the work
- Before taking the exam, the student must successfully complete construction and laboratory tutorials and create an individual project.

Vsebina:

Predavanja:

- *Mehanizmi porušitve kovinskih materialov.* (Duktilni in krhki lom, nizko in visokociklično utrujanje, iniciacija in propagacija razpoke, lezenje).
- *Osi in gredi.* (Definicija osi in gredi, vrste obremenitev, snovanje gredi in osi, dimenzioniranje glede na dopustno napetost in dopustno deformacijo, kontrola lastnih frekvenc)
- *Ležaji.* (Vrste drsnih in kotalnih ležajev, preračun in izbira ležajev na dobo trajanja, načini pravilnega in funkcionalnega vležajenja)
- *Gonila.* (Uporaba in izkoristki gonil, zobniška gonila, jermenska gonila, verižna gonila)
- *Mehanizmi.* (Razdelitev mehanizmov, kolesni, ročni in krivuljni mehanizmi, sinteza mehanizmov za prenos gibanja in moči, kinematična analiza mehanizmov, določitev obremenitev in dimenzioniranje mehanizmov.)

Vaje:

- Na vajah se vsebine dopolnjujejo s predavanji z reševanjem računskih nalog in delom na računalniku.

Content (Syllabus outline):

Lectures:

- *Mechanisms of collapse of metallic materials.* (Ductile and brittle fracture, low and high cycle fatigue, crack initiation and propagation, creep).
- *Axles and shafts.* (Definition of axle and shaft, types of loads, design of shaft and axle, dimensioning according to permissible stress and permissible deformation, control of natural frequencies)
- *Bearings.* (Types of sliding and rolling bearings, calculation and selection of bearings for duration, methods of correct and functional bearing)
- *Gear units.* (Use and benefits of gears, pinion gears, belt gears, chain gears)
- *Mechanisms.* (Classification of mechanisms, wheel, crank and curve mechanisms, synthesis of mechanisms for transmission of motion and power, kinematic analysis of mechanisms, determination of loads and dimensioning of mechanisms.)

Tutorials:

- In the tutorials, the contents of the lecture are supplemented by solving calculation problems and working on the computer.

Temeljni literatura in viri / Readings:**Temeljna literatura/Basic literature**

- Ren, Z., Glodež, S. (2011) *Strojni elementi 1.del.* Maribor: Fakulteta za strojništvo Maribor.
- Ren, Z., Belšak, A. (2012) *Zbirka nalog iz strojnih elementov. Del 1.* Maribor: Fakulteta za strojništvo.
- Flašker, J., Glodež, S., Ren, Z. (2010) *Zobniška gonila.* Ljubljana: Pasadena.
- Ren, Z., Glodež, S. (2011) *Strojni elementi: uvod v gonila, torna, jermenska in verižna gonila.* Maribor: Fakulteta za strojništvo.
- Glodež, S., Ren, Z. (2005) *Preračun valjastih zobniških dvojic z evolventnim ozobjem: zbrano gradivo.* Maribor: Fakulteta za strojništvo.
- Ren, Z., Glodež, S. (2003) *Zbirka nalog iz strojnih elementov II: zbrano gradivo.* Maribor: Fakulteta za strojništvo.
- Beer, F. P., Johnston E. R. Jr., Cornwell P. J. (2010) *Vector Mechanics for Engineers: Dynamics,* McGraw-Hill Higher Education.

Priporočljiva literatura/Recommended

Ren, Z., Glodež, S., Belšak, A. (2007) *Zbirka nalog iz strojnih elementov. Torna, jermenska in verižna gonila*. Maribor: Fakulteta za strojništvo.

Cilji in kompetence:

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

- sposobnost prenosa in uporabe predhodnega znanja iz področja mehanike.
- koherentno obvladanje temeljnega znanja, pridobljenega pri obveznih predmetih ter sposobnost interdisciplinarnega povezovanja znanja z različnih področij in njegova aplikativna uporaba pri prenosu v prakso;
- sposobnost pridobivanja novih informacij in interpretacij na področju tehniških ved;
- razvoj veščin in sposobnosti pri uporabi znanja na strokovnem področju;
- usposobljenost za sintezo in izdelavo mehanizmov;
- usposobljenost za načrtovanje snovanje in konstruiranje avtomatiziranih in robotiziranih postrojenj;
- usposobljenost za samostojno reševanje konstrukcijskih nalog.

Objectives and competences:

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

- the ability to transfer and use previous knowledge in the field of mechanics.
- coherent mastery of the fundamental knowledge acquired in compulsory courses and the ability to interdisciplinarily connect knowledge from different fields and its applicative use in transferring it into practice;
- the ability to acquire new information and interpretations in the field of technical sciences;
- development of skills and abilities in the application of knowledge in the professional field;
- competence in the synthesis and manufacture of mechanisms;
- competence in planning, designing and constructing automated and robotic plants;
- the ability to solve construction tasks independently.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

Študent/študentka:

- uporablja osnovna znanja iz mehanike in strojnih elementov;
- pozna osnovne mehanizme zloma strojnih delov;
- pozna in uporablja matematične metode za vrednotenje in preračun strojev in naprav;
- sposoben je v skladu s standardi konstruirati in preračunati strojne elemente, kot so osi gredi in ležaji;
- sposoben je skonstruirati in preračunati zobniška, jermenska, torna in verižna gonila;

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

Student:

- applies basic knowledge of mechanics and machine elements;
- knows the basic mechanisms of failure of machine parts;
- knows and uses mathematical methods to evaluate and recalculate machines and devices;
- is able to design and calculate machine elements, such as shaft axles and bearings, in accordance with standards;
- is able to design and calculate gear, belt, friction and chain gears;

- Sposoben je zasnovati in preračunati kinematiko mehanizma ter dimenzionirati posamezne komponente mehanizmov.

- is able to design and calculate the kinematics of the mechanism and dimension individual components of the mechanisms.

Metode poučevanja in učenja:

- *predavanja* z aktivno udeležbo študentov (razlaga, diskusija, vprašanja, primeri, reševanje problemov);
- *konstrukcijske obvezne vaje*;
- *lasoratorijske vaje* (individualne naloge);
- *projekt* (konkretna praktična naloga);
- *konsultacije* (individualne in skupinske).

Learning and teaching methods:

- *lectures with* active participation of students (explanation, discussion, questions, examples, problem solving);
- *mandatory construction tutorials*;
- *laboratory tutorials* (individual assignments);
- *project* (specific practical task);
- *consultations* (individual and group).

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt): <ul style="list-style-type: none"> • Pisni in ustni izpit • Zagovor individualnega projekta Ocenjevalna lestvica: ECTS.	70% ocene 30% ocene	Type (examination, oral, coursework, project): <ul style="list-style-type: none"> • Written and oral exam • Defense of an individual project Grading scale: ECTS.