



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje
in matematiko

UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Dimenzioniranje strojnih delov in konstrukcij
Subject Title:	Dimensioning of Machine Parts and Structures

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Tehnika – področje izobraževanja		1	zimski
Education in Engineering		1	Winter

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Labor work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
15	10				155	6

Nosilec predmeta / Lecturer:

Jeziki / Languages:
Predavanja / Lecture:
Vaje / Tutorial:

Pogoji za opravljanje študijskih obveznosti:

Osnovno znanje iz matematike in mehanike.

Vsebina:

Predavanja:

Osnovne definicije in pojmi s področja dimenzioniranja strojnih delov in konstrukcij. Lastnosti gradiv pri statični in dinamični obremenitvi. Inženirski in dejanski diagram $\sigma - \epsilon$. Splošni kriteriji dimenzioniranja strojnih delov in konstrukcij. Splošne metode dimenzioniranja strojnih delov in konstrukcij (napetostna metoda, deformacijska metoda, mehanika loma). Življenjska doba dinamično obremenjenih strojnih delov in konstrukcij. Nizkociklično (LCF) in visokociklično (HCF) utrujanje. Vplivni parametri dimenzioniranja strojnih delov in konstrukcij (mikrostruktura materiala, vpliv velikosti, kakovost površine, frekvenca obremenjevanja, zaostale napetosti, vpliv srednje napetosti, zarezni učinek, spreminjajoča dinamična obremenitev, večosno napetostno stanje, vplivi okolja). Predpisi in standardi za dimenzioniranje strojnih delov in konstrukcij.

Seminar:

Seminar aplikativno dopolnjuje vsebino predavanj z reševanjem praktičnih problemov.

Prerequisites:

Basic knowledge of mathematics and mechanics.

Content (Syllabus outline):

Lectures:

Basic definitions and concepts related to dimensioning of machine parts and structures. Material properties by static and dynamic loading. Engineering and real diagram $\sigma - \epsilon$. Cyclic deformations. General criteria for dimensioning of machine parts and structures. General approaches for dimensioning of machine parts and structures (stress-life approach, strain-life approach, fracture mechanics approach). The fatigue life of dynamic loaded machine parts and structures. Low Cycle Fatigue (LCF) and High Cycle Fatigue (HCF). Parameters influencing the dimensioning of machine parts and structures (microstructure of the material, size effect, surface finish, frequency of loading, residual stresses, mean stress effect, notch effects, variable amplitude loading, multiaxial stresses, environmental effects). Codes and standards for dimensioning of machine parts and structures.

Seminar:

Seminar work supplements the lectures with the solutions of the practical problems.

Temeljni literatura in viri / Textbooks:

Glodež S., Flašker J., *Dimenzioniranje na življenjsko dobo*, znanstvena monografija, Univerza v Mariboru, 2006.
 Gubelj N., *Celovitost konstrukcij*, znanstvena monografija, Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo, 2006.
 Stephens I.S., Fatemi A., Stephens R.R, Fuchs H.O., *Metal Fatigue in Engineering*, John Wiley & Sons, 2001.
 Suresh S., *Fatigue of Materials*, Cambridge University Press, 1998.
 Radaj D., *Ermüdungsfestigkeit*, Springer Verlag, Heidelberg, 2003.

Cilji:

podati poglobljeno teoretično znanje s področja dimenzioniranja strojnih delov in konstrukcij;
 podati sodobne metode dimenzioniranja strojnih delov in konstrukcij;
 prikazati praktično uporabo predhodno pridobljenih teoretičnih znanj na praktičnih primerih;
 prikazati praktično uporabo predhodno pridobljenih teoretičnih znanj na praktičnih primerih dimenzioniranja strojev in naprav;
 razviti sposobnosti študentov za samostojno in kreativno reševanje praktičnih problemov.

Objectives:

to provide detailed theoretical knowledge for dimensioning of machine parts and structures;
 to provide advanced approaches for dimensioning of machine parts and structures;
 to demonstrate practical use of previously accumulated theoretical knowledge on the practical examples.
 to demonstrate practical use of previously accumulated theoretical knowledge on the practical examples by fatigue design of machines and devices;
 to develop student's capabilities of independent solutions of practical problems.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:
 poznavanje splošnih kriterijev dimenzioniranja strojnih delov in konstrukcij;
 poznavanje osnovnih metod dimenzioniranja strojnih delov in konstrukcij (napetostna metoda, deformacijska metoda, mehanika loma);
 razumevanje sovisnosti različnih znanj in postopkov ter pomena uporabe strokovne literature in računalniških sistemov za učinkovito reševanje praktičnih problemov.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:
 kombinirana uporaba različnih znanj za reševanje praktičnih problemov;
 dimenzioniranja strojnih delov in konstrukcij z uporabo sodobnih metod.

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:
 knowledge of general criteria for dimensioning of machine parts and structures;
 knowledge of fundamental approaches for dimensioning of machine parts and structures (stress approach and deformation approach);
 understanding of relationships between different skills and procedures and importance of professional literature and computer systems for efficient solutions of practical problems.

Transferable/Key Skills and other attributes:
 combined use of different skills for solution of practical problems;
 dimensioning of machine parts and structures using advanced approaches.

Metode poučevanja in učenja:

frontalna predavanja,
 izdelava seminarske naloge.

Teaching and learning methods:

frontal lectures,
 seminar work.

Načini ocenjevanja:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt):
 seminarska naloga,
 pisni izpit,
 ustni izpit.

Delež (v %) /
 Weight (in %)

Assessment methods:

Type (examination, oral, coursework, project):
 seminar work,
 written examination,
 oral examination.

30 %

30 %

40 %

Reference nosilca / Lecturer's references:

- Glodež S., Flašker J., *Dimenzioniranje na življenjsko dobo*, znanstvena monografija, Univerza v Mariboru, Pedagoška fakulteta – Fakulteta za strojništvo, 2006.
- Glodež S., Šori M., Verlak T. A computational model for bending fatigue analyses of sintered gears. *Strojniški vestnik*, 2014, vol. 60, no. 10, str. 649-655.
- Glodež S., Šori M., Kramberger J. Prediction of micro-crack initiation in high strength steels using Weibull distribution. *Engineering Fracture Mechanics*, 2013, vol. 108, str. 263-274.
- Glodež S., Šori M., Kramberger J. A statistical evaluation of micro-crack initiation in thermally cut structural elements. *Fatigue & fracture of engineering materials & structures*, 2013, vol. 32, str. 1298-1305.
- Glodež S., Potočnik R., Flašker J. Computational model for calculation of static capacity and lifetime of large slewing bearing's raceway. *Mechanism and Machine Theory*, 2012, vol. 47, str 16-30.