

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: Toplotne obdelave
Course title: Heat treatments

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnologije in sistemi v strojništvu – druga stopnja	Tehnologije in sistemi v strojništvu	prvi	prvi
Technologies and systems in mechanical engineering – second cycle	Technologies and systems in mechanical engineering	first	first

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni/obligatory

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

02102

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30			30			7

Nosilec predmeta / Lecturer:

Prof. dr. Ladislav Kosec

**Jeziki /
Languages:**
slovenski/
slovenian

**Predavanja /
Lectures:** slovenski/
slovenian
Vaje / Tutorial: slovenski/
slovenian

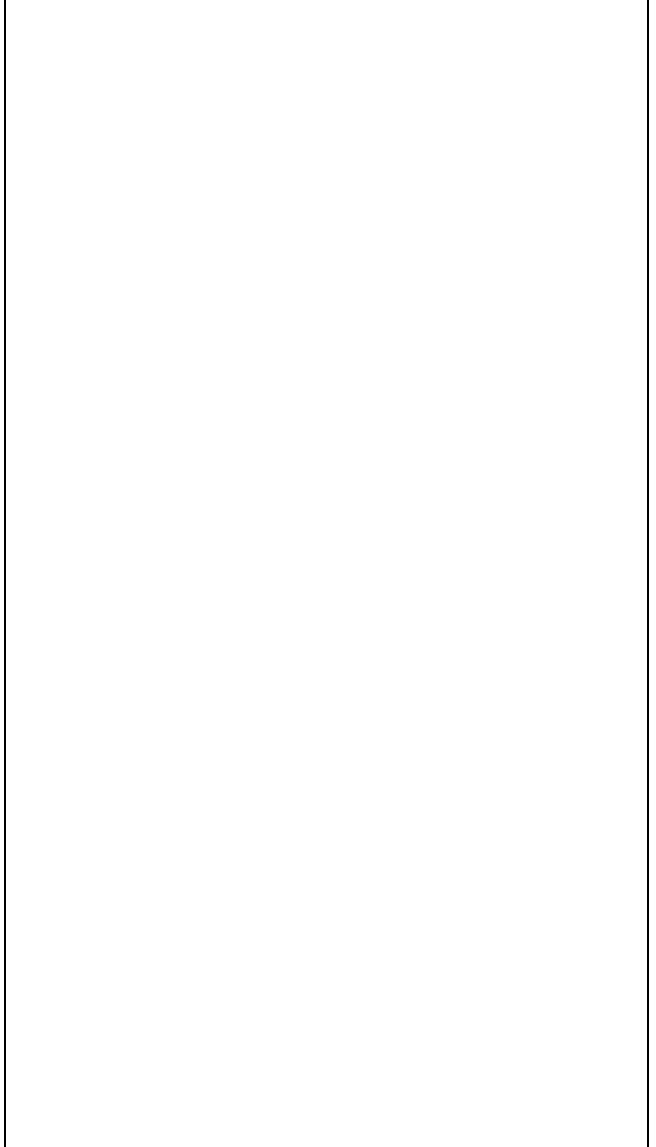
Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

- Pogoj za vključitev v delo je vpis v 1. letnik študija.

Prerequisites:

Vsebina:

- Teoretične osnove toplotnih obdelav; kvantitativne, modelne napovedi kinetike in učinkov toplotnih obdelav; prenos teoretičnega znanja v inženirsko aplikacijo, spoznavanje potrebne opreme, instrumentarija, meritev in analize rezultatov.
- Selekcija materialov in načrtovanje postopkov toplotnih obdelav.
- Toplotne obdelave jekel. Fazne transformacije in osnove toplotnih obdelav jekel. Kvantitativno napovedovanje transformacijskega utrjevanja. Glavne toplotne obdelave jekel (normalizacija, kaljenje, popuščanje, poboljšanje, ...). Termomehanska obdelava jekel.
- Površinsko utrjevanje jekel. Površinska kaljenja. Kemotermične obdelave.
- Naprave za toplotno obdelavo, merilna oprema in meritve.
- Toplotne obdelave železovih litin.
- Toplotne obdelave orodnih jekel.
- Toplotne obdelave nerjavnih in toplotno obstojnih jekel.
- Toplotne obdelave zlitin neželeznih kovin. Osnove toplotnih obdelav zlitin neželeznih kovin. Toplotne obdelave Al, Mg, Cu, Ni, Ti, Pb zlitin in zlitin plemenitih kovin.

Content (Syllabus outline):**Temeljni literatura in viri / Readings:**

Honeycombe, R. W. K., Bhadeshia, H. K. D. H. (1995) *Steels, Microstructure and Properties*. London: Edward Arnold.

Kumar Sinha, A. (1989) *Ferrous Physical Metallurgy*. London: Butterworths.

Heat Treatment. (1991) ASM International.

Palmer, F. R. (1980) *Tool Steel Simplified, The Carpenter Steel Company*. Reading.

Cilji in kompetence:

Učna enota prispeva k razvoju naslednjih splošnih in predmetnospecifičnih kompetenc:

- sposobnost individualnega ustvarjalnega mišljenja,
- sposobnost reševanja konkretnih delovnih problemov,
- poznavanje in uporaba raziskovalnih metod, postopkov, procesov in tehnologije,
- usposobljenost za predstavitve pridobljenega znanja in raziskovalnih dognanj,
- sposobnost za reševanje konkretnih delovnih problemov z uporabo znanstvenih metod in postopkov,
- osvajanja novih tehnoloških postopkov in procesov,
- sposobnosti hitrega prenosa domačih ali tujih znanstveno raziskovalnih dosežkov v prakso,
- usposobljenost za preverjanje in ocenjevanje dosežkov zaposlenih ter oblikovanje povratnih informacij.

Objectives and competences:**Predvideni študijski rezultati:**

Znanje in razumevanje:

Študent/študentka:

- spozna in razume osnove toplotnih obdelav, posebej kovinskih materialov, njihovo uporabo in izvedbo, naprave in merilne sisteme v inženirski praksi.
- spozna povezave med toplotno obdelavo in izbiro materialov za različne namene načrtovanja in uporabe.

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

Metode poučevanja in učenja:

- Predavanja z aktivno udeležbo študentov z vzpodbujanjem njihovega sodelovanja pri analizi izbranih primerov.
- Laboratorijske vaje s študijem, realizacijo določenih poskusov in analizo rezultatov.
- Računske naloge za reševanje določenih problemov.

Learning and teaching methods:

--

Načini ocenjevanja:Delež (v %) /
Weight (in %)**Assessment:**

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

- Izpit
- Seminarsko delo (predstavitev) in zagovor poročila o laboratorijskih vajah

60 % ocene
40 % ocene

Type (examination, oral, coursework, project):

Ocenjevalna lestvica ECTS.

Reference nosilca / Lecturer's references:

Potočnik, I., Kosec, L., Gašperšič, D. (2000) Effect of 10% carbamide peroxide bleaching gel on enamel microhardness, microstructures, and mineral content. *J. endod.*, letn. 26, št. 4, str. 203-206.

Kosec, L., Roth, J., Bizjak, M., Anžel, I. (20018) Internal oxidation of an Ag-1.3at.%Te alloy. *Oxid. met.*, let. 56, št. 5/6, str. 395-414

Kosec, B., Kovačič, G., Kosec, L. (2002) Fatigue cracking of an aircraft wheel. *Eng fail. anal.* [Print ed.], 2002, vol. 9, no. 5.

Gojić, M., Kosec, L., Matković, P. (2003) Embrittlement damage of low alloy Mn-V steel. *Eng fail. anal.* [Print ed.], 2003, vol. 10, no. 1, str. 93-102.

Soković, M., Kosec, L., Dobrzanski, L. A. (2004) Diffusion across PVD coated cermet tool/workpiece interface. *J. mater. process. technol.* [Print ed.], 2004, vol. 157-158, str. 427-433.

Roth, J., Kosec, L., Anžel, I. (2004) Internal oxidation of a Ag-1.3at.%Se alloy. Part II. Kinetics of internal oxidation. *Oxid. met.*, October 2004, vol. 62, no. 3/4, str. 293-308.

Cvelbar, U., Markoli, B., Poberaj, I., Zalar, A., Kosec, L., Spaić, S. (2006) Formation of functional groups on graphite during oxygen plasma treatment. *Appl. surf. sci.* [Print ed.], 2006, vol. 253, issue 4, str. 1861-1865.

Nagode, A., Ule, B., Jenko, M., Kosec, L. (2007) A constitutive creep equation for 9Cr-1Mo-0.2V (P91-type) steel under constant load and constant stress. *Steel research international*, 2007, vol. 78, no. 8, str. 638-642.

Bizjak, M., Kosec, L., Kneissl, A. C., Kosec, B. (2008) The characterisation of microstructural changes in rapidly solidified Al-Fe alloys through measurement of their electrical resistance. *Int. j.*

mater. res., 2008, vol. 99, no. 1, str. 101-108.

Klobčar, D., Tušek, J., Kosec, L. (2009) Suitability of maraging steel weld cladding for repair of die-casting tooling. Part 1, Influence of welding and aging heat treatment on 18% Ni maraging steel weld microstructure and mechanical properties. *Int. j. mater. res.*, 2009, vol. 100, issue 5, str. 713-722, doi: [10.3139/146.110078](https://doi.org/10.3139/146.110078).