

DOKTORSKI STUDIJ

OBRAZAC ZA PREDMET

Naziv predmeta	Funkcionalni materijali
Ime i prezime nastavnika	Danko Ćorić
Status predmeta	Izborni smjera
ECTS bodovi	6
Smjer doktorskog studija	Inženjerstvo materijala
Područja istraživanja koje pokriva predmet	Mehanika pomorskih objekata Konstrukcija i sigurnost pomorskih objekata Gradnja pomorskih objekata Sinteza u osnivanju pomorskih objekata Energetski sustavi plovni objekata Karakterizacija i ispitivanje materijala Razvoj materijala Toplinska obrada i inženjerstvo površina
Sadržaj i ciljevi kolegija	Glavni ciljevi predmeta odnose se na upoznavanje doktoranata s najnovijim spoznajama o materijalima posebnih svojstava, koji nemaju masovnu primjenu ali se primjenjuju tamo gdje svojstva "klasičnih" materijala nisu dostatna. Sadržaj predmeta obuhvaća upoznavanje s legurama s efektom prisjetljivosti oblika (SEPO), feroelektričnim i feromagnetnim materijalima te njihovim specifičnim ponašanjem u određenim temperaturnim područjima. Tumačenje dimenzijskih promjena putem efekata prisjetljivosti oblika, magnetostrikcije i elektrostrikcije. Uspostavljanje korelacije s pripadajućim faznim transformacijama. Upoznavanje s različitim metodama karakterizacije specifičnih svojstava ovih materijala. Istraživanje značajki s gledišta funkcionalne primjene kao senzora (osjetnika) ili aktuatora (pokretača). Najvažnija područja primjene funkcionalnih materijala i njihove prednosti. Krajnji cilj predmeta je obrazovanje doktora znanosti koji će imati kompetencije za analizu svojstava i ponašanja funkcionalnih materijala, razvoj novih i optimiranje svojstava već postojećih. Time se stvaraju pretpostavke za otvaranje novih malih privatnih tvrtki temeljenih na znanju i inovacijama.

Ishodi učenja	Uspješnim savladavanjem ovog predmeta doktorant će moći: - razumjeti ponašanje materijala s posebnim svojstvima; - rasčlaniti dimenzijske promjene kod funkcionalnih materijala i mehanizme njihove pobude; - uspostaviti korelaciju s pripadajućim mikrostrukturnim transformacijama; - vrednovati veličinu deformacijskih promjena karakterističnu za prisjetljivost oblika različitih funkcionalnih materijala; - ocijeniti značajke bitne za primjene u obliku senzora ili aktuatora; - odabrati materijal i optimirati njegova svojstva za specifičnu primjenu.
Način izvođenja nastave	- predavanje - samostalni zadaci - mentorski rad
Osnovna literatura	1. ASM Handbook : "Properties and Selection: Nonferrous Alloys and Special-Purpose Materials", Vol. 2, ASM, Ohio, 1990. 2. Deborah D. L. Chung: Functional Materials: Electrical, Dielectric, Electromagnetic, Optical and Magnetic Applications, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Singapore, 2010. 3., Shape Memory Alloys: Modeling and Engineering Applications, editor: D. C. Lagoudas, Springer, 2007. 4. Group of authors: Proceedings of the International Conference on Shape Memory and Superelastic Technologies - SMST 2004, Baden-Baden, Germany, 2004. 5., Shape Memory Materials, editors: K. Otsuka, C. M. Wayman, Cambridge University Press, 2002. 6. E. Hornbogen: Legierungen mit Formgedächtnis, Westdeutscher Verlag, Opladen, 1991.
Dopunska literatura	1. K. Yamauchi, I. Ohkata, K. Tsuchiya, S. Miyazaki, Shape memory and superelastic alloys: Technologies and applications, Cambridge, 2011. 2. D. Čorić: Utjecaj toplinske obradbe na temperaturno ovisna svojstva CuZnAl slitine, doktorska disertacija, Zagreb, Fakultet strojarstva i brodogradnje, 2001. 3. E. Hornbogen: Dimensional Changes Due to Phase Transformations: A Comparison of Shape Memory Alloys, Ferro-Electric and Ferro-Magnetic Materials, Croatian Academy of Sciences and Arts, Zagreb, 2000 4. D.E. Hodgson, M.H. Wu, R.J. Biermann: Shape Memory Alloys, 1999, (http://www.sma-inc.com).
Način polaganja ispita	Aktivnosti na nastavi 10%. Seminarski rad i prezentacija 55% Usmeni ispit 35%
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija	Aktivna diskusija o predavanom sadržaju. Kontinuirano praćenje i konzultacije tijekom izrade seminara. Ocjenjivanje kvalitete seminarskog rada i prezentacije. Ocjenjivanje uspjeha postignutog na usmenom ispitu. Studentska anketa

1. Ćorić, Danko; Franz, Mladen, Behavior of thermo-mechanically treated CuZnAl-SMA. // Technical Gazette : scientific professional journal of technical faculties of the Josip Juraj Strossmayer University of Osijek. 19 (2012.) , 3; str. 595-600 / znanstveni rad
2. Majić, Marijana; Ćurković, Lidija; Ćorić, Danko, Load dependence of the apparent Knoop hardness of ceramics in a wide range of loads. // Materialwissenschaft und Werkstofftechnik. 42 (2011) , 3; str. 234-238 / znanstveni rad
3. Ćorić, Danko; Franz, Mladen, Properties of thermo-mechanically treated CuZnAl Shape Memory Alloy // New Challenges in Heat Treatment and Surface Engineering / Božo Smoljan, Božidar Matijević (ur.). Zagreb : Croatian Society for Heat Treatment and Surface Engineering, 2009. str. 277-286 / znanstveni rad
4. Ćorić, Danko; Franz, Mladen, Properties of Thermally Treated CuZn27Al3 Shape Memory Alloy. // Strojniški vestnik - Journal of Mechanical Engineering. 55 (2009) , 10; str. 623-632 / znanstveni rad
5. Ćorić, Danko; Franz, Mladen, Svojstva i primjena slitina s efektom prisjetljivosti oblika. // Zavarivanje. 50 (2007) , 5/6; str.179-187 / znanstveni rad