

DOKTORSKI STUDIJ

OBRAZAC ZA PREDMET

Naziv predmeta	Tribologija
Ime i prezime nastavnika	Krešimir Grilec Suzana Jakovljević
Status predmeta	Izborni smjera
ECTS bodovi	6
Smjer dokorskog studija	Inženjerstvo materijala
Područja istraživanja koje pokriva predmet	Karakterizacija i ispitivanje materijala Razvoj materijala Nanostrukturirani materijali i nanotehnologije Toplinska obrada i inženjerstvo površina Tribologija
Sadržaj i ciljevi kolegija	Sadržaj: Površine u dodiru. Trenje. Mehanizmi i procesi trošenja. Tribološke prevlake i slojevi. Uhodavanje. Podmazivanje. Ciljevi: Stjecanje znanja o mehanizmima i procesima trošenja. Ovladavanje metodama ispitivanja triboloških svojstava. Primjena stečenog znanja prilikom odabira triboloških mjera (postupci modificiranja i prevlačenja površina, uhodavanje, podmazivanje) koje će smanjiti trošenje dijelova tribosustava. Osposobljavanje za samostalno odlučivanje pri odabiru optimalnog materijala s tribološkog gledišta.

Ishodi učenja	- Identificirati mehanizme trošenja koji se javljaju u pojedinom tribosustavu. - Skupiti rezultate prethodnih ispitivanja koristeći tribološke baze podataka. - Predložiti materijale otporne pojedinim procesima trošenja. - Odabrati način laboratorijskog ispitivanja potencijalno primjenjivih materijala. - Usporediti rezultate triboloških ispitivanja različitih materijala. - Preporučiti materijal i ostale tribološke mjere za pojedini tribosustav.
Način izvođenja nastave	- predavanje - vježbe - samostalni zadaci - laboratorij - mentorski rad
Osnovna literatura	1. K. Grilec, V. Ivušić, Tribologija, autorizirana predavanja, Zagreb, 2011. 2. V. Ivušić, Tribologija, Hrvatsko društvo za materijale i tribologiju, Zagreb, 2002. 3. G.W. Stachowiak, A.W. Batchelor, Engineering Tribology, Elsevier, Amsterdam – London – New York – Tokyo, 1993. 4. K. Holmberg, A. Matthews, Coatings Tribology, Elsevier, Amsterdam – London – New York – Tokyo, 1994. 5., ASM Handbook, Vol. 18: Friction, lubrication and wear technology, ASM International, 1992. 6. T. Filetin, K. Grilec, Postupci modificiranja i prevlačenja površina, Priručnik za primjenu, Hrvatsko društvo za materijale i tribologiju, Zagreb, 2004.
Dopunska literatura	1. B Bhushan, Introduction to tribology, John Wiley & Sons, 2002. 2. V. Marušić, Tribologija u teoriji i praksi, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Slavonski Brod, 2008. 3. grupa autora, Maziva i podmazivanje, JUGOMA, Zagreb, 1986. 4. R. Mandaković i suradnici: Klasifikacije i specifikacije maziva i srodnih proizvoda, Hrvatsko društvo za goriva i maziva, 2005.
Način polaganja ispita	Izrada seminarski rad 70%. Prezentacija seminarskog rada 20%. Rasprava na nastavi 10%.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija	Rješavanje problemskih zadataka tijekom nastave. Konzultacije tijekom izrade seminarskog rada.

1. Ćurković L., Kumić I., Grilec K., Solid particle erosion behaviour of high purity alumina ceramics, *Ceramics International* 37 (2011) 1, 29-35
2. Grilec K., Ćurković L., Kumić I., Baršić G., Erosion mechanisms of aluminium nitride ceramics at different impact angles, *Materialwissenschaft und Werkstofftechnik* 42 (2011) 8, 712-717
3. Jakopčić, M., Grilec K., Influence of Artillery Weapon Barrel Superheat on Erosion Wear Resistance of Material, *Transactions of FAMENA* 34 (2010) 2, 27-36
4. Grilec K., Jakovljević S., Prusac D., Erosion of Ductile Cast Iron with Quartz Particles, *Technical Gazette* 17 (2010) 1, 17-22
5. Grilec K., Kumić I., Ćurković L., Baršić G., The Erosion of AlN Ceramics by Sand Particles, *Proceedings of 10th International Foundrymen Conference-Casting production*, 47/1-47/6, Opatija 10-12.06.2010.
6. Jakovljević S., Grilec K., A Study on Erosion of Ductile Cast Iron, *Transactions of FAMENA* 33 (2009) 3, 43-50
7. Grilec K., Jakovljević S., Marić G., Influence of Austempering on Particle Erosion of Ductile Cast Iron, *Proceedings of 7th International Scientific Conference on Production Engineering RIM 2009*, 33-34, Cairo, 26.09-03.10.2009.
8. Šimunović K., Grilec K., Ivušić V., Istraživanje otpornosti plinski naštrcanih NiCrBSi slojeva na erozijsko trošenje, *Tehnički vjesnik* 14 (2007) 1-2, 59-64.
9. Grilec K., Jakovljević S., Prusac D., Particle Erosion Resistance of Ductile Cast Iron, *Archives of Materials Science* 28 (2007) 1-4, 56-62

1. Šolić, S.; Jakovljević, S.: Utjecaj dubokog hlađenja na svojstva izotermički poboljšanog nodularnog lijeva // *Proceedings of the EWF EUROJOIN 8 Conference / Kožuh, Zoran (ur.)*. Zagreb : HDTZ, 2012. 91-98
2. Grilec, K.; Jakovljević, S.; Prusac D.: Erosion of ductile cast iron with quartz particles, *Tehnickal gazette*, volume 17 (2010), No1; 17-22
3. Jakovljević, S.; Grilec, K.: A study on erosion of ductile cast iron, *Transactions of FAMENA, University of Zagreb Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture*, Volume 33 (2009), No.3, pp. 43-50
4. Grilec, K.; Jakovljević, S.; Marić, G.: Influence of austempering on particle erosion of ductile cast iron, *Zbornik radova RIM 2009, Faculty of Technical Engineering*, 2009. X1-X4
5. Marić, G; Grilec, K.; Jakovljević, S.: Utvrđivanje uzroka neispravnosti košuljica motora, *Zbornik radova MATEST 2009, Zagreb ,Hrvatsko društvo za kontrolu bez razaranja*, 2009. 37/1-37/11
6. Jakovljević, S.; Hendrix, W.; Havermans, D.; Meneve; J.: Characterisation of ZrO2 layers deposited on Al2O3 coating, *Wear* 266 (2009), 417-423
7. Grilec, K.; Jakovljević, S.; Maslač, B.: Erozijsko trošenje nodularnog lijeva čeličnim kuglicama, *Zbornik sažetaka MATRIB'08, Vela Luka*, 26.-28.06.2008.
8. Jakovljević, S.; Hendrix, W.; Havermans, D.; Meneve; J.: Characterisation of ZrO2 layers deposited on Al2O3 coating, *Proceedings of the European Conference on Tribology and Final conference of COST 532 action* , 12.-15.06.2007. Ljubljana, Slovenia, *Slovenian Society for Tribology*, 625-637
9. Grilec, K.; Jakovljević, S.; Prusac, D.: Particle erosion resistance of ductile cast iron, *Archives of Materials Science*, 28 (2007) , 1-4; 56-62