

OPIS PREDMETA

OPĆE INFORMACIJE						
Nositelj predmeta	Slavica Kladarić, dipl. ing. stroj., v. pred.					
Naziv predmeta	INŽENJERSTVO POVRŠINA					
Studijski program	Razina	Vrsta	Naziv			
	prijediplomski	stručni	PROIZVODNO STROJARSTVO			
Godina	2. godina studija		Status predmeta	izborni		
Opterećenje studenta u satima						
Predavanja	Seminar	Vježbe			Samostalni rad studenta	ECTS
		Auditorne	Laboratorijske	Konstruktivske		
30	-	26	4	-	90	5

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Upoznavanje s postupcima površinske toplinske obrade i toplinsko kemijskim postupcima modificiranja i prevlačenja površina kojima se postižu slojevi otporni na mehanička opterećenja, trošenje i koroziju.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog i položenog ispita iz ovog kolegija studenti će moći:

1. Objasniti i usporediti postupke površinske toplinske obrade metala
2. Predložiti postupak površinske toplinske obrade na temelju konstrukcijskih i tehnoloških zahtjeva
3. Objasniti i usporediti termodifuzijske postupke obrade metala
4. Objasniti i usporediti postupke prevlačenja površina
5. Predložiti postupak toplinsko kemijske obrade na temelju konstrukcijskih i tehnoloških zahtjeva
6. Objasniti teoriju trošenja materijala
7. Predvidjeti načine trošenja materijala
8. Predložiti metode mjerenja trošenja strojnih dijelova

1.4. Sadržaj predmeta

Značenje i koncepcija pojma "Surface Engineering". Klasifikacija i izbor postupka.

Površinsko kaljenje ugrijavanjem plamenom. Površinsko kaljenje indukcijom ugrijavanjem. Modifikacija površine pomoću laserskog snopa; fizikalne osnove, tehnologija provođenja, ispitivanje obrađenih površina, pogreške i teškoće pri toplinskoj obradi laserom. Modifikacija površine pomoću snopa elektrona. Površinski slojevi dobiveni postupcima u plazmi. Termokemijska obrada. Pougličjenje (cementiranje). Karbonitriranje. Karbonitriranje u solnim kupkama. Nitiranje. Nitrokarburiranje. Ionitriranje; fizikalne osnove procesa, postrojenje za ionitriranje. Boriranje. Sulfonitrokarburiranje. Postupci prevlačenja taloženjem iz plinske faze. Postupci PVD (Physical Vapour Depositon). Postupci CVD (Chemical Vapour Deposition). CVD postupak potpomognut plazmom. Nanošenje tvrdih prevlaka s utjecajem ionskog snopa. Postupci miješanja ionskim snopom. Postupci PVD nanošenja podržani ionskim snopom.

Teorija trošenja, topografija kontaktnih površina, mikrogeometrija i profil površine. Abrazija, adhezija, umor površine, tribokorozija. Tribometrija. Tribosustavi u industriji prerade materijala. Materijali u tribosustavu. Metode mjerenja trošenja strojnih dijelova.

1.5. Vrste izvođenja nastave

X	predavanja	X	obrazovanje na daljinu		multimedija i mreža
	seminari i radionice		terenska nastava	X	laboratorij
X	vježbe		samostalni zadaci		mentorski rad

1.6. Komentar

-

1.7. Obveze studenata

Praćenje nastave i aktivno sudjelovanje u nastavi. Vođenje bilješki i rješavanje traženih zadataka.

1.8. Praćenje rada studenata*

Pohađanje nastave	2,0	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	3,0	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Portfolio		Referat		Praktični rad	
		Kontinuirana provjera znanja					

*Upisati pripadajući broj ECTS bodova za svaku predviđenu aktivnost

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Aktivnosti koje se vrednuju		Uspješnost A_i (%) za pozitivnu ocjenu	Težinski udio u ocjeni k_i
Tijekom nastave	1. kolokvij	50 - 100	0,5
	2. kolokvij	50 - 100	0,5
ili			
Na završnom ispitu	Pisani dio ispita	50 - 100	1
	Usmeni dio ispita	-	-
		Σ	1

Ukupno postignuće računa se prema izrazu:

$$\text{Postignuće (\%)} = \sum_{i=1}^N k_i A_i$$

A_i – postotni uspjeh postignut za pojedinu aktivnost
 N – ukupan broj vrednovanih aktivnosti

Kriterij vrednovanja ukupnog postignuća

Ocjena	nedovoljan (1)	dovoljan (2)	dobar (3)	vrlo dobar (4)	izvrstan (5)
Postignuće (%)	< 50,00	50,00 – 62,99	63,00 – 75,99	76,00 – 88,99	89,00 - 100

Trajanje ispita

Pisani dio ispita	Usmeni dio ispita
do 90 min	-

Napomena:

Pisani dio ispita studenti polažu preko kolokvija. Pisani dio preko kolokvija je položen, ako su oba kolokvija ocjenjena pozitivno.

Ako studenti pisani dio ispita ne polože preko kolokvija, pristupaju ispitu na ispitnim rokovima.

1.10. Obvezatna literatura

Nastavni materijali objavljeni u sustavu za e-učenje Merlin.

1.11. Dopunska literatura

D. Krumes: Površinske toplinske obrade i inženjerstvo površina, Strojarski fakultet u Slavanskom Brodu, 2004.

D. Krumes: Toplinska obradba, Strojarski fakultet u Slavanskom Brodu, 2000.

T. Filetin, K. Grilec: Postupci modificiranja i prevlačenja površina, priručnik za primjenu, Hrvatsko društvo za materijale i tribologiju, Zagreb, 2004.

V. Marušić: Tribologija u teoriji i praksi, Strojarski fakultet u Slavanskom Brodu, 2008.

V. Ivušić: Tribologija, Hrvatsko društvo za materijale i tribologiju, Zagreb, 2002.

1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Definirani su kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete na Sveučilištu.