



SYLLABUS PREDMETA

Opći podaci o predmetu

Naziv predmeta:	Zaštita modificiranjem površine
Šifra predmeta u ISVU-u:	38418
Studij i smjer pri kojem se izvodi predmet:	Specijalistički stručni studij Strojarsstvo-Proizvodno strojarstvo
Nositelj(i) predmeta:	Dr.sc. Jasna Halambek, v. pred.
Suradnik pri predmetu:	-
ECTS bodovi:	7.5
Semestar izvođenja predmeta:	III.
Akadska godina:	2022./2023.
Uvjetni predmet polaganja ispita:	Nema
Nastava se izvodi na stranom jeziku:	Ne
Ciljevi predmeta:	Upoznavanje s osnovnim tehnološkim postupcima modificiranja i prevlačenja materijala uz odabir optimalnog postupka za odgovarajuće uvjete primjene strojnih dijelova, alata i konstrukcija.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati tjedno:	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave:
Predavanja:	2	30	Prisustvo na predavanjima 80%
Vježbe (auditorne):	4	60	Prisustvo na vježbama 80%
Vježbe (laboratorijske):	-	-	
Seminarska nastava:	-	-	
Terenska nastava:	-	-	
Ostalo:	-	-	
UKUPNO:	6	90	Prisustvo na predavanjima 80%

Praćenje rada studenata te povezivanje ishoda učenja i provjere znanja

Formiranje ocjene tijekom provedbe nastave:	ISHODI UČENJA (Isti ishod učenja ne smije se provjeravati kroz više elemenata formiranja ocjene)	ELEMENTI FORMIRANJA OCJENE (prema strukturi ECTS bodova: kolokvij, blic test, praktični radovi, aktivnost studenata, ...)	BODOVI ELEMENTATA OCJENE
(odrediti ishode učenja – od najmanje 5 do najviše 10)	I1: Objasniti moguća oštećivanja i korozijsko ponašanje različitih materijala.	Kolokvij I	Kolokvij I 25 bodova
	I2: Definirati osnovne fizikalno-kemijske zakonitosti postupaka modificiranja i obradbe površine.	Kolokvij I	Kolokvij II 25 bodova
	I3: Razlikovati osnovne postupke prevlačenja površine.	Kolokvij I	Usmeni ispit 30 bodova
	I4: Usporediti metalne prevlake dobivene različitim postupcima.	Kolokvij II	Seminarski 20 bodova
	I5: Prepoznati i predložiti odgovarajući postupak zaštite materijala i konstrukcija.	Kolokvij II	
	I6: Primjeniti stećena znanja na odabir prikladne metode analize različitih prevlaka.	Kolokvij II	
	I7:		
	I8:		



SYLLABUS PREDMETA

	I 9:		
	I 10:		
Alternativno formiranje konačne ocjene	ili alternativno formiranje konačne ocjene: Konačni pismeni i usmeni ispit – 80% konačne ocjene – I1, I2, I3, I4, I5, I6		Ukupno: 100 bodova
Kompetencije studenata:	Programom kolegija student usvaja potrebna znanja za primjenu osnovnih tehnoloških postupaka zaštite površina strojnih i konstrukcijskih elemenata i to: vrste zaštita, slojevi i osiguranje kvalitete izvedbe.		

Uvjeti dobivanja potpisa:	Prisustvo na nastavi 80% i izrada samostalnog seminarskog rada te njegova prezentacija iz područja pojedinog postupka površinske zaštite materijala.
Uvjeti za izlazak na ispit:	Potpis nastavnika.
Bodovna skala ocjenjivanja:	Prema Pravilniku o ocjenjivanju Veleučilišta u Karlovcu, članak 9, stavak 5: 90-100 - izvrstan (5) (A) 80-89,9 - vrlo dobar (4) (B) 65-79,9 - dobar (3) (C) 60-64,9 - dovoljan (2) (D) 50-59,9 - dovoljan (2) (E) 0-49,9 - nedovoljan (1) (F)

Struktura ECTS bodova predmeta

Pridijeljena vrijednost ECTS bodova predmetu je odraz opterećenja studenta u procesu usvajanja gradiva. Pri tome su uzeti u obzir sati nastave, relativna težina gradiva, opterećenje pripreme ispita, kao i sva ostala opterećenja kako slijedi:

Aktivnost (redovitost) studenata	Seminarski rad	Esej	Prezentacija	Kontinuirana provjera znanja (Blic testovi)	Praktični rad
0,5	1				
Samostalna izrada zadatka	Projekt	Pismeni ispit (kolokvij)	Usmeni ispit	Ostalo	
		3	3		

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Tema vježbi i ishodi učenja:
1.	Uvod. Oštećivanje konstrukcijskih materijala. Značenje postupaka modificiranja i prevlačenja površine. I1	Pregled primjera oštećenja i odgovarajuće zaštite različitih materijala iz prakse. I1
2.	Uvod u korozijsko ponašanje materijala. I1	Korozijska ispitivanja- gravimetrija, elektrokemijske metode I1
3.	Priprema podloge za prevlačenje- odmašćivanje, mehanički i kemijski postupci pripreme podloge. I2	Prikaz obrađenih površina snimljenih metodom optičke i skenirajuće elektronske mikroskopije. I2
4.	Postupci modificiranja površine: mehaničko, toplinsko, toplinsko-kemijsko modificiranje. I2	Pregled postupaka modificiranja površine- primjeri iz prakse. I2
5.	Postupci modificiranja površine snopom iona. I2	Primjeri analize tankih površinskih filmova. I2
6.	Postupci prevlačenja-osnovni principi (toplinsko, mehaničko, kemijsko, elektrokemijsko i prevlačenje u parnoj fazi) I3	Pregledni prikaz postupaka prevlačenja. I3



SYLLABUS PREDMETA

7.	Kolokvij I I1, I2, I3	Prezentacija seminarskih radova I1, I2, I3
8.	Nanošenje metalnih prevlaka –fizikalne metode. I4	Primjeri analize metalnih prevlaka SEM metodom I4
9.	Metalizacija galvanizacijom. I4	Metode analize metalnih prevlaka. I4
10.	Kemijski (CVD) i fizikalni postupak (PVD) nanošenja prevlaka. I4	Primjeri prednosti i nedostataka CVD i PVD postupaka iz prakse. I4
11.	Postupci nanošenja anorganski nemetalnih prevlaka I5	Prikaz slojeva dobivenih emjliranjem i kemijskim prevlačenjem.. I5
12.	Postupci pripreme i nanošenja organskih prevlaka. I5	Metode mjerenja mikrotvrdoće, debljine i adhezije površinskih slojeva.. I5
13.	Ispitivanja u površinskoj zaštiti. Osiguranje kvalitete. I6	Prikaz instrumentalnih metoda (AES, XPS itd.) I6
14.	Površinska zaštita i ekologija. I6	Primjeri zbrinjavanja opasnog otpada. I6
15.	Kolokvij II i prezentacija seminarskih radova.. I4, I5, I6	Prezentacija seminarskih radova. I4, I5, I6

Literatura

LITERATURA (osnovna / dopunska):

Osnovna:

1. Mirko Gojić: Površinska obradba materijala, Metalurški fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2010.
2. Ivan Esih: Osnove površinske zaštite, Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, 2003.
3. Pierre R. Roberge, Handbook of Corrosion Engineering, McGraw-Hill Education, 2012.

Dopunska:

1. Ivan Esih i Zvonimir Dugi: Tehnologija zaštite od korozije I i II, Školska knjiga, Zagreb, 1989.
2. Filetin-Grilec: Postupci modificiranja i prevlačenja površine; Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, 2004.

Ispitni rokovi u akad. godini: 2022 / 2023

Ispitni rokovi:	Prema planu ispitnih rokova Studija.
-----------------	--------------------------------------

Kontakt informacije

1. Nastavnik	Dr.sc. Jasna Halambek, v. pred.
e-mail:	jhalambek@vuka.hr
Vrijeme i mjesto održavanja konzultacija:	Prema dogovoru s predmetnim nastavanikom putem e-maila