



## VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

### SYLLABUS PREDMETA

#### Opći podaci o predmetu

Naziv predmeta:	ZAŠTITA MODIFICIRANJEM POVRŠINE
Studij i smjer pri kojem se izvodi predmet:	Specijalistički stručni studij Strojtarstvo-Proizvodno strojarstvo
Nositelj(i) predmeta:	Dr.sc. Jasna Halambek, v. pred.
Suradnik pri predmetu:	-
ECTS bodovi:	7.5
Semestar izvođenja predmeta:	III.
Akadska godina:	2020./2021.
Uvjetni predmet polaganja ispita:	Nema
Nastava se izvodi na stranom jeziku:	-
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	

#### 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 ELEMENATA OCJENE
(odrediti točno 6 ishoda učenja)	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	
	I3: Razlikovati osnovne postupke prevlačenja površine.	Kolokvij I	Kolokvij II 25 bodova
	I4: Usporediti metalne prevlake dobivene različitim postupcima.	Kolokvij II	Usmeni ispit 30 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	Seminarski 20 bodova
Alternativno formiranje konačne ocjene (I1 - I6)	ili alternativno formiranje konačne ocjene: I1 - I6 Konačni pismeni i usmeni ispit - 80% konačne ocjene - I1, I2, I3, I4, I5, I6		Ukupno: 100 bodova



## VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

### SYLLABUS PREDMETA

**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

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



## VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

### SYLLABUS PREDMETA

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

#### 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: 2020./2021.

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