



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Vjerojatnost i statistika
Šifra kolegija u ISVU-u:	38420
Nositelj kolegija	Dr. sc. Marin Maras, v. pred.
Suradnici na kolegiju:	Ivan Štedul, v. pred.
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni diplomski studij Strojarsstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	I
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	
Ciljevi kolegija:	- Upoznati studente s temeljnim pojmovima i zakonitostima teorije vjerojatnosti i statistike. - Razviti sposobnost primjene kombinatoričkih metoda, slučajnih varijabli i distribucija u rješavanju inženjerskih problema. - Osposobiti studente za samostalnu obradu, analizu i interpretaciju podataka korištenjem statističkih metoda. - Razviti statistički način razmišljanja i sposobnost donošenja zaključaka temeljenih na podacima. - Osposobiti studente za provođenje i interpretaciju osnovnih statističkih testova hipoteza. - Potaknuti primjenu računalnih alata za statističku analizu i modeliranje podataka u strojarstvu. - Povezati teorijska znanja s praktičnim primjerima iz inženjerske prakse, čime se razvijaju analitičke i istraživačke kompetencije.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	Obavezno prisustvovanje na nastavi u skladu s Pravilnikom o studiranju Veleučilišta u Karlovcu.
Vježbe (auditorne, jezične):	30	
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:		

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI	Kolokvij	Zadaća	NV3	NV4	NV5	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1 Primijeniti kombinatoričke metode i zakone vjerojatnosti u rješavanju matematičkih i inženjerskih problema. (Primjenjivanje)	18%	2%				20%	10%	Do kraja akademske godine
Ishod 2 Analizirati diskretne i neprekidne	18%	2%				20%	10%	Do kraja akademske godine



SYLLABUS KOLEGIJA

	slučajne varijable te procijeniti njihovu primjenjivost u različitim modelima. (Analiziranje i Vrijednovanje)								
Ishod 3	Izračunati i interpretirati statističke podatke primjenom deskriptivne statistike i računalnih alata. (Primjenjivanje)	18%	2%				20%	10%	Do kraja akademske godine
Ishod 4	Provesti statističke testove hipoteza i zaključiti o valjanosti postavljenih tvrdnji. (Primjenjivanje Vrijednovanje)	18%	2%				20%	10%	Do kraja akademske godine
Ishod 5	Povezati teorijska znanja iz vjerojatnosti i statistike s praktičnim primjerima u strojarstvu. (Sintetiziranje)	18%	2%				20%	10%	Do kraja akademske godine
Ishod 6									
Ishod 7									
Ukupno % ocjenskih bodova		90	10				100	50	
Udio u ECTS		4,5	0,5				5		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Primijeniti kombinatoričke metode i zakone vjerojatnosti u rješavanju matematičkih i inženjerskih problema. (Primjenjivanje)	10%	10%	20%	10%
Ishod 2	Analizirati diskretne i neprekidne slučajne varijable te procijeniti njihovu primjenjivost u različitim modelima. (Analiziranje i Vrijednovanje)	10%	10%	20%	10%
Ishod 3	Izračunati i interpretirati statističke podatke primjenom deskriptivne statistike i računalnih alata.	10%	10%	20%	10%



SYLLABUS KOLEGIJA

	(Primjenjivanje)				
Ishod 4	Provesti statističke testove hipoteza i zaključiti o valjanosti postavljenih tvrdnji. (Primjenjivanje Vrijednovanje)	10%	10%	20%	10%
Ishod 5	Povezati teorijska znanja iz vjerojatnosti i statistike s praktičnim primjerima u strojarstvu. (Sintetiziranje)	10%	10%	20%	10%
Ishod 6					
Ishod 7					
Ukupno % ocjenskih bodova		50	50	100	50
Udio u ECTS		2,5	2,5	5	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Uvod u vjerojatnost i statistiku – uloga i primjena u inženjerstvu; osnovni pojmovi i ciljevi kolegija.	Ishod 1	Uvod u vjerojatnost i statistiku – uloga i primjena u inženjerstvu; osnovni pojmovi i ciljevi kolegija.	Ishod 1
2.	Kombinatorika I – teorem o uzastopnom prebrojavanju, permutacije i permutacije s ponavljanjem.	Ishod 1	Kombinatorika I – teorem o uzastopnom prebrojavanju, permutacije i permutacije s ponavljanjem.	Ishod 1
3.	Kombinatorika II – varijacije i kombinacije s i bez ponavljanja; praktične primjene u inženjerstvu.	Ishod 1	Kombinatorika II – varijacije i kombinacije s i bez ponavljanja; praktične primjene u inženjerstvu.	Ishod 1
4.	Osnovni pojmovi vjerojatnosti – slučajni pokusi, skupovi i događaji, vjerojatnosni prostori.	Ishod 1	Osnovni pojmovi vjerojatnosti – slučajni pokusi, skupovi i događaji, vjerojatnosni prostori.	Ishod 1
5.	Uvjetna vjerojatnost i nezavisnost događaja – formula potpune vjerojatnosti, Bayesova formula.	Ishod 1	Uvjetna vjerojatnost i nezavisnost događaja – formula potpune vjerojatnosti, Bayesova formula.	Ishod 1
6.	Diskretne slučajne varijable I – definicija, funkcija vjerojatnosti, osnovne distribucije (Bernoulli, Binomna, Poisson).	Ishod 2	Diskretne slučajne varijable I – definicija, funkcija vjerojatnosti, osnovne distribucije (Bernoulli, Binomna, Poisson).	Ishod 2
7.	Diskretne slučajne varijable II – očekivanje, varijanca i svojstva; primjeri u inženjerskim problemima.	Ishod 2	Diskretne slučajne varijable II – očekivanje, varijanca i svojstva; primjeri u inženjerskim problemima.	Ishod 2
8.	Neprekidne slučajne varijable I – funkcija gustoće i razdiobe; osnovne distribucije (Uniformna, Eksponencijalna).	Ishod 2	Neprekidne slučajne varijable I – funkcija gustoće i razdiobe; osnovne distribucije (Uniformna, Eksponencijalna).	Ishod 2
9.	Neprekidne slučajne varijable II – Normalna razdioba i centralni granični teorem.	Ishod 2	Neprekidne slučajne varijable II – Normalna razdioba i centralni granični teorem.	Ishod 2
10.	Deskriptivna statistika I – vrste podataka, tablični i grafički prikazi, mjere srednje vrijednosti (aritmetička, geometrijska, harmonijska).	Ishod 3 Ishod 5	Deskriptivna statistika I – vrste podataka, tablični i grafički prikazi, mjere srednje vrijednosti (aritmetička, geometrijska, harmonijska).	Ishod 3 Ishod 5
11.	Deskriptivna statistika II – mjere raspršenja (varijanca, standardna devijacija) i mjere oblika (koeficijent asimetrije i spljoštenosti).	Ishod 3 Ishod 5	Deskriptivna statistika II – mjere raspršenja (varijanca, standardna devijacija) i mjere oblika (koeficijent asimetrije i spljoštenosti).	Ishod 3 Ishod 5



SYLLABUS KOLEGIJA

12.	Korelacija i regresija – linearna korelacija, regresijski modeli, primjena u strojarstvu.	Ishod 3 Ishod 5	Korelacija i regresija – linearna korelacija, regresijski modeli, primjena u strojarstvu.	Ishod 3 Ishod 5
13.	Uzorak i procjena parametara – uzorkovanje, točkaste i intervalne procjene.	Ishod 4	Uzorak i procjena parametara – uzorkovanje, točkaste i intervalne procjene.	Ishod 4
14.	Testiranje hipoteza – osnovni pojmovi, vrste pogrešaka, jednostrani i dvostrani testovi.	Ishod 4	Testiranje hipoteza – osnovni pojmovi, vrste pogrešaka, jednostrani i dvostrani testovi.	Ishod 4
15.	Primjena statistike u inženjerskoj praksi – integracija naučenih metoda kroz studije slučaja i rješavanje praktičnih problema.	Ishod 5	Primjena statistike u inženjerskoj praksi – integracija naučenih metoda kroz studije slučaja i rješavanje praktičnih problema.	Ishod 5

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna

1. Ivančić, Z., Štedul, I., Strunje, Ž.. Statistika. Veleučilište u Karlovcu, 1. izdanje, 2013.
2. B.Petz. Osnovne statističke metode za nematematičare. Slap, Jastrebarsko,
3. D. Perše. Teorija vjerojatnosti. Veleučilište u Karlovcu, 1. izdanje, 2004.
4. Nikola Adžaga, Ana Martinčić Špoljarić, Nikola Sandrić: Vjerojatnost i statistika, Građevinski fakultet u Zagrebu, 2017, https://www.grad.unizg.hr/_download/repository/VIS.pdf

Dopunska:

1. Bojan Kovačić: Repetitorij vjerojatnosti i statistike za studente elektrotehnike, Tehničko veleučilište u Zagrebu, https://bkovacic.weebly.com/uploads/7/4/0/7/7407552/repetitorij_vjerojatnosti_i_statistike_verzija_1.4_.pdf
2. Bojan Kovačić: Zbirka riješenih zadataka iz vjerojatnosti i statistike, Tehničko veleučilište u Zagrebu, https://bkovacic.weebly.com/uploads/7/4/0/7/7407552/vis_-_zbirka_zadataka.pdf



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	INŽENJERSTVO POVRŠINA
Šifra kolegija u ISVU-u:	38409
Nositelj kolegija	Dr.sc. TIHANA KOSTADIN, profesor stručnog studija
Suradnici na kolegiju:	---
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni diplomski studij strojarstvo
ECTS bodovi:	5.0
Semestar izvođenja kolegija:	I
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	NEMA
Ciljevi kolegija:	Cilj kolegija je upoznati studente (teorijski i praktično) sa važnosti područja inženjerstva površina, što uključuje poznavanje postupaka površinske obrade materijala, ispitivanja u površinskoj zaštiti, te utjecaj pojedine obrade na svojstva materijala.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	-nazočnost na 75% predavanja.
Vježbe (auditorne, jezične):	15	-nazočnost na svim vježbama.
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:	15	-nazočnost na svim terenskim vježbama.
Ostalo:		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI	K1	K2	USMENI DIO	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1 Pravilno tumačiti osnovne značajke inženjerstva površina.	10%		5%	15%	7,5%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 2 Objasniti osnovne zakonitosti postupaka modificiranja i prevlačenja.	15%		5%	20%	10%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 3 Pravilno tumačiti pojedine postupke toplinske obrade materijala.	10%		5%	15%	7,5%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 4 Primijeniti stečeno znanje za izbor pojedinih postupaka.		10%	5%	15%	7,5%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 5 Prepoznati i usporediti pojedine postupke obrade..		15%	5%	20%	10%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 6 Definirati utjecaj i vezu površinske zaštite i ekologije.		10%	5%	15%	7,5%	DO KRAJA AK. GODINE
Ukupno % ocjenskih bodova	35	35	30	100	50	
Udio u ECTS	1.75	1.75	1.5	5.0		



SYLLABUS KOLEGIJA

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Pravilno tumačiti osnovne značajke inženjerstva površina.	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 2	Objasniti osnovne zakonitosti postupaka modificiranja i prevlačenja.	15%	5%	20%	10%
Ishod 3	Pravilno tumačiti pojedine postupke toplinske obrade materijala.	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 4	Primijeniti stečeno znanje za izbor pojedinih postupaka.	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 5	Prepoznati i usporediti pojedine postupke obrade.	15%	5%	20%	10%
Ishod 6	Definirati utjecaj i vezu površinske zaštite i ekologije.	10%	5%	15%	7,5%
Ukupno % ocjenskih bodova		70	30	100	50
Udio u ECTS		3.5	1.5	5.0	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	UVOD U INŽENJERSTVO POVRŠINA I PODJELA POSTUPAKA POVRŠINSKE OBRADE.	I1	UVODNE AUDITORNE VJEŽBE IZ PODRUČJA INŽENJERSTVA POVRŠINA.	I1
2.	PODJELA I ZNAČAJ POSTUPAKA TOPLINSKE OBRADU MATERIJALA I UTJECAJ NA SVOJSTVA.	I2	UGRIJAVANJE I OHLAĐIVANJE U TOPLINSKOJ OBRADI. DIJAGRAMI I PARAMETRI POSTUPAKA.	I2
3.	ANALIZA POSTUPAKA.	I3	STRUKTURE. UTJECAJ POSTUPAKA NA SVOJSTVA MATERIJALA	I3, I4
4.	POSTUPAK POUGLJIČAVANJA.	I3	ODREĐIVANJE EFEKTIVNE DUBINE CEMENTIRANOG SLOJA.	I3
5.	POSTUPCI NITRIRANJA, TENIFER POSTUPAK.	I3	ODREĐIVANJE EFEKTIVNE DUBINE NITRIRANJA.	I3
6.	POSTUPAK BORIRANJA. PONAVALJANJE, 1. KOLOKVIJ.	I1 – I3	TERENSKJE VJEŽBE.	I1 – I6
7.	GREŠKE U TOPLINSKOJ OBRADI. OPREMA U TOPLINSKOJ OBRADI.	I4	ISPITIVANJA I KONTROLA NAKON TOPLINSKE OBRADU.	I4
8.	METALIZACIJA GALVANIZACIJOM.	I5	PREZENTACIJE SEMINARSKIH RADOVA.	I5
9.	POSTUPCI CVD I PVD.	I5	PREZENTACIJE SEMINARSKIH RADOVA.	I5
10.	KONVERZIJSKE PREVLAKE.	I5	BRUNIRANJE I ELOKSIRANJE (ANODIZACIJA).	I5
11.	ORGANSKE PREVLAKE.	I5	PRIPREMA POVRŠINE ZA NANOŠENJE PREVLAKE.	I5
12.	OSTALE POVRŠINSKE OBRADU (POSTUPCI MODIFICIRANJA POVRŠINE MEHANIČKOM OBRADOM I POSTUPCI MODIFICIRANJA POVRŠINE SNOPOM IONA).	I5	OSTALE POVRŠINSKE OBRADU.	I5
13.	OSTALE POVRŠINSKE OBRADU (POSTUPAK PREVLAČENJA POVRŠINE PLASTIČNOM DEFORMACIJOM I OSTALI POSTUPCI).	I5	OSTALE POVRŠINSKE OBRADU.	I5
14.	EKOLOŠKI ASPEKTI.	I6	EKOLOŠKI ASPEKTI.	I6
15.	PONAVALJANJE, 2. KOLOKVIJ.	I4 – I6	TERENSKJE VJEŽBE	I1 – I6



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna

1. M. Gojić: Površinska obradba materijala, Metalurški fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Sisak, 2010.

Dopunska

2. T. Kostadin: Zaštita materijala – udžbenik, Veleučilište u Karlovcu, 2024.



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Mehanički integritet strojeva
Šifra kolegija u ISVU-u:	38423
Nositelj kolegija	Nenad Lorković, viši predavač
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni diplomski studij Strojarsstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	I
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	ne
Ciljevi kolegija:	Programom kolegija studenti usvajaju osnove proračuna elemenata konstrukcija i strojeva pri pojavi puzanja, pukotina, trošenja i primjene teorije plastičnosti. Kroz vježbe će studenti usvojiti primjenu jednadžbi na brojčanim primjerima.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	80% prisustva na predavanjima
Vježbe (auditorne, jezične):	30	80% prisustva na vježbama
Vježbe (laboratorijske, praktične):	-	
Terenska nastava:	-	
Ostalo:	-	
UKUPNO:	60	80% prisustva na predavanjima i vježbama

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Kolokvij 1	Kolokvij 2	Zadace	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Objasniti pojmove dinamička čvrstoća materijala, koncentracija naprezanja, pukotina, otpornost materijala na širenje pukotine, puzanje materijala, trošenje i oštećenje kompozita.	8%			8%	4%	Do kraja ak.god.
Ishod 2	Opisati načine proračuna vijeka trajanja strojnog elementa prema kriterijima dinamičke čvrstoće, širenja pukotina,		12%		12%	6%	Do kraja ak.god.



SYLLABUS KOLEGIJA

	puzanja i trošenja.						
Ishod 3	Opisati proračun plastičnog tečenja materijala, elastičnog povrata i zaostalih naprezanja.		16%		16%	8%	Do kraja ak.god.
Ishod 4	Izračunati dopuštena opterećenja strojnih dijelova u uvjetima puzanja i dimenzionirati ih.	20%			20%	10%	Do kraja ak.god.
Ishod 5	Opisati osnove teorije trošenja. Opisati spregu mehaničkih i termodinamičkih veličina pri klizanju površina uz pritisak		10%		10%	5%	Do kraja ak.god.
Ishod 6	Opisati osnove teorije oštećenja kompozitnih materijala			34%	34%	17%	Do kraja ak.god.
Ukupno % ocjenskih bodova		28%	38%	34%	100%	50%	
Udio u ECTS		1,4	1,9	1,7	5,0		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Objasniti pojmove dinamička čvrstoća materijala, koncentracija naprezanja, pukotina, otpornost materijala na širenje pukotine, puzanje materijala, trošenje i oštećenje kompozita.		16%	16%	8%
Ishod 2	Opisati načine proračuna vijeka trajanja strojnog elementa prema kriterijima dinamičke čvrstoće, širenja pukotina, puzanja i trošenja.		10%	10%	5%
Ishod 3	Opisati proračun plastičnog tečenja materijala, elastičnog povrata i zaostalih naprezanja.	20%		20%	10%
Ishod 4	Izračunati dopuštena opterećenja strojnih dijelova u uvjetima puzanja i dimenzionirati ih.	10%		10%	
Ishod 5	Opisati osnove teorije trošenja. Opisati spregu mehaničkih i	10%		10%	



SYLLABUS KOLEGIJA

	termodinamičkih veličina pri klizanju površina uz pritisak				
Ishod 6	Opisati osnove teorije oštećenja kompozitnih materijala	24%			
Ukupno % ocjenskih bodova		74%	26%	100%	50%
Udio u ECTS		3,7	1,3	5,0	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Dinamička čvrstoća materijala. Utjecaj geometrije na koncentraciju naprezanja. Pogonska čvrstoća. Ciklus naprezanja.	I1	Primjer strojnog elementa - vratila za prikaz utjecaja geometrije obrade i rubnih uvjeta na pogonsku čvrstoću	I1
2.	Wöhlerov dijagram. Smithov dojagram. Utjecajni faktori na koncentraciju naprezanja	I1	Konstruiranje Wöhlerovog dijagrama. Logaritamsko mjerilo. Konstruiranje Smithovog dijagrama na osnovi Wöhlerovog i statičkih karakteristika materijala	I1
3.	Dinamičko opterećenje promjenjive amplitude. Spektar naprezanja i opterećenja. Vremenska čvrstoća. Niskociklička čvrstoća. Teorije akumulacije oštećenja	I1	Konstruiranje krivulje spektra naprezanja. Primjena teorija akumulacije oštećenja u proračunu i dimenzioniranju strojnih elemenata. Izračunavanje vremenske čvrstoće strojnih elemenata	I1
4.	Dinamičko složeno opterećenje vratila. Ciklus naprezanja. Teorije pogonske čvrstoće pri kombiniranom naprezanju materijala. Proporcionalno i neproporcionalno naprezanje	I2	Dimenzioniranje strojnih elemenata dinamički kombinirano opterećenih. Vratilo opterećeno na savijanje i uvijanje	I2
5.	Strojni elementi opterećeni pri povišenoj temperaturi. Puzanje materijala. Teorije opisivanja plastične deformacije u vremenu	I4	Izračunavanje vijeka trajanja strojnih elemenata pri puzanju prema kriteriju dopuštene plastične deformacije	I4
6.	Teorije predviđanja vijeka trajanja strojnih elemenata pri različitim radnim uvjetima na povišenoj temperaturi. Utjecaj prekida naprezanja na vijek trajanja	I4	Izračunavanje vijeka trajanja strojnih elemenata pri različitim radnim uvjetima na povišenoj temperaturi prema kriteriju loma	I4
7.	Teorije predviđanja vijeka trajanja strojnih elemenata pri različitim radnim uvjetima na povišenoj temperaturi. Utjecaj dinamičkog naprezanja na vijek trajanja. Teorije akumulacije kombiniranog oštećenja	I4	Izračunavanje vijeka trajanja strojnih elemenata pri različitim radnim uvjetima na povišenoj temperaturi. Izračun akumulacije oštećenja	I4
8.	Teorija mehanike loma. Pukotina. Faktor intenzivnosti naprezanja	I2	Opisivanje pukotina za različite geometrije strojnih elemenata	I2
9.	Teorija mehanike loma. Elastični i elastoplastični materijal. Otpornost materijala na širenje pukotine	I2	Izračunavanje faktora intenzivnosti naprezanja za različite geometrije strojnih elemenata	I2
10.	Teorija mehanike loma. Širenje pukotine pri dinamičkom naprezanju. Zatupljivanje pri vrhu pukotine	I2	Izračunavanje brzine širenja pukotine pri dinamičkom naprezanju	I2
11.	Teorija mehanike loma. Širenje pukotine pri dinamičkom naprezanju. Sigurnost postojanja pukotine u stojnom elementu	I2	Izračunavanje sigurnosti postojanja pukotine u strojnom elementu pri dinamičkom naprezanju	I2



SYLLABUS KOLEGIJA

12.	Zavareni spojevi. Koncentracija naprezanja u zavarenim spojevima. Parametri mehanike loma u zavarenim spojevima	I2	Izračun utjecaja vrste materijala i parametara zavarivanja na parametre mehanike loma	I2
13.	Teorija trošenja. Brzina trošenja materijala. Ovisnost brzine trošenja o temperaturi	I5, I6	Izračunavanje brzine trošenja dijelova u dodiru pri klizanju.	I5, I6
14.	Teorija trošenja. Brzina trošenja materijala. Sprega mehaničkih i termodinamičkih veličina pri klizanju. Tarne spojke	I5, I6	Izračunavanje oblika dijelova spojke u klizanju tijekom trošenja	I5, I6
15.	Teorija plastičnosti. Idealizacije ponašanja materijala. Rasterećenje. Zaostala naprezanja	I3	Izračun raspodjele naprezanja pri pojavi plastičnog tečenja u štapovima i pločama. Izračun pomaka pri rasterećenju te zaostalih naprezanja	I3

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

- 1) Collins, J. A.: Failure of Materials in Mechanical Design, John Wiley&Sons, New York, 2. izdanje, 1993.
- 2) Skupina autora: INŽENJERSKI PRIRUČNIK- IP1, Školska knjiga, Zagreb, 1996.

Dopunska:

- 1) Brnić, J., Turkalj, G.: Nauka o čvrstoći II, Zigo, Rijeka, 2006.
- 2) Haibach, F.: Betriebsfestigkeit, VDI -Verlag, Düsseldorf, 1. izdanje, 1989.



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	ISPITIVANJE BEZ RAZARANJA
Šifra kolegija u ISVU-u:	38410
Nositelj kolegija	Dr. sc. NIKOLA ŠIMUNIĆ, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni diplomski studij strojarstvo
ECTS bodovi:	5.0
Semestar izvođenja kolegija:	I
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	NEMA
Ciljevi kolegija:	Ciljevi kolegija su teorijsko i praktično upoznavanje s metodama ispitivanja grešaka u materijalima bez razaranja (NDT), kao i poznavanje kriterija prihvatljivosti kod NDT metoda.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	Prema pravilniku o studiranju VuKa
Vježbe (auditorne, jezične):		
Vježbe (laboratorijske, praktične):	20	Prema pravilniku o studiranju VuKa
Terenska nastava:	10	Prema pravilniku o studiranju VuKa
Ostalo:		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Kolokvij 1	Kolokvij 2	Kolokvij 3	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Objasniti osnovne pojmove o metodama ispitivanja materijala bez razaranja i njihovoj primjeni.	5%			5%	2,5%	Do kraja ak.godine
Ishod 2	Objasniti osnove vizualne metode kontrole.	25%			25%	12,5%	Do kraja ak.godine
Ishod 3	Objasniti osnove ultrazvučne kontrole.		30%		30%	15%	Do kraja ak.godine
Ishod 4	Objasniti osnove kontrole magnetskim česticama.			30%	30%	15%	Do kraja ak.godine
Ishod 5	Objasniti osnove penetrantske kontrole.	5%			5%	2,5%	Do kraja ak.godine
Ishod 6	Prepoznati ostale NDT metode i kriterije prihvatljivosti.	5%			5%	2,5%	Do kraja ak.godine
Ukupno % ocjenskih bodova		40%	30%	30%	100%	50%	
Udio u ECTS		2.0	1.5	1.5	5.0		



SYLLABUS KOLEGIJA

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu		Ispunjenje obveza studenata po vrsti nastave			
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Objasniti osnovne pojmove o metodama ispitivanja materijala bez razaranja i njihovoj primjeni.	5%		5%	2,5%
Ishod 2	Objasniti osnove vizualne metode kontrole.	20%	5%	25%	12,5%
Ishod 3	Objasniti osnove ultrazvučne kontrole.	20%	5%	25%	12,5%
Ishod 4	Objasniti osnove kontrole magnetskim česticama.	20%	5%	25%	12,5%
Ishod 5	Objasniti osnove penetrantske kontrole.	5%	5%	10%	5%
Ishod 6	Prepoznati ostale NDT metode i kriterije prihvatljivosti.	5%	5%	10%	5%
Ukupno % ocjenskih bodova		75%	25%	100%	
Udio u ECTS		3.75	1.25	5.0	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Uvodno predavanje. Pregled osnovnih NDT metoda i njihov razvoj kroz povijest.	I1	Uvodne auditorne vježbe. Oprema za NDT metode ispitivanja.	I1
2.	Osnove ispitivanja bez razaranja i primjena u proizvodnoj praksi.	I1	Primjeri NDT metoda u proizvodnoj praksi.	I1
3.	Važnost vizualne metode kontrole.	I2	Kontrola dimenzija.	I2
4.	Endoskopska i boroskopska kontrola.	I2	Primjena vizualne metode ispitivanja.	I2
5.	Osnove ispitivanja ultrazvukom.	I3	Fizikalne osnove ultrazvuka.	I3
6.	Primjena ultrazvučne kontrole.	I3	Oprema za UZV ispitivanje.	I3
7.	Ultrazvučno ispitivanje debljine stijenke.	I3	Mjerenje debljine stijenke.	I3
8.	Osnove kontrole magnetskim česticama.	I4	Oprema za magnetska ispitivanja.	I4
9.	Osnove penetrantske metode kontrole.	I5	Provođenje penetrantske kontrole.	I5
10.	Vrste penetrantskih tekućina i provođenje ispitivanja.	I5	Oprema za penetrantsku metodu ispitivanja.	I5
11.	Ostale NDT metode.	I6	Radiografska ispitivanja.	I6
12.	Ostale NDT metode.	I6	Termovizijsko ispitivanje.	I6
13.	Kriteriji prihvatljivosti kod NDT metoda.	I6	Primjeri kriterija prihvatljivosti.	I6
14.	Terenska nastava.	I1 – I6	Terenska nastava.	I1 – I6
15.	Terenska nastava.	I1 – I6	Terenska nastava.	I1 – I6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. Krstelj V. : Ultrazvučna kontrola, FSB Zagreb, 2003.
2. Krstelj V., Lypolt A. : Penetrantska kontrola, FSB Zagreb, 2005.

Dopunska:

3. Rešković S. : Ispitivanje materijala, Metalurški fakultet Sisak, 2009.
4. Kostadin T. : Ispitivanje materijala (interna skripta, dostupno online), Veleučilište u Karlovcu, 2024.



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	NEMETALNI I KOMPOZITNI MATERIJALI
Šifra kolegija u ISVU-u:	83239
Nositelj kolegija	Dr.sc. TIHANA KOSTADIN, profesor stručnog studija
Suradnici na kolegiju:	---
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni diplomski studij Strojarstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	I
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	NEMA
Ciljevi kolegija:	Cilj kolegija je upoznati studente (teorijski i praktično) sa pojedinim skupinama nemetalnih i kompozitnih materijala. Programom kolegija student stječe osnovna znanja i kompetencije za optimalan izbor i primjenu nemetalnih i kompozitnih materijala u strojogradnji.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	-nazočnost na 75% predavanja.
Vježbe (auditorne, jezične):	15	-nazočnost na svim vježbama.
Vježbe (laboratorijske, praktične):	15	-nazočnost na svim vježbama.
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		K1	K2	USMENI DIO	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Opisati svojstva i pojedine skupine nemetalnih materijala.	10%		5%	15%	7,5%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 2	Opisati pojedine skupine keramičkih, polimernih i kompozitnih materijala.	15%		5%	20%	10%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 3	Analizirati primjenu keramike, polimera, kompozita, drva, betona i ostalih suvremenih materijala u strojarstvu.	10%		5%	15%	7,5%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 4	Prepoznati i usvojiti postupak izbora materijala i postupke dobivanja.		10%	5%	15%	7,5%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 5	Elaborirati i usporediti svojstva i primjenu suvremenih materijala.		15%	5%	20%	10%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 6	Analizirati utjecaj strukture na svojstva novih materijala.		10%	5%	15%	7,5%	DO KRAJA AK. GODINE
Ukupno % ocjenskih bodova		35	35	30	100	50	
Udio u ECTS		1,75	1,75	1,5	5		



SYLLABUS KOLEGIJA

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Opisati svojstva i pojedine skupine nemetalnih materijala.	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 2	Opisati pojedine skupine keramičkih, polimernih i kompozitnih materijala.	15%	5%	20%	10%
Ishod 3	Analizirati primjenu keramike, polimera, kompozita, drva, betona i ostalih suvremenih materijala u strojarstvu.	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 4	Prepoznati i usvojiti postupak izbora materijala i postupke dobivanja.	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 5	Elaborirati i usporediti svojstva i primjenu suvremenih materijala.	15%	5%	20%	10%
Ishod 6	Analizirati utjecaj strukture na svojstva novih materijala.	10%	5%	15%	7,5%
Ukupno % ocjenskih bodova		70	30	100	50
Udio u ECTS		3,5	1,5	5	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	NEMETALNI I KOMPOZITNI MATERIJALI – UVOD I OSNOVNE DEFINICIJE.	1	SVOJSTVA NEMETALNIH I KOMPOZITNIH MATERIJALA.	1
2.	SISTEMATIZACIJA I SVOJSTVA NEMETALNIH I KOMPOZITNIH MATERIJALA.	2	SISTEMATIZACIJA I OZNAČAVANJE NEMETALNIH I KOMP. MATERIJALA	2
3.	STRUKTURA I SVOJSTVA KERAMIKE I TVRDIH METALA.	3	MIKROGRAFIJA.	2
4.	STRUKTURA I SVOJSTVA POLIMERNIH MATERIJALA.	3	ISPITIVANJE MEHANIČKIH SVOJSTAVA NEMETALNIH I KOMP. MAT.	3
5.	KOMPOZITNI MATERIJALI – PODJELA I SVOJSTVA.	3	ISPITIVANJA OSTALIH SVOJSTAVA.	3
6.	PRIMJENA POLIMERNIH I KOMPOZITNIH MATERIJALA.	3	KOMPOZITI – RAČUNSKI ZADACI – 1. DIO.	3
7.	DRVO I BETON. OSTALI TEHNIČKI NEMETALNI MATERIJALI.	3	KOMPOZITI – RAČUNSKI ZADACI – 2. DIO.	3
8.	POSTUPCI DOBIVANJA VAŽNIJIH NEMETALNIH MATERIJALA.	3,4	OŠTEĆIVANJE NEMETALNIH I KOMP. MAT. PRI MEHANIČKOM OPTEREĆ.	4,5
9.	UTJECAJ STRUKTURE NA SVOJSTVA.	5,6	OŠTEĆIVANJE NEMETALNIH I KOMP. MAT. PRI KOMBINIRANOM OPTER.	4,5
10.	PREGLED I OPIS SVOJSTAVA NEMETALNIH MATERIJALA.	5	SVOJSTVA DRVA KAO TEHNIČKOG MATERIJALA.	3
11.	OŠTEĆIVANJE PRI MEHANIČKOM I KOMBINIRANIM OPTEREĆENJIMA.	4,5	POSTUPCI PROIZVODNJE KOMPOZITNIH MATERIJALA.	4
12.	SUVREMENI MATERIJALI. BIOMIMETIČKI MATERIJALI.	5	POVEZIVANJE STRUKTURE I SVOJSTAVA KOMPOZITNIH MATERIJALA	5,6
13.	NANOMATERIJALI I NJIHOVA PRIMJENA U TEHNICI.	5	PRIMJENA NEMETALNIH MATERIJALA U STROJARSTVU.	6



SYLLABUS KOLEGIJA

14.	IZBOR NEMETALNIH I KOMPOZITNIH MATERIJALA.	6	PRIMJENA KOMPOZITNIH MATERIJALA U STROJARSTVU. PREZENTACIJE SEMINARA.	6
15.	PRIMJENA NEMETALNIH I KOMPOZITNIH MATERIJALA U STROJARSTVU.	6	PRIMJENA SUVREMENIH MATERIJALA U STROJARSTVU. PREZENTACIJE SEMINARA.	6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. Filetin, Kovačićek: Svojstva i primjena materijala, FSB Zagreb, 2. izdanje, 2000.
2. Filetin i dr. : Suvremeni materijali i postupci, FSB Zagreb, 1. izdanje, 2004.

Dopunska:

3. T. Kostadin: Nemetalni i kompozitni materijali – interni nastavni materijal za predavanje i vježbe (dostupno online), 2024.



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	3D mjerne tehnike
Šifra kolegija u ISVU-u:	
Nositelj kolegija	Doc.dr.sc. Srđan Medić
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni diplomski studij Strojtarstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	I
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	-
Ciljevi kolegija:	Cilj kolegija je da studenti usvoje znanja i vještine iz tro-koordinatnih mjerenja te steknu kompetencije iz područja tehnike i metoda 3D mjerenja. Temeljni principi trokoordinatnih mjerenja. Vrste i tipovi trokoordinatnih mjernih uređaja (TMU) i mjernih robota i trendovi razvoja. Konstrukcijske značajke i sastavni dijelovi TMU. Kinematski lanac - geometrijske pogreške. Značajke softvera za provedbu mjerenja i on-line korekciju sustavnih pogrešaka. Softver za posebne namjene (ispitivanje profila, ispitivanje bregastih osovina, ispitivanje zupčanika). Upotreba beskontaktnih 3D skenera. Razlika između klasičnih 3D mjernih uređaja i beskontaktnih 3D skenera. Mogućnosti korištenja TMU u postupcima umjeravanja. Mjerne nesigurnosti trokoordinatnih mjerenja. Postupci i mjerni instrumentarij za provjeru točnosti TMU.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	Prisustvo na nastavi 60%
Vježbe (auditorne, jezične):	30	Prisustvo na nastavi 60%
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo: Seminarski rad		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Kolokvij	Ispit	Ukupno	Prolaz	Vremenski priznavanja ishoda okvir
Ishod 1	Objasniti što su 3D mjerenja	5	12	17	8,5	Do kraja akademske godine
Ishod 2	Objasniti na koji način klasični 3D mjerni uređaji mjere	5	12	17	8,5	Do kraja akademske godine
Ishod 3	Objasniti na koji način beskontaktni optički skeneri mjere	5	12	17	8,5	Do kraja akademske godine
Ishod 4	Prepoznati konstrukcijske značajke i	5	12	17	8,5	Do kraja akademske godine



SYLLABUS KOLEGIJA

	sastavne dijelove TMU					
Ishod 5	Objasniti ispitivanje točnosti 3D mjernih uređaja	5	12	17	8,5	Do kraja akademske godine
Ishod 6	Utvrđiti mogućnosti korištenja TMU u postupcima umjeravanja	5	10	15	7,5	Do kraja akademske godine
Ukupno % ocjenskih bodova		30	70	100	50	
Udio u ECTS		1,5	3,5	5		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Objasniti što su 3D mjerenja	10		10	5
Ishod 2	Objasniti na koji način klasični 3D mjerni uređaji mjere	10	8	18	9
Ishod 3	Objasniti na koji način beskontaktni optički skeneri mjere	10	8	18	9
Ishod 4	Prepoznati konstrukcijske značajke i sastavne dijelove TMU	10	8	18	9
Ishod 5	Objasniti ispitivanje točnosti 3D mjernih uređaja	10	8	18	9
Ishod 6	Utvrđiti mogućnosti korištenja TMU u postupcima umjeravanja	10	8	18	9
Ukupno % ocjenskih bodova		60	40	100	50
Udio u ECTS		3	2	5	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Uvod, povijest i razvoj trokoordinatnih mjerenja	I1	Audit. vježba br. 1: Uvod, povijest i razvoj trokoordinatnih mjerenja	I1
2.	Temeljni principi klasičnih trokoordinatnih mjerenja	I1, I2	Audit. vježba br. 2: Temeljni principi klasičnih trokoordinatnih mjerenja	I1, I2
3.	Vrste i tipovi klasičnih trokoordinatnih mjernih uređaja (TMU)	I1, I2	Audit. vježba br. 3: Vrste i tipovi klasičnih trokoordinatnih mjernih uređaja (TMU)	I1, I2
4.	Konstrukcijske značajke i sastavni dijelovi TMU	I4	Audit. vježba br. 4: Konstrukcijske značajke i sastavni dijelovi TMU	I4
5.	Kinematski lanac - geometrijske pogreške.		Audit. vježba br. 5: Kinematski lanac - geometrijske pogreške.	
6.	Značajke softvera za provedbu mjerenja i on-line korekciju sutavnih pogrešaka	I4	Audit. vježba br. 6: Značajke softvera za provedbu mjerenja i on-line korekciju sutavnih pogrešaka	I4
7.	Softver za posebne namjene (ispitivanje profila, ispitivanje bregastih osovin, ispitivanje zupčanika).	I4	Audit. vježba br. 7: Softver za posebne namjene (ispitivanje profila, ispitivanje bregastih osovin, ispitivanje zupčanika).	I4
8.	Temeljni principi mjerenja beskontaktnih 3D skenera	I6, I4, I3	Labor. vježba br. 1: Mjerenje na klasičnom TMU	I6, I4, I3



SYLLABUS KOLEGIJA

9.	Upotreba beskontaktnih 3D skenera. Razlika između klasičnih 3D mjernih uređaja i beskontaktnih 3D skenera	I5, I3	Labor. vježba br. 2: mjerenje s 3D optičkim skenerom	I5, I3
10.	Provjera točnosti (umjeravanje) klasičnih 3D mjernih uređaja	I4	Labor vježba br 3: Provjera točnosti (umjeravanje) klasičnih 3D mjernih uređaja	I4
11.	Provjera točnosti (umjeravanje) 3D beskontaktnih optičkih skenera	I2, I3	Labor. vježba br. 4: Umjeravanje 3D beskontaktnih optičkih skenera	I2, I3
12.	Mjerne nesigurnosti trokoordinatnih mjerenja.	I6	Audit. vježba br. 8: Izračun mjerne nesigurnosti trokoordinatnih mjerenja.	I6
13.	Postupci i mjerni instrumentarij za provjeru točnosti TMU	I6	Audit. vježba br. 9: Izračun mjerne nesigurnosti trokoordinatnih mjerenja.	I6
14.	Ponovljivost klasičnih 3D mjernih uređaja i optičkih 3D beskontaktnih skenera	I5, I6, I3	Audit. vježba br. 10: Izračun ponovljivost klasičnih 3D mjernih uređaja i optičkih 3D beskontaktnih skenera	I5, I6, I3
15.	Mogućnosti korištenja TMU u postupcima umjeravanja	I4	Audit. vježba br.11: Primjeri mogućnosti korištenja TMU u postupcima umjeravanja	I4

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

- B. Josipović Mjerna tehnika u strojarstvu – skripte, Veleučilište u Kalovcu 1. izdanje 2001
- V. Mudronja Teorija i tehnika mjerenja – FSB Zagreb (obnovljeno) 1. izdanje 2002

Dopunska:

- Ž. Đurašević Priručnik o mjerenjima, Prvomajska, Zagreb 1. izdanje, 1984
- S. Medić Prezentacija iz kolegija trokoordinatna mjerenja



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Metode konstruiranja I
Šifra kolegija u ISVU-u:	38406
Nositelj kolegija	Dr. sc. Denis Kotarski, v. pred
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni diplomski studij Strojarsstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	I
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	-
Ciljevi kolegija:	Osposobiti studenta da usvoji znanja i savlada alate za samostalno i timsko rješavanje projektnih zadataka iz područja 3D konstruiranja pomoću računala. Student se upoznaje sa procesom konstruiranja koji se sastoji od faza izrade 2D crteža, konstruiranja dijelova, konstruiranja sklopova i pod sklopova te od izrade tehničke dokumentacije. Student se kroz praktične primjere upoznaje s izradom virtualnog prototipa proizvoda.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	80% prisustva na predavanjima
Vježbe (auditorne, jezične):	30	80% prisustva na vježbama
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI	Kolok vij 1	Kolokvij 2	Kolokvij 3	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1 Opisati radnu okolinu, trake sa alatima te pravilno tumačiti pristupe i načine rada u 3D konstruiranju.	10%			10%	5%	Do kraja ak. godine
Ishod 2 Kreirati 2D crteže pomoću "Skice" (engl. sketch) s obzirom na karakteristike geometrije.	10%	10%		20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 3 Izraditi 3D modele dijelova (engl. part) korištenjem značajki.		20%	10%	30%	15%	Do kraja ak. godine
Ishod 4 Povezati izrađene 3D modele dijelova u funkcionalne sklopove.		10%	10%	20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 5 Pripremiti tehničku dokumentaciju dijelova i sklopova.			20%	20%	10%	Do kraja ak. godine
Ukupno % ocjenskih bodova	20	40	40	100	50	
Udio u ECTS	1	2	2	5		



SYLLABUS KOLEGIJA

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Opisati radnu okolinu, trake sa alatima te pravilno tumačiti pristupe i načine rada u 3D konstruiranju.		10%	10%	5%
Ishod 2	Kreirati 2D crteže pomoću "Skice" (engl. sketch) s obzirom na karakteristike geometrije.	15%	5%	20%	10%
Ishod 3	Izraditi 3D modele dijelova (engl. part) korištenjem značajki.	25%	5%	30%	15%
Ishod 4	Povezati izrađene 3D modele dijelova u funkcionalne sklopove.	15%	5%	20%	10%
Ishod 5	Pripremiti tehničku dokumentaciju dijelova i sklopova.	15%	5%	20%	10%
Ukupno % ocjenskih bodova		70	30	100	50
Udio u ECTS		3.5	1.5	5	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Uvodno predavanje, osnovni pojmovi, uvod u teoriju konstruiranja, alati za 3D konstruiranje.	I1	Radna okolina i trake s alatima tipičnog programskog paketa za 3D konstruiranje.	I1
2.	Proces konstruiranja, uloga 2D crteža, 3D modela i sklopova u pojedinim fazama.	I1, I2	Kreiranje 2D crteža – jednostavni primjeri.	I2
3.	Ravnine i tehnike kreiranja 2D crteža.	I2	Kreiranje 2D crteža za različite geometrije – tipični primjeri.	I2
4.	Korištenje referentne geometrije i entiteta prilikom izrade 2D crteža.	I2	Kreiranje 2D crteža za različite geometrije – tipični primjeri.	I2
5.	Kolokvij 1.	I1, I2	Kolokvij 1.	I1, I2
6.	Kreiranje 3D CAD modela dodavanjem i oduzimanjem volumena. Organizacija strukture 3D modela.	I2, I3	Kreiranje 3D modela – tipični primjeri.	I2, I3
7.	Tehnike kreiranja dijelova korištenjem značajki modela.	I3	Kreiranje 3D modela korištenjem značajki – tipični primjeri.	I3
8.	Tehnike spajanja 3D modela u funkcionalne sklopove. Značajke sklopova.	I4	Kreiranje 3D modela podsklopova i sklopova – jednostavni primjeri.	I4
9.	Parametarsko modeliranje i modularnost dijelova.	I3, I4	Kreiranje parametarskih 3D CAD modela dijelova i sklopova – tipični primjeri.	I4
10.	Kolokvij 2.	I2 – I4	Kolokvij 2.	I2 – I4
11.	Koncipiranje i kreiranje funkcionalnog parametarskog sklopa. "Bootom – up" i "Top – down" pristup.	I3, I4	Kreiranje parametarskog sklopa – tipični primjeri.	I3, I4
12.	Definiranje stupnjeva slobode gibanja sklopa i kinematička analiza.	I4	Kreiranje podesivog sklopa i mehanizma – tipični primjeri.	I4
13.	Tehnička dokumentacija za izradu prototipa.	I5	Kreiranje tehničke dokumentacije iz modela dijela i sklopa.	I5
14.	Tehnička dokumentacija funkcionalnog sklopa.	I5	Kreiranje tehničke dokumentacije funkcionalnog sklopa – robotski sustav.	I5
15.	Kolokvij 3.	I3 – I5	Kolokvij 3.	I3 – I5



SYLLABUS KOLEGIJA

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna literatura:

1. Onshape Tutorials: Part Modeling, Assemblies, and Drawings, Paperback, 2019.
2. OnShape vježbe dostupne na [Learn.onshape.com](https://learn.onshape.com), Onshape Basic and Onshape Fundamentals.
3. Richard Cozzens.: Catia V5 Workbook, SDC Public. Proff. bookstore, 2001.
4. Roland Gamber, Technisches Zeichnen mit CATIA V5, Hanser Verlag, 2008.
5. Vukovojac, M.: Catia 5 – Konstr. računal. I – podloge, interno dostupno studentima, 1. izdanje, 2001.
6. Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., Grote, K.H.: Engineering design, Springer, 2007. ISBN 978-1-84628-318-5
7. Kraut, B.: Strojarski priručnik, Axiom, 10. izdanje, 1997. ISBN 953-97119-1-6.
8. Decker, K.H.: Elementi strojeva, Tehnička knjiga, 2006. ISBN 953-212-290-7.

Dopunska literatura:

1. Bianca M.Colosimo, Nicola Senin; Geometric Tolerance, Springer, London 2011.



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	UVOD U ZNANOST O PODACIMA
Šifra kolegija u ISVU-u:	
Nositelj kolegija	dr.sc. Adam Stančić, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	- - -
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni diplomski studij Strojarsstvo
ECTS bodovi:	5.0
Semestar izvođenja kolegija:	II. semestar (zimski)
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	- - -
Ciljevi kolegija:	Cilj kolegija je upoznavanje studenata s postupcima prikupljanja, pripreme, analize i vizualizacije prikupljenih podataka u stvarnom okruženju. Korištenjem dostupne programske podrške studenti će provoditi postupke analize statističkih i matematičkih svojstava podataka kako bi bolje razumjeli funkcioniranje postojećih klasifikacijskih i prediktivnih modela. Pored navedenog, dodatni naglasak bit će stavljen na etičke implikacije postupaka obrade podataka te na evaluaciju uspješnosti raspoloživih modela za analizu slike i teksta.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	Prisutnost na 80% predavanja
Vježbe (auditorne, jezične):	- - -	
Vježbe (laboratorijske, praktične):	30	Prisutnost na 80% vježbi
Terenska nastava:	- - -	
Ostalo:	- - -	
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Kolokvij 1	Kolokvij 2	Usmeno ispitivanje	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Prepoznati karakteristike i svojstva skupova podataka	13,33 %	- - -	3,33 %	16,66 %	8,33 %	Do kraja semestra u kojem se izvodi
Ishod 2	Identificirati neophodne transformacije prikupljenih podataka	13,33 %	- - -	3,33 %	16,66 %	8,33 %	Do kraja semestra u kojem se izvodi
Ishod 3	Primijeniti postupke statističke i matematičke analize podataka	13,33 %	- - -	3,33 %	16,66 %	8,33 %	Do kraja semestra u kojem se izvodi
Ishod 4	Analizirati skup podataka metodama nadziranog i nenadziranog učenja	- - -	13,33 %	3,33 %	16,66 %	8,33 %	Do kraja semestra u kojem se izvodi



SYLLABUS KOLEGIJA

Ishod 5	Predložiti odgovarajući model za analizu slike ili teksta	---	13,33 %	3,33 %	16,66 %	8,33 %	Do kraja semestra u kojem se izvodi
Ishod 6	Vrednovati predložene modele s aspekta točnosti i etike	---	13,33 %	3,33 %	16,66 %	8,33 %	Do kraja semestra u kojem se izvodi
Ukupno % ocjenskih bodova		40 %	40 %	20 %	100 %	50 %	
Udio u ECTS		2,0	2,0	1,0	5,0	---	

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu		---			
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Prepoznati karakteristike i svojstva skupova podataka	8,33 %	8,33 %	16,66 %	8,33 %
Ishod 2	Identificirati neophodne transformacije prikupljenih podataka	8,33 %	8,33 %	16,66 %	8,33 %
Ishod 3	Primijeniti postupke statističke i matematičke analize podataka	8,33 %	8,33 %	16,66 %	8,33 %
Ishod 4	Analizirati skup podataka metodama nadziranog i nenadziranog učenja	8,33 %	8,33 %	16,66 %	8,33 %
Ishod 5	Predložiti odgovarajući model za analizu slike ili teksta	8,33 %	8,33 %	16,66 %	8,33 %
Ishod 6	Vrednovati predložene modele s aspekta točnosti i etike	8,33 %	8,33 %	16,66 %	8,33 %
Ukupno % ocjenskih bodova		50 %	50 %	100 %	50 %
Udio u ECTS		2,5	2,5	5,0	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Uvod i osnovni pojmovi	I1	Programska podrška	I1
2.	Prikupljanje podataka	I1	Primarni i sekundarni izvori podataka, formati zapisa	I1
3.	Obrada i transformacija podataka	I2	Nedostajući podaci, tipovi transformacije podataka	I2
4.	Vizualizacija podataka	I2	Vizualizacija podataka	I2
5.	Linearna algebra	I3	Skalar, vektor, matrica, tenzor	I3
6.	Osnove statistike	I3	Statistička svojstva i distribucije	I3
7.	Vjerojatnost	I3	Izračunavanje vjerojatnosti	I3
8.	Odstupanja podataka	I3	Izračunavanje i prezentacija odstupanja	I3
9.	Regresija	I4	Linearna regresija, metoda najmanjeg kvadrata	I4
10.	Predviđanje	I4	Predviđanje i prognoza	I4
11.	Klasifikacija	I4	Klasifikacijski modeli	I4
12.	Obrada slikovnog zapisa	I5	Klasifikacija, detekcija, segmentacija slikovnog zapisa	I5
13.	Obrada teksta	I5	Generiranje i razumijevanje, jezični modeli	I5
14.	Etičke implikacije	I6	Anonimizacija, sigurnost i vlasništvo	I6
15.	Evaluacija modela	I6	Matrica konfuzije i mjere odstupanja	I6



SYLLABUS KOLEGIJA

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna literatura:

- Skripta za praćenje predavanja (autor je nositelj kolegija)

Dopunska literatura

- Jacob T. Vanderplas, Jake VanderPlas (2016.), *Python Data Science Handbook*, O'Reilly Media
- Matt Harrison, Theodore Petrou (2020.), *Pandas 1.x Cookbook*, Packt Publishing Ltd
- François Chollet (2021.), *Deep Learning with Python, Second Edition*, Simon and Schuster



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Metode konstruiranja II
Šifra kolegija u ISVU-u:	38421
Nositelj kolegija	Dr.sc. Nikola Šimunić, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni diplomski studij STROJARSTVO
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	II
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	-
Ciljevi kolegija:	Cilj kolegija je osposobiti studente za primjenu naprednih metoda oblikovanja i povratnog inženjerstva (engl. Reverse engineering) pri konstruiranju tehničkih sustava. Kroz praktičan rad u 3D programskom paketu, studenti stječu vještine u modeliranju složenih površina (engl. Surface Design) i obrnutom inženjeringu (Reverse Engineering), čime se pripremaju za rješavanje stvarnih inženjerskih izazova u industriji.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	80% prisustva na predavanjima
Vježbe (auditorne, jezične):	30	80% prisustva na vježbama
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Kolokvij	Projekt	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Student će osmisлити, planirati, razvijati i upravljati razvojem proizvoda.	10%	10%	20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 2	Studenti će primjeniti napredne tehnike za modeliranje površina uključujući kreiranje složenih i kompozitnih površina s kontinuitetom G0, G1 i G2.	10%	10%	20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 3	Studenti će analizirati kvalitetu površinskih modela te provoditi korekcije i optimizacije za praktičnu primjenu.	10%	10%	20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 4	Student će objasniti osnovne povratnog inženjerstva u složenim projektima, uključujući pripremu modela za proizvodne procese.	10%	10%	20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 5	Studenti će razviti sposobnosti planiranja, provedbe i prezentacije projekata koji demonstriraju primjenu naučenih koncepata u realnim inženjerskim situacijama.	10%	10%	20%	10%	Do kraja ak. godine
Ukupno % ocjenskih bodova		50%	50%	100	50	



SYLLABUS KOLEGIJA

Udio u ECTS	2,5	2,5	5	
-------------	-----	-----	---	--

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Student će osmisлити, planirati, razvijati i upravljati razvojem proizvoda.	10%	10%	20%	10%
Ishod 2	Studenti će primijeniti napredne tehnike za modeliranje površina uključujući kreiranje složenih i kompozitnih površina s kontinuitetom G0, G1 i G2.	10%	10%	20%	10%
Ishod 3	Studenti će analizirati kvalitetu površinskih modela te provoditi korekcije i optimizacije za praktičnu primjenu.	10%	10%	20%	10%
Ishod 4	Student će objasniti osnovne povratnog inženjerstva u složenim projektima, uključujući pripremu modela za proizvodne procese.	10%	10%	20%	10%
Ishod 5	Studenti će razviti sposobnosti planiranja, provedbe i prezentacije projekata koji demonstriraju primjenu naučenih koncepata u realnim inženjerskim situacijama.	10%	10%	20%	10%
Ukupno % ocjenskih bodova		50	50	100	50
Udio u ECTS		2,5	2,5	5	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Uvodno predavanje. Uvod u razvoj proizvoda.	I1	Korisničko sučelje i osnovne funkcionalnosti u okolini za modeliranje površinama. Razlike između površinskog i volumenskog modeliranja.	I2
2.	Razvojni procesi i planiranje razvoja proizvoda.	I1	Osnove modeliranja površinama i vrste površina. Izrada jednostavnih površinskih modela (ravne i zakrivljene površine) u 3D okolini. ("Extrude", "Revolve", "Fill", "Offset", "Split" ...).	I2
3.	Važnost izgradnje tima i timske kulture za proces konstruiranja. Uloga i obaveze članova tima.	I1	Kreiranje zatvorenog volumena (engl. „watertight“) i izrada 3D volumenskog modela iz površinskog i obrnuto ("Join", "Close surface"). Izrada jednostavnih površinskih modela.	I2
4.	Strukturiranje ciljeva za konstruiranje. Traženje rješenja. Izrada liste zahtjeva na proizvod.	I1	Osnove modeliranja površinama i vrste površina. Organizacija i hijerarhija značajki u drvu 3D modela. Izrada primjera.	I2
5.	Koncipiranje i kreativnost. Kreiranje koncepta. Traženje rješenja.	I1	Izrada složenih površina i površinskih modela (ravne i zakrivljene površine) u 3D okolini ("Sweep", "Multisection", "Blend",,...). Izrada primjera.	I2



SYLLABUS KOLEGIJA

6.	Početno oblikovanje i odabir standardnih i definiranje nestandardnih komponenti proizvoda.	I1, I3	Napredne tehnike u modeliranju površinama. Izrada složenih površina s naglaskom na glatke prijelaze (G0, G1, G2). površinskih modela (ravne i zakrivljene površine) u 3D okolini.	I2, I3
7.	Vođenje i upravljanje razvojnim projektom – alati za planiranje, praćenje i kontrolu realizacije projekta. Analiza plana rada.	I1, I3	Primjena složenih površina u industriji (automobili, zrakoplovi, turbinske lopatice, industrijski proizvodi, ...). Izrada primjera.	I2, I3
8.	Upravljanje životnim ciklusom proizvoda – Product lifecycle Management (PLM)	I1, I3, I5	Podjela programskih zadataka. Analiza i plan rada.	I1, I2, I3, I4; I5
9.	Povratno inženjerstvo (engl. Reverse engineering) – uvod: koncept, tehnike prikupljanja podataka (3D skeniranje, fotogrametrija, mjerni uređaji).	I1, I4	Rad na projektnom zadatku - povratna informacija.	I1, I2, I3, I4; I5
10.	Praktična primjena povratnog inženjerstva: rekonstrukcija dijelova na temelju postojećih podataka.	I1, I4	Rad na projektnom zadatku - povratna informacija.	I1, I2, I3, I4; I5
11.	Metode brze izrade prototipova.	I1, I4	Rad na projektnom zadatku - povratna informacija.	I1, I2, I3, I4; I5
12.	Specifikacija proizvoda i kuća kvalitete.	I1, I3, I5	Rad na projektnom zadatku - povratna informacija.	I1, I2, I3, I4; I5
13.	Planiranje, organiziranje i vođenje konstruktivnog timskog sastanka.	I1, I5	Rad na projektnom zadatku - povratna informacija.	I1, I2, I3, I4; I5
14.	Intelektualno vlasništvo.	I1, I5	Rad na projektnom zadatku - povratna informacija.	I1, I2, I3, I4; I5
15.	Kolokvij. Prezentacija i obrana rješenja programskog zadatka.	I1, I3, I4, I5	Osvrt na rješenje programskog zadatka, te prolazak kroz ciljeve.	I1, I2, I3, I4; I5

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna literatura:

1. Onshape Tutorials: Part Modeling, Assemblies, and Drawings, Paperback, 2019.
2. OnShape vježbe dostupne na [Learn.onshape.com](https://learn.onshape.com), Onshape Basic and Onshape Fundamentals.
3. Richard Cozzens.: Catia V5 Workbook, SDC Public. Proff. bookstore, 2001.
4. Roland Gamber, Technisches Zeichnen mit CATIA V5, Hanser Verlag, 2008.
5. Vukovojac, M.: Catia 5 – Konstr. računal. I – podloge, interno dostupno studentima, 1. izdanje, 2001.
6. Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., Grote, K.H.: Engineering design, Springer, 2007. ISBN978-1-84628-318-5

Dopunska literatura:

1. Bianca M.Colosimo, Nicola Senin; Geometric Tolerance, Springer, London 2011.



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	PRERADA POLIMERA
Šifra kolegija u ISVU-u:	38426
Nositelj kolegija	Dr.sc. TIHANA KOSTADIN, profesor stručnog studija
Suradnici na kolegiju:	
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni diplomski studij Strojarsvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	II
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	NEMA
Ciljevi kolegija:	Cilj kolegija je upoznati studente (teorijski i praktično) sa osnovnim svojstvima polimernih materijala, postupcima proizvodnje polimernih tvorevina, postupcima oplemenjivanja površine polimernih izradaka, obradom polimernih materijala odvajanjem čestica i sa utjecajem polimernih materijala na okoliš.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	-nazočnost na 75% predavanja.
Vježbe (auditorne, jezične):		
Vježbe (laboratorijske, praktične):	30	-nazočnost na svim vježbama.
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI	K1	K2	USMENI DIO	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1 Objasniti osnovne pojmove iz područja polimernih materijala.	10%		5%	15%	7,5%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 2 Analizirati primjenu osnovnih polimernih materijala u strojarstvu.	15%		5%	20%	10%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 3 Objasniti osnovne postupke proizvodnje polimernih tvorevina.	10%		5%	15%	7,5%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 4 Objasniti odabir postupka proizvodnje polimernih tvorevina.		10%	5%	15%	7,5%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 5 Usporediti osnovne postupke oplemenjivanja površine polimernih izradaka i obrade polimernih materijala odvajanjem čestica.		15%	5%	20%	10%	DO KRAJA AK. GODINE
Ishod 6 Analizirati utjecaj polimernih materijala na okoliš.		10%	5%	15%	7,5%	DO KRAJA AK. GODINE
Ukupno % ocjenskih bodova	35	35	30	100	50	
Udio u ECTS	1,75	1,75	1,5	5		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu	
----------------------------------	--



SYLLABUS KOLEGIJA

ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Objasniti osnovne pojmove iz područja polimernih materijala.	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 2	Analizirati primjenu osnovnih polimernih materijala u strojarstvu.	15%	5%	20%	10%
Ishod 3	Objasniti osnovne postupke proizvodnje polimernih tvorevina.	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 4	Objasniti odabir postupka proizvodnje polimernih tvorevina.	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 5	Usporediti osnovne postupke oplemenjivanja površine polimernih izradaka i obrade polimernih materijala odvajanjem čestica.	15%	5%	20%	10%
Ishod 6	Analizirati utjecaj polimernih materijala na okoliš.	10%	5%	15%	7,5%
Ukupno % ocjenskih bodova		70	30	100	50
Udio u ECTS		3,5	1,5	5	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	UVOD: OSNOVNI POJMOVI, STRUKTURE I SVOJSTVA POLIMERNIH MATERIJALA.	1	UVODNE VJEŽBE: SISTEMATIZACIJA POLIMERA. SVOJSTVA POLIMERNIH MATERIJALA.	1
2.	POLIMERNI MATERIJALI U TEHNIČKOJ PRIMJENI.	2	PRIMJENA POLIMERNIH MATERIJALA U STROJARSTVU.	2
3.	UVOD U PROIZVODNJU POLIMERNIH TVOREVINA. SISTEMATIZACIJA POSTUPAKA.	3	POLIMERNI MATERIJALI U FDM TEHNOLOGIJI.	1,2
4.	POSTUPCI PRAOBLIKOVANJA: EKSTRUDIRANJE.	3,4	POSTUPCI PROIZVODNJE POLIMERNIH TVOREVINA, 1. DIO.	3,4
5.	POSTUPCI PRAOBLIKOVANJA: KALANDRIRANJE I KONTINUIRANO PREVLAČENJE.	3,4	POSTUPCI PROIZVODNJE POLIMERNIH TVOREVINA, 2. DIO.	3,4
6.	POSTUPCI PRAOBLIKOVANJA: LIJEVANJE, SRAŠĆIVANJE U KALUPU, PREŠANJE.	3,4	MEHANIČKA SVOJSTVA POLIMERNIH MATERIJALA NA RAZLIČITIM PROBNIM UZORCIMA, 1 DIO.	3,4
7.	POSTUPCI PREOBLIKOVANJA: TOPLO I HLADNO OBLIKOVANJE, PUHANJE ŠUPLJIH TIJELA.	3,4	MEHANIČKA SVOJSTVA POLIMERNIH MATERIJALA NA RAZLIČITIM PROBNIM UZORCIMA, 2 DIO.	3,4
8.	POSTUPCI PREOBLIKOVANJA: IZVLAČENJE I STEZANJE.	3,4	PREZENTACIJE SEMINARSKIH RADOVA.	1,2,3,4
9.	UTVRĐIVANJE I PONAVLJANJE GRADIVA PRVOG DIJELA.	1,2,3,4	TERENSKJE VJEŽBE	1,2,3,4
10.	POSTUPCI OPLEMENJIVANJA POVRŠINE POLIMERNIH IZRADA.	5	POSTUPCI OPLEMENJIVANJA POVRŠINE POLIMERNIH IZRADA.	5
11.	OBRADA POLIMERNIH MATERIJALA ODVAJANJEM ČESTICA – TOKARENJE.	5	OBRADA ODVAJANJEM ČESTICA POL. MAT. – TOKARENJE	5
12.	OBRADA POLIMERNIH MATERIJALA ODVAJANJEM ČESTICA – GLODANJE.	5	OBRADA ODVAJANJEM ČESTICA POL. MAT. – GLODANJE	5



SYLLABUS KOLEGIJA

13.	POLIMERI I EKOLOGIJA, 1. DIO.	6	POLIMERI I EKOLOGIJA, 1. DIO.	6
14.	POLIMERTI I EKOLOGIJA, 2. DIO.	6	POLIMERI I EKOLOGIJA, 2. DIO.	6
15.	ZAKLJUČNA RAZMATRANJA, PONAVLJANJE GRADIVA.	5,6	TERENSKJE VJEŽBE.	5,6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna

1. A. Rogić i dr. : Polimeri i polimerne tvorevine, DPG Zagreb, 2008.
2. Zlata Hrnjak-Murgić, Gospodarenje polimernim otpadom, Udžbenici Sveučilišta U Zagrebu, Zagreb, 2016.

Dopunska

3. T. Kostadin: Prerada polimera – interni nastavni materijal za predavanje i vježbe (dostupno online), 2024.



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	INFORMACIJSKI SUSTAVI U STROJARSTVU
Šifra kolegija u ISVU-u:	83228 (ST517)
Nositelj kolegija	prof. dr. sc. Ljerka Luić, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	dr. sc. Adam Stančić, prof. struč. stud.
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni diplomski studij Strojarsstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	II
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	–
Ciljevi kolegija:	<i>Fundamentalni/glavni cilj</i> usmjeren je na stjecanje teorijskih znanja iz područja informacijskih sustava nužnog za suvremeno poslovanje u strojarstvu temeljeno na informatiziranim poslovnim procesima i usvajanje osnovnih digitalnih kompetencija bitnih za osobni rad s aplikativno-softverskim rješenjima u strojarstvu. <i>Aplikativni/potporni ciljevi</i> usmjereni su na razvijanje socijalnih, kognitivnih i digitalno-prezentacijskih vještina uz samostalnost u individualnom radu te primjenu projektnog pristupa u timskom radu.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	nazočnost studenta na 60% sati, aktivno sudjelovanje
Vježbe (auditorne, jezične):	-	-
Vježbe (laboratorijske, praktične):	12	nazočnost studenta na 60% sati, izrada lab-IT vježbe
Terenska nastava:	6	obvezna nazočnost nastavi, izrada eseja/kritički osvrt
Ostalo:	12	individualni rad studenta u sustavu za e-učenje Merlin
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI	Seminarski rad	1. vježba	2. vježba	Esej	Usmeno izlaganje	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1 <i>Opisati pojam, bitna obilježja i trendove razvoja informacijskog društva.</i>	10%					10%	8%	Do kraja tekuće ak. god.
Ishod 2 <i>Klasificirati značaj informacijskog sustava (IS) u suvremenom upravljanju strojarstvom.</i>	20%					20%	15%	Do kraja tekuće ak. god.
Ishod 3 <i>Elaborirati informacijsku integraciju ISuS segmenata: proizvodni, logistički, kadrovski.</i>		10%				10%	6%	Do kraja tekuće ak. god.



SYLLABUS KOLEGIJA

ISHODI		Seminarski rad	1. vježba	2. vježba	Esej	Usmeno izlaganje	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 4	<i>Demonstrirati projektni pristup izgradnji integriranih poslovnno-informacijskih sustava.</i>			10%			10%	6%	Do kraja tekuće ak. god.
Ishod 5	<i>Komparirati teorijska saznanja i primjenu u praksi na primjeru tvrtki s terenske nastave.</i>				10%		10%	5%	Do kraja tekuće ak. god.
Ishod 6	<i>Odabrati, obraditi i prezentirati primjenu IS-a na konkretnom primjeru u strojarstvu.</i>					40%	40%	20%	Do kraja tekuće ak. god.
Ukupno % ocjenskih bodova		30	10	10	10	40	100	60	
Udio u ECTS		1,5	0,5	0,5	0,5	2,0	5		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	<i>Opisati pojam, bitna obilježja i trendove razvoja informacijskog društva.</i>	10%		10%	8%
Ishod 2	<i>Klasificirati značaj informacijskog sustava (IS) u suvremenom upravljanju strojarstvom.</i>	20%		20%	15%
Ishod 3	<i>Elaborirati informacijsku integraciju ISuS segmenata: proizvodni, logistički, kadrovski.</i>	10%		10%	6%
Ishod 4	<i>Demonstrirati projektni pristup izgradnji integriranih poslovno-informacijskih sustava.</i>	10%		10%	6%
Ishod 5	<i>Komparirati teorijska saznanja i primjenu u praksi na primjeru tvrtki s terenske nastave.</i>	10%		10%	5%
Ishod 6	<i>Odabrati, obraditi i prezentirati primjenu IS-a na konkretnom primjeru u strojarstvu.</i>		40%	40%	20%
Ukupno % ocjenskih bodova		60%	40%	100	60
Udio u ECTS		3	2	5	



SYLLABUS KOLEGIJA

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Upoznavanje sa studentima, sadržajem predmeta, ishodima učenja i metodologijom provedbe nastave.	–	Uvod u informacijsko društvo: povijest, razvoj, informacijska pismenost.	I1
2.	Semantika informacijskih sustava: pojam, zadaće, ciljevi, struktura.	I1	Globalni i nacionalni razvoj informacijskog društva: pretraživanje korištenjem interneta, rasprava.	I1
3.	Semantika informacijskih sustava: razvojni ciklus, procjena značaja IS-a u strojarstvu.	I2	Procjena značaja IS-a za proizvodno-strojarsku tvrtku: analiza konkretnih primjera iz prakse.	I2
4.	Vrste informacijskih sustava: klasični, transakcijski, poslovni, ekspertni, upravljački.	I2	Procjena značaja IS-a za uslužno-strojarsku tvrtku: analiza konkretnih primjera iz prakse.	I2
5.	Strateško planiranje informacijskih sustava: metode i tehnike, matrica poslovne tehnologije.	I2	Dijagonalizacija P/K matrice poslovne tehnologije: razrada konkretnog problema iz strojarstva.	I2
6.	Strateško planiranje informacijskih sustava: odnos poslovne, IS i IT strategije.	I2	Izrada koncepta objedinjene PS-IS-IT strategije: timski rad studenata, izrada nacрта strategije.	I2
7.	Informacijski sustavi za upravljanje resursima: proizvodnih i uslužnih poduzeća u strojarstvu.	I3	Pregled IS sustava za upravljanje strojarskom tvrtkom: demonstracija/ analiza standardnih aplikacija.	I3
8.	Informacijski sustavi i poslovni procesi u strojarstvu: proizvodni segmenti poslovanja.	I3	Terenska nastava/posjeta proizvodnoj tvrtki: detektiranje stupnja izgrađenosti ISuS sustava.	I3
9.	Informacijski sustavi i poslovni procesi u strojarstvu: logistički segmenti poslovanja.	I3	Terenska nastava/posjeta uslužno-servisnoj tvrtki: detektiranje stupnja izgrađenosti ISuS sustava.	I3
10.	Informacijski sustavi i poslovni procesi u strojarstvu: financijsko-kadrovski segmenti poslovanja.	I3	Elaboracija ISuS sustava posjećenih organizacija: definiranje timova i tema seminarskih radova.	I3
11.	Integrirani informacijski sustavi u strojarstvu: tehnološka, podatkovna i projektna integracija.	I4	Samostalni rad na odabranoj IS aplikaciji: računalne vježbe u informatičkom kabinetu.	I4
12.	Upravljanje informacijskim sustavima u strojarstvu: planiranje projektnih aktivnosti i resursa.	I4	Samostalni rad na odabranoj IS aplikaciji: računalne vježbe u informatičkom kabinetu.	I4
13.	Sigurnost informacijskih sustava u strojarstvu: ključni faktori, upravljanje sigurnosnim rizicima.	I5	Timski rad na odabranoj IS aplikaciji: računalne vježbe u informatičkom kabinetu.	I5
14.	Informacijski sustav u strojarstvu i e-poslovanje: trendovi, modeli, zakonski okvir, digitalizacija.	I6	Timski rad na odabranoj IS aplikaciji: računalne vježbe u informatičkom kabinetu.	I5
15.	Zaključne misli o ISuS i informacijskom društvu: digitalna ekonomija vs. nacionalna perspektiva.	I6	Prezentacija primjene odabrane ISuS tematike: pred-rok za studente koji su ispunili uvjete za ispit.	I6



SYLLABUS KOLEGIJA

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna

1. Luić, L.: *Informacijski sustavi*. Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, 2009.
2. Brumec, J. ; Brumec, S. *Modeliranje poslovnih procesa*. Školska knjiga, Zagreb. 2018.
3. Majdančić, N.: *Izgradnja informacijskih sustava proizvodnih poduzeća*. Slavonski brod, 2004.

Dopunska:

1. Prince, B. ; Rainer, R.K.: *Introduction to Information Systems*. 9. izdanje, Wiley, 2021.
2. Varga, M.: *Upravljanje podacima*. Ekonomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 3. dopunjeno izdanje, 2023.
3. Gronwald, K.D. *Integrated Business Information Systems: A Holistic View of the Linked Business Process Chain ERP-SCM-CRM-BI-Big Data*. 2. izdanje, Springer, 2020.
4. Šimović, V.; Ružić-Baf, M.: *Suvremeni informacijski sustavi*, Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Pula, 2013.
5. Pejić Bach, M. i sur. *Informacijski sustavi u poslovanju*, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2016.



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Industrijski menadžment
Šifra kolegija u ISVU-u:	
Nositelj kolegija	Doc.dr.sc. Srđan Medić, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni diplomski studij Strojarsstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	II
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	-
Ciljevi kolegija:	Cilj predmeta je osposobiti studente za upotrebu temeljnih pojmova i funkcija menadžmenta (planiranje, organiziranje, kadrovanje, vođenje i kontroliranje) s posebnostima u industriji i proizvodnim organizacijama. Studenti će dobiti temeljna znanja o posebnostima menadžmenta i to: proizvodna funkcija, postavljanje proizvodne strategije, vrste proizvodnji, vođenje projekata računalom.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	Prisustvo na nastavi 60%
Vježbe (auditorne, jezične):	30	
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo: Seminarski rad		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Kolokvij	Ispit	Ukupno	Prolaz	Vremenski priznavanja ishoda okvir
Ishod 1	Definirati pojam proizvodnog menadžmenta	5	12	17	8,5	Do kraja akademske godine
Ishod 2	Objasniti osnovna znanja i pojmove o planiranju proizvodnje	5	12	17	8,5	Do kraja akademske godine
Ishod 3	Primijeniti usvojena znanja o procesnom pristupu proizvodnji	5	12	17	8,5	Do kraja akademske godine
Ishod 4	Primijeniti metode upravljanja složenim projektima	5	12	17	8,5	Do kraja akademske godine
Ishod 5	Koristiti gantograme kod problema planiranja	5	12	17	8,5	Do kraja akademske godine
Ishod 6	Primijeniti stečena znanja iz područja menadžmenta u proizvodnim organizacijama	5	10	15	7,5	Do kraja akademske godine



SYLLABUS KOLEGIJA

Ukupno % ocjenskih bodova	30	70	100	50	
Udio u ECTS	1,5	3,5	5		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Definirati pojam proizvodnog menadžmenta	10		10	5
Ishod 2	Objasniti osnovna znanja i pojmove o planiranju proizvodnje	10	8	18	9
Ishod 3	Primijeniti usvojena znanja o procesnom pristupu proizvodnji	10	8	18	9
Ishod 4	Primijeniti metode upravljanja složenim projektima	10	8	18	9
Ishod 5	Koristiti gantograme kod problema planiranja	10	8	18	9
Ishod 6	Primijeniti stečena znanja iz područja menadžmenta u proizvodnim organizacijama	10	8	18	9
Ukupno % ocjenskih bodova		60	40	100	50
Udio u ECTS		3	2	5	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Definicija upravljanja proizvodnjom povijest upravljanja proizvodnjom proizvodnja kao proizvodni sustav poslovi menadžmenta u proizvodnji proizvođači roba i usluga, vizija, misija, ciljevi.	I1	Definicija upravljanja proizvodnjom povijest upravljanja proizvodnjom proizvodnja kao proizvodni sustav poslovi menadžmenta u proizvodnji proizvođači roba i usluga, vizija, misija, ciljevi	I1
2.	Definicija proizvodne strategije model proizvodne strategije tipovi proizvodnih strategija ciljevi proizvodnje	I1, I2	Primjeri proizvodne strategije model proizvodne strategije tipovi proizvodnih strategija ciljevi proizvodnje	I1, I2
3.	Međunarodna proizvodnja i globalizacija.	I1, I2	Primjeri Međunarodna proizvodnja i globalizacija.	I1, I2
4.	Značaj funkcije kvalitete, zadovoljenje zahtjeva potreba kupaca za kvalitetom proces planiranja i kontrola kvalitete	I3	Primjeri procesnog pristupa u različitim organizacijama	I3
5.	Alati i metode za upravljanje kvalitetom.	I3, I4	Primjeri SWOT analize, pareto dijagrama, FMEA analize, Ishikawa dijagrama.	I3, I4
6.	Karakteristike toka procesa klasifikacija procesa proizvodnje prema vrsti narudžbe kupca	I3	Primjeri toka procesa klasifikacija procesa proizvodnje prema vrsti narudžbe kupca	I3
7.	Odluke o izboru procesa oblikovanje uslužne proizvodnje matrica usluga sustav pružanja usluga.	I3	Odluke o izboru procesa oblikovanje uslužne proizvodnje matrica usluga sustav pružanja usluga.	I3
8.	Opis mogućih vrsta proizvodnje. Planiranje radova u pogonu, make to	I4, I6	Planiranje proizvodnih resursa primjeri.	I4, I6



SYLLABUS KOLEGIJA

	order razvoj i proizvodnja prema narudžbi. Zадaci pripreme proizvodnje.			
9.	Normativi vremena i materijala, stvarni ciklus proizvodnje te određivanje fonda radnog vremena (terminiranje).	I5, I6	Normativi vremena i materijala, stvarni ciklus proizvodnje te određivanje fonda radnog vremena (terminiranje). Upotreba gantograma	I5, I6
10.	Ciklusi od marketinga do planova proizvodnje, planiranje proizvodnih resursa vrijeme, materijal, alat i kooperacija	I5, I6	Ciklusi od marketinga do planova proizvodnje, planiranje proizvodnih resursa vrijeme, materijal, alat i kooperacija.	I5, I6
11.	Praćenje slobodnih i zauzetih kapaciteta i određivanje rokova operacija i procesa	I5, I6	Praćenje slobodnih i zauzetih kapaciteta i određivanje rokova operacija i procesa. Upotreba Gantograma	I5, I6
12.	Vrste projekata, struktura, faze, aktivnost	I4	Vrste projekata, struktura, faze, aktivnost	I4
13.	Planiranje projekata, vrste planova	I4, I5, I6	Planiranje projekata, vrste planova, primjeri	I4, I5, I6
14.	Metode za unapređivanje organizacije	I3, I6	Metode za unapređivanje organizacije. Six sigma, lean, kaizen primjeri	I3, I6
15.	Poboljšavanje sustava upravljanja kvalitetom	I3, I6	Poboljšavanje sustava upravljanja kvalitetom, metode i primjeri	I3, I6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

- Roger G. Schroeder.,: Upravljanje proizvodnjom, Mate, Zagreb, 1999.
- Lazibat, T.: Upravljanje kvalitetom, Znanstvena knjiga, Zagreb, 2009.

Dopunska:

- Medić, S.: Interne podloge za predavanja, Veleučilište u Karlovcu, 2025.



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	ZAŠTITA OKOLIŠA I GOSPODARENJE OTPADOM
Šifra kolegija u ISVU-u:	
Nositelj kolegija	Dr. sc. Nenad Mustapić, prof. struč. stud
Suradnici na kolegiju:	Toni Kralj, mag. ing. mech.
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni diplomski studij Strojarsstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	II
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	-
Ciljevi kolegija:	Upoznavanje studenata s osnovnim sastavnicama okoliša (priroda, atmosfera, vode, more, pedosfera i litosfera), te vrstama, uzrocima i posljedicama njegovog onečišćenja, kao i načine njegove zaštite. Razumijevanje glavna načela i pojmova vezanih uz obradu otpada, te problematiku nastajanja i prevenciju nastajanja otpada. Analiziranje osnovnih elementa održivog sustava gospodarenja otpadom.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	Nazočnost 80%
Vježbe (auditorne, jezične):	30	Nazočnost 80%
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	Nazočnost 80%

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI	Zadaća	Seminarski rad				Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Interpretirati temeljne pojmove iz područja zaštite okoliša.	6	10			16	8	Do kraja ak. godine
Ishod 2	Analizirati negativne učinke odgovarajućih pritisaka na okoliš na sastavnice okoliša, te odgovarajuće mjere i aktivnosti s ciljem zaštite okoliša.	6	10			16	8	Do kraja ak. godine
Ishod 3	Objasniti postupak izvedbe procjene utjecaja zahvata na okoliš, studije utjecaja na okoliš, .	6	10			16	8	Do kraja ak. godine
Ishod 4	Interpretirati osnovne pojmove	6	10			16	8	Do kraja ak. godine



SYLLABUS KOLEGIJA

	vezanje uz otpad (osnovna definicija, podjela i svojstva otpada, načini nastajanja otpada i kategorizacija otpada).								
Ishod 5	Razumijevati glavna načela i pojmove vezane uz postupke zbrinjavanja i uporabe otpada, te problematiku prevencije nastajanja otpada.	5	15				20	10	Do kraja ak. godine
Ishod 6	Poznavati osnovne elemente cjelovitog održivog sustava gospodarenja komunalnim otpadom.	6	10				16	8	Do kraja ak. godine
Ukupno % ocjenskih bodova		35	65				100	50	
Udio u ECTS		2,625	4,875				7,5		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Interpretirati temeljne pojmove iz područja zaštite okoliša.	8	8	16	8
Ishod 2	Analizirati negativne učinke odgovarajućih pritisaka na okoliš na sastavnice okoliša, te odgovarajuće mjere i aktivnosti s ciljem zaštite okoliša.	8	8	16	8
Ishod 3	Poznavati postupak izvedbe procjene utjecaja zahvata na okoliš, studije utjecaja na okoliš, .	8	8	16	8
Ishod 4	Interpretirati osnovne pojmove vezanje uz otpad (osnovna definicija, podjela i svojstva otpada, načini nastajanja otpada i kategorizacija otpada).	8	8	16	8
Ishod 5	Razumijevati glavna načela i pojmove vezane uz postupke zbrinjavanja i uporabe otpada, te problematiku prevencije nastajanja otpada.	10	10	20	10
Ishod 6	Poznavati osnovne elemente cjelovitog održivog sustava gospodarenja komunalnim otpadom.	8	8	16	8
Ukupno % ocjenskih bodova		50	50	100	50



SYLLABUS KOLEGIJA

Udio u ECTS	3,75	3,75	7,5
-------------	------	------	-----

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Uvod. Osnovni pojmovi. Zaštita okoliša i zaštita prirode. Pojam i značajke okoliša. Pravni okvir i nositelji politike zaštite okoliša.	1	Izrada eleborata s odgovarajućom tematikom i područja zaštite okoliša.	2
2.	Sastavnice okoliša: priroda, atmosfera, vode, more, pedosfera i litosfera. Pritisци na okoliš: porast stanovništva i urbanizacija, otpad, buka, promet, energetika, industrija, eksploatacija mineralnih sirovina, poljoprivreda, šumarstvo, ribarstvo, turizam. Negativni učinci, mjere i aktivnosti za djelovanje s ciljem zaštite okoliša.	2	Izrada eleborata s odgovarajućom tematikom i područja zaštite okoliša.	2
3.	Analiza porijekla i posljedica onečišćujućih tvari u atmosferi na lokalnom i regionalnom nivou. Postupci zaštite i povećavanja kakvoće zraka.	2	Izrada eleborata s odgovarajućom tematikom i područja zaštite okoliša.	2
4.	Klimatske promjene kao globalna posljedica onečišćenja atmosfere i oštećenja ozonskog sloja. Zakonodavni okvir sustava zaštite atmosfere u RH i EU. Međunarodni ugovori iz područja zaštite atmosfere.	2	Izrada eleborata s odgovarajućom tematikom i područja zaštite okoliša.	2
5.	Analiza porijekla i posljedica onečišćenja slarkovodnih voda i mora. Postupci zaštite i povećavanja kakvoće voda.	2	Izrada eleborata s odgovarajućom tematikom i područja zaštite okoliša.	2
6.	Analiza porijekla i posljedica onečišćenja tla. Postupci zaštite i povećavanja kakvoće tla.	2	Izrada eleborata s odgovarajućom tematikom i područja zaštite okoliša.	2
7.	Procjena utjecaja na okoliš. Strateška studija. Procjena utjecaja zahvata na okoliš. Studija o utjecaju na okoliš.	3	Izrada eleborata s odgovarajućom tematikom i područja zaštite okoliša.	3
8.	Strategije upravljanja okolišem u poduzećima i društveno odgovorno poslovanje. Certifikacijske sheme upravljanja okolišem: EMAS i ISO 14001	3	Izrada eleborata s odgovarajućom tematikom i područja zaštite okoliša.	3
9.	Uvodni pojmovi iz područja otpada: pojam otpada, izvori nastanka i vrste otpada. Kategorizacija otpada, Načela gospodarenja otpadom. Osnove gospodarenja otpadom.	4,5	Simulacija cjelovitog sustava gospodarenja komunalnim otpadom.	4,5
10.	Osnovne značajke linearnog i kružnog gospodarstva. Održivi razvoj.	6	Simulacija cjelovitog sustava gospodarenja komunalnim otpadom.	6
11.	Osnovni elementi cjelovitog sustava gospodarenja komunalnim otpadom.	6	Simulacija cjelovitog sustava gospodarenja komunalnim otpadom.	6



SYLLABUS KOLEGIJA

12.	Prevenција nastajanja otpada i recikliranje.	6	Simulacija cjelovitog sustava gospodarenja komunalnim otpadom.	6
13.	Sustav odvojenog sakupljanja otpada i načini njegove implementacije.	6	Simulacija cjelovitog sustava gospodarenja komunalnim otpadom.	6
14.	Mehaničko biološka obrada otpada i proizvodnja krutog oporabljenog goriva.	6	Simulacija cjelovitog sustava gospodarenja komunalnim otpadom.	6
15.	Energetska uporaba otpada i nove tehnologije.	6	Simulacija cjelovitog sustava gospodarenja komunalnim otpadom.	6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna literatura

1. Mustapić N.(2024) „Zaštita okoliša i gospodarenje otpadom“, Interna predavanja VUK
2. Kemeter, D. (2015): Održivo gospodarenje otpadom, Međimursko veleučilište Čakovec, Čakovec 2015.
3. Sofilić, T.; Brnardić, I. (2013): Gospodarenje otpadom, Sveučilište u Zagrebu, Metalurški fakultet, Sisak 2013.
4. Črnjar, M. i Črnjar, K. (2009). Menadžment održivoga razvoja: ekonomija – ekologija – zaštita okoliša. Rijeka: Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu u Opatiji Sveučilišta u Rijeci.

Dopunska literatura

1. Rogoff, M.J. (2014): Solid Waste Recycling and Processing, Second Edition, Elsevier Inc., 2014.



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Projektiranje upravljanja i vođenja
Šifra kolegija u ISVU-u:	83242
Nositelj kolegija	dr.sc. Vladimir Tudić, prof. struč. stud. u trajnom izboru
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni diplomski studij Strojarsstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	II
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Nema
Ciljevi kolegija:	Cilj predmeta je upoznati studente s osnovama projektiranja procesa proizvodnje, s postupkom procjene rizika koristeći SWOT i PESTLE analizu, osposobiti za prepoznavanje potrebe provedbe segmentacije i targetiranja tržišta. Koristiti tehnike, vještine te suvremene alate kao mentalne mape, softver i ostalu programsku podršku za vođenje i upravljanje projektima održavanja imovine, građevina i tehničkih sustava općenito kroz vještine za provedbu Facility Menagementa (FMS) u upravljanju imovinom. Sekundarni cilj je osposobiti studente za stjecanje stručnih kompetencija za provedbu marketinga i marketing miksa u procesu stvaranju kupaca kao i stjecanja znanja o značenju i važnosti intelektualnog vlasništva i inovativnog načina rada.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	prisutnost na predavanjima >80%
Vježbe (auditorne, jezične):	-	
Vježbe (laboratorijske, praktične):	30	prisutnost na predavanjima >80%
Terenska nastava:	-	
Ostalo:	-	
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Projekt 1 / %	Projekt 2 / %	Projekt 3 / %	Ukupno / %	Prolaz / %	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Objasniti postupak projektiranja marketing miksa i odnosa s kupcem	10			10	5	Akademski godina
Ishod 2	Opisati postupak procjene rizika koristeći SWOT i PESTLE analizu.	20			20	10	Akademski godina
Ishod 3	Objasniti na koji način se provodi		20		20	10	Akademski godina



SYLLABUS KOLEGIJA

	segmentiranje i targetiranje tržišta						
Ishod 4	Objasniti važnost i značaj mentalnih mapa u prezentiranju		20		20	10	Akademsko godinu
Ishod 5	Opisati koje aktivnosti obuhvaća Facility Management i Space Management u upravljanju imovinom			20	20	10	Akademsko godinu
Ishod 6	Objasniti važnost stvaranja novih inovativnih proizvoda i novih tržišta i definirati intelektualno vlasništvo i postupak patentne zaštite u RH			10	10	5	Akademsko godinu
Ukupno % ocjenskih bodova		30	40	30	100	50	
Udio u ECTS		1,5	2,0	1,5	5		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Objasniti postupak projektiranja marketing miksa i odnosa s kupcem		10	10	5
Ishod 2	Opisati postupak procjene rizika koristeći SWOT i PESTLE analizu.	20		20	10
Ishod 3	Objasniti na koji način se provodi segmentiranje i targetiranje tržišta	20		20	10
Ishod 4	Objasniti važnost i značaj mentalnih mapa u prezentiranju	10		20	10
Ishod 5	Opisati koje aktivnosti obuhvaća Facility Management i Space Management u upravljanju imovinom	20		20	10
Ishod 6	Objasniti važnost stvaranja novih inovativnih proizvoda i novih tržišta i definirati intelektualno vlasništvo i postupak patentne zaštite u RH		20	10	5
Ukupno % ocjenskih bodova		80	20	100	50
Udio u ECTS		4	1	5	



SYLLABUS KOLEGIJA

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Osnovni pojmovi u marketingu	I1	Analiza pojma kupac, tržište	I1
2.	Pojmovi kupac, roba, usluga, funkcije, strategije	I1	Analiza roba, usluga, funkcije	I1
3.	24 pitanja marketinga (6x4)	I1	Analiza strategije marketinga	I2, I1
4.	Pojmovi 6S	I1	Analiza pojmova 4P: Product, Place, Price, Promotion	I2
5.	Pojam konkurencije, rizika i troškova	I1	Analiza konkurencije, rizika i troškova	I3
6.	Projektiranje marketing plana	I1	Analiza marketing plana	I3
7.	Procjena rizika proizvodnog procesa prema SWOT analizi	I2	Analiza prema SWOT analizi	I3
8.	Procjena rizika proizvodnog procesa prema PESTLE analizi	I2	Analiza prema PESTLE analizi	I3
9.	Pojam mentalnih mapa i unapređenja planiranja aktivnosti	I2	Analiza rizika, vještine	I4
10.	Procjena rizika proizvodnog procesa prema WARD analizi	I2	Analiza izrade mentalnih mapa	I4
11.	Segmentacija i targetiranje tržišta	I4, I3	Analiza važnosti segmentacije i targetiranja tržišta	I4, I2
12.	Primjeri procjene rizika	I5, I3	Analiza primjera procjene rizika	I5
13.	Facility Management System (FMS) i Space Management System (SMS) u upravljanju imovinom	I5, I3	Upoznavanje s Facility Management System	I5, I3
14.	Važnost stvaranja novih inovativnih proizvoda i potraživanje novih tržišta	I6	Analiza važnosti stvaranja inovativnih proizvoda	I6, I3
15.	Intelektualno vlasništvo i postupak patentne zaštite u RH	I6	Upoznavanje s intelektualnim vlasništvom i postupkom patentne zaštite	I6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

- I. Čala, Upravljanje proizvodnjom i projektima, FSB, Školska knjiga Zagreb, 2. Izdanje, 2015.
- USC Marshall, Segmentation, Targeting, and Positioning, respozitorij:
http://www.consumerpsychologist.com/cb_Segmentation.html, 2020.

Dopunska:

- BSC LLP, Marketing mix (Price, Place, Promotion, Product), respozitorij:
<http://businesscasestudies.co.uk/business-theory/marketing/>, 2021.
- DZIV, Zaštita intelektualnog vlasništva u RH, respozitorij:
<http://www.dziv.hr/hr/intelektualno-vlasnistvo/patenti/>, 2021.



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	STROJNO UČENJE
Šifra kolegija u ISVU-u:	
Nositelj kolegija	dr.sc. Adam Stančić, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	- - -
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni diplomski studij Strojarsstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	III
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	- - -
Ciljevi kolegija:	Cilj kolegija je upoznati studente s primjenom osnovnih algoritama strojnog učenja na različite praktične probleme. Pored usvajanja teoretskog znanja iz područja strojnog učenja, studenti bi korištenjem programskog jezika Python i odgovarajućih biblioteka rješavali praktične primjere postupaka regresije i klasifikacije podataka.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	Prisutnost na 80% predavanja
Vježbe (auditorne, jezične):	30	Prisutnost na 80% vježbi
Vježbe (laboratorijske, praktične):	- - -	
Terenska nastava:	- - -	
Ostalo:	- - -	
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Kolokvij 1	Kolokvij 2	Usmeno ispitivanje	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Objasniti osnovne pojmove strojnog učenja.	13,33 %	- - -	3,33 %	16,66 %	8,33 %	Do kraja semestra u kojem se izvodi
Ishod 2	Objasniti teorijske koncepte osnovnih algoritama te razliku među tipovima strojnog učenja.	13,33 %	- - -	3,33 %	16,66 %	8,33 %	Do kraja semestra u kojem se izvodi
Ishod 3	Osmisliti algoritme regresije i klasifikacije podataka.	13,33 %	- - -	3,33 %	16,66 %	8,33 %	Do kraja semestra u kojem se izvodi
Ishod 4	Usporediti rezultate modela prilikom ocjene njihove točnosti.	- - -	13,33 %	3,33 %	16,66 %	8,33 %	Do kraja semestra u kojem se izvodi
Ishod 5	Predložiti odgovarajući algoritam i	- - -	13,33 %	3,33 %	16,66 %	8,33 %	Do kraja semestra u kojem se izvodi



SYLLABUS KOLEGIJA

	model u skladu sa zadatkom.						
Ishod 6	Osmisliti kako provesti cjelokupan proces strojnog učenja radi rješavanja realnog zadatka.	---	13,33 %	3,33 %	16,66 %	8,33 %	Do kraja semestra u kojem se izvodi
Ishod 7	---	---	---	---	---	---	---
Ukupno % ocjenskih bodova		40 %	40 %	20 %	100 %	50 %	
Udio u ECTS		2,0	2,0	1,0	5,0	---	

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu		---			
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Objasniti osnovne pojmove strojnog učenja.	8,33 %	8,33 %	16,66 %	8,33 %
Ishod 2	Objasniti teorijske koncepte osnovnih algoritama te razliku među tipovima strojnog učenja.	8,33 %	8,33 %	16,66 %	8,33 %
Ishod 3	Osmisliti algoritme regresije i klasifikacije podataka.	8,33 %	8,33 %	16,66 %	8,33 %
Ishod 4	Usporediti rezultate modela prilikom ocjene njihove točnosti.	8,33 %	8,33 %	16,66 %	8,33 %
Ishod 5	Predložiti odgovarajući algoritam i model u skladu sa zadatkom.	8,33 %	8,33 %	16,66 %	8,33 %
Ishod 6	Osmisliti kako provesti cjelokupan proces strojnog učenja radi rješavanja realnog zadatka.	8,33 %	8,33 %	16,66 %	8,33 %
Ukupno % ocjenskih bodova		50 %	50 %	100 %	50 %
Udio u ECTS		2,5	2,5	5,0	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Osnovni koncepti i metode strojnog učenja	I1	Instalacija i postavke radnog okruženja <i>MS Visual Studio Code (Python / Jupyter notebook)</i>	I1
2.	Priprema podataka	I1	Dohvat, obrada i priprema podataka	I1
3.	Linearna regresija	I2, I3	Primjer korištenja linearne regresije rješavanjem primjera u prog. jeziku <i>Python</i>	I2, I3
4.	Logistička regresija	I2, I3	Primjer korištenja logističke regresije rješavanjem primjera u prog. jeziku <i>Python</i>	I2, I3
5.	Klasifikacija	I2, I3	Primjeri korištenja postupaka klasifikacije rješavanjem primjera u prog. jeziku <i>Python</i>	I2, I3
6.	Stabla odlučivanja	I2, I3	Primjer korištenja stabla odlučivanja rješavanjem primjera u prog. jeziku <i>Python</i>	I2, I3



SYLLABUS KOLEGIJA

7.	Bayesov klasifikator	I2, I3	Primjer korištenja Bayesovog klasifikatora rješavanjem primjera u prog. jeziku <i>Python</i>	I2, I3
8.	Metoda k-najbližih susjeda	I2, I3	Primjer korištenja metode k-najbližih susjeda rješavanjem primjera u prog. jeziku <i>Python</i>	I2, I3
9.	Algoritam potpornih vektora (SVM) i jezgrene metode	I2, I3	Primjer korištenja SVM algoritma i jezgrenih metoda rješavanjem primjera u prog. jeziku <i>Python</i>	I2, I3
10.	Grupiranje i K-Means algoritam	I2, I3	Primjer korištenja grupiranja i K-means algoritma rješavanjem primjera u prog. jeziku <i>Python</i>	I2, I3
11.	Vrednovanje klasifikacijskih algoritama	I4	Primjer vrednovanja klasifikacijskih algoritama rješavanjem primjera u prog. jeziku <i>Python</i>	I4
12.	Neuronske mreže	I3, I4	Primjer korištenja neuronskih mreža rješavanjem primjera u prog. jeziku <i>Python</i>	I3, I4
13.	Konvolucijske neuronske mreže	I3, I4	Primjer korištenja konvolucijskih neuronskih mreža rješavanjem primjera u prog. jeziku <i>Python</i>	I3, I4
14.	Metoda glavnih komponenti (PCA)	I3, I4	Primjer korištenja metode glavnih komponenti rješavanjem primjera u prog. jeziku <i>Python</i>	I3, I4
15.	Detekcija anomalija	I5, I6	Primjer detekcije anomalija rješavanjem primjera u prog. jeziku <i>Python</i>	I5, I6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna literatura:

- Ethem Alpaydin, Introduction to Machine Learning, The MIT Press. (2020)
- Python Software Foundation, "Python 3.12.5 Documentation," Available: <https://docs.python.org/3/>.

Dopunska literatura

- Stančić, A.: Podloge za predavanja, Veleučilište u Karlovcu, (2025)



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Primjenjeno konstruiranje
Šifra kolegija u ISVU-u:	ST718
Nositelj kolegija	Dr. sc. Nikola Šimunić, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni diplomski studij Strojarsstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	III
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Nema
Ciljevi kolegija:	Upoznavanje s naprednim principima i smjernicama oblikovanja konstrukcija. Optimizacija konstrukcije s obzirom na utjecaj načina izrade i obrade, funkcije, opterećenja, materijala, normizacije, veličine i mase, ekonomičnosti, oblika i izgleda, ergonomije, održavanja, posluživanja, kakvoće i transporta na tehnološki ispravno oblikovanje konstrukcija.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	80% prisustvo
Vježbe (auditorne, jezične):		
Vježbe (laboratorijske, praktične):	30	80% prisustvo
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Kolokvij 1	Kolokvij 2	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Opisati pojmove vezane uz tehnološki i tehnološko oblikovanje konstrukcija u strojarstvu.	5%	5%	10%	5%	Do kraja akademske godine
Ishod 2	Opisati tehnološki ispravno oblikovanje s obzirom na ekonomsku isplativost, izmjenljivost dijelova, izradu lijevanjem.	20%		20%	10%	Do kraja akademske godine
Ishod 3	Opisati tehnološki ispravno oblikovanje s obzirom na izradu zavarivanjem, lemljenjem, lijepljenjem te kovanjem i ekstrudiranjem.	20%		20%	10%	Do kraja akademske godine
Ishod 4	Opisati tehnološki ispravno oblikovanje s obzirom na obradu odvajanjem čestica, štancanjem i deformiranjem.		20%	20%	10%	Do kraja akademske godine
Ishod 5	Opisati tehnološki ispravno oblikovanje polimernih proizvoda,		20%	20%	10%	Do kraja akademske godine



SYLLABUS KOLEGIJA

	proizvoda za aditivnu proizvodnju i montažu.					
Ishod 6	Opisati tehnološki ispravno oblikovanje s obzirom na vrstu i veličinu opterećenja.	5%	5%	10%	5%	Do kraja akademske godine
Ukupno % ocjenskih bodova		50%	50%	100%		
Udio u ECTS		2,5	2,5	5		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Opisati pojmove vezane uz tehnološki i tehnološko oblikovanje konstrukcija u strojarstvu.		10%	10%	5%
Ishod 2	Opisati tehnološki ispravno oblikovanje s obzirom na ekonomsku isplativost, izmjenljivost dijelova, izradu lijevanjem.	20%		20%	10%
Ishod 3	Opisati tehnološki ispravno oblikovanje s obzirom na izradu zavarivanjem, lemljenjem, lijepljenjem te kovanjem i ekstrudiranjem.	20%		20%	10%
Ishod 4	Opisati tehnološki ispravno oblikovanje s obzirom na obradu odvajanjem čestica, štancanjem i deformiranjem.	20%		20%	10%
Ishod 5	Opisati tehnološki ispravno oblikovanje polimernih proizvoda, proizvoda za aditivnu proizvodnju i montažu.	20%		20%	10%
Ishod 6	Opisati tehnološki ispravno oblikovanje s obzirom na vrstu i veličinu opterećenja.		10%	10%	5%
Ukupno % ocjenskih bodova		80%	20%		50%
Udio u ECTS		4	1	5	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Uvod. Općenito o tehnološnosti. Osnovni pojmovi i definicije. Osnovni pravci povećanja tehnološnosti konstrukcije.	I1	Ocjenjivanje tehnološnosti proizvoda.	I1
2.	Tehnološki ispravno oblikovanje s obzirom na ekonomsku isplativost.	I1, I2	Usporedba varijanti proizvoda s obzirom na ekonomsku isplativost.	I1, I2
3.	Tehnološki ispravno oblikovanje u odnosu na izmjenljivost dijelova.	I1, I2	Tehnološko kotiranje, tolerancije i dosjedi na primjerima iz prakse.	I1, I2
4.	Tehnološki ispravno oblikovanje odljevaka.	I1, I2	Oblikovanje i preoblikovanje strojnih dijelova za lijevanje, primjeri.	I1, I2
5.	Tehnološki ispravno oblikovanje zavarenih konstrukcija.	I1, I3	Osnovni principi oblikovanja zavarenih konstrukcija na konkretnim primjerima.	I1, I3



SYLLABUS KOLEGIJA

6.	Tehnološki ispravno oblikovanje lemljenih konstrukcija.	I1, I3	Osnovni principi oblikovanja lemljenih konstrukcija na konkretnim primjerima.	I1, I3
7.	Tehnološki ispravno oblikovanje lijepljenih konstrukcija.	I1, I3	Osnovni principi oblikovanja lijepljenih konstrukcija na konkretnim primjerima.	I1, I3
8.	Tehnološki ispravno oblikovanje konstrukcija proizvedenih kovanjem i ekstrudiranjem.	I1, I3	Osnovni principi oblikovanja konstrukcija proizvedenih kovanjem i ekstrudiranjem na konkretnim primjerima.	I1, I3
9.	Tehnološki ispravno oblikovanje konstrukcija koje se izrađuju postupcima obrade odvajanja čestica.	I1, I4	Osnovni principi oblikovanja konstrukcija koje se izrađuju postupcima obrade odvajanja čestica na konkretnim primjerima.	I1, I4
10.	Tehnološki ispravno oblikovanje dijelova iz lima (štancanje i deformiranje).	I1, I4	Osnovni principi oblikovanja konstrukcija koje se izrađuju postupcima obrade odvajanja čestica na konkretnim primjerima.	I1, I4
11.	Tehnološki ispravno oblikovanje polimernih proizvoda.	I1, I5	Osnovni principi oblikovanja dijelova iz lima (štancanje i deformiranje) te polimernih proizvoda na konkretnim primjerima.	I1, I5
12.	Tehnološki ispravno oblikovanje konstrukcija za aditivnu proizvodnju.	I1, I5	Osnovni principi oblikovanja dijelova koji se proizvode postupcima aditivne tehnologije na konkretnim primjerima.	I1, I5
13.	Tehnološki ispravno oblikovanje konstrukcija za montažu.	I1, I5	Osnovni principi oblikovanja konstrukcija za montažu na konkretnim primjerima.	I1, I5
14.	Tehnološki ispravno oblikovanje dijelova u odnosu prema vrsti i veličini opterećenja.	I1, I6	Osnovni principi oblikovanja konstrukcija prema vrsti i veličini opterećenja na konkretnim primjerima.	I1, I6
15.	Primjeri različitih kompleksnih konstrukcijskih rješenja iz prakse.	I1, I6	Analiza različitih kompleksnih konstrukcijskih rješenja iz prakse.	I1, I6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

- Z. Herold: Tehnologično oblikovanje, FSB Zagreb, 2003.
- E. Oberšmit: Osnove Konstruiranja - tehnološki ispravno konstruktivno oblikovanje strojnih dijelova, FSB, 1991.



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Industrijski roboti i manipulatori
Šifra kolegija u ISVU-u:	
Nositelj kolegija	Dr.sc. Denis Kotarski, v. pred
Suradnici na kolegiju:	
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni diplomski studij Strojarsstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	III
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	-
Ciljevi kolegija:	Programom kolegija student usvaja znanja o klasifikaciji i funkcijama industrijskih robotskih sustava te njihovih ključnih komponenti. i vještine za rješavanje zadataka iz robotike. Studenti će naučiti projektirati robotske mehanizme i rješavati kinematičke i dinamičke modele industrijskih robota. Također će biti osposobljeni za programiranje upravljačkih sustava i planiranje zadataka u virtualnim i stvarnim robotskim okruženjima.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	80% prisustva na predavanjima
Vježbe (auditorne, jezične):	15	80% prisustva na vježbama
Vježbe (laboratorijske, praktične):	15	80% prisustva na vježbama
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Kolokvij 1	Kolokvij 2	Kolokvij 3	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Definirati i klasificirati robotske sustave, sastavne elemente i njihove funkcije.	20%			20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 2	Odabrati standardne elemente i projektirati robotske mehanizme.	20%			20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 3	Riješiti kinematički i dinamički model zadane konfiguracije industrijskog robota.		30%		30%	15%	Do kraja ak. godine
Ishod 4	Realizirati upravljački program za specifični robotski zadatak.			14%	14%	7%	Do kraja ak. godine
Ishod 5	Planirati zadatke virtualnog i fizikalnog robotskog sustava.			16%	16%	8%	Do kraja ak. godine
Ukupno % ocjenskih bodova		40	30	30	100	50	
Udio u ECTS		2	1,5	1,5	5		



SYLLABUS KOLEGIJA

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Definirati i klasificirati robotske sustave, sastavne elemente i njihove funkcije.	15%	5%	20%	10%
Ishod 2	Odabrati standardne elemente i projektirati robotske mehanizme.	15%	5%	20%	10%
Ishod 3	Riješiti kinematički i dinamički model zadane konfiguracije industrijskog robota.	25%	5%	30%	15%
Ishod 4	Realizirati upravljački program za specifični robotski zadatak.	10%	4%	14%	7%
Ishod 5	Planirati zadatke virtualnog i fizikalnog robotskog sustava.	5%	11%	16%	8%
Ukupno % ocjenskih bodova		70	30	100	50
Udio u ECTS		3,5	1,5	5	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Uvodno predavanje, osnovni pojmovi, klasifikacija i primjene robotskih sustava.	I1	Pregled različitih tipova robotskih sustava.	I1
2.	Elementi i njihove funkcije u radu robotskih sustava.	I1	Prikaz rada tipičnih mehaničkih elemenata robotskog sustava.	I1
3.	Robotski alati i prihvatnice (hvataljke), principi rada i klasifikacija prihvatnica.	I1	Upravljanje robotskim prihvatnicama bez i s povratnom vezom.	I1
4.	Kriteriji odabira robotskih sustava za pojedine zadatke, geometrija segmenta, stupnjevi slobode gibanja.	I2	Odabir komponenti i dimenzioniranje tipičnih mehanizama.	I2
5.	Konstruktivno oblikovanje elemenata translacijskih i rotacijskih mehanizama (stupnjeva slobode gibanja).	I2	3D modeliranje translacijskog i rotacijskog stupnja slobode gibanja robotskog simulatora.	I2
6.	Kolokvij 1.	I1, I2	Kolokvij 1.	I1, I2
7.	Modeliranje kinematike industrijskih robota i manipulatora, Denavi Hartenbergov pristup.	I3	Prikaz rada minimalnih konfiguracija industrijskih robota i manipulatora.	I3
8.	Direktni kinematički problem konfiguracija industrijskih robota i manipulatora.	I3	Rješavanje direktnog kinematičkog problema za konfiguracije industrijskog robota.	I3
9.	Inverzni kinematički problem konfiguracija industrijskih robota i manipulatora.	I3	Rješavanje inverznog kinematičkog problema za konfiguracije industrijskog robota.	I3
10.	Dinamika industrijskog robota. Programiranje simulatora robotskog sustava orijentirano gibanju i zadatku.	I3	Upravljanje robotskom konfiguracijom s četiri stupnja slobode gibanja i prihvatnicom.	I3, I4
11.	Kolokvij 2	I3	Kolokvij 2	I3
12.	Vođenje robota, virtualni i fizički robotski sustavi.	I4	Koncepti vođenja robota i analiza povratne veze.	I4
13.	Oblikovanje virtualnog robotskog sustava, planiranje zadatka i simulacija rada robotskog sustava.	I4, I5	Izrada simulacije robotiziranog procesa i testiranje fizičkog robotskog sustava.	I4, I5



SYLLABUS KOLEGIJA

14.	Uloga robotskih sustava u automatiziranju procesa. Trendovi u razvoju robotskih sustava.	I5	Rad na industrijskom robotu.	I4, I5
15.	Kolokvij 3.	I4, I5	Kolokvij 3.	I4, I5

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna literatura:

1. Kovačić, Z. i drugi.: Osnove robotike, Graphis, 2002.
2. Šurina, T. i drugi.: Industrijski roboti, Školska knjiga, Zagreb, 1990.
3. J.J. Craig: Introduction to Robotics, Mechanics & Control, Addison-Wesley, 1986.
4. Monkman, G.J. et al, Robot Grippers, John Wiley & Sons, 2007.

Dopunska literatura:

1. Wilson, M.: Implementation of robot systems, Butterworth-Heinemann, 2014.
2. Doleček, V. i drugi: Roboti u industriji, Društvo za robotiku, 2008.



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Upravljanje kvalitetom
Šifra kolegija u ISVU-u:	ST527
Nositelj kolegija	Doc.dr.sc. Srđan Medić, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni diplomski studij Strojarsstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	III
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	-
Ciljevi kolegija:	Cilj je studentu pružiti znanja za razumijevanje svrhe i ciljeva upravljanja i osiguranje kvalitete, za obuhvaćanje i praćenje troškova kvalitete, kao i za utvrđivanje njihovog utjecaja na poslovni rezultat. Također je cilj usaditi studentima znanja za razumijevanje i primjenu procesnog pristupa upravljanja kvalitetom organizacije te alata i metoda upravljanja kvalitetom, odnosno razumijevanje zahtjeva za standardizaciju procesa sukladno međunarodnim normama. Pružiti znanja za organizacijski oblik funkcije odgovorne za sustav kvalitete, odgovornosti zaposlenih, opis poslova ISO 9001, namjena i struktura serije standarda, objašnjenje svih zahtjeva norme. Dokumentacija sustava kvalitete, priručnik, procedure, radne upute i zapisi. Objasniti će se interni audit, namjena, dokumentacija, ponašanje auditora.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	Prisustvo na nastavi 60%
Vježbe (auditorne, jezične):	30	
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo: Seminarski rad		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI	Kolokvij	Ispit	Ukupno	Prolaz	Vremenski priznavanja ishoda	okvir
Ishod 1 Interpretirati stajališta u definiranju kvalitete te obilježja i mjerila njezine razine, kao i temeljna načela upravljanja kvalitetom.	5	12	17	8,5		Do kraja akademske godine
Ishod 2 Prepoznati, obuhvatiti i interpretirati troškove kvalitete te razlikovati i primijeniti alate i	5	12	17	8,5		Do kraja akademske godine



SYLLABUS KOLEGIJA

	metode upravljanja kvalitetom.					
Ishod 3	Objasniti procesni pristup upravljanju kvalitetom te svrhu sustava upravljanja kvalitetom.	5	12	17	8,5	Do kraja akademske godine
Ishod 4	Integrirati zahtjeve norme u organizaciju te provoditi sustav prema normi ISO 9001 i ostalim normama sustava upravljanja (ISO 14001, ISO 45001 ISO 17020, ISO 17025)	5	12	17	8,5	Do kraja akademske godine
Ishod 5	Planirati i provoditi interne audite te pravilno prijaviti pronađene nesukladnosti	5	12	17	8,5	Do kraja akademske godine
Ishod 6	Izraditi svu potrebnu dokumentaciju koju zahtjeva norma ISO 9001 te voditi sustav upravljanja kvalitetom u organizaciji	5	10	15	7,5	Do kraja akademske godine
Ukupno % ocjenskih bodova		30	70	100	50	
Udio u ECTS		1,5	3,5	5		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Interpretirati stajališta u definiranju kvalitete te obilježja i mjerila njezine razine, kao i temeljna načela upravljanja kvalitetom.	10		10	5
Ishod 2	Prepoznati, obuhvatiti i interpretirati troškove kvalitete te razlikovati i primijeniti alate i metode upravljanja kvalitetom.	10	8	18	9
Ishod 3	Objasniti procesni pristup upravljanju kvalitetom te svrhu sustava upravljanja kvalitetom.	10	8	18	9
Ishod 4	Integrirati zahtjeve norme u organizaciju te provoditi sustav prema	10	8	18	9



SYLLABUS KOLEGIJA

	normi ISO 9001 i ostalim normama sustava upravljanja (ISO 14001, ISO 45001 ISO 17020, ISO 17025)				
Ishod 5	Planirati i provoditi interne audite te pravilno prijaviti pronađene nesukladnosti	10	8	18	9
Ishod 6	Izraditi svu potrebnu dokumentaciju koju zahtjeva norma ISO 9001 te voditi sustav upravljanja kvalitetom u organizaciji.	10	8	18	9
Ukupno % ocjenskih bodova		60	40	100	50
Udio u ECTS		3	2	5	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Pojam i stajališta u definiranju kvalitete. Temeljna obilježja i mjerila razine kvalitete.	I1	Pojam i stajališta u definiranju kvalitete. Temeljna obilježja i mjerila razine kvalitete.	I1
2.	Razvoj i definiranje upravljanja kvalitetom (kontrola kvalitete – osiguranje kvalitete – upravljanje kvalitetom).	I1	Razvoj i definiranje upravljanja kvalitetom (kontrola kvalitete – osiguranje kvalitete – upravljanje kvalitetom).	I1
3.	Temeljna načela upravljanja kvalitetom.	I1	Temeljna načela upravljanja kvalitetom.	I1
4.	Pojam i vrste troškova kvalitete.	I2	Pojam i vrste troškova kvalitete.	I2
5.	Alati za upravljanje kvalitetom.	I2	Alati za upravljanje kvalitetom.	I2
6.	Metode za upravljanje kvalitetom.	I2	Metode za upravljanje kvalitetom.	I2
7.	Pojam i svrha sustava upravljanja kvalitetom.	I3	Pojam i svrha sustava upravljanja kvalitetom.	I3
8.	Integrirani sustavi upravljanja kvalitetom.	I4	Integrirani sustavi upravljanja kvalitetom.	I4
9.	Povijesni razvoj norme ISO 9001	I1, I2, I3	Povijesni razvoj norme ISO 9001	I1, I2, I3
10.	Zahtjevi norme ISO 9001	I3, I4, I6	Zahtjevi norme ISO 9001	I3, I4, I6
11.	Interni audit i provedba internog audita, vrste internog audita	I5	Interni audit i provedba internog audita, vrste internog audita	I5
12.	Nesukladnosti i popravne radnje	I5, I6	Nesukladnosti i popravne radnje	I5, I6
13.	Dokumentacija sustava upravljanja kvalitetom s primjerima	I6	Dokumentacija sustava upravljanja kvalitetom s primjerima	I6
14.	Certifikacija sustava upravljanja kvalitetom	I6	Certifikacija sustava upravljanja kvalitetom	I6
15.	Poboljšavanje sustava upravljanja kvalitetom	I6	Poboljšavanje sustava upravljanja kvalitetom	I6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

- Lazibat, T.: Upravljanje kvalitetom, Znanstvena knjiga, Zagreb, 2009.
- Ž. Kondić: Kvalitete i ISO 9001 – primjena, Veleučilište u Varaždinu, 1. izdanje, 2002.



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

SYLLABUS KOLEGIJA

Dopunska:

- S. Medić: PPT prezentacija Osiguranje kvalitete



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE
Šifra kolegija u ISVU-u:	
Nositelj kolegija	dr. sc. Nenad Mustapić, prof. struč. stud
Suradnici na kolegiju:	Toni Kralj, mag. ing. mech.
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni diplomski studij strojarstva
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	III (Zimski)
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	-
Ciljevi kolegija:	Osnovni cilj ovog kolegija je upoznati studente s raznim vrstama obnovljivih izvora energije. Za svaki obnovljivi izvor energije obrađuju se osnovne značajke za njihovu moguću primjenu, te se analiziraju postojeće tehnologije za proizvodnju električne i toplinske energije (i eventualno za proizvodnju goriva). Za svaku vrstu obnovljivih izvora energije proučavaju se postojeći trendovi njihovog korištenja.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	Nazočnost 80%
Vježbe (auditorne, jezične):	30	Nazočnost 80%
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	Nazočnost 80%

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI	Zadaća	Seminarski rad	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1 Definirati osnovne značajke pojedinih obnovljivih izvora energije, te opisati osnovne principe djelovanja pojedinih tehnologija za proizvodnju električne i toplinske energije (eventualno proizvodnje goriva).	6	10	16	8	Do kraja ak. godine
Ishod 2 Opisati način djelovanja osnovnih komponenti proizvodnih sustava za energetske pretvorbu obnovljivih izvora energije.	6	10	16	8	Do kraja ak. godine
Ishod 3 Procijeniti prednosti, nedostatke i graničenja pojedinih obnovljivih izvora energije u odnosu na	6	10	16	8	Do kraja ak. godine



SYLLABUS KOLEGIJA

	konvencionalne izvore energija.					
Ishod 4	Provesti osnovnu procjenu energetskog potencijala pojedinih obnovljivih izvora energije.	6	10	16	8	Do kraja ak. godine
Ishod 5	Identificirati glavne pogonske parametre komponenti, te odrediti njihov utjecaj na cjelokupni proizvodni sustav energetske pretvorbe obnovljivih izvora energije.	5	15	20	10	Do kraja ak. godine
Ishod 6	Identificirati tehnološke i ekonomske karakteristike proizvodnih sustava energetske pretvorbe obnovljivih izvora energije, te predložiti mjere za intenziviranje njihove primjene.	6	10	16	8	Do kraja ak. godine
Ukupno % ocjenskih bodova		35	65	100	50	
Udio u ECTS		2,625	4,875	7,5		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Definirati osnovne značajke pojedinih obnovljivih izvora energije, te opisati osnovne principe djelovanja pojedinih tehnologija za proizvodnju električne i toplinske energije (eventualno proizvodnje goriva).	8	8	16	8
Ishod 2	Opisati način djelovanja osnovnih komponenti proizvodnih sustava za energetske pretvorbu obnovljivih izvora energije.	8	8	16	8
Ishod 3	Procijeniti prednosti, nedostatke i graničenja pojedinih obnovljivih izvora energije u odnosu na konvencionalne izvore energija.	8	8	16	8
Ishod 4	Provesti osnovnu procjenu energetskog potencijala pojedinih obnovljivih izvora energije.	8	8	16	8
Ishod 5	Identificirati glavne pogonske parametre komponenti, te odrediti njihov utjecaj na cjelokupni proizvodni sustav energetske pretvorbe obnovljivih izvora energije.	10	10	20	10



SYLLABUS KOLEGIJA

Ishod 6	Identificirati tehnološke i ekonomske karakteristike proizvodnih sustava energetske pretvorbe obnovljivih izvora energije, te predložiti mjere za intenziviranje njihove primjene.	8	8	16	8
Ukupno % ocjenskih bodova		50	50	100	50
Udio u ECTS		3,75	3,75	7,5	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Uvod. Općenito o energiji i njenim osnovnim oblicima. Izvori konvencionalne energije. Obnovljivi izvori energije.	1	Uvod - međunarodni sustav jedinica (SI). Energija, rad i snaga - definicije, podjele, mjerne jedinice, proračun, primjeri.	1
2.	Osnovne značajke vodenih tokova i njihova energija. Postrojenja za pretvorbu energije vodenih tokova u mehaničku energiju. Vrste hidroelektrana i njihovi osnovni dijelovi.	1-6	Određivanje raspoloživog pada. i raspoloživog protoka. Proračun raspoložive energije i snage vodenog toka, i izlazne snage turbine. Odabir tipa turbinskog agregata i nazivnog protoka.	1-6
3.	Tehničke i ekonomske karakteristike malih hidroelektrana. Trendovi upotrebe energije vodenih tokova.	1-6	Određivanje neto snaga i očekivane godišnje proizvodnje električne energije kod malih hidroelektrana.	1-6
4.	Osnovne značajke proizvodnje električne energije korištenjem energije vjetra. Najvažnije pogonske karakteristike turbina na vjetar.	1-6	Upoznavanje s pojmovima brzine, energije i sanage vjetra. Analiza raznih utjecaja.	1-6
5.	Turbine na vjetar – osnovne podjele i osnovne komponente vjetroelektrana.	1-6	Weibull-ova razdioba. Proračun proizvedene električne energije iz vjetra.	1-6
6.	Osnovne karakteristike solarne ili sunčeve energije. Analiza primjene solarne energije i vrste njenih pretvorbi. Proizvodnja toplinske energije primjenom solarnih toplinskih pretvornika. Princip rada raznih vrsta solarnih toplinskih pretvornika, osnovni princip djelovanja, njihove karakteristike, osnovni dijelovi, ekonomske karakteristike i praktična primjena. Trendovi upotrebe solarnih toplinskih pretvornika.	1-6	Određivanje raspoloživog pada. i raspoloživog protoka. Proračun raspoložive energije i snage vodenog toka, i izlazne snage turbine. Odabir tipa turbinskog agregata i nazivnog protoka.	1-6
7.	Proizvodnja električne energije upotrebom solarnih fotonaponskih pretvornika (princip rada, osnovne komponente sustava, tehničke i ekonomske karakteristike, mogućnosti primjene, primjeri iz prakse). Trendovi upotrebe solarnih fotonaponskih pretvornika.	1-6	Primjer proračuna sustava solarnog fotonaponskog pretvornika.	1-6
8.	Vodik kao pogonsko gorivo. Prikaz sustava proizvodnje, transporta, skladištenja i upotreba vodika za transportne i energetske potrebe.	1-6	Usporedba fizikalnih karakteristika vodika i najčešćih konvencionalnih goriva..	1-6



SYLLABUS KOLEGIJA

	Prikaz procjena kretanja cijena proizvodnje vodika.			
9.	Osnovne vrste i principi djelovanja gorivih ćelija i motora na vodik.	1-6	Simulacija osnovnih karakteristika SOFC gorivih ćelija.	1-6
10.	Osnovne značajke i podjela biomase. Sustavi za pretvorba energije biomase u električnu i toplinsku energiju, te u pogonska goriva. Trendovi upotrebe energije iz biomase.	1-6	Ogrjevna moć biomase koa goriva (kruto, kapljevito i plinovito) i . usporedba s konvencionalnim gorivima. Utjecaj sadržaja vlage i pepela u krutom gorivu iz biomase.	1-6
11.	Osnovne karakteristike raznih tehnologija za iskorištavanje energije iz biomase.	1-6	Osnove dimenzioniranja elektrana na biomasu.	1-6
12.	Geotermalna energija: vrste i načini primjene. Mogućnosti primjene geotermalne energija.	1-6	Primjer proračuna ORC geotermalne elektrane.	1-6
13.	Osnove konstruiranja geotermalnih elektrana. Geotermalne dizalice topline	1-6	Primjer proračuna geotermalne dizalice topline.	
14.	Dizalice topline: osnovna podjel, principi djelovanja, osnovne komponente, ekonomske karakteristike. Trendovi upotrebe dizalica topline za proizvodnju toplinske energije.	1-6	Primjer proračuna dizalice topline.	1-6
15.	Stručni izlet/posjet – tematski povezan s izvedbenim planom rada kolegija.	6	Stručni izlet/posjet – tematski povezan s izvedbenim planom rada kolegija.	6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna literatura

1. N.Mustapić, Z. Guzović. B. Staniša:“ Energetski strojevi i sustavi“, VUK, elektronsko izdanje
2. Dr. sc. Ljubomir Majdandžić, „Obnovljivi izvori energije“, Graphis d.o.o., Zagreb, 2008.

Dopunska literatura

1. H. Požar „Osnove energetike I i II dio“ Školska knjiga
2. Dr. sc. Ljubomir Majdandžić, „Solarni sustavi“, Graphis d.o.o., Zagreb, 2010.
3. Šljivac, D.; Šimić, Z. (2008.): Obnovljivi izvori energije s osvrtom na gospodarenje, Knjiga, Osijek
4. Labudović, B. (2002.): Obnovljivi izvori energije, Knjiga, EM, Zagreb



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Aditivna proizvodnja
Šifra kolegija u ISVU-u:	
Nositelj kolegija	Dr. sc. Denis Kotarski, v. pred
Suradnici na kolegiju:	
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni diplomski studij Strojarsstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	III
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	-
Ciljevi kolegija:	Programom kolegija student usvaja znanja o ključnim koracima i primjeni aditivnih tehnologija u industriji. Studenti će naučiti odabrati odgovarajuće tehnologije i materijale na temelju tehnoloških i konstrukcijskih zahtjeva te postaviti parametre u programskim alatima za pripremu proizvodnje. Kroz praktičan rad, ovladat će rukovanjem uređajima za aditivnu proizvodnju.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	80% prisustva na predavanjima
Vježbe (auditorne, jezične):	15	80% prisustva na vježbama
Vježbe (laboratorijske, praktične):	15	80% prisustva na vježbama
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI	Kolokvij 1	Kolokvij 2	Kolokvij 3	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1 Identificirati opravdanost primjene i opisati osnovne korake aditivne proizvodnje.	20%			20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 2 Odabrati tehnologije aditivne proizvodnje i materijale s obzirom na tehnološke i konstrukcijske zahtjeve proizvoda ili prototipa.	10%	10%	14%	34%	17%	Do kraja ak. godine
Ishod 3 Podesiti parametre aditivne proizvodnje u programskim paketima (slicerima) za različite tehnologije i generirati G-kod.		20%	10%	30%	15%	Do kraja ak. godine
Ishod 4 Rukovati uređajima (3D printerima) i dodatnom opremom za aditivnu proizvodnju.		10%	6%	16%	8%	Do kraja ak. godine
Ukupno % ocjenskih bodova	30	40	30	100	50	
Udio u ECTS	1,5	2	1,5	5		



SYLLABUS KOLEGIJA

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Identificirati opravdanost primjene i opisati osnovne korake aditivne proizvodnje.	15%	5%	20%	10%
Ishod 2	Odabrati tehnologije aditivne proizvodnje i materijale s obzirom na tehnološke i konstrukcijske zahtjeve proizvoda ili prototipa.	25%	9%	34%	17%
Ishod 3	Podesiti parametre aditivne proizvodnje u programskim paketima (slicerima) za različite tehnologije i generirati G-kod.	30%		30%	15%
Ishod 4	Rukovati uređajima (3D printerima) i dodatnom opremom za aditivnu proizvodnju.		16%	16%	8%
Ukupno % ocjenskih bodova		70	30	100	50
Udio u ECTS		3,5	1,5	5	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Uvod - definicija i značenje aditivnih tehnologija proizvodnje u suvremenom razvoju i proizvodnji.	I1	Praktični primjeri primjene aditivne proizvodnje.	I1
2.	Osnovni pojmovi i sistematizacije tehnologija aditivne proizvodnje.	I1	Prikaz rada 3D printera za različite tehnologije aditivne proizvodnje.	I1
3.	Faze izrade proizvoda i prototipova aditivnom proizvodnjom. Osnovna načela konstruiranja proizvoda za aditivnu proizvodnju.	I1, I2	Primjer faza konstruiranja 3D modela koji čini sklop mehatroničkog sustava, generiranja 3D modela (.stl format) i generiranja G-koda.	I1
4.	Polimerni materijali za različite tehnologije aditivne proizvodnje.	I2	Usporedba karakterističnih dijelova i sklopova proizvedenih različitim tehnologijama aditivne proizvodnje.	I2, I3
5.	Kolokvij 1.	I1-I3	Kolokvij 1.	I1-I3
6.	Tehnologije aditivne proizvodnje temeljene na ekstrudiranju materijala.	I2	Pregled i prikaz rada niskobudžetnih 3D printera (Bambu Lab, Ender, Prusa).	I2, I4
7.	Tehnologija taložnog sraščivanja (Fused Deposition Modeling - FDM) - princip rada, oprema i programska podrška.	I2, I3	Primjer podešavanja parametara FDM tehnologije aditivne proizvodnje i generiranje G-koda.	I3, I4
8.	Utjecaj izbora materijala i parametara na integritet konstrukcije kod FDM tehnologije aditivne proizvodnje.	I3	Usporedba dijelova proizvedenih iz PLA, PETG, TPU i ASA polimernih materijala.	I3, I4
9.	Tehnologija aditivne proizvodnje s kontinuiranim vlaknima (Continuous Fibre Fabrication - CFF).	I2, I3	Primjer podešavanja parametara CFF tehnologije i prikaz rada Onxy Pro 3D printera.	I3, I4
10.	Karakterizacija materijala nastalih ekstrudiranjem polimernih i kompozitnih materijala.	I3	Primjer konstruiranja i proizvodnje mehanički opterećenih dijelova sklopa bespilotne letjelice.	I3, I4
11.	Kolokvij 2	I2-I4	Kolokvij 2	I2-I4
12.	Aditivne tehnologije selektivnog laserskog sinteriranja (Selective Laser	I2, I3	Praktični primjeri pripreme modela za aditivnu proizvodnju SLA tehnologijom korištenjem Formlabs	I3, I4



SYLLABUS KOLEGIJA

	Sintering - SLS) i stereolitografije (Stereolithography - SLA).		Form 3D printera i SLS tehnologijom korištenjem Sinterit Lisa 3D printera.	
13.	Ostale tehnologije aditivne proizvodnje dijelova i sklopova iz polimernih materijala.	I2, I3	Prikaz principa rada Binder Jetting, Material Jetting, LOM, DLP tehnologija aditivne proizvodnje.	I2
14.	Tehnologije aditivne proizvodnje alata i metalnih proizvoda (SLM, DMLS, EBM).	I2	Sinergijski učinci primjene aditivnih tehnologija, trendovi i budući razvoj aditivne proizvodnje.	I2
15.	Kolokvij 3.	I2-I4	Kolokvij 3.	I2-I4

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna literatura:

1. D.Godec, M.Šercer, Aditivna proizvodnja, FSB, Zagreb, 2015.
2. Gibson, I., Rosen, D.W., Stucker, B.: Additive Manufacturing Technologies: Rapid Prototyping to Direct Digital Manufacturing, Springer-Verlag GmbH, Berlin, 2010.

Dopunska literatura:

1. Gebhardt, A.: Rapid Prototyping, Carl Hanser Verlag, München, 2003.



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Metoda konačnih elemenata 1
Šifra kolegija u ISVU-u:	38407
Nositelj kolegija	Dr. sc. Nikola Šimunić, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	Alen Marković, dipl. ing.
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni diplomski studij STROJARSTVO
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	III
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	-
Ciljevi kolegija:	Fundamentalni/glavni cilj usmjeren je na: - <i>stjecanje teorijskih i praktičnih znanja iz metode konačnih elemenata (MKE) u strojarstvu.</i> U tome su zastupljena znanja iz Nauke o čvrstoći, matričnog i tenzorskog računa, statike i karakteristika materijala, - <i>usvajanje osnovnih kompetencija</i> za izbor vrste konačnog elementa za diskretizaciju kontinuuma, za izbor rubnih uvjeta, za postavljanje jednadžbe ravnoteže konačnog elementa. Aplikativni/potporni ciljevi usmjereni su na: - <i>razvijanje kognitivnih i prezentacijskih vještina</i> pri pristupu rješavanju strojarskih zadataka metodom konačnih elemenata, - <i>interpretaciju rezultata dobivenih metodom konačnih elemenata.</i>

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	80% (60%) nazočnosti na predavanjima za redovite (izvanredne) studente
Vježbe (auditorne, jezične):		
Vježbe (laboratorijske, praktične):	30	80% (60%) nazočnosti na predavanjima za redovite (izvanredne) studente
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI	Kol 1	Kol 2	Usmena provjera	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1 Objasniti značaj primjene metode konačnih elemenata, razlikovati varijacijske principe, prezentirati direktnu formulaciju konačnih elemenata te klasificirati funkcije oblika.			20%	20%	10%	do kraja akademske godine
Ishod 2 Prepoznati i pravilno primijeniti jednodimenzionalne konačne elemente za rješavanje problema čvrstoće štapnih	20%			20%	10%	do kraja akademske godine



SYLLABUS KOLEGIJA

	konstrukcija, analizirati dobivene rezultate proračuna.						
Ishod 3	Prepoznati i pravilno primijeniti trokutne elemente za rješavanje problema čvrstoće konstrukcija, analizirati dobivene rezultate.	20%			20%	10%	do kraja akademske godine
Ishod 4	Prepoznati i pravilno primijeniti pravokutne elemente za rješavanje problema čvrstoće konstrukcija, analizirati dobivene rezultate proračuna.		20%		20%	10%	do kraja akademske godine
Ishod 5	Prepoznati i pravilno primijeniti elemente za trodimenzionalnu analizu konstrukcija, analizirati dobivene rezultate proračuna.		20%		20%	10%	do kraja akademske godine
Ukupno % ocjenskih bodova		40	40	20	100	50	
Udio u ECTS		2	2	1	5		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispit		80% nazočnosti na predavanjima i vježbama			
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Objasniti značaj primjene metode konačnih elemenata, razlikovati varijacijske principe, prezentirati direktnu formulaciju konačnih elemenata te klasificirati funkcije oblika.		20%	20%	10%
Ishod 2	Prepoznati i pravilno primijeniti jednodimenzionalne konačne elemente za rješavanje problema čvrstoće štapnih konstrukcija, analizirati dobivene rezultate proračuna.	20%		20%	10%
Ishod 3	Prepoznati i pravilno primijeniti trokutne elemente za rješavanje problema čvrstoće konstrukcija, analizirati dobivene rezultate.	20%		20%	10%
Ishod 4	Prepoznati i pravilno primijeniti pravokutne elemente za rješavanje problema čvrstoće konstrukcija, analizirati dobivene rezultate proračuna.	20%		20%	10%
Ishod 5	Prepoznati i pravilno primijeniti elemente za trodimenzionalnu analizu konstrukcija, analizirati dobivene rezultate proračuna.	20%		20%	10%
Ukupno % ocjenskih bodova		80	20	100	50
Udio u ECTS		4	1	5	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Uvod. Pregled razvoja metode konačnih elemenata.	I1	Osnovni konačni elementi i pregled primjene gledanjem primjera.	I1



SYLLABUS KOLEGIJA

2.	Osnove matričnog računa.	I1	Osnovne jednačbe teorije elastičnosti.	I1
3.	Osnovne jednačbe teorije elastičnosti.	I1	Modeliranje u Ansys Workbenchu.	I1
4.	Varijacijski principi.	I1	Priprema geometrije za analizu metodom konačnih elementa.	I1
5.	Direktna formulacija konačnih elemenata.	I1, I2	Modeliranje i analiza štapnih konstrukcija.	I2
6.	Interpolacijski polinomi.	I1, I2	Modeliranje i analiza grednih konstrukcija.	I2
7.	Matrica funkcije oblika.	I1, I2	Modeliranje i analiza rešetkastih nosača.	I2
8.	Globalna formulacija metode konačnih elemenata.	I1, I3	Modeliranje i analiza ploča.	I3, I4
9.	Utjecaj rubnih uvjeta na globalnu jednačbu konačnih elemenata.	I1, I3, I4	Modeliranje i analiza kutijastih nosača.	I3, I4
10.	Određivanje matrice krutosti za osnovni štapni element. Izračunavanje čvornih sila iz raspodjele opterećenja duž osnovnog štapnog elementa.	I1, I3, I4	Modeliranje i analiza 2D problema ravninskog naprezanja i ravninske deformacije.	I3, I4
11.	Raspodjela uzdužnih sila za osnovni štapni element.	I1, I3, I4	Modeliranje i analiza osnosimetričnih konstrukcija.	I3, I4
12.	Određivanje matrice krutosti za osnovni gredni element. Izračunavanje čvornih sila iz raspodjele opterećenja duž osnovnog grednog elementa.	I1, I3, I4	Modeliranje i analiza osnosimetričnih konstrukcija.	I3, I4
13.	Raspodjela momenta savijanja za osnovni gredni element.	I1, I3, I4	Modeliranje i analiza tankostjenih konstrukcija.	I3, I4
14.	Određivanje matrice krutosti za osnovni trokutni element. Izračunavanje čvornih sila iz raspodjele opterećenja duž stranice trokutnog elementa.	I1, I3, I4	Modeliranje i analiza tankostjenih konstrukcija.	I3, I4
15.	Komponente vektora naprezanja za rješavanje dvodimenzijskih problema i matrica raspodjele naprezanja za osnovni trokutni element.	I1, I4, I5	Modeliranje i analiza 3D Konstrukcija.	I5

Literatura (osnovna/dopunska)

Osnovna:

1. Sorić, J.: Metoda konačnih elemenata, Golden marketing, Zagreb, 2004.
2. Jecić, S.: Teorija elastičnosti, Sveučilišta u Zagrebu, 1986.

Dopunska:

1. Brnić, J.; Čanađija, M.: Analiza deformabilnih tijela metodom konačnih elemenata, Fintrade & Tours d.o.o. Rijeka, suizdavač Tehnički fakultet Rijeka, 2009.
2. Alfiredić, I.: Nauka o čvrstoći 1, Sveučilišta u Zagrebu, 1989.



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Ekonomika obrade
Šifra kolegija u ISVU-u:	
Nositelj kolegija	Doc.dr.sc. Srđan Medić, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni diplomski studij Strojarsstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	III
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	-
Ciljevi kolegija:	Cilj kolegija je upoznati studente s osnovama iz područja razvoja suvremene tehnologije strojogradnje u okviru poslovnog sustava. Trendom razvoja obradnih sustava: procesi, rezni alati, obradni strojevi, FTS, tehno-ekonomski aspekti Objasniti parametre procesa obrade: produktivnost, specifična energija, utrošena energija u procesu obrade. Objasniti režime obrade: definicija (mjerodavni, optimalni, idealni). Izbor režima obrade: kod klasičnih strojeva, kod NC strojeva. Posebice obraditi iskorištenje postojanosti alata i snage stroja (pravac alata, pravac stroja), optimalno područje obrade, troškove obrade: struktura, funkcije troškova (stroja, operatora i alata). Optimalni režimi obrade: kod min. troškova obrade, kod max. Produktivnosti, ekonomična postojanost alata, formula, utjecajni faktori, izračun i primjena Izbor optim. varijante obrade, granični broj obradaka na bazi vremena i troškova obrade. Pokazati metode planiranja pokusa kod obrade rezanjem

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	Prisustvo na nastavi 60%
Vježbe (auditorne, jezične):	30	Prisustvo na nastavi 60%
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo: Seminarski rad		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Kolokvij	Ispit	Ukupno	Prolaz	Vremenski priznavanja ishoda okvir
Ishod 1	Projektirati postupak obrade odvajanjem čestica	5	12	17	8,5	Do kraja akademske godine
Ishod 2	Objasniti režime obrade	5	12	17	8,5	Do kraja akademske godine
Ishod 3	Odrediti i optimirati režime obrade	5	12	17	8,5	Do kraja akademske godine
Ishod 4	Odrediti troškove obrade	5	12	17	8,5	Do kraja akademske godine
Ishod 5	Odabrati granični broj obradaka	5	12	17	8,5	Do kraja akademske godine



SYLLABUS KOLEGIJA

Ishod 6	Osmisliti pokus za obradu rezanjem	5	10	15	7,5	Do kraja akademske godine
Ukupno % ocjenskih bodova		30	70	100	50	
Udio u ECTS		1,5	3,5	5		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Projektirati postupak obrade odvajanjem čestica	10		10	5
Ishod 2	Objasniti režime obrade	10	8	18	9
Ishod 3	Odrediti i optimirati režime obrade	10	8	18	9
Ishod 4	Odrediti troškove obrade	10	8	18	9
Ishod 5	Odabrati granični broj obradaka	10	8	18	9
Ishod 6	Osmisliti pokus za obradu rezanjem	10	8	18	9
Ukupno % ocjenskih bodova		60	40	100	50
Udio u ECTS		3	2	5	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Režimi obrade	I1, I2, I3	Režimi obrade	I1, I2, I3
2.	Trošenje alata, kriteriji istrošenja	I1, I2, I3	Trošenje alata, kriteriji istrošenja	I1, I2, I3
3.	Postojanost alata, Taylorova formula	I4	Postojanost alata, Taylorova formula	I4
4.	Funkcije troškova (stroja, operatora i alata)	I4, I5	Funkcije troškova (stroja, operatora i alata)	I4, I5
5.	Optimalni režimi obrade	I3, I5	Optimalni režimi obrade	I3, I5
6.	Ekonomična postojanost alata	I3, I4	Ekonomična postojanost alata	I3, I4
7.	Energija u procesu obrade	I1	Energija u procesu obrade	I1
8.	Iskorištenje postojanosti alata i snage stroja (pravac alata, pravac stroja)	I1, I2, I3	Iskorištenje postojanosti alata i snage stroja (pravac alata, pravac stroja)	I1, I2, I3
9.	Optimiranje režima obrade	I1, I2, I3	Optimiranje režima obrade	I1, I2, I3
10.	Posluživanje obradnih sustava	I5, I3	Posluživanje obradnih sustava	I5, I3
11.	Fleksibilna automatizacija	I1, I6	Fleksibilna automatizacija	I1, I6
12.	Elementi obradnih sustava	I3, I6	Elementi obradnih sustava	I3, I6
13.	Izbor optimalne varijante obrade	I6	Izbor optimalne varijante obrade	I6
14.	Trend razvoja obradnih sustava	I1	Trend razvoja obradnih sustava	I1
15.	Automatizacija i integralno upravljanje proizvodnjom	I1, I6	Automatizacija i integralno upravljanje proizvodnjom	I1, I6

Literatura (osnovna / dopunska)

<u>Osnovna:</u>				
-	A. Pavić Tehnologija I – OOČ (I dio – int.)	Veleučilište u Karlovcu	1. izdanje	2003
-	A. Pavić Ekonomika obrade – int. skripta	Veleučilište u Karlovcu	1. izdanje	2004



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	PROJEKTIRANJE ENERGETSKIH POSTROJENJA
Šifra kolegija u ISVU-u:	83224
Nositelj kolegija	Dr. sc. Nenad Mustapić, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni diplomski studij Strojarsstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	IV
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	-
Ciljevi kolegija:	Programom kolegija student usvaja znanja i vještine iz naprednih poglavlja projektiranja energetskih postrojenja. Detaljno se analiziraju moderna postrojenja za proizvodnju električne i toplinske energije iz obnovljivih izvora energije. Demonstrira se proračun isplativosti energetskih postrojenja i njihov utjecaj na okoliš, posebice decentraliziranih sustava kogeneracije i trigeneracije na obnovljive izvore energije. Provodi se analiza energetskih postrojenja korištenjem drugog glavnog stavka termodinamike. Analizira se princip rada i konstrukcija modernih postrojenja za proizvodnju toplinske i rashladne energija.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	Nazočnost 80%
Vježbe (auditorne, jezične):	30	Nazočnost 80%
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	Nazočnost 80%

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Zadaća	Seminarski rad	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Opisati i interpretirati mjere smanjenja globalne emisije CO ₂ , posebice energetske učinkovitost	6	10	16	8	Do kraja ak. godine
Ishod 2	Opisati moderna postrojenja na ugljen, zemni plin, te pripremu i termičku obradu otpada.	6	10	16	8	Do kraja ak. godine
Ishod 3	Demonstrirati proračun isplativosti energetskih postrojenja i njihov utjecaj na okoliš	6	10	16	8	Do kraja ak. godine
Ishod 4	Analizirati razvoj energetskih postrojenja i objasniti njihove karakteristike u	6	10	16	8	Do kraja ak. godine



SYLLABUS KOLEGIJA

	sadašnjosti i budućnosti.					
Ishod 5	Koristiti analizu energetskih postrojenja pomoću drugog glavnog stavka termodinamike.	5	15	20	10	Do kraja ak. godine
Ishod 6	Identificirati i analizirati moderne sustave za proizvodnju toplinske i rashladne energije.	6	10	16	8	Do kraja ak. godine
Ukupno % ocjenskih bodova		35	65	100	50	
Udio u ECTS		1,75	3,25	5		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Opisati i interpretirati mjere smanjenja globalne emisije CO ₂ , posebice energetske učinkovitost	8	8	16	8
Ishod 2	Opisati moderna postrojenja na ugljen, zemni plin, te pripremu i termičku obradu otpada.	8	8	16	8
Ishod 3	Demonstrirati proračun isplativosti energetskih postrojenja i njihov utjecaj na okoliš	8	8	16	8
Ishod 4	Analizirati razvoj energetskih postrojenja i objasniti njihove karakteristike u sadašnjosti i budućnosti.	8	8	16	8
Ishod 5	Koristiti analizu energetskih postrojenja pomoću drugog glavnog stavka termodinamike.	10	10	20	10
Ishod 6	Identificirati i analizirati moderne sustave za proizvodnju toplinske i rashladne energije.	8	8	16	8
Ukupno % ocjenskih bodova		50	50	100	50
Udio u ECTS		3,75	3,75	7,5	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Uvod u kružno gospodarstvo, energetske učinkovitost i mjere smanjenja globalne emisije CO ₂ .	1	Matematičko formuliranje i parametarska analiza toplinske sheme energetskog postrojenja korištenjem programskog paketa CycleTempo osnove korištenja programskog paketa.	2
2.	Modrene elektrane na ugljen: teoretske osnove, osnovni dijelovi i konfiguracija postrojenja, definiranje matematičkog modela postrojenja i mogućnosti	2	Matematičko formuliranje i parametarska analiza toplinske sheme energetskog postrojenja korištenjem	2



SYLLABUS KOLEGIJA

	parametarske analize, moguće praktične primjene.		programskog paketa CycleTempo osnove korištenja programskog paketa.	
3.	Modrene elektrane na ugljen: teoretske osnove, osnovni dijelovi i konfiguracija postrojenja, definiranje matematičkog modela postrojenja i mogućnosti parametarske analize, moguće praktične primjene.	2	Matematičko formuliranje i parametarska analiza toplinske sheme energetskog postrojenja korištenjem programskog paketa CycleTempo moderna termoelektrana na ugljen.	2
4.	Modrene elektrane na zemni plin (kombiciklus): teoretske osnove, osnovni dijelovi i konfiguracija postrojenja, definiranje matematičkog modela postrojenja i mogućnosti parametarske analize, moguće praktične primjene.	2	Matematičko formuliranje i parametarska analiza toplinske sheme energetskog postrojenja korištenjem programskog paketa CycleTempo moderno postrojenje na zemni plin.	2
5.	Sustavi čišćenja dimnog plina u modernim TE.	2	Matematičko formuliranje i parametarska analiza toplinske sheme energetskog postrojenja korištenjem programskog paketa CycleTempo postrojenje za termičku obradu otpada.	2
6.	Analiza energetskih postrojenja pomoću drugog glavnog stavka termodinamike	5	Matematičko formuliranje i parametarska analiza toplinske sheme energetskog postrojenja korištenjem programskog paketa CycleTempo kogeneracija na biomasu.	2, 3
7.	Analiza energetskih postrojenja pomoću drugog glavnog stavka termodinamike.	5	Korištenjem programskog paketa CycleTempo i EES za analizu energetskih postrojenja korištenjem drugog glavnog stavka termodinamike.	5
8.	Proračuni isplativosti energetskih postrojenja i njihov utjecaj na okoliš.	3	Korištenjem programskog paketa CycleTempo i EES za analizu energetskih postrojenja korištenjem drugog glavnog stavka termodinamike.	5
9.	Moderni decentralizirani kogeneracijski i trigeneracijski sustavi, posebice na obnovljive izvore energije.	2, 3, 4	Korištenjem programskog paketa CycleTempo za proračuni isplativosti energetskih postrojenja i njihov utjecaj na okoliš.	2, 3
10.	Moderni decentralizirani kogeneracijski i trigeneracijski sustavi, posebice na obnovljive izvore energije.	2, 3, 4	Rješavanje zadataka iz područja sustava proizvodnje toplinske i električne energije.	6
11.	Cjeloviti sustav gospodarenja otpadom i mogućnosti energetskog iskorištavanja otpada.	2, 4	Seminarski radovi studenata – prezentacija i rasprava. Od (I1) do (I6) ovisno o sadržaju seminarskog rada.	1-6
12.	Energetska učinkovitost u industriji.	1, 4	Seminarski radovi studenata – prezentacija i rasprava, Od (I1) do (I6) ovisno o sadržaju seminarskog rada.	1-6



SYLLABUS KOLEGIJA

13.	Elektrane budućnosti (CCS) i energetske sustav s visokim udjelom obnovljivih izvora energije, te njegove specifičnosti.	4	Seminarski radovi studenata – prezentacija i rasprava, Od (I1) do (I6) ovisno o sadržaju seminarskog rada.	1-6
14.	Moderni sustavi za proizvodnju toplinske energije (toplinskih pumpe u kućanstvu, industriji i sustavu daljinskog grijanja, solarni kolektori, biomasa-peleti).	6	Seminarski radovi studenata – prezentacija i rasprava, Od (I1) do (I6) ovisno o sadržaju seminarskog rada.	1-6
15.	Sustavi proizvodnje rashladne energije (adsorpcijski rashladni strojevi, solarno hlađenje i sustavi daljinskog hlađenja).	6	Seminarski radovi studenata – prezentacija i rasprava, Od (I1) do (I6) ovisno o sadržaju seminarskog rada.	1-6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. N. Mustapić, Z. Guzović, B. Staniša Energetski strojevi i sustavi VUK, elektronsko izdanje

Dopunska:

2. H. Požar Osnove energetike I i II dio Školska knjiga



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Metoda konačnih elemenata 2
Šifra kolegija u ISVU-u:	38422
Nositelj kolegija	Dr. sc. Nikola Šimunić, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	Alen Marković, dipl. ing.
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni diplomski studij Strojarsstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	IV
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Metoda konačnih elemenata 1
Ciljevi kolegija:	Fundamentalni/glavni cilj usmjeren je na: - stjecanje znanja vezanih uz primjenu metode konačnih elemenata (MKE) u strojarstvu. U tome su zastupljena znanja iz Nauke o čvrstoći, matričnog i tenzorskog računa, statike i karakteristika materijala, - usvajanje osnovnih kompetencija za izbor vrste konačnog elementa za diskretizaciju kontinuuma, za izbor rubnih uvjeta, za postavljanje jednadžbe ravnoteže konačnog elementa. Aplikativni/potporni ciljevi usmjereni su na : - razvijanje kognitivnih i prezentacijskih vještina pri pristupu rješavanju strojarskih zadataka metodom konačnih elemenata, - interpretaciju rezultata dobivenih metodom konačnih elemenata.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	80% (60%) nazočnosti na predavanjima za redovite (izvanredne) studente
Vježbe (auditorne, jezične):		
Vježbe (laboratorijske, praktične):	30	80% (60%) nazočnosti na predavanjima za redovite (izvanredne) studente
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI	Kol 1	Kol 2	Usmena provjera	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1			20%	20%	10%	do kraja akademske godine
Ishod 2	20%			20%	10%	do kraja akademske godine
Ishod 3	20%			20%	10%	do kraja akademske godine



SYLLABUS KOLEGIJA

	simetričnog rubnog uvjeta gdje to fizika dopušta.						
Ishod 4	Klasificirati neovisnost rješenja o broju konačnih elemenata.		20%		20%	10%	do kraja akademske godine
Ishod 5	Procijeniti fizikalnost dobivenih rezultata simulacija te ilustrirati generiranje različitih prikaza rezultata u postprocesorskom dijelu programskog paketa.		20%		20%	10%	do kraja akademske godine
Ukupno % ocjenskih bodova		40	40	20	100	50	
Udio u ECTS		2	2	1	5		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu		80% nazočnosti na predavanjima i vježbama				
ISHODI		pisani ispit		usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Odabrati i predložiti metodu konačnih elemenata u rješavanju problema vezanih uz životni vijek konstrukcije.			20%	20%	10%
Ishod 2	Razlikovati vrste i načine zadavanja rubnih uvjeta.	20%			20%	10%
Ishod 3	Prezentirati mogućnost smanjenja broja korištenih konačnih elemenata korištenjem simetričnog rubnog uvjeta gdje to fizika dopušta.	20%			20%	10%
Ishod 4	Klasificirati neovisnost rješenja o broju konačnih elemenata.	20%			20%	10%
Ishod 5	Procijeniti fizikalnost dobivenih rezultata simulacija te ilustrirati generiranje različitih prikaza rezultata u postprocesorskom dijelu programskog paketa.	20%			20%	10%
Ukupno % ocjenskih bodova		80		20	100	50
Udio u ECTS		4		1	5	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Uvod u termalnu analizu.	I1	Termalna analiza.	I1
2.	Termalno i strukturalno modeliranje.	I2, I3, I4, I5	Analiziranje diskova rotora plinske turbine u stacionarnom području.	I2, I3, I4, I5
3.	Stacionarne i tranzijentne simulacije.	I2, I3, I4, I5	Analiziranje diskova rotora plinske turbine u tranzijentnom području.	I2, I3, I4, I5
4.	Modeliranje diskova rotora.	I2, I3, I4, I5	Analiza rezultata i optimizacija geometrije rotora.	I2, I3, I4, I5
5.	Modeliranje zavarenih nosača.	I2, I3, I4, I5	Analiziranje zavarenih nosača.	I2, I3, I4, I5
6.	Modeliranje zavarenih konstrukcija.	I2, I3, I4, I5	Analiziranje zavarenog kućišta turbine.	I2, I3, I4, I5
7.	Uvod u dinamičke probleme.	I1	Izračun vlastiti frekvencija metodom konačnih elemenata.	I1
8.	Analiza dinamički opterećenih konstrukcija.	I1, I2, I3, I4, I5	Analiziranje cijevi za dovod goriva u komoru plinske turbine.	I2, I3, I4, I5



SYLLABUS KOLEGIJA

9.	Uvod u teoriju plastičnosti.	I1	Analiza nelinearnih deformacija (plastičnost).	I1
10.	Rješavanje nelinearnih problema.	I1, I2, I3, I4, I5	Analiza nelinearnih deformacija (plastičnost).	I2, I3, I4, I5
11.	Uvod u puzanje materijala.	I1, I2, I3, I4, I5	Analiza nelinearnih deformacija (puzanje).	I2, I3, I4, I5
12.	Uvod u LCF (niskociklički zamor) analizu.	I1, I2, I3, I4, I5	LCF analiziranje toplinski opterećene ploče.	I2, I3, I4, I5
13.	LCF (niskociklički zamor) analiza.	I1, I2, I3, I4, I5	LCF analiziranje diskova rotora plinske turbine u tranzijentnom području.	I2, I3, I4, I5
14.	Uvod u analizu propagacije pukotine.	I1, I2, I3, I4, I5	Analiziranje propagacije pukotine.	I2, I3, I4, I5
15.	Uvod u analizu rizika vezanih uz životni vijek konstrukcije.	I1, I2, I3, I4, I5	Analiza rizika za kompresorsku lopaticu nakon servisa.	I2, I3, I4, I5

Literatura (osnovna/dopunska)

Osnovna:

1. Sorić, J.: Metoda konačnih elemenata, Golden marketing, Zagreb, 2004.
2. Jecić, S.: Teorija elastičnosti, Sveučilišta u Zagrebu, 1986.

Dopunska:

1. Brnić, J.; Čanađija, M.: Analiza deformabilnih tijela metodom konačnih elemenata, Fintrade & Tours d.o.o. Rijeka, suizdavač Tehnički fakultet Rijeka, 2009.
2. Alfrević, I.: Nauka o čvrstoći 1, Sveučilišta u Zagrebu, 1989.



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Zavarivanje
Šifra kolegija u ISVU-u:	38412 (ST709)
Nositelj kolegija	Dr. sc. Nikola Šimunić, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	Marin Zanki. mag. ing. mech.
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni diplomski studij Strojarsvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	IV
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Nema
Ciljevi kolegija:	Po uspješnom završetku kolegija student bi trebao moći: Identificirati i skicirati najčešće korištene postupke zavarivanja (plinsko zavarivanje, REL, MIG/MAG, TIG, EPP, EO, lasersko zavarivanje i plazma zavarivanje). Odabrati tehnologiju zavarivanja ili rezanja za definirani problem, pri tome uzimajući u obzir ograničenja i prednosti pojedinih tehnologija. Oblikovati zavarenu konstrukciju. Identificirati zavarljivost materijala te pojavu mogućih grešaka u zavarima. Poznavati osnovne norme iz zavarivanja te razumjeti WPS-ove (Welding Procedure Specification).

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	80% prisustvo
Vježbe (auditorne, jezične):	30	80% prisustvo
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI	Kolokvij 1	Kolokvij 2	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1 Nabrojiti i opisati kao i klasificirati temeljne postupke odnosno tehnologije zavarivanja te definirati osnovne pojmove vezane uz pojedine tehnologije zavarivanja	10%	10%	20%	10%	Do kraja akademske godine
Ishod 2 Analizirati tehnološke zahtjeve pojedinih postupaka zavarivanja, napraviti izbor postupka zavarivanja te analizirati i napraviti izbor dodatnog materijala pri postupcima zavarivanja.	10%	10%	20%	10%	Do kraja akademske godine



SYLLABUS KOLEGIJA

Ishod 3	Usporediti i razlikovati osnovne značajke pojedinih postupaka zavarivanja te biti sposoban argumentirati odgovarajuću odluku primjene izabranog rješenja.	10%	10%	20%	10%	Do kraja akademske godine
Ishod 4	Vrednovati i ocijeniti osnovne tehnologije zavarivanja u cilju optimizacije proizvodnje odgovarajućeg izratka.	10%	10%	20%	10%	Do kraja akademske godine
Ishod 5	Samoprocijeniti za sintetiziranje znanja i stvaranje tehnologije zavarivanja prema odabranim parametrima na temelju prikupljenih informacija.	5%	5%	10%	5%	Do kraja akademske godine
Ishod 6	Primijeniti stečena znanja iz područja zavarivanja na realne primjere iz prakse u jednostavnom i temeljnom obliku.	5%	5%	10%	5%	Do kraja akademske godine
Ukupno % ocjenskih bodova		50%	50%	100%	50%	
Udio u ECTS		2,5	2,5	5		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Nabrojiti i opisati kao i klasificirati temeljne postupke odnosno tehnologije zavarivanja te definirati osnovne pojmove vezane uz pojedine tehnologije zavarivanja	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 2	Analizirati tehnološke zahtjeve pojedinih postupaka zavarivanja, napraviti izbor postupka zavarivanja te analizirati i napraviti izbor dodatnog materijala pri postupcima zavarivanja.	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 3	Usporediti i razlikovati osnovne značajke pojedinih postupaka zavarivanja te biti sposoban argumentirati odgovarajuću odluku primjene izabranog rješenja.	10%	5%	15%	7,5%



SYLLABUS KOLEGIJA

Ishod 4	Vrednovati i ocijeniti osnovne tehnologije zavarivanja u cilju optimizacije proizvodnje odgovarajućeg izratka.	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 5	Samoprocijeniti za sintetiziranje znanja i stvaranje tehnologije zavarivanja prema odabranim parametrima na temelju prikupljenih informacija.	10%	10%	20%	10%
Ishod 6	Primijeniti stečena znanja iz područja zavarivanja na realne primjere iz prakse u jednostavnom i temeljnom obliku.	10%	10%	20%	10%
Ukupno % ocjenskih bodova		60%	40%	100%	50%
Udio u ECTS		3	2	5	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Uvod u kolegij Zavarivanje	I1	Primjeri zavarenih konstrukcija	I1
2.	Plinsko zavarivanje (podjela, tehnika rada, parametri zavarivanja, plinovi za zavarivanje, greške u zavarivanju)	I2	Praktični primjer plinskog zavarivanja, odabir parametara za osnovne materijale.	I2
3.	Fizikalne osnove električnog luka, uspostavljanje el. luka, sile u el. luku, regulacija el. luka, izvori struje u zavarivanju.	I2	Demonstracija i primjena električnog luka.	I2
4.	REL postupak zavarivanja (podjela, tehnika rada, parametri zavarivanja, elektrode za zavarivanje, priprema spojeva), Podvodno zavarivanje.	I2, I3, I4	Praktični primjeri REL postupka zavarivanja, primjer odabira parametara za zavarivanje.	I2, I3, I4
5.	EPP postupak zavarivanja (podjela, tehnika rada, parametri zavarivanja, zaštitni prah, priprema spojeva).	I2, I3, I4	Praktični primjeri EPP postupka zavarivanja, primjer odabira parametara za zavarivanje.	I2, I3, I4
6.	TIG postupak zavarivanja (podjela, tehnika rada, parametri zavarivanja, zaštitni plinovi za zavarivanje, priprema spojeva).	I2, I3, I4	Praktični primjeri TIG postupka zavarivanja, primjer odabira parametara za zavarivanje.	I2, I3, I4
7.	MIG/MAG postupak zavarivanja (podjela, tehnika rada, parametri zavarivanja, zaštitni plinovi za zavarivanje, priprema spojeva).	I2, I3, I4	Praktični primjeri MIG/MAG postupka zavarivanja, primjer odabira parametara za zavarivanje.	I2, I3, I4
8.	PLAZMA postupak zavarivanja, (podjela, tehnika rada, parametri zavarivanja, zaštitni i plazmeni plinovi za zavarivanje, priprema spojeva)	I2, I3, I4	Praktični primjeri PLAZMA postupka zavarivanja, primjer odabira parametara za zavarivanje	I2, I3, I4
9.	Elektrootporno zavarivanje (podjela, tehnika rada, osnovni parametri zavarivanja, priprema spojeva). Ostali postupci zavarivanja.	I2, I3, I4	Praktični primjeri elektrootpornog zavarivanja. Praktični primjeri ostalih postupaka zavarivanja.	I2, I3, I4
10.	Lasersko zavarivanje (podjela, osnovni parametri, priprema spoja) Primjena robota u industriji Lemljenje (podjela, tehnika rada, osnovni parametri, priprema spoja)	I2, I3, I4	Praktični primjeri laserskog zavarivanja. Praktični primjeri primjene robota u industriji. Praktični primjeri lemljenja.	I2, I3, I4



SYLLABUS KOLEGIJA

11.	Postupci toplinskog rezanja (plinsko, laserom, plazmom, vodenim mlazom) oblikovanje i priprema spojeva za zavarivanje.	I2, I3, I4	Praktični primjeri postupaka toplinskog rezanja, oblikovanje i priprema spojeva za zavarivanje.	I2, I3, I4
12.	Oblikovanje konstrukcija za izradu tehnologijom zavarivanja	I5, I6	Praktični primjeri oblikovanja konstrukcija za izradu tehnologijom zavarivanja.	I5, I6
13.	Pogreške u zavarenim spojevima, metode ispitivanja zavarenih spojeva	I5, I6	Metode klasificiranja pogrešaka u zavarenim spojevima.	I5, I6
14.	Zavarljivost materijala (problemi).	I5, I6	Metode određivanja zavarljivosti materijala.	I5, I6
15.	Norme u zavarivanju, postupak atestacije postupka zavarivanja i zavarivača.	I5, I6	Obrada važnijih normi u zavarivanju Praktični primjer kreiranja WPS-a (Welding Procedure Specification).	I5, I6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

- S. Kralj, Š. Andrić: "Osnove zavarivačkih i srodnih postupaka", 1992.
- I. Juraga, Garašić, I.; Ljubić, K.; Živčić, M. Pogreške u zavarenim spojevima, Sveučilište u Zagrebu, FSB, 2015

Dopunska:

- Gojić, M.: Tehnike spajanja i razdvajanja, Sveučilište u Zagrebu, Metalurški fakultet, 2008



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Fleksibilni obradni sustavi
Šifra kolegija u ISVU-u:	38424
Nositelj kolegija	Doc.dr.sc. Srđan Medić, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni diplomski studij Strojarsstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	IV
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Ne
Ciljevi kolegija:	Programom kolegija student usvaja znanja i stječe kompetencije za izbor, primjenu, uvođenje, programiranje, logistiku, eksploataciju i održavanje suvremenih obradnih fleksibilnih sustava u strojarскоj proizvodnji.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	Prisustvo na nastavi 60%
Vježbe (auditorne, jezične):	30	Prisustvo na nastavi 60%
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo: Seminarski rad		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI	Kolokvij	Ispit	Seminar	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1 Teorijski opisati izbor, primjenu, uvođenje, logistiku, eksploataciju i održavanje suvremenih obradnih sustava u strojarскоj proizvodnji.	5	9		14		Do kraja akademske godine
Ishod 2 Razlikovati vrste fleksibilnih obradnih sustava ovisno o kvaliteti	5	9		14		Do kraja akademske godine
Ishod 3 Razumijevati osnovne pretpostavke automatske izmjene alata i obartka, izraditi program upravljanja na automatu.	5	9	4	18		Do kraja akademske godine
Ishod 4 Planirati fleksibilni obradni sustav	5	9	4	18		Do kraja akademske godine
Ishod 5 Upravlјati proizvodnjom ovisno o zahtjevu proizvoda i proizvodne linije	5	9	4	18		Do kraja akademske godine
Ishod 6 Pratiti nadzor i dijagnostiku fleksibilnih obradnih sustava	5	9	4	18		Do kraja akademske godine



SYLLABUS KOLEGIJA

Ukupno % ocjenskih bodova	30	54	16	100	50
Udio u ECTS	1,5	2,7	0,8	5	

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Teorijski opisati izbor, primjenu, uvođenje, logistiku, eksploataciju i održavanje suvremenih obradnih sustava u strojarskoj proizvodnji.	10		10	5
Ishod 2	Razlikovati vrste fleksibilnih obradnih sustava ovisno o kvaliteti	10	8	18	9
Ishod 3	Razumijevati osnovne pretpostavke automatske izmjene alata i obratka, izraditi program upravljanja na automatu.	10	8	18	9
Ishod 4	Planirati fleksibilni obradni sustav	10	8	18	9
Ishod 5	Upravljeti proizvodnjom ovisno o zahtjevu proizvoda i proizvodne linije	10	8	18	9
Ishod 6	Pratiti nadzor i dijagnostiku fleksibilnih obradnih sustava	10	8	18	9
Ukupno % ocjenskih bodova		60	40	100	50
Udio u ECTS		3	2	5	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Uvod i osnove fleksibilne proizvodnje.	I1	Uvod i osnove fleksibilne proizvodnje primjena u praksi	I1
2.	Suvremene tehnologije i osnove fleksibilne proizvodnje, tehnološki prostor,	I2	Suvremene tehnologije i osnove fleksibilne proizvodnje, tehnološki prostor – određivanje parametara	I2
3.	Fina obrada, tvrda obrada, HSC obrada, suha obrada, mikro obrada	I2	Fina obrada, tvrda obrada, HSC obrada, suha obrada, mikro obrada – razlike obrade i parametri postupaka	I2
4.	Osnovne pretpostavke i cilj automatske izmjene alata (AIA) i obradka (AIO)	I3	Osnovne pretpostavke i cilj automatske izmjene alata (AIA) i obradka (AIO) – primjena u praksi	I3
5.	Posluživanje obradnih sustava	I3	Posluživanje obradnih sustava – funkcija i klasifikacija	I3
6.	Višeoperacijski modularni, fleksibilni numeričko upravljani alatni strojevi	I3	Višeoperacijski modularni, fleksibilni numeričko upravljani alatni strojevi	I3
7.	Suvremeni koncepti pogona, mjerenja i upravljanja obradnih sustava	I3	Suvremeni koncepti pogona, mjerenja i upravljanja obradnih sustava	I3
8.	Fleksibilne obradne prostorne strukture	I3	Fleksibilne obradne prostorne strukture – primjena	I3
9.	Planiranje, projektiranje, uvođenje i simulacija fleksibilnog obradnog sustava	I4	Planiranje, projektiranje, uvođenje i simulacija fleksibilnog obradnog sustava, parametri	I4
10.	Automatizacija i integralno upravljanje proizvodnjom	I4	Automatizacija i integralno upravljanje proizvodnjom - optimiranje	I4



SYLLABUS KOLEGIJA

11.	Koncept i uvođenje CIM sustava (definicije, CAD, CAP, CAM, CAD/CAM, CAQ, PPC)	I5	Prezentacija seminarskih radova	I1-I6
12.	Horizontalni i vertikalni glodači obradni centar	I5	Prezentacija seminarskih radova	I1-I6
13.	Horizontalni i vertikalni tokarski obradni centar	I5	Prezentacija seminarskih radova	I1-I6
14.	Nadzor i dijagnostika FOS-a. Simulacija FOS-a, osvrt na CIM koncept i IPS. Osnove digitalizacije i CAD/CAM izrada dijelova	I6	Prezentacija seminarskih radova	I1-I6
15.	Fleksibilni sustavi u oblikovanju metala deformiranjem.	I6	Prezentacija seminarskih radova	I1-I6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

- Cebalo, Fleksibilni obradni sustavi, R. Cebalo, vlastito izdanje, 1995
- R. Cebalo, Alatni strojevi i obr. sustavi – zadaci, R. Cebalo, vlastito izdanje, 2000
- R. Cebalo, Alatni strojevi – odabrana poglavlja, R. Cebalo, vlastito izdanje, 2000

Dopunska:

- Medić, S.: PPT Prezentacija, Fleksibilni obradni sustavi



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	ODRŽAVANJE STROJEVA I SUSTAVA
Šifra kolegija u ISVU-u:	83227
Nositelj kolegija	Dr.sc. Nikola Šimunić, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni diplomski studij Strojarsstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	IV
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Bez uvjeta
Ciljevi kolegija:	Ciljevi kolegija su teoretsko i praktično upoznavanje sa održavanjem pojedinačnih i složenih industrijskih sustava.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	75% prisutnost
Vježbe (auditorne, jezične, laboratorijske):	15	75% prisutnost
Terenska nastava:	15	75% prisutnost
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Kolokvij1	Kolokvij2	Kolokvij3	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Prepoznati oblike održavanja, preventivno(plansko), korektivno i interventno.	20%				10%	Do kraja ak.god.
Ishod 2	Upravljati održavanjem kao sastavnim dijelom implementiranih sustava kontrole kvalitete	10%				5%	Do kraja ak.god.
Ishod 3	Planirati resurse u procesima održavanja		15%			7,5%	Do kraja ak.god.
Ishod 4	Analizirati procese planiranja održavanja		15%			7,5%	Do kraja ak.god.
Ishod 5	Izraditi planove održavanja			20%		10%	Do kraja ak.god.
Ishod 6	Prepoznati svrhu i aktivnosti održavanja			20%		10%	Do kraja ak.god.
Ukupno % ocjenskih bodova		30%	30%	40%	100%	50%	
Udio u ECTS		1,5	1,5	2	5		



SYLLABUS KOLEGIJA

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu		Ispunjenje obveza studenta po vrsti nastave			
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Prepoznati oblike održavanja, preventivno(plansko), korektivno i interventno.	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 2	Upravljanje održavanjem kao sastavnim dijelom implementiranih sustava kontrole kvalitete	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 3	Planirati resurse u procesima održavanja	10%	10%	20%	10%
Ishod 4	Analizirati procese planiranja održavanja	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 5	Izraditi planove održavanja	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 6	Prepoznati svrhu i aktivnosti održavanja	10%	10%	20%	10%
Ukupno % ocjenskih bodova		60%	40%	100%	50%
Udio u ECTS		3	2	5	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Uvod u održavanje. Značaj održavanja	I1	Održavanje klasičnih alatnih strojeva	I1;I2
2.	Opći principi održavanja	I1	Održavanje CNC Alatnih strojeva	I1;I2
3.	Održavanje kao sastavni dio procesa kontrole kvalitete ISO	I2	Održavanje industrijskih dizalica	I1;I2
4.	Projektiranje tehnologije održavanja	I2;I3	Održavanje i kontrola cjevovoda	I2; I3
5.	Mrežno planiranje procesa održavanja	I3	Održavanje u „S“ industrijskim pogonima	I2;I3;I6
6.	Klasifikacija alata i opreme za održavanje	I3	Održavanje sustava vodocrpilišta	I2;I3
7.	Održavanje u funkciji planiranja rokova gotovosti	I6	Oblici održavanja Baznih stanica teleoperatera-Stupovi	I2;I3
8.	Zastoj opreme i uloga održavanja u otklanjanju zastoja	I6	Oblici održavanja Baznih stanica teleoperatera-Antenski prihvat	I2;I3
9.	Održavanje u funkciji zakonske regulative	I4	Održavanje sustava kosog i horizontalnog transporta ljudi i opreme (vučnice)	I1;I2;I3 ;I6
10.	Analiza troškova u funkciji pojedinih zastoja i načini otklanjanja	I6	Održavanje sustava kosog i horizontalnog transporta ljudi i opreme (žičare)	I1;I2;I3 ;I6
11.	Planiranje preventivnog održavanja, Utjecaj na cikluse proizvodnje i cijenu proizvoda	I1; I3	Održavanje Bio diskova	I3;I6
12.	Tehnologije pristupa pojedinih zahvata u održavanju	I5	Održavanje Bio rotora	I3;I6
13.	Analiza ključnih elemenata rada žičare-Realni uvjeti(terenska nastava)	I1;I2; I3;I6	Terenska nastava – žičara i vučnice	I3;I5;I6
14.	Funkcija i značaj elemenata vodocrpilišta(terenska nastava)	I2;I3;I5;I6	Terenska nastava – Vodocrpilište	I3;I5;I6
15.	Održavanje kliznih ležajeva	I6	Terenska nastava – Bazna stanica	I3;I5;I6



SYLLABUS KOLEGIJA

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

- Čala, I. (2002). Održavanje opreme. Inženjerski priručnik 4. Zagreb: Školska knjiga.
- Mijović, B. (2019). Održavanje strojeva i uređaja (udžbenik). Veleučilište u Karlovcu.



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Transportni sustavi
Šifra kolegija u ISVU-u:	-
Nositelj kolegija	Dr. sc. Nikola Šimunić, prof. struč. stud.
Suradnici na kolegiju:	
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni diplomski studij Strojtarstvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	IV
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	-
Ciljevi kolegija:	Upoznavanje s transportnim sustavima. Stjecanje znanja i vještina o primjeni, proračunu, analizi i konstrukciji transportnih sustava uz korištenje suvremenih materijala i uvažavanje zahtjeva sigurnosti, ergonomije, ekologije, inženjerske etike te drugih zahtjeva.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	80% prisustva na predavanjima
Vježbe (auditorne, jezične):	30	80% prisustva na auditornim vježbama
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI	Kolokvij 1	Kolokvij 2	Prezentacija	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1 Objasniti pojam, značaj, namjenu, karakteristike i podjelu transportnih sustava.	15%			15%	7,5%	Do kraja ak. godine
Ishod 2 Objasniti namjenu, karakteristike i načine transporta u skladištima.	15%			15%	7,5%	Do kraja ak. godine
Ishod 3 Procijeniti važnost primjene transportne ekologije, zelene transportne logistike i inženjerske etike kod transportnih sustava.	20%			20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 4 Znati izraditi plan manipulacije i transporta paletnih tereta.		20%		20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 5 Znati klasifikaciju dizala i njihovog principa rada.		20%		20%	10%	Do kraja ak. godine
Ishod 6 Predložiti tehnološki proces transporta za maloserijsku i velikoserijsku proizvodnju.			10%	10%	5%	Do kraja ak. godine
Ukupno % ocjenskih bodova	50	40	10	100	50	
Udio u ECTS	2,5	2	0,5	5		



SYLLABUS KOLEGIJA

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Objasniti pojam, značaj, namjenu, karakteristike i podjelu transportnih sustava.	15%		15%	7,5%
Ishod 2	Objasniti namjenu, karakteristike i načine transporta u skladištima.	15%		15%	7,5%
Ishod 3	Procijeniti važnost primjene transportne ekologije, zelene transportne logistike i inženjerske etike kod transportnih sustava.		20%	20%	10%
Ishod 4	Manipulacija i transport paleta.	20%		20%	10%
Ishod 5	Klasifikacija dizala i njihovog principa rada.	20%		20%	10%
Ishod 6	Projektiranje tehnološkog procesa za maloserijsku i velikoserijsku proizvodnju.		10%	10%	5%
Ukupno % ocjenskih bodova		70	30	100	50
Udio u ECTS		3,5	1,5	5	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Uvodno o transportnim sustavima. Logistika transportnih sustava, osnovi pojmovi, povijesni razvoj, namjena, značaj i svrha.	I1	Zadavanje i objašnjenje programskog zadatka	I1
2.	Logistika transportnih sustava, podjela. Transportna ekologija. Zelena transportna logistika. Reverzibilna logistika.	I1	Zadavanje i objašnjenje programskog zadatka	I1
3.	Valjčani transporteri. Ovjesni transporteri.	I1	Konzultacije i korekcije programa transportnog sustava.	I1
4.	Skladišno - transportni sustavi, osnove, značaj, podjela, svrha.	I2	Konzultacije i korekcije programa transportnog sustava.	I2
5.	Skladišno - transportni sustavi, posebne izvedbe, automatizacija	I2	Konzultacije i korekcije programa transportnog sustava.	I2
6.	Skladišno - transportni sustavi, posebne izvedbe, automatizacija	I3	Konzultacije i korekcije programa transportnog sustava.	I3
7.	Inženjerska etika i ekologija.	I3	Konzultacije i korekcije programa transportnog sustava.	I3
8.	Vrednovanje ishoda učenja 1, 2.	I1, I2	Vrednovanje ishoda učenja 3.	I3
9.	Ručna i motorna industrijska vozila - vrste, osobine, konstrukcija. Viličari. Karakteristike, podjela, konstrukcija, stabilnost.	I4	Konzultacije i korekcije programa transportnog sustava.	I4
10.	Paleta. Podjela, izvedbe, materijali, manipulacija i transport	I4	Konzultacije i korekcije programa transportnog sustava.	I4
11.	Vertikalni transport – dizala.	I5	Konzultacije i korekcije programa transportnog sustava.	I5
12.	Vertikalni transport – dizala.	I5	Konzultacije i korekcije programa transportnog sustava.	I5
13.	Vertikalni transport – dizala.	I6	Konzultacije i korekcije programa transportnog sustava.	I6



SYLLABUS KOLEGIJA

14.	Eskalatori – pokretne stepenice. Pokretne trake za transport ljudi.	I6	Konačni pregled i predaja programa.	I6
15.	Vrednovanje ishoda učenja 4, 5.	I4, I5	Vrednovanje ishoda učenja 6.	I6

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna literatura:

1. Oluić, Č.: Skladištenje u industriji, FSB, Zagreb, 1997.
2. Piršić, T.: Transport u industriji, FESB, Split, 2005.

Dopunska literatura:

1. Habus, J., Zlonoga, D.: S viličarom gospodarstveno, Nakladništvo & Marketing, Zagreb, 1997



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Poslovna komunikacija na engleskom jeziku
Šifra kolegija u ISVU-u:	
Nositelj kolegija	Mirjana Cibulka, v.pred.
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni diplomski studij Strojarsvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	IV
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	-
Ciljevi kolegija:	Razvoj produktivnih i receptivnih jezičnih vještina (slušanja, govorenja, čitanja i pisanja) uz proširivanje jezičnih struktura (vokabulara, komunikacijskih uzoraka, fonoloških i ortografskih osobina), te usvajanje vokabulara i frazeologije poslovne komunikacije. Stjecanje kompetencija potrebnih za cjeloživotno učenje, odnosno osposobljavanje za komunikaciju u uvjetima povećane međunarodne mobilnosti i promjenjivog tržišta rada, poticanje autonomnog učenja i senzibilizacija za interkulturalne aspekte.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	Prisustvo na nastavi min. 80%
Vježbe (auditorne, jezične):	30	Prisustvo na nastavi min. 80%
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Kontinuirana provjera znanja (samostalno rješavanje zadataka za razumijevanje i vokabular, aktivnost studenta, domaće zadaće)	Usmena izlaganja/interpretacija i tumačenje stručnih tekstova, simulacija dijaloga	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Odabrati ključne informacije iz pisanog i/ili slušanog teksta iz područja poslovne komunikacije na engleskom jeziku	10%	10%	20%	10%	Do kraja ak godine
Ishod 2	Upotrijebiti odgovarajuće fraze i idiome u	10%	10%	20%	10%	Do kraja ak godine



SYLLABUS KOLEGIJA

	engleskom jeziku struke					
Ishod 3	Prevesti izraze, fraze, rečenice, kratak tekst iz područja jezika struke	10%	10%	20%	10%	Do kraja ak godine
Ishod 4	Razlučiti i odrediti osnovne elemente teksta te ih primijeniti u pismenom izražavanju razmatrati različite stavove u pročitanim tekstovima te raspravljati o njima	20%		20%	10%	Do kraja ak godine
Ishod 5	Osmisliti dijalog / rješenje problema u poslovnoj situaciji	10%	10%	20%	10%	Do kraja ak godine
Ukupno % ocjenskih bodova		60	40	100	50	
Udio u ECTS		3	2	5		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Odabrati ključne informacije iz pisanog i/ili slušanog teksta iz područja poslovne komunikacije na engleskom jeziku	10%	10%	20%	10%
Ishod 2	Upotrijebiti odgovarajuće fraze i idiome u engleskom jeziku struke	10%	10%	20%	10%
Ishod 3	Prevesti i primijeniti izraze, fraze, rečenice, kratak tekst iz područja jezika struke	10%	10%	20%	10%
Ishod 4	Razlučiti i odrediti osnovne elemente teksta te ih primijeniti u pismenom izražavanju razmatrati različite stavove u pročitanim tekstovima te raspravljati o njima	20%		20%	10%
Ishod 5	Osmisliti dijalog / rješenje problema u poslovnoj situaciji	10%	10%	20%	10%
Ukupno % ocjenskih bodova		60	40	100	50
Udio u ECTS		3	2	5	



SYLLABUS KOLEGIJA

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Društveni običaji, kulturna inteligencija i interkulturalne komunikacijske kompetencije u globaliziranom okruženju (upoznavanje, predstavljanje, pozdravljanje, ispričavanje, izražavanje zahvalnosti, prihvaćanje/odbijanje, small-talk, formalni razgovor)	I1,2,3,4,5	Primjeri i primjena društvenih običaja interkulturalne komunikacijska kompetencija	I1,2,3,4,5
2.	Moje zanimanje i posao, umrežavanje	I1,2,3,4,5	Primjeri i simulacija razgovora o svom zanimanju, poslu	I1,2,3,4,5
3.	Prevoditeljski alati u poslovnom okruženju	I1,2,3,4,5	Primjeri prevoditeljskih alata i njihova primjena	I1,2,3,4,5
4.	Poslovna telefonska komunikacija i dogovaranje sastanaka (s nepoznatim i poznatim osobama)	I1,2,3,4,5	Simulacija poslovne telefonske komunikacije kroz igru uloga (s poznatim i nepoznatim osobama)	I1,2,3,4,5
5.	Izrazi za dobivanje više vremena za razmišljanje	I1,2,3,4,5	Izrazi za dobivanje više vremena za razmišljanje, primjeri	I1,2,3,4,5
6.	Kako održati vrhunski sastanak (priprema za sastanak, organizacija, vođenje, izvedba)	I1,2,3,4,5	Simulacija sastanka kroz igru uloga, vođenje zapisnika, uvod, tijek sastanka i kraj)	I1,2,3,4,5
7.	Proces zapošljavanja	I1,2,3,4,5	Primjeri poželjnog i nepoželjnog kandidata, rasprava iz perspektive poslodavca i kandidata	I1,2,3,4,5
8.	Molba na natječaj za posao, životopis	I1,2,3,4,5	Pisanje molbe za natječaj za posao i životopisa, rasprava o dobrim i lošim primjerima	I1,2,3,4,5
9.	Intervju za posao	I1,2,3,4,5	Simulacija intervju za posao kroz igru uloga (poslodavca i kandidata)	I1,2,3,4,5
10.	Smjernice za poslovno dopisivanje	I1,2,3,4,5	Pisanje poslovnih pisma, elektroničke pošte, izvješća, tehničke dokumentacije	I1,2,3,4,5
11.	Usmena prezentacija (što sadrži dobra, a što loša prezentacija)	I1,2,3,4,5	Vježbe usmenog prezentiranja, dobri i loši primjeri	I1,2,3,4,5
12.	Vještina pregovaranja	I1,2,3,4,5	Vještina pregovaranja, primjeri i primjena kroz igru uloga	I1,2,3,4,5
13.	Rješavanje problema	I1,2,3,4,5	Rješavanje problema, primjeri i primjena	I1,2,3,4,5
14.	Poslovna putovanja	I1,2,3,4,5	Primjeri i simulacija poslovnog putovanja (rezervacija smještaja, priprema)	I1,2,3,4,5
15.	Ponavljanje	I1,2,3,4,5	Ponavljanje	I1,2,3,4,5

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. Materijali sastavljeni za predavanja organizirani po cjelinama te tekućih stručnih tekstova i publikacija uz jezični sadržaj s vježbama

Dopunska:

1. Cotton, D. et al., Language Leader Advanced, Pearson Longman, 2010.
2. Emmerson, P., Business Vocabulary Builder, Macmillan, I izdanje, 2009.
3. M. Ibbotson, Cambridge English for Engineering, Cambridge University Press, 2008.
- M. Duckworth, R. Turner Business Result, Upper-intermediate, Oxford, 2008



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	Poslovna komunikacija na njemačkom jeziku
Šifra kolegija u ISVU-u:	
Nositelj kolegija	Sonja Eterović, v.pred.
Suradnici na kolegiju:	-
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Stručni diplomski studij Strojarsvo
ECTS bodovi:	5
Semestar izvođenja kolegija:	IV
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	-
Ciljevi kolegija:	Razvoj produktivnih i receptivnih jezičnih vještina (slušanja, govorenja, čitanja i pisanja) uz proširivanje jezičnih struktura (vokabulara, komunikacijskih uzoraka, fonoloških i ortografskih osobina), te usvajanje vokabulara i frazeologije poslovne komunikacije. Stjecanje kompetencija potrebnih za cjeloživotno učenje, odnosno osposobljavanje za komunikaciju u uvjetima povećane međunarodne mobilnosti i promjenjivog tržišta rada, poticanje autonomnog učenja i senzibilizacija za interkulturalne aspekte.

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	Prisustvo na nastavi min. 80%
Vježbe (auditorne, jezične):	30	Prisustvo na nastavi min. 80%
Vježbe (laboratorijske, praktične):		
Terenska nastava:		
Ostalo:		
UKUPNO:	60	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Kontinuirana provjera znanja (samostalno rješavanje zadataka za razumijevanje i vokabular, aktivnost studenta, domaće zadaće)	Usmena izlaganja/interpretacija i tumačenje stručnih tekstova, simulacija dijaloga	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Odabrati ključne informacije iz pisanog i/ili slušanog teksta iz područja poslovne komunikacije na njemačkom jeziku	10%	10%	20%	10%	Do kraja ak godine
Ishod 2	Tumačiti stručne tekstove na materinskom i	10%	10%	20%	10%	Do kraja ak godine



SYLLABUS KOLEGIJA

	njemačkom jeziku					
Ishod 3	Primijeniti vokabular iz područja poslovne komunikacije na njemačkom jeziku	10%	10%	20%	10%	Do kraja ak godine
Ishod 4	Sastaviti tekst na zadanu temu iz područja poslovne komunikacije na njemačkom jeziku	20%		20%	10%	Do kraja ak godine
Ishod 5	Osmisliti dijalog / rješenje problema u poslovnoj situaciji	10%	10%	20%	10%	Do kraja ak godine
Ukupno % ocjenskih bodova		60	40	100	50	
Udio u ECTS		3	2	5		

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu					
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Odabrati ključne informacije iz pisanog i/ili slušanog teksta iz područja poslovne komunikacije na njemačkom jeziku	10%	10%	20%	10%
Ishod 2	Tumačiti stručne tekstove na materinskom i njemačkom jeziku	10%	10%	20%	10%
Ishod 3	Primijeniti vokabular iz područja poslovne komunikacije na njemačkom jeziku	10%	10%	20%	10%
Ishod 4	Sastaviti tekst na zadanu temu iz područja poslovne komunikacije na njemačkom jeziku	20%		20%	10%
Ishod 5	Osmisliti dijalog / rješenje problema u poslovnoj situaciji	10%	10%	20%	10%
Ukupno % ocjenskih bodova		60	40	100	50
Udio u ECTS		3	2	5	



SYLLABUS KOLEGIJA

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Ein neuer Konferenzraum im Hotel	I1,2,3, 4,5	Opisivanje fotografija, razumijevanje, vokabular, opisivanje ureda, konferencijske dvorane	I1,2,3,4 ,5
2.	Die Anfrage an das Hotel Ost Messeveranstaltungen in Deutschland	I1,2,3, 4,5	Razumijevanje, vokabular, pisanje maila (upit); sadržaji sajamskih priredbi	I1,2,3,4 ,5
3.	Brieftypen, Briefteile, Deutsche Abkürzungen in E-Mails	I1,2,3, 4,5	Prepoznavanje i sortiranje dijelova poslovnog pisma	I1,2,3,4 ,5
4.	Ein Arbeitstag von Herrn Mobili	I1,2,3, 4,5	Vježbe razumijevanja i vokabulara	I1,2,3,4 ,5
5.	Ein Arbeitstag von Herrn Mobili	I1,2,3, 4,5	Tumačenje teksta; opis radnog dana u uredu	I1,2,3,4 ,5
6.	Hotel Ost hat ein Problem	I1,2,3, 4,5	Vježbe konverzacije	I1,2,3,4 ,5
7.	Telefonkommunikation Ein Telefongespräch	I1,2,3, 4,5	Razumijevanje i vokabular	I1,2,3,4 ,5
8.	Ein Telefongespräch	I1,2,3, 4,5	Konverzacijske vježbe (poslovni telefonski razgovor)	I1,2,3,4 ,5
9.	Die Anfrage an die Firma Herzog	I1,2,3, 4,5	Pisanje upita	I1,2,3,4 ,5
10.	Die Besprechung Protokollierung von Sitzungen und Besprechungen (Inhalte eines Protokolls)	I1,2,3, 4,5	Razumijevanje, vokabular; Pisanje zapisnika na poslovnom sastanku	I1,2,3,4 ,5
11.	Die E-Mail an die Tochterfirma in Polen	I1,2,3, 4,5	Razumijevanje, vokabular	I1,2,3,4 ,5
12.	Bürogespräch	I1,2,3, 4,5	Vođenje razgovora u uredu među suradnicima	I1,2,3,4 ,5
13.	Die E-Mail von der Tochterfirma in Polen	I1,2,3, 4,5	Razumijevanje, vokabular	I1,2,3,4 ,5
14.	Gute Neuigkeiten	I1,2,3, 4,5	Tumačenje teksta	I1,2,3,4 ,5
15.	Wiederholung	I1,2,3, 4,5	Vježbe ponavljanja	I1,2,3,4 ,5

Literatura (osnovna / dopunska)

Osnovna:

1. K. Sobo, S. Eterović; Deutsch in der Geschäftskommunikation ; Veleučilište u Karlovcu, 2024. (odabrana poglavlja)

Dopunska:

1. H.-H. Rohrer, C. Schmidt; Kommunizieren im Beruf; Langenscheidt, 2008. (odabrana poglavlja)
2. M. Čičin-Šain Buljan, J. Kosanović, A. Štampalija (2001). Poslovni njemački II. Mikrorad d.o.o., Zagreb, Ekonomski fakultet Zagreb (odabrana poglavlja)