



# IZVEDBENI PLAN STUDIJA

## ZA AKADEMSKU 2025./2026. GODINU

### STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ

### MEHATRONIKA

KLASA:	602-04/26-07/02
URBROJ:	2103-1-21-08-26-6
Datum:	13. veljače 2026.
Redni broj revizije dokumenta:	1
Dokument pripremio:	Goran Benkek, pred. dr. sc. Zoran Vrhovski, prof. struč. stud.
Odobrio:	mr. sc. Tatjana Badrov, v. pred. dr. sc. Zoran Vrhovski, prof. struč. stud.
Usvojio:	Vijeće veleučilišta
Broj stranica:	148
Prethodni dokumenti:	Izvedbeni plan studija za akademsku 2025./2026. godinu - Stručni prijediplomski studij Mehatronika (24. rujna 2025.)

**Bjelovar, 13. veljače 2026.**

# SADRŽAJ

<b>Uvod .....</b>	<b>3</b>
<b>1. Akademski kalendar za 2025./2026. godinu Veleučilišta u Bjelovaru.....</b>	<b>3</b>
Ispitni rokovi.....	3
Raspored nastave .....	3
<b>2. Jezik i mjesto izvođenja nastave na Veleučilištu u Bjelovaru .....</b>	<b>4</b>
Jezik izvođenja nastave na Veleučilištu u Bjelovaru.....	4
Prostorije Veleučilišta u Bjelovaru .....	4
<b>3. Popis kolegija s nastavnim oblicima na stručnom prijediplomskom studiju Mehatronika .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Povjeravanju nastave na stručnom prijediplomskom studiju Mehatronika .....</b>	<b>8</b>
Nastavnici i suradnici koji će izvoditi nastavu na stručnom prijediplomskom studiju Mehatronika .....	8
Povjeravanje nastave prema kolegijima, nastavnim oblicima i broju grupa na stručnom prijediplomskom studiju Mehatronika.....	9
<b>5. Popis programa sa satnicom, nastavnim oblicima, načinom polaganja ispita i popisom literature na stručnom prijediplomskom studiju Mehatronika.....</b>	<b>12</b>
<b>6. Konzultacije nastavnika na stručnom prijediplomskom studiju Mehatronika .....</b>	<b>145</b>
<b>7. Stručna praksa na stručnom prijediplomskom studiju Mehatronika .....</b>	<b>146</b>
<b>8. Mentorski rad sa studentima na Veleučilištu u Bjelovaru.....</b>	<b>147</b>

## Uvod

Izvedbeni plan studija izrađen je sukladno članku 71. Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti (Narodne novine broj 119/2022) i članka 31. Statuta Veleučilišta u Bjelovaru.

Izvedbenim planom studija utvrđuju se podaci o:

1. popis obveznih i izbornih kolegija s naznačenim nastavnicima i suradnicima
2. oblici nastave
3. jezik izvođenja nastave
4. mjesta izvođenja nastave
5. početak i završetak te satnica izvođenja nastave
6. način polaganja ispita i ostvarivanja studijskih obveza
7. ispitni rokovi
8. popis ispitne literature
9. ostale važne obavijesti o izvođenju nastave.

## 1. Akademski kalendar za 2025./2026. godinu Veleučilišta u Bjelovaru

Akademski kalendar nastave za 2025./2026. godinu Veleučilišta u Bjelovaru objavljen je na stranici: <https://vub.hr/akademski-kalendar/>.

### Ispitni rokovi

Ukupno šest redovitih ispitnih rokova definirani su akademskim kalendarom nastave za 2025./2026. godinu Veleučilišta u Bjelovaru koji je objavljen na stranici: <https://vub.hr/akademski-kalendar/>

Termini ispitnih rokova dostupni su putem poveznice: <https://vub.hr/ispitni-rokovi>

### Raspored nastave

Raspored nastave dostupan je putem poveznice: <https://vub.hr/raspored/>

## 2. Jezik i mjesto izvođenja nastave na Veleučilištu u Bjelovaru

### Jezik izvođenja nastave na Veleučilištu u Bjelovaru.

Jezik izvođenja nastave na Veleučilištu u Bjelovaru jest hrvatski jezik.

### Prostorije Veleučilišta u Bjelovaru

Identifikacija zgrade	Redni broj ili naziv predavaonice	Površina u m <sup>2</sup>	Broj sjedećih mjesta za studente
Zgrada 2, A.B.Šimića 1	Dvorana 1	138,65	114
Zgrada 2, A.B.Šimića 1	Dvorana 2	58,60	30
Zgrada 2, A.B.Šimića 1	Dvorana 3	125,73	97
Zgrada 2, A.B.Šimića 1	Dvorana 4	87,31	101
Zgrada 2, A.B.Šimića 1	Dvorana 5 Laboratorij za programsko inženjerstvo	68,55	30
Zgrada 2, A.B.Šimića 1	Dvorana 6	124,98	92
Zgrada 2, A.B.Šimića 1	Dvorana 7 Laboratorij za IT	60,23	30
Zgrada 2, A.B.Šimića 1	Dvorana 8	83,56	48
Zgrada 2, A.B.Šimića 1	Dvorana 9 Praktikum sestrinskih vještina	86,42	22
Zgrada 2, A.B.Šimića 1	Dvorana 10	86,42	60
Zgrada 2, A.B.Šimića 1	Dvorana 11 Laboratorij za automatizaciju i virtualnu instrumentaciju	68,91	16
Zgrada 2, A.B.Šimića 1	Dvorana 12	65,00	36
Zgrada 2, A.B.Šimića 1	Dvorana gradske vijećnice	133,67	97
Zgrada 1, Trg E.Kvaternika 4	Vijećnica Veleučilišta u Bjelovaru	47,87	25
Zgrada 1, Trg E.Kvaternika 4	Dvorana 1 Laboratorij za proizvodno strojarstvo i robotiku	63,99	18
Zgrada 1, Trg E.Kvaternika 4	Dvorana 2 Laboratorij za elektroniku, mjerenja i procesna računala	56,81	18

### 3. Popis kolegija s nastavnim oblicima na stručnom prijediplomskom studiju Mehatronika

Prva i druga godina na stručnom prijediplomskom studiju Mehatronika izvodi se prema novom studijskom programu usklađenom s Registrom HKO-a, a treća godina prema starom studijskom programu (od 29. ožujka 2017.).

POPIS KOLEGIJA						
Godina studija: 1.						
Semestar: 1.						
KOLEGIJ	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Matematika 1	Ivana Marušić, v. pred. dr. sc. Zoran Vrhovski, prof. struč. stud.	30	30	0	5	0
Osnove inženjerskih proračuna	Ivana Marušić, v. pred. dr. sc. Zoran Vrhovski, prof. struč. stud.	0	30	0	2	0
Osnove elektrotehnike	dr.sc. Elizabeth Hedl, naslovni v. pred.	30	45	0	6	0
Senzori	Slavko Majstorović, naslovni pred.	30	30	0	5	0
Tehnička dokumentacija mehatroničkog sustava	dr. sc. Tomislav Pavlic, prof. struč. stud. Tihomir Glatki, pred.	30	30	0	5	0
Osnove programskog jezika Python	Ivan Sekovanić, v. pred.	15	30	0	4	0
Komunikacijske vještine	mr. sc. Tatjana Badrov, v. pred.	15	30	0	3	0
Semestar: 2.						
Matematika 2	Ivana Marušić, v. pred. dr. sc. Zoran Vrhovski, prof. struč. stud.	30	45	0	5	0
Osnove mehanike 1	Božidar Hršak, naslovni v.pred.	30	45	0	6	0
Virtualno modeliranje i simuliranje	dr. sc. Tomislav Pavlic, prof. struč. stud.	20	40	0	5	0
Elektroničke komponente i sklopovi	Goran Benkek, pred.	30	30	0	5	0
Osnove programskog jezika C	dr. sc. Zoran Vrhovski, prof. struč. stud.	30	30	0	5	0
Primjena alata u uredskom poslovanju	Tihomir Glatki, pred.	15	30	0	4	0

POPIS KOLEGIJA						
Godina studija: 2.						
Semestar: 3.						
KOLEGIJ	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Osnove mehanike 2	Božidar Hršak, naslovni v. pred.	30	45	0	6	O
Osnove digitalne logike	Goran Benkek, pred.	30	30	0	6	O
Elektromehanički i elektronički pretvarači	Goran Benkek, pred.	20	25	0	4	O
Aditivne tehnologije	dr. sc. Tomislav Pavlic, prof. struč. stud.	15	30	0	4	O
Elementi strojeva	Božidar Hršak, naslovni v. pred.	15	25	0	3	O
Osnove signala i sustava	dr. sc. Zoran Vrhovski, prof. struč. stud.	15	20	0	3	O
Tehnički engleski jezik	Dino Dominik Magić, naslovni pred.	30	30	0	4	O
Semestar: 4.						
Tehnički materijali i proizvodni postupci	dr. sc. Stjepan Golubić, naslovni prof. struč. stud.	45	30	0	6	O
Mikroupravljači	dr. sc. Zoran Vrhovski, prof. struč. stud.	15	40	0	5	O
Osnove mehanizama	dr. sc. Tomislav Pavlic, prof. struč. stud.	15	30	0	4	O
Održavanje mehatroničkih sustava	dr. sc. Stjepan Golubić, naslovni prof. struč. stud.	30	15	0	4	O
Upravljanje kvalitetom	Tihomir Glatki, pred.	15	15	0	3	O
Poslovno planiranje	Adela Zobundžija, naslovni pred.	15	15	15	4	O
Poslovni engleski jezik	Dino Dominik Magić, naslovni pred.	30	30	0	4	O

POPIS KOLEGIJA						
Godina studija: 3.						
Semestar: 5.						
KOLEGIJ	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
Računalno vođenje i upravljanje procesima	dr. sc. Zoran Vrhovski, prof. struč. stud.	30	30	0	5	O
Pneumatika i hidraulika	dr. sc. Tomislav Pavlic, prof. struč. stud.	30	30	0	5	O
Primijenjena robotika	dr. sc. Tomislav Pavlic, prof. struč. stud.	30	30	0	5	O
Upravljanje kvalitetom	dr. sc. Stjepan Golubić, naslovni v. pred.	15	15	0	3	O
Internet stvari	Dario Vidić, naslovni v. pred	30	30	0	5	O
Stručna praksa 1	Goran Benkek, pred	0	80	10	3	O
Virtualno oblikovanje mehatroničkih sustava	dr. sc. Tomislav Pavlic, prof. struč. stud.	15	30	0	4	I
Aditivne tehnologije	dr. sc. Tomislav Pavlic, prof. struč. stud.	15	30	0	4	I
Osnove poduzetništva	Adela Zobundžija, naslovni pred.	30	15	0	4	I
Semestar: 6.						
Održavanje mehatroničkih sustava	dr. sc. Stjepan Golubić, naslovni v. pred.	30	15	0	4	O
Stručna praksa 2	Goran Benkek, pred	0	140	10	5	O
Završni rad	mentor	0	0	120	9	O
Projektiranje i proizvodnja elektroničkih uređaja	Goran Benkek, pred.	15	30	0	4	I
Poslovno planiranje	Adela Zobundžija, naslovni pred.	15	15	15	4	I
Projektiranje fotonaponskih sustava	dr.sc. Elizabeth Hedl, naslovni v. pred.	15	30	0	4	I

#### 4. Povjeravanju nastave na stručnom prijediplomskom studiju Mehatronika

##### Nastavnici i suradnici koji će izvoditi nastavu na stručnom prijediplomskom studiju Mehatronika

Na stručnom prijediplomskom studiju Mehatronika izvođenje nastave u akademskoj 2025./2026. godini povjerava se stalno zaposlenim nastavnicima i vanjskim suradnicima:

Redni broj	Ime i prezime nastavnika (s akademskim i nastavnim zvanjem)	Status (zaposlenik/vanjski suradnik)
1.	Goran Benkek, pred.	zaposlenik
2.	Ivan Sekovanić, v. pred.	zaposlenik
3.	mr.sc. Tatjana Badrov, v.pred.	zaposlenica
4.	dr.sc. Tomislav Pavlic, prof. struč. stud.	zaposlenik
5.	dr.sc. Zoran Vrhovski, prof. struč. stud.	zaposlenik
6.	Tihomir Glatki, pred.	zaposlenik
7.	mr. sc. Andrija Petrović, asistent	zaposlenik
8.	Adela Zobundžija, naslovni pred.	vanjska suradnica
9.	Dario Vidić, naslovni v. pred.	vanjski suradnik
10.	dr.sc. Elizabeth Hedl, naslovni v. pred.	vanjska suradnica
11.	dr.sc. Stjepan Golubić, naslovni prof. struč. stud.	vanjski suradnik
12.	Vojislav Kranželić, naslovni asistent	vanjski suradnik
13.	Božidar Hršak, naslovni v.pred.	vanjski suradnik
14.	Slavko Majstorović, naslovni pred.	vanjski suradnik
15.	Dino Dominik Magić, naslovni pred.	vanjski suradnik

### Izvodnja pod prema kolegijima, nastavnim oblicima i broju grupa na stručnom prijediplomskom studiju Mehatronika

STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ MEHATRONIKA - PRVI SEMESTAR 2025./2026.										
Naziv kolegija	Izvođač nastave	Broj nastavnih sati					Broj grupa			
		P	S	Vježbe			P	S	AV	LV
				Σ	AV	LV				
Matematika 1	Vojislav Kranželić, naslovni asistent	30		30	30		1*		1	
Osnove inženjerskih proračuna	Vojislav Kranželić, naslovni asistent			30	30				1*	
Osnove elektrotehnike	dr.sc. Elizabeth Hedl, naslovni v. pred.	30					1			
	Tihomir Glatki, pred.			45	30	15				2
Senzori	Slavko Majstorović, naslovni pred.	30		12	12		1		1	
	Tihomir Glatki, pred.			18		18				2
Tehnička dokumentacija mehatroničkog sustava	dr.sc. Tomislav Pavlic, prof. struč. stud.	15		15		15	1			1
	Tihomir Glatki, pred.	15		15		15	1			1
Osnove programskog jezika Python	Ivan Sekovanić, v. pred.	15		30		30	1*			1
Komunikacijske vještine	mr.sc. Tatjana Badrov, v.pred.	15		30	30		1*		1	

\*predavanja i/ili vježbe se izvode u jednoj grupi (svi studenti Mehatronike i Računarstva)

STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ MEHATRONIKA - DRUGI SEMESTAR 2025./2026.										
Naziv kolegija	Izvođač nastave	Broj nastavnih sati					Broj grupa			
		P	S	Vježbe			P	S	AV	LV
				Σ	AV	LV				
Matematika 2	Vojislav Kranželić, naslovni asistent	30		45	45		1*		1	
Osnove mehanike 1	Božidar Hršak, naslovni v. pred.	30		45	45		1		1	
Virtualno modeliranje i simuliranje	dr.sc. Tomislav Pavlic, prof. struč. stud.	20		40		40	1			1
Elektroničke komponente i sklopovi	Goran Benkek, pred.	30		30	16	14	1		1	2
Osnove programskog jezika C	mr. sc. Andrija Petrović, asistent	30		30		30	1*			1
Primjena alata u uredskom poslovanju	Tihomir Glatki, pred.	15		30		30	1*			1

\*predavanja i/ili vježbe se izvode u jednoj grupi (svi studenti Mehatronike i Računarstva)

STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ MEHATRONIKA - TREĆI SEMESTAR 2025./2026.										
Naziv kolegija	Izvođač nastave	Broj nastavnih sati				Broj grupa				
		P	S	Vježbe			P	S	AV	LV
				Σ	AV	LV				
Osnove mehanike 2	Božidar Hršak, naslovni v.pred.	30		45	45		1		1	
Osnove digitalne logike	Goran Benkek, pred.	30		30	16	14	1*		1*	1
Elektromehanički i elektronički pretvarači	Goran Benkek, pred.	20		25	10	15	1		1	1
Aditivne tehnologije	dr.sc. Tomislav Pavlic, prof. struč. stud.	15		30		30	1			1
Elementi strojeva	Božidar Hršak, naslovni v.pred.	15		25	15	10	1		1	1
Osnove signala i sustava	dr. sc. Zoran Vrhovski, prof. struč. stud.	15		20	20		1		1	
Tehnički engleski jezik	Dino Dominik Magić, naslovni pred.	30		30	30		1*		1*	

\*predavanja i/ili vježbe se izvode u jednoj grupi (svi studenti Mehatronike i Računarstva)

STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ MEHATRONIKA - ČETVRTI SEMESTAR 2025./2026.										
Naziv kolegija	Izvođač nastave	Broj nastavnih sati				Broj grupa				
		P	S	Vježbe			P	S	AV	LV
				Σ	AV	LV				
Tehnički materijali i proizvodni postupci	dr.sc. Stjepan Golubić, naslovni prof. struč. stud.	45		30	30		1		1	
Mikroupravljači	dr.sc. Zoran Vrhovski, prof. struč. stud.	15		10	10		1*		1*	
	Goran Benkek, pred.			30		30				1
Osnove mehanizama	dr.sc. Tomislav Pavlic, prof. struč. stud.	15		30		30	1			1
Održavanje mehatroničkih sustava	dr.sc. Stjepan Golubić, naslovni prof. struč. stud.	30		15	15		1		1	
Upravljanje kvalitetom	Tihomir Glatki, pred.	15		15	15		1		1	
Poslovno planiranje	Adela Zobundžija, naslovni pred.	15	15	15	15		1*	1*	1*	
Poslovni engleski jezik	Dino Dominik Magić, naslovni pred.	30		30	30		1*		1*	

\*predavanja i/ili vježbe se izvode u jednoj grupi (svi studenti Mehatronike i Računarstva)

STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ MEHATRONIKA - PETI SEMESTAR 2025./2026.										
Naziv kolegija	Izvođač nastave	Broj nastavnih sati					Broj grupa			
		P	S	Vježbe			P	S	AV	LV
				Σ	AV	LV				
Računalno vođenje i upravljanje procesima	dr.sc. Zoran Vrhovski, prof. struč. stud.	30		30	9	21	1		1	1
Pneumatika i hidraulika	dr.sc. Tomislav Pavlic, prof. struč. stud.	30		30	10	20	1		1	1
Primijenjena robotika	dr.sc. Tomislav Pavlic, prof. struč. stud.	30		30	10	20	1		1	1
Internet stvari	Dario Vidić, naslovni v. pred.	30		30		30	1*			1
Upravljanje kvalitetom	dr.sc. Stjepan Golubić, naslovni v.pred.	15		15	15		1		1	
Stručna praksa 1	Goran Benkek, pred.		10					1		
Virtualno oblikovanje mehatroničkih sustava	dr.sc. Tomislav Pavlic, prof. struč. stud.	15		30		30	1			1
Aditivne tehnologije	dr.sc. Tomislav Pavlic, prof. struč. stud.	15		30		30	1			1
Osnove poduzetništva	Adela Zobundžija, naslovni pred.	30		15	15		1*		1*	

\*predavanja i/ili vježbe se izvode u jednoj grupi (svi studenti Mehatronike i Računarstva)

STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ MEHATRONIKA - ŠESTI SEMESTAR 2025./2025.										
Naziv kolegija	Izvođač nastave	Broj nastavnih sati					Broj grupa			
		P	S	Vježbe			P	S	AV	LV
				Σ	AV	LV				
Održavanje mehatroničkih sustava	dr.sc. Stjepan Golubić, naslovni v.pred.	30		15	15		1		1	
Stručna praksa 2	Goran Benkek, pred.		10					1		
Završni rad	mentor		120					1		
Projektiranje i proizvodnja elektroničkih uređaja	Goran Benkek, pred.	15		30		30	1			1
Projektiranje fotonaponskih sustava	dr.sc. Elizabeth Hedl, naslovni v. pred.	15		30	15	15	1		1	1
Poslovno planiranje	Adela Zobundžija, naslovni pred.	15	15	15	15		1*	1*	1*	

\*predavanja i/ili vježbe se izvode u jednoj grupi (svi studenti Mehatronike i Računarstva)

## 5. Popis programa sa satnicom, nastavnim oblicima, načinom polaganja ispita i popisom literature na stručnom prijediplomskom studiju Mehatronika

OPĆE INFORMACIJE						
Nositelj kolegija	Ivana Marušić, v. pred. dr. sc. Zoran Vrhovski, prof. struč. stud.					
Naziv kolegija	Matematika 1					
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Mehatronika					
Status kolegija	Obavezan					
Godina	1.	Semestar	1.			
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5				
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0	P	V		S
			30	AV	LV	
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Cilj kolegija jest ovladati funkcijama realne varijable, nizovima, redovima, linearnom algebrom i osnovama vektorskog prostora s primjenom na linearne operatore u ravnini i prostoru.						
Uvjeti za upis kolegija						
Jednaki uvjetima za pristupanje stjecanju kvalifikacije.						
Očekivani ishodi učenja za kolegij						
Skupovi ishoda učenja		Ishodi učenja				
SIU1	Funkcije realne varijable, nizovi i redovi	I1	Opisati elementarne realne funkcije realne varijable, nabrojati njihova svojstva i skicirati njihove grafove.			
		I2	Upotrebljavati elementarne funkcije i njihova svojstva pri rješavanju jednostavnih realnih problema.			
		I3	Riješiti matematički problem iz područja nizova, limesa nizova i redova.			
		I4	Primijeniti nizove i redove u rješavanju problema iz područja primjene.			
		I5	Primijeniti limes funkcije u ispitivanju neprekidnosti funkcije.			
SIU2	Uvod u linearnu algebru	I6	Provoditi osnovne operacije nad matricama i vektorima te primijeniti matricni i vektorski račun u rješavanju sustava linearnih jednadžbi			
		I7	Računati determinante te primijeniti svojstva determinanti u rješavanju problema iz linearne algebre			
SIU3	Osnove vektorskih prostora s primjenom na linearne operatore u ravnini i prostoru	I8	Definirati vektorski prostor i navesti primjere vektorskih prostora ili objekata u vektorskim prostorima			
		I9	Definirati linearni operator i primijeniti linearne operatore na operacijama transformacija u ravnini i prostoru			

Sadržaj kolegija																																	
<p><b>1. Skupovi (Ishod I1)</b>                      Pojam skupa. Podskup. Jednakost skupova. Kardinalni broj skupa. Operacije sa skupovima.</p> <p><b>2. Funkcije realne varijable (Ishod I1, I2)</b>                      Pojam funkcije. Jednakost funkcija. Način zadavanja funkcije. Svojstva funkcija. Elementarne funkcije, njihova svojstva i grafovi. Kompozicija funkcija. Inverzna funkcija i područje definicije. Arkus funkcije.</p> <p><b>3. Nizovi i redovi (Ishod I3, I4)</b>                      Pojam niza. Aritmetički niz. Geometrijski niz. Svojstva nizova. Redovi. Limes niza i reda. Neki važni limesi.</p> <p><b>4. Granična vrijednost i neprekidnost funkcije (Ishod I5)</b>                      Limes funkcije. Granična vrijednost funkcije. Neprekidnost funkcije. Asimptote.</p> <p><b>5. Linearna algebra (Ishod I6, I7)</b>                      Definicija i specijalni oblici matrica. Osnovne operacije s matricama. Matrični polinom. Množenje matrica. Komutativnost matrica. Sustav linearnih jednadžbi. Rang matrice. Determinanta matrice. Svojstva determinante. Sarrusovo pravilo. Laplaceov razvoj determinante n-tog reda. Regularna matrica. Računanje inverzne matrice Gauss - Jordanovom metodom. Računanje inverzne matrice pomoću determinante. Cramerovo pravilo. Matrična jednadžba.</p> <p><b>6. Vektorska algebra (Ishod I8, I9)</b>                      Koordinatni sustav u prostoru. Skalarni produkt. Vektorski produkt. Linearna kombinacija vektora. Površina i visina trokuta. Površina paralelograma. Mješoviti produkt. Volumen i visina paraleloipeda. Volumen tetraedra.</p>																																	
<b>Vrste izvođenja nastave</b>		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava			<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo:																												
Obveze studenata																																	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pohađanje predavanja i auditornih vježbi sukladno Pravilnikom o studiranju.</li> </ul>																																	
Praćenje rada studenata																																	
Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad																											
Pismeni ispit	x	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje																											
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	x	Referat		Praktični rad																											
Portfolio																																	
Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu																																	
<p><b>Kontinuirana provjera:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>SIU</th> <th>Ishodi</th> <th>Kolokvij 1</th> <th>Kolokvij 2</th> <th>Kolokvij 3</th> <th>Prag</th> <th>Max</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">SIU1</td> <td>I1</td> <td>10%</td> <td></td> <td></td> <td>5%</td> <td><b>10%</b></td> </tr> <tr> <td>I2</td> <td>10%</td> <td></td> <td></td> <td>5%</td> <td><b>10%</b></td> </tr> <tr> <td>I3</td> <td>8%</td> <td></td> <td></td> <td>4%</td> <td><b>8%</b></td> </tr> </tbody> </table>								SIU	Ishodi	Kolokvij 1	Kolokvij 2	Kolokvij 3	Prag	Max	SIU1	I1	10%			5%	<b>10%</b>	I2	10%			5%	<b>10%</b>	I3	8%			4%	<b>8%</b>
SIU	Ishodi	Kolokvij 1	Kolokvij 2	Kolokvij 3	Prag	Max																											
SIU1	I1	10%			5%	<b>10%</b>																											
	I2	10%			5%	<b>10%</b>																											
	I3	8%			4%	<b>8%</b>																											

	I4	6%			3%	<b>6%</b>
	I5	6%			3%	<b>6%</b>
<b>SIU2</b>	I6		20%		10%	<b>20%</b>
	I7		20%		10%	<b>20%</b>
<b>SIU3</b>	I8			10%	5%	<b>10%</b>
	I9			10%	5%	<b>10%</b>
	Ukupno	<b>40%</b>	<b>40%</b>	<b>20%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Student je prošao predmet ako je na svakom ishodu učenja ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu. Ostvareni bodovi na položenim ishodima učenja brišu se godinu dana nakon početka semestra u kojem se kolegij izvodi. Ishode učenja koje student/ica ne položi tijekom kontinuirane provjere, polagat će na ispitnom roku.

#### Ispitni rok:

SIU	Ishodi	Pisani ispit	Prag	Max
<b>SIU1</b>	I1	10%	5%	<b>10%</b>
	I2	10%	5%	<b>10%</b>
	I3	8%	4%	<b>8%</b>
	I4	6%	3%	<b>6%</b>
	I5	6%	3%	<b>6%</b>
<b>SIU2</b>	I6	20%	10%	<b>20%</b>
	I7	20%	10%	<b>20%</b>
<b>SIU3</b>	I8	10%	5%	<b>10%</b>
	I9	10%	5%	<b>10%</b>
	Ukupno	<b>100%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Student je prošao predmet ako je na svakom ishodu učenja ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu. Ostvareni bodovi na položenim ishodima učenja brišu se godinu dana nakon početka semestra u kojem se kolegij izvodi.

#### Ocjenjivanje kolegija:

Temeljem sume svih ostvarenih bodova na kolegiju, ocjena se definira sukladno sljedećoj tablici:

Raspon bodova	Ocjena ispita
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	doobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo doobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)

#### Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Tomić, Milorad: Matematika 1, Visoka tehnička škola u Bjelovaru, Bjelovar, 2009.	9	30
Marušić, Ivana: "Prezentacija predavanja i vježbi – Matematika 1", Veleučilište u Bjelovaru,	online	30

<b>Dopunska literatura</b>
Tomić, Milorad: Matematika 2, Visoka tehnička škola u Bjelovaru, Bjelovar, 2009. Pavlović Demidović, Boris, i drugi: "Zadaci i riješeni primjeri iz Matematičke analize za tehnička fakultete", Golden marketing, Tehnička knjiga, Zagreb, 2003.
<b>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>
Provođenje studentskih anketa i evaluacija podataka prema rezultatima Povjerenstva za provođenje studentske ankete. Analiza indikatora kvalitete koja analizira studiranje studenata, prolaznost na ispitima, zaposlenost završenih studenata i druge pokazatelje kvalitete. Redovito ažuriranje i osuvremenjivanje kolegija.

OPĆE INFORMACIJE						
<b>Nositelj kolegija</b>	Ivana Marušić, v. pred. dr. sc. Zoran Vrhovski, prof. struč. stud.					
<b>Naziv kolegija</b>	Osnove inženjerskih proračuna					
<b>Studijski program</b>	Stručni prijediplomski studij Mehatronika					
<b>Status kolegija</b>	Obavezan					
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>	1.			
<b>Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave</b>	<b>ECTS koeficijent opterećenja studenata</b>	<b>2</b>				
	<b>Broj sati (P+V+S)</b>	0 + 30 + 0	P	V		S
				AV	LV	
			30			
OPIS KOLEGIJA						
<b>Ciljevi kolegija</b>						
Cilj kolegija jest stvoriti jednake preduvjete kod studenata za slušanje više matematike.						
<b>Uvjeti za upis kolegija</b>						
Jednaki uvjetima za pristupanje stjecanju kvalifikacije.						
<b>Očekivani ishodi učenja za kolegij</b>						
<b>Skupovi ishoda učenja</b>		<b>Ishodi učenja</b>				
<b>SIU1</b>	Osnove inženjerskog proračuna	<b>I1</b>	Izračunati vrijednosti složenih matematičkih izraza ili fizikalnih zakona			
		<b>I2</b>	Primijeniti elementarnu matematiku, geometriju i trigonometriju u inženjerskom proračunu			
		<b>I3</b>	Preračunavati osnovne i izvedene fizikalne jedinice			
		<b>I4</b>	Odrediti parametre pravca metodom najmanjih kvadrata			
		<b>I5</b>	Interpretirati grafove funkcija koji se pojavljuju u inženjerskoj praksi			
<b>Sadržaj kolegija</b>						
<b>1. Potencije, algebarski izrazi, korijeni (Ishod I1)</b>						

<p>Primjena potencija. Primjena algebarskih izraza. Jednadžbe. Funkcije. Polinomi i racionalne funkcije. Korijeni.</p> <p><b>2. Uređaj na skupu realnih brojeva (Ishod I1)</b> Intervali. Nejednadžbe. Apsolutna vrijednost realnog broja.</p> <p><b>3. Koordinatni sustav u ravnini (Ishod I1)</b> Udaljenost točaka u ravnini. Polovište dužine. Sustav linearnih jednadžbi. Pravac. Graf funkcije.</p> <p><b>4. Geometrija (Ishod I1, I2)</b> Točke, pravci i ravnine. Kut. Trokut. Trapez. Jednakokračan trapez. Paralelogram. Romb. Pravokutnik. Kvadrat. Kružnica. Krug. Opseg i površina.</p> <p><b>5. Trigonometrija (Ishod I1, I2)</b> Trigonometrija pravokutnog trokuta. Definicije trigonometrijskih funkcija. Svojstva trigonometrijskih funkcija. Primjena trigonometrijskih funkcija.</p> <p><b>6. Izračunavanje složenih matematičkih izraza i fizikalnih zakona (I2)</b></p> <p><b>7. Fizikalne veličine i jedinice. (Ishod I3)</b> Osnovne SI jedinice. Dopunske SI jedinice. Izvedene SI jedinice s posebnim imenom. Dopuštene jedinice izvan SI. Prefiksi SI jedinica. Preračunavanje fizikalnih jedinica.</p> <p><b>8. Metoda najmanjih kvadrata (Ishod 4)</b></p> <p><b>9. Interpretirati grafove funkcija koji se pojavljuju u inženjerskoj praksi (Ishod I5)</b></p>																																						
<b>Vrste izvođenja nastave</b>		<input type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava			<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo:																																	
<b>Obveze studenata</b>																																						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pohađanje auditornih vježbi sukladno Pravilnikom o studiranju.</li> </ul>																																						
<b>Praćenje rada studenata</b>																																						
Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad																																
Pismeni ispit	x	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje																																
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad																																
Portfolio																																						
<b>Ocjnjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>																																						
<p><b>Kontinuirana provjera:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>SIU</th> <th>Ishodi</th> <th>Kolokvij</th> <th>Prag</th> <th>Max</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">SIU1</td> <td>I1</td> <td>26%</td> <td>13%</td> <td><b>26%</b></td> </tr> <tr> <td>I2</td> <td>26%</td> <td>13%</td> <td><b>26%</b></td> </tr> <tr> <td>I3</td> <td>16%</td> <td>8%</td> <td><b>16%</b></td> </tr> <tr> <td>I4</td> <td>16%</td> <td>8%</td> <td><b>16%</b></td> </tr> <tr> <td>I5</td> <td>16%</td> <td>8%</td> <td><b>16%</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ukupno</td> <td><b>100%</b></td> <td><b>50%</b></td> <td><b>100%</b></td> </tr> </tbody> </table>								SIU	Ishodi	Kolokvij	Prag	Max	SIU1	I1	26%	13%	<b>26%</b>	I2	26%	13%	<b>26%</b>	I3	16%	8%	<b>16%</b>	I4	16%	8%	<b>16%</b>	I5	16%	8%	<b>16%</b>		Ukupno	<b>100%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>
SIU	Ishodi	Kolokvij	Prag	Max																																		
SIU1	I1	26%	13%	<b>26%</b>																																		
	I2	26%	13%	<b>26%</b>																																		
	I3	16%	8%	<b>16%</b>																																		
	I4	16%	8%	<b>16%</b>																																		
	I5	16%	8%	<b>16%</b>																																		
	Ukupno	<b>100%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>																																		

Student je prošao predmet ako je na svakom ishodu učenja ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu. Ostvareni bodovi na položenim ishodima učenja brišu se godinu dana nakon početka semestra u kojem se kolegij izvodi. Ishode učenja koje student/ica ne položi tijekom kontinuirane provjere, polagat će na ispitnom roku.

#### Ispitni rok:

SIU	Ishodi	Kolokvij	Prag	Max
SIU1	I1	26%	13%	<b>26%</b>
	I2	26%	13%	<b>26%</b>
	I3	16%	8%	<b>16%</b>
	I4	16%	8%	<b>16%</b>
	I5	16%	8%	<b>16%</b>
	Ukupno	<b>100%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Student je prošao predmet ako je na svakom ishodu učenja ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu. Ostvareni bodovi na položenim ishodima učenja brišu se godinu dana nakon početka semestra u kojem se kolegij izvodi.

#### Ocjenjivanje kolegija:

Temeljem sume svih ostvarenih bodova na kolegiju, ocjena se definira sukladno sljedećoj tablici:

Raspon bodova	Ocjena ispita
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	dobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)

#### Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Pisačić, Katarina: "Osnove inženjerskog proračuna", Sveučilište Sjever, Varaždin, 2014. dostupno na: <a href="http://unin.hr/~kpisacic/PA1_vjezbe.pdf">http://unin.hr/~kpisacic/PA1_vjezbe.pdf</a>	online	30
Marušić, Ivana: "Osnove inženjerskih proračuna", Veleučilište u Bjelovaru, Bjelovar, 2021. Dostupno na sustavu za e-učenje Merlin.	online	30

#### Dopunska literatura

Bronštejn, Ilja Nikolajevič; Semendjajev, Konstantin Adolfovič: "Matematički priručnik za inženjere i studente", Tehnička knjiga, Zagreb, 1964.

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

Provođenje studentskih anketa i evaluacija podataka prema rezultatima Povjerenstva za provođenje studentske ankete.

Analiza indikatora kvalitete koja analizira studiranje studenata, prolaznost na ispitima, zaposlenost završenih studenata i druge pokazatelje kvalitete.  
Redovito ažuriranje i osuvremenjivanje kolegija.

OPĆE INFORMACIJE						
Nositelj kolegija	dr. sc. Elizabeth Hedl, naslovni v. pred.					
Naziv kolegija	Osnove elektrotehnike					
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Mehatronika					
Status kolegija	Obavezan					
Godina	1.	Semestar	1.			
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	<b>6</b>				
	Broj sati (P+V+S)	30 + 45 + 0	P	V		S
			30	AV	LV	0
			30	15		0
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Upoznati studente s analizom osnovnih elektromagnetskih pojava i električnih krugova te rješavanjem problema iz elektrotehnike temeljenih na istosmjernim, izmjeničnim i trofaznim strujnim krugovima.						
Uvjeti za upis kolegija						
Jednaki uvjetima za pristupanje stjecanju kvalifikacije.						
Očekivani ishodi učenja za kolegij						
Skupovi ishoda učenja		Ishodi učenja				
SIU1	Osnove elektrostatičke i električnih krugova istosmjerne struje (3 ECTS-a)	I1	Analizirati osnovne elektrostatske pojave			
		I2	Izračunati struju, napon, snagu i energiju u jednostavnom električnom krugu istosmjerne struje			
		I3	Dizajnirati jednostavan električni krug istosmjerne struje s osnovnim komponentama strujnog kruga			
		I4	Analizirati električne krugove istosmjerne struje koristeći temeljne metode za analizu strujnih krugova			
		I5	Analizirati prijelazne pojave kod mreža koje se sastoje od R, L i C elemenata te izvora istosmjernog napona			
SIU2	Osnove elektromagnetizma i električnih krugova izmjenične struje (3 ECTS-a)	I6	Analizirati pojave iz područja elektromagnetizma			
		I7	Izračunati struju, napon, snagu i energiju u jednostavnom električnom krugu izmjenične struje			
		I8	Analizirati izmjenične strujne krugove primjenom fazorskog računa			
		I9	Analizirati napone i struje u mreži koje se sastoje od R, L i C elemenata te izvora izmjeničnog napona			
		I10	Analizirati spojeve trofaznog sustava			
Sadržaj kolegija						

**1. Uvod u elektrotehniku (Ishod I1)**

Pojam elektrotehnike. Osnovni pojmovi o elektricitetu. Atom i električni naboj.

**2. Električni naboj i električno polje (Ishod I1)**

Coulombov zakon. Statički elektricitet. Električno polje. Električni dipol. Elektriziranje. Električna potencijalna energija. Rad sile električnog polja. Električni potencijal. Ekvipotencijalne plohe. Napon u električnom polju. Materija u električnom polju. Osnovno o električnom kapacitetu.

**2. Osnovni pojmovi i elementi strujnih krugova (Ishod I2)**

Električni vodiči. Jakost električne struje, gustoća struje, električni otpor i vodljivost. Gibanje naboja. Učinci električne struje. Ohmov zakon. Energija i snaga. Koeficijent korisnosti. Ovisnost otpora o temperaturi. Spajanje otpora, serijski, paralelni i mješoviti spoj. Uvod u Kirchhoff-ove zakone.

**3. Dizajniranje jednostavnih električnih krugova istosmjerne struje s osnovnim komponentama strujnoga kruga (Ishod I3)**

Osnovni elementi strujnih krugova i osnove električnih mjerenja. Istosmjerni i izmjenični izvori. Strujni i naponski izvori.

**4. Strujni krugovi istosmjerne struje i spojevi kondenzatora (Ishod I4)**

Pojam električne mreže, metode rješavanja. Mosni spoj, spoj otpora u trokut i zvijezdu. Metoda K.Z., metoda konturnih struja, metoda superpozicije, metoda potencijala čvorova. Thevenin-ov teorem. Nortonov teorem. Millmanov teorem. Spojevi i vrste kondenzatora. Serijski, paralelni i mješoviti spoj kondenzatora. Primjena kondenzatora.

**5. Prijelazne pojave (Ishod 5)**

Uvod u prijelazne pojave. Zakoni komutacije i početni uvjeti. RC i RL spojevi. RLC spojevi. LC krug. Električne oscilacije.

**6. Elektromagnetizam (Ishod I6)**

Magnetsko polje, magnetski tok, magnetska indukcija. Lorentzova sila. Sila na vodič protjecan strujom, sila između dva magenta, sila između dva ravna paralelna i duga strujna vodiča. Feromagnetizam, dijamagnetizam, paramagnetizam, krivulja magnetiziranja, petlja histereze. Elektromagnetska indukcija, Faradayjev zakon. Vrtložne struje, samoindukcija i međuinukcija, induktivitet i međuinuktitet.

**7. Izmjenična struja (Ishod I7)**

Osnovni pojmovi izmjenične struje, trenutna, efektivna i srednja vrijednost, frekvencija. Omski i reaktivni otpori. Pojam impedancije i admitancije, fazni kut.

**8. Kompleksna analiza izmjeničnih mreža (Ishod I8)**

Pojam fazora i operacije s fazorima. Snaga izmjenične struje. Kompenzacija jalove energije. Dozvoljeni tok struje kroz organizam i sigurnost u radu sa strujom.

**9. Serijski i paralelni spoj RLC komponenti (Ishod I9)**

Rezonancija. Naponska i strujna rezonancija.

**10. Trofazni sustav i osnove električnih instalacija (Ishod I10)**

Uvod u višefazni sustav. Trofazni sustav. Spojevi trofaznog sustava: zvijezda i trokut. Pojam faznih i linijskih napona. Simetrično opterećenje zvijezda spoj (bez i sa nul vodičem). Nesimetrično opterećenje zvijezda (bez i sa nul vodičem). Simetrično opterećenje spoj trokut. Nesimetrično opterećenje spoj trokut. Snaga trofaznog sustava. Mreže i razdjelni sustavi. Uvod u električne instalacije i osnovne komponente električnih instalacija.

<b>Vrste izvođenja nastave</b>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
<b>Obveze studenata</b>	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij
	<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo: obrnuta učionica

- Redoviti studenti moraju prisustvovati na 5 od 7 laboratorijskih vježbi.
- Izvanredni studenti moraju prisustvovati na 4 od 7 laboratorijskih vježbi.

**Praćenje rada studenata**

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

**Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu**

**Kontinuirana provjera:**

SIU	Ishodi	Laboratorijske vježbe	Kolokvij 1	Kolokvij 2	Kolokvij 3	Prag	Max
SIU1	I1		10 %			5 %	10 %
	I2		5 %			2,5 %	5 %
	I3		5 %			2,5 %	5 %
	I4		10 %			5 %	10 %
	I5				15 %		7,5 %
SIU2	I6			10 %		5 %	10 %
	I7			5 %		2,5 %	5 %
	I8				10 %	5 %	10 %
	I9				10 %	5 %	10 %
	I10				10 %	5 %	10 %
		10%				5%	10%
	Ukupno	<b>10%</b>	<b>30 %</b>	<b>30 %</b>	<b>30 %</b>	<b>50 %</b>	<b>100 %</b>

Student je prošao predmet ako je na svakom ishodu učenja te na dijelu bodovanja izvan ishoda učenja (laboratorijske vježbe) ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu. Ishode učenja koje student/ica ne položi tijekom kontinuirane provjere, polagat će na ispitnom roku. Ostvareni bodovi na položenim ishodima učenja brišu se godinu dana nakon početka semestra u kojem se kolegij izvodi. Tijekom laboratorijskih vježbi studenti pišu kratke testove na kojima je potrebno sakupiti broj bodova koji je veći ili jednak od definiranog praga.

**Ispitni rok:**

SIU	Ishodi	Izvešće laboratorijskih vježbi	Pisani ispit	Prag	Max
SIU1	I1		10 %	5 %	10 %
	I2		5 %	2,5 %	5 %
	I3		5 %	2,5 %	5 %
	I4		10 %	5 %	10 %
	I5		15 %	7,5 %	15 %
SIU2	I6		10 %	5 %	10 %
	I7		5 %	2,5 %	5 %
	I8		10 %	5 %	10 %
	I9		10 %	5 %	10 %
	I10		10 %	5 %	10 %

		10%		5%	10%
	Ukupno	10%	90 %	50 %	100 %

Ishode učenja koje student ne položi tijekom kontinuirane provjere, polagat će na ispitnom roku. Student je prošao predmet ako je na svakom ishodu učenja te na dijelu bodovanja izvan ishoda učenja (laboratorijske vježbe) ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu. Ako student na dijelu bodovanja izvan ishoda učenja ne ostvari postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu, na ispitnom roku dostavlja izvješće koje obuhvaća sve laboratorijske vježbe. Ostvareni bodovi na položenim ishodima učenja brišu se godinu dana nakon početka semestra u kojem se kolegij izvodi.

#### Ocjenjivanje kolegija:

Temeljem sume svih ostvarenih bodova na kolegiju, ocjena se definira sukladno sljedećoj tablici:

Raspon bodova	Ocjena ispita
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	dobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)

#### Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Kuzmanović, Branislav: Osnove elektrotehnike 1, Zagreb, Element, 2006.	20	30
Kuzmanović, Branislav: Osnove elektrotehnike 2, Zagreb, Element, 2006.	10	30
Elizabeth Hedl: Presentacije predavanja iz Osnova elektrotehnike, Veleučilište u Bjelovaru, dostupno na sustavu za e-učenje Merlinu	online	30

#### Dopunska literatura

Stanić, Eugen: Osnove elektrotehnika, Zagreb, Školska knjiga, 2007.  
 Malešević, Ljubomir: Osnove elektrotehnike II, Split, Studij elektroonike i elektroenergetike, 2018.  
 Pinter, Viktor: Osnove elektrotehnike, knjiga prva, Zagreb, Tehnička knjiga, 1994.  
 Pinter, Viktor: Osnove elektrotehnike, knjiga druga, Zagreb, Tehnička knjiga, 1994.

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

Provođenje studentskih anketa i evaluacija podataka prema rezultatima Povjerenstva za provođenje studentske ankete.  
 Analiza indikatora kvalitete koja analizira studiranje studenata, prolaznost na ispitima, zaposlenost završenih studenata i druge pokazatelje kvalitete.  
 Redovito ažuriranje i osuvremenjivanje kolegija.

OPĆE INFORMACIJE						
Nositelj kolegija	Slavko Majstorović, naslovni pred.					
Naziv kolegija	Senzori					
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Mehatronika					
Status kolegija	Obavezan					
Godina	1.	Semestar	1.			
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5				
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0	P	V		S
				AV	LV	
			30	12	18	0
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Cilj ovog kolegija je upoznati osnovne koncepte i analizirati princip rada te karakteristike analognih i digitalnih senzora. Kolegij obuhvaća usvajanje osnovnih načina primjere izabranih senzora.						
Uvjeti za upis kolegija						
Jednaki uvjetima za pristupanje stjecanju kvalifikacije.						
Očekivani ishodi učenja za kolegij						
Skupovi ishoda učenja		Ishodi učenja				
SIU1	Princip rada, vrste i karakteristike senzora (2 ECTS-a)	I1	Analizirati princip rada i karakteristike analognih senzora			
		I2	Analizirati princip rada i karakteristike digitalnih senzora			
		I3	Analizirati princip rada i karakteristike senzora prisutnosti s binarnim izlazom			
SIU2	Primjena senzora (3 ECTS-a)	I4	Provesti postupak kalibracije senzora			
		I5	Izračunati vrijednost mjerene fizikalne veličine na temelju izlaza analognih ili digitalnih senzora			
		I6	Izabrati odgovarajući senzor za zadanu namjenu			
		I7	Povezati senzor s elektroničkim uređajem			
		I8	Provesti eksperimentalno mjerenje fizikalne veličine pomoću senzora			
Sadržaj kolegija						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Princip rada, vrste i karakteristike senzora (Ishod 1, Ishod 2, Ishod 3) <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Senzori, signali i sustavi sa sensorima</li> <li>1.2. Klasifikacije senzora</li> <li>1.3. Mjerne jedinice i veličine</li> <li>1.4. Karakteristike senzora – mjerni opseg, točnost, kalibracijske pogreške, nelinearnost, zasićenost, ponovljivost, rezolucija, vrste izlaza, pouzdanost.</li> <li>1.5. Fizikalni principi rada senzora – magnetizam, kapacitivnost, indukcija, otpor, piezoelektrične pojave, piroelektrične pojave, Hallova pojava, termoelektrične pojave, zvučni valovi, toplina.</li> <li>1.6. Senzori na principu prijenosa i modulacije svjetla – svjetlo, širenje i rasipanje svjetlosne zrake, geometrijska svojstva, radiometrija, fotometrija, zrcala, leće, karakteristike optičkih senzora, optički vodiči, sustavi zasnovani na optičkim konceptima.</li> </ol> </li> </ol>						

<p>1.7. Senzorska sučelja – modulatori signala, elektronički koncepti i krugovi, uzbudni krugovi, analogno digitalni pretvornici, integrirani krugovi, prijenos podataka, smetnje u prijenosu podataka, baterijska napajanja.</p> <p>1.8. Senzori za detekciju ljudi i pokreta</p> <p>1.9. Senzori prisutnosti, pomaka i razine</p> <p>1.10. Senzori brzine i ubrzanja</p> <p>1.11. Senzori sile i napetosti</p> <p>1.12. Senzori tlaka</p> <p>1.13. Senzori protoka</p> <p>1.14. Senzori zvuka</p> <p>1.15. Senzori vlage i vlažnosti</p> <p>1.16. Senzori za detekciju svjetla i svjetlosnog zračenja</p> <p>1.17. Senzori ionizirajućeg zračenja</p> <p>1.18. Senzori temperature</p> <p>1.19. Kemijski i biološki senzori</p> <p>2. Primjena senzora (Ishod 4, Ishod 5, Ishod 6, Ishod 7, Ishod 8)</p> <p>2.1. Postupci kalibracije izabranih senzora</p> <p>2.2. Postupak izračuna mjernih veličina na temelju podataka prikupljenih odabranim senzorom</p> <p>2.3. Primjeri sustava i izbora odgovarajućih senzora za namjenu sustava</p> <p>2.4. Način povezivanja izabranih senzora sa različitim kategorijama sustava</p> <p>2.5. Eksperimentalno mjerenje fizikalne veličine pomoću senzorskog sustava</p> <p>2.6. Utjecaj i uporaba umjetne inteligencije te strojnog učenja u senzorskim sustavima</p> <p>2.7. Senzorski sustavi i tehnologije virtualne, proširene i miješane stvarnosti</p> <p>2.8. Senzorski sustavi u modernoj automobilske industriji</p> <p>2.9. Senzorski sustavi u industriji zabave – video igre, sustavi za obuku, učenje i pametno održavanje</p> <p>2.10. Senzorske tehnologije u sustavima baziranim na konceptu Interneta stvari</p>							
<b>Vrste izvođenja nastave</b>		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava			<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input checked="" type="checkbox"/> ostalo: obrnuta učionica		
<b>Obveze studenata</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redoviti studenti moraju prisustvovati na 5/6 laboratorijskih vježbi.</li> <li>• Izvanredni studenti moraju prisustvovati na 4/6 laboratorijskih vježbi.</li> </ul>							
<b>Praćenje rada studenata</b>							
Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit	X	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	X
Portfolio							
<b>Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>							
<b>Kontinuirana provjera:</b>							
	<b>SIU</b>	<b>Ishodi</b>	<b>Kolokvij 1</b>	<b>Kolokvij 2</b>	<b>Laboratorijske vježbe</b>	<b>Prag</b>	<b>Max</b>
	SIU1	I1	12%			6%	<b>12%</b>
		I2	16%			8%	<b>16%</b>
		I3	12%			6%	<b>12%</b>
	SIU2	I4		10%		5%	<b>10%</b>

	I5		10%		5%	<b>10%</b>
	I6		10%		5%	<b>10%</b>
	I7		10%		5%	<b>10%</b>
	I8			20%	10%	<b>20%</b>
	Ukupno	<b>40%</b>	<b>40%</b>	<b>20%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Student je prošao predmet ako je na svakom ishodu učenja te na laboratorijskim vježbama ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu. Ostvareni bodovi na položenim ishodima učenja brišu se godinu dana nakon početka semestra u kojem se kolegij izvodi.

#### Ispitni rok:

SIU	Ishodi	Kolokvij 1	Kolokvij 2	Izvešće laboratorijskih vježbi	Prag	Max
SIU1	I1	12%			6%	<b>12%</b>
	I2	16%			8%	<b>16%</b>
	I3	12%			6%	<b>12%</b>
SIU2	I4		10%		5%	<b>10%</b>
	I5		10%		5%	<b>10%</b>
	I6		10%		5%	<b>10%</b>
	I7		10%		5%	<b>10%</b>
	I8			20%	10%	<b>20%</b>
	Ukupno	<b>40%</b>	<b>40%</b>	<b>20%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Ishode učenja koje student ne položi tijekom kontinuirane provjere, polagat će na ispitnom roku. Student je prošao predmet ako je na svakom ishodu učenja te na laboratorijskim vježbama ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu. Ako student na laboratorijskim vježbama ne ostvari postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu, na ispitnom roku dostavlja izvješće koje obuhvaća sve laboratorijske vježbe. Ostvareni bodovi na položenim ishodima učenja brišu se godinu dana nakon početka semestra u kojem se kolegij izvodi.

#### Ocjenjivanje kolegija:

Temeljem sume svih ostvarenih bodova na kolegiju, ocjena se definira sukladno sljedećoj tablici:

Raspon bodova	Ocjena ispita
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	dobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)

#### Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Danijel Radočaj: Prezentacije predavanja i materijali za vježbe iz predmeta „Senzori“, dostupno na sustavu za e-učenje Merlin	online	30

#### Dopunska literatura

Fraden, J. (2016). *Handbook of Modern Sensors: Physics, Designs, and Applications*. San Diego, USA: Springer.

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

Provođenje studentskih anketa i evaluacija podataka prema rezultatima Povjerenstva za provođenje studentske ankete.

Analiza indikatora kvalitete koja analizira studiranje studenata, prolaznost na ispitima, zaposlenost završenih studenata i druge pokazatelje kvalitete.

Redovito ažuriranje i osuvremenjivanje kolegija.

OPĆE INFORMACIJE						
Nositelj kolegija	dr. sc. Tomislav Pavlic, prof. struč. stud. Tihomir Glatki, pred.					
Naziv kolegija	Tehnička dokumentacija mehatroničkog sustava					
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Mehatronika					
Status kolegija	Obavezan					
Godina	1.	Semestar	1.			
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5				
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0	P	V		S
			30	AV	LV	0
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Usvojiti znanja potrebna za razumijevanje i izradu tehničke dokumentacije i znanja potrebna za obavljanje stručnih poslova u domeni struke.						
Uvjeti za upis kolegija						
Jednaki uvjetima za pristupanje stjecanju kvalifikacije.						
Očekivani ishodi učenja za kolegij						
Skupovi ishoda učenja		Ishodi učenja				
SIU1	Sastavni elementi tehničke dokumentacije (2 ECTS-a)	I1	Primijeniti pravila i norme vezane uz tehničko crtanje i tehničko dokumentiranje			
		I2	Analizirati sastavne elemente tehničke dokumentacije strojarskog projekta			
		I3	Analizirati sastavne elemente tehničke dokumentacije elektrotehničkog projekta			
SIU2	Tehničko dokumentiranje mehatroničkog sustava (3 ECTS-a)	I4	Nacrtni elemente strojeva i uređaja u ortogonalnoj i izometrijskoj projekciji			
		I5	Izraditi 2D nacрте dijelova i sklopova primjenom CAD sustava			
		I6	Izraditi električnu i elektroničku shemu primjenom EDA ili CAD sustava			

		<b>17</b>	Izraditi tehničku dokumentaciju mehatroničkog sustava				
<b>Sadržaj kolegija</b>							
<p><b>Uvod u tehničko crtanje (Ishod I1)</b>                  Normizacija i norme: crte, tehničko pismo, formati papira za tehničku dokumentaciju, mjerila, sastavnica, označavanje dokumentacije. Standardi i pravila označavanja kod G-koda.</p> <p><b>Dokumentacija u strojarstvu (Ishod I1, I2)</b>                  Opisivanje oblika strojnih dijelova ortogonalnom i izometrijskom projekcijom. Korištenje presjeka i preporuke pri predočavanju oblika u tehničkoj dokumentaciji. Pojednostavljena predočavanja elemenata strojeva. Prostorno predočavanje. Kotiranje. Hrapavost površina i označavanje na dokumentaciji. Tolerancije dimenzija. Tolerancije oblika i položaja. Dosjedi.</p> <p><b>Dokumentacija u elektrotehnici (Ishod I3)</b>                  Sustav označavanja elemenata. Grafički simboli u crtežima i shemama. Električne sheme (jednopolne, višepolne, montažni pogled. Tehnički opis. Tehničke specifikacije uređaja i opreme. Proračun zagrijavanja i selektivnosti. Upute za rad i održavanje. Dokumentacija izvedenog stanja. Čitanje el. shema.</p> <p><b>Vrste tehničke dokumentacije (Ishod I1, I2, I3)</b>                  Projektna, konstrukcijska, tehnološka, proizvodna. Slijed izradbe i primjena.</p> <p><b>Uporaba računala pri izradbi tehničke dokumentacije (Ishod I3, I4, I5, I6, I7)</b>                  Uvod u rad s programskim alatima za izradu tehničke dokumentacije.</p>							
<b>Vrste izvođenja nastave</b>		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava			<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input checked="" type="checkbox"/> ostalo: obrnuta učionica		
<b>Obveze studenata</b>							
<p><b>Pohađanje nastave u skladu s Pravilnikom o studiranju.</b>                  Izrada svih definiranih zadataka.</p>							
<b>Praćenje rada studenata</b>							
Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	X	Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	X
Portfolio							
<b>Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>							
<b>Kontinuirana provjera:</b>							
	<b>SIU</b>	<b>Ishodi</b>	<b>Kolokvij 1</b>	<b>Kolokvij 2</b>	<b>Projektni zadatak</b>	<b>Prag</b>	<b>Max</b>
	SIU1	I1	15%			7,5%	<b>15%</b>
		I2	15%			7,5%	<b>15%</b>
		I3		10%		5%	<b>10%</b>
	SIU2	I4	10%			5%	<b>10%</b>
		I5			20%	10%	<b>20%</b>
		I6			20%	10%	<b>20%</b>
		I7			10%	5%	<b>10%</b>
		<b>Ukupno</b>	<b>40%</b>	<b>10%</b>	<b>50%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći i jednak definiranom pragu.

Ishode koje student ne položi tijekom kontinuirane provjere, polagat će na ispitnom roku.

Ishodi I5 i I7 uključuju projektni zadatak iz strojarstva, a ishodi I6 i I7 projektni zadatak iz elektrotehnike.

#### Ispitni rok:

SIU	Ishodi	Pisani ispit	Projektni zadatak	Prag	Max
SIU1	I1	15%		7,5%	15%
	I2	15%		7,5%	15%
	I3	10%		5%	10%
SIU2	I4	10%		5%	10%
	I5		20%	10%	20%
	I6		20%	10%	20%
	I7		10%	5%	10%
	Ukupno	50%	50%	50%	100%

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći i jednak definiranom pragu.

Položeni ishod učenja kroz kontinuiranu provjeru ili kroz ispitni rok „vrijedi“ jednu kalendarsku godinu, nakon čega se ponovno polaže.

#### Ocjenjivanje kolegija:

Temeljem sume svih ostvarenih bodova na kolegiju, ocjena se definira sukladno sljedećoj tablici:

Raspon bodova	Ocjena ispita
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	dobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)

#### Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Pavlic, Tomislav: Predavanja i vježbe iz predmeta Tehnička dokumentacija, Veleučilište u Bjelovaru.	online	30
Kukec, Đuro: Tehnička dokumentacija, Visoka tehnička škola u Bjelovaru, Bjelovar, 2011.	10	30
SchrackCAD dokumentacija, upute za rad	online	30

#### Dopunska literatura

1. Padovan, Lukša: "Inženjerska grafika i dokumentiranje", Graphis d.o.o. Zagreb, Zagreb, 2004.
2. Švigir, Nikola; Sumina, Damir; Padovan, Lukša: "Tehničko crtanje uporabom CAD programa", Graphis d.o.o. Zagreb, Zagreb, 2007.
3. Žunar, Milan: "Tehničko Crtanje", Profil Mozaik d.o.o. Zagreb, Zagreb, 2008.
4. Rodeš, Vladimir: "Električne instalacije", Elektrostrojarska škola, Varaždin, 2009. – 1. i 2. dio

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

Provođenje studentskih anketa i evaluacija podataka prema rezultatima Povjerenstva za provođenje studentske ankete.

Analiza indikatora kvalitete koja analizira studiranje studenata, prolaznost na ispitima, zaposlenost završenih studenata i druge pokazatelje kvalitete.

Redovito ažuriranje i osuvremenjivanje kolegija.

OPĆE INFORMACIJE						
<b>Nositelj kolegija</b>	Ivan Sekovanić, v. pred.					
<b>Naziv kolegija</b>	Osnove programskog jezika Python					
<b>Studijski program</b>	Stručni prijediplomski studij Mehatronika					
<b>Status kolegija</b>	Obavezni					
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>	1.			
<b>Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave</b>	<b>ECTS koeficijent opterećenja studenata</b>	<b>4</b>				
	<b>Broj sati (P+V+S)</b>	15 + 30 + 0	P	V		S
				AV	LV	
			15	30		
OPIS KOLEGIJA						
<b>Ciljevi kolegija</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Razviti sposobnost algoritamskog pristupa rješavanju problema.</li> <li>2. Steći temeljna znanja programiranja u programskom jeziku Python.</li> <li>3. Razviti logičke misaone procese u postupku rješavanja problema.</li> </ol>						
<b>Uvjeti za upis kolegija</b>						
Jednaki uvjetima za pristupanje stjecanju kvalifikacije.						
<b>Očekivani ishodi učenja za kolegij</b>						
<b>Skupovi ishoda učenja</b>		<b>Ishodi učenja</b>				
<b>SIU1</b>	Osnove smještaja i obrade podataka u programiranju	<b>I1</b>	Implementirati osmišljeni jednostavan algoritam prema smjericama koristeći osnovne elemente odabranog programskog jezika			
		<b>I2</b>	Primijeniti složenije matematičke i logičke operacije nad elementima odabranog kontejnera za čuvanje više podataka u odabranom programskom jeziku			
		<b>I3</b>	Osmisliti rješenje jednostavnog problema konstrukcijom funkcija u odabranom programskom jeziku			
<b>SIU2</b>		<b>I4</b>	Implementirati jednostavan korisnički tip podatka u zadanom programskom jeziku sukladno opisanom problemu			

	Osnove efikasnijeg smještaja i obrade podataka u programiranju	15	Kreirati rješenje korištenjem strukture podataka stoga i hrpe u zadanom programskom jeziku				
		16	Konstruirati programsko rješenje u zadanom programskoj jeziku koje čita i zapisuje podatke u datoteke				
<b>Sadržaj kolegija</b>							
<b>1. Programski jezici i programiranje</b>							
Povijest programskih jezika. Moguća primjena programiranja. Razvoj programa. Razmišljati kao programer.							
<b>2. Programski jezik Python (I1)</b>							
Uvod u Python. Postavljanje Pythona na Windows. Programiranje „Hello World“ programa. Sintaksa Pythona.							
<b>3. Rukovanje jednostavnim podacima (I1)</b>							
Standardni tipovi podataka. Varijable. Prikaz brojeva. Aritmetički operatori. Operatori usporedbe. Operatori pridruživanja. Logički operatori. Bitovni operatori. Prioritet operatora. Konverzije tipova podataka. Matematičke funkcije. Jednostavne ulazno-izlazne funkcije.							
<b>4. Upravljanje tijekom izvođenja programa (I2)</b>							
Uvjetno izvođenje. Uvjetne naredbe s jednom stavkom te više stavaka. Gniježđenje uvjetnih naredaba. Programske petlje. Petlja while. Petlja for. Naredbe break i continue. Naredba pass.							
<b>5. Znakovni nizovi (I2)</b>							
String tip podataka. Posebni znakovi u znakovnim nizovima. Formatiranje znakovnih nizova. Operacije nad znakovnim nizovima.							
<b>6. Kolekcije objekata (I2)</b>							
Slijedne kolekcije. Liste. Operacije nad listama. Matrice. N-torke. Operacije nad n-torkama. Asocijativne kolekcije. Rječnici. Operacije nad rječnicima. Skupovi. Operacije nad skupovima.							
<b>7. Funkcije (I3)</b>							
Definicija funkcije. Poziv funkcije. Argumenti funkcije. Povratne vrijednosti funkcija. Doseg varijabli.							
<b>8. Datoteke (I6)</b>							
Operacije s datotekama. Čitanje i pisanje tekstualnih i binarnih datoteka.							
<b>9. Primjena elemenata programskog jezika nad opisanim problemom. (I1, I2, I3, I4, I5, I6)</b>							
<b>Vrste izvođenja nastave</b>		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava			<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo:		
<b>Obveze studenata</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pohađanje predavanja i vježbi sukladno Pravilnikom o studiranju.</li> </ul>							
<b>Praćenje rada studenata</b>							
Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

## Ocjnjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

## Kontinuirana provjera:

SIU	Ishodi	Kolokvij 1	Kolokvij 2	Aktivnost	Laboratorijske vježbe	Prag	Max
SIU1	I1	14%			4%	9%	18%
	I2	19%			9%	14%	28%
	I3		11%		5%	8%	16%
SIU2	I4		4%		2%	3%	6%
	I5		4%		2%	3%	6%
	I6		7%		3%	5%	10%
				16%		8%	16%
	<b>Ukupno</b>	<b>33%</b>	<b>26%</b>	<b>16%</b>	<b>25%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu. Prvi kolokvij se piše sredinom semestra, dok se drugi kolokvij piše krajem semestra. Bodovi iz aktivnosti se ostvaruju kroz odgovarajuće aktivnosti na predavanjima. Studenti kroz aktivnost uz regularnih 16 bodova mogu ostvariti i do 8 dodatnih bodova koji se ravnomjerno raspodjeljuju na sve ishode. Ako student ostvari npr. 6 dodatnih bodova, na svaki ishod se dodaje 1 bod. Pri tom ukupni bodovi iz ishoda ne mogu prijeći maksimalan iznos. Na primjer, studentu koji ostvari 27,5 od 28 bodova iz ishoda 2 i na taj ishod još 1 dodatan bod ukupno se dodjeljuje 28 bodova iz ishoda, a ne 28,5.

## Ispitni rok:

SIU	Ishodi	Usmeni ispit	Pisani ispit	Prag	Max
SIU1	I1		18%	9%	18%
	I2		28%	14%	28%
	I3		16%	8%	16%
SIU2	I4		6%	3%	6%
	I5		6%	3%	6%
	I6		10%	5%	10%
		16%		8%	16%
	<b>Ukupno</b>	<b>16%</b>	<b>84%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu te je na usmenom ispitu ostvario definirani prag. Ishode koje student ne položi tijekom kontinuirane provjere, polagati će na ispitnom roku. Položeni ishodi učenja prenose se na sljedeće ispitne rokove te ih nije potrebno ponovno polagati. Studenti koji su tijekom kontinuirane nastave ostvarili prag iz aktivnosti, oslobođeni su usmenog ispita.

Položeni ishodi učenja kroz kontinuiranu provjeru ili kroz ispitni rok vrijede dok nastavu na kolegiju ne odsluša iduća generacija studenata. Nakon što se kolegij ponovno izvede, svi ishodi se poništavaju te ih je potrebno ponovno polagati.

**Ocjenjivanje kolegija:**

Temeljem sume svih ostvarenih bodova na kolegiju, ocjena se definira sukladno sljedećoj tablici:

Raspon bodova	Ocjena ispita
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	dobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)

**Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju**

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Sekovanić, Ivan: "Prezentacija predavanja i vježbi – Osnove programskog jezika Python", Veleučilište u Bjelovaru	online	30

**Dopunska literatura .**

Michael Dawson: Python Programming for the Absolute Begginer, 3rd Edition, Course Technology, Boston, 2010.  
 Severance, Charles: Python for Everybody, Online, <https://www.py4e.com/lessons>  
 Kalafatić, Zoran; Pošćić, Antonio; Šegvić, Siniša; Šribar, Julijan: Python za znatiželjne, Element, Zagreb, 2016.

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

Provođenje studentskih anketa i evaluacija podataka prema rezultatima Povjerenstva za provođenje studentske ankete.  
 Analiza indikatora kvalitete koja analizira studiranje studenata, prolaznost na ispitima, zaposlenost završenih studenata i druge pokazatelje kvalitete.  
 Redovito ažuriranje i osuvremenjivanje kolegija.

OPĆE INFORMACIJE					
<b>Nositelj kolegija</b>	mr.sc. Tatjana Badrov, v.pred.				
<b>Naziv kolegija</b>	Komunikacijske vještine				
<b>Studijski program</b>	Stručni prijediplomski studij Mehatronika				
<b>Status kolegija</b>	Obavezan				
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>	1.		
<b>Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave</b>	<b>ECTS koeficijent opterećenja studenata</b>	<b>3</b>			
	<b>Broj sati (P+V+S)</b>	15 + 30 + 0	P	V	S

				AV	LV	
				15	30	
<b>OPIS KOLEGIJA</b>						
<b>Ciljevi kolegija</b>						
Cilj predmeta je unaprijediti komunikacijske vještine studenata.						
<b>Uvjeti za upis kolegija</b>						
Jednaki uvjetima za pristupanje stjecanju kvalifikacije.						
<b>Očekivani ishodi učenja za kolegij</b>						
<b>Skupovi ishoda učenja</b>			<b>Ishodi učenja</b>			
<b>SIU1</b>	Osnove vještina komuniciranja za studente inženjerskih studija	<b>I1</b>	Objasniti osnovne pojmove verbalne i neverbalne komunikacije te prepreke u komunikaciji			
		<b>I2</b>	Napisati službeni dopis i/ili životopis			
		<b>I3</b>	Primijeniti tehnike prikupljanja informacija, aktivnog slušanja te davanja i primanja povratne informacije			
		<b>I4</b>	Razlikovati osnovne komunikacijske stilove, moguće prigovore i sukobe			
		<b>I5</b>	Vrednovati kvalitetu prezentacije tehničke usluge, proizvoda ili projekta			
		<b>I6</b>	Zastupati mišljenje i argumentirati tijekom debate i pregovora			
<b>Sadržaj kolegija</b>						
<p><b>1. Uvod u komunikaciju (Ishod I1)</b>            Pojam komunikacije. Razine komunikacijskih pojava (intrapersonalna, interpersonalna, grupna, javna i masovna komunikacija). Ciljevi, načela i vrste komunikacije. Poteškoće u komunikaciji.</p> <p><b>2. Verbalna komunikacija (Ishod I1)</b>            Činitelji učinkovitosti i prikladnosti i verbalne komunikacije. Predrasude o komunikaciji. Aspekti poruke. Kriteriji uspješne verbalne komunikacije. Konotativna i denotativna razina značenja verbalne komunikacije. Online komunikacija.</p> <p><b>3. Neverbalna i paraverbalna komunikacija (Ishod I1)</b>            Elementi neverbalne komunikacije. Funkcije neverbalne komunikacije.</p> <p><b>4. Pisanje poslovnog pisma i životopisa (Ishod I2)</b>            Dijelovi poslovnog pisma. Službena korespondencija elektroničkom poštom.</p> <p><b>5. Vještine prikupljanja informacija (Ishod I3)</b>            Tehnike i vještine postavljanja pitanja. Vrste pitanja prema cilju komunikacije.</p> <p><b>6. Tehnike i vještine aktivnog slušanja (Ishod I3)</b>            Slušanje kao fizička i mentalna aktivnost. Vrste (ne)slušanja. Načela aktivnog slušanja.</p> <p><b>7. Tehnike davanja povratne informacije (Ishod I3)</b>            Pojam i svrha povratne informacije (feedbacka). Pet glavnih kategorija povratne informacije. Uravnotežena povratna informacija. Primanje i davanje pohvale.</p> <p><b>8. Komunikacijski stilovi (Ishod I4)</b>            Agresivni, submisivno-agresivni, pasivni, asertivni komunikacijski stil. Povezanost komunikacijskog stila s ishodom komunikacije. Pojam i značenje asertivnosti. Načela asertivne komunikacije. Konstrukcija i učinak JA-poruke u odnosu na TI-poruku.</p> <p><b>9. Prepoznavanje i razrješavanje prigovora (Ishod I4)</b>            Pojam prigovora. Vrste prigovora. Opća pravila rješavanja prigovora. Rješavanje prigovora s obzirom na vrstu prigovora. Sukobi. Vrste sukoba. Pozitivne i negativne posljedice sukoba.</p> <p><b>10. Samopredstavljanje i upravljanje dojmovima (Ishod I5)</b></p>						

<p>Vještine upravljanja dojmovima. Pet glavnih strategija samopredstavljanja.</p> <p><b>11. Prezentacijske tehnike i vještine 1</b> (Ishod I5)                  Priprema i oblikovanje prezentacije. Struktura izlaganja. Verbalni i neverbalni elementi izlaganja pred publikom.</p> <p><b>12. Prezentacijske tehnike i vještine 2</b> (Ishod I5)                  Priprema i oblikovanje prezentacije. Struktura izlaganja. Verbalni i neverbalni elementi izlaganja pred publikom. Odgovaranje na pitanja.</p> <p><b>13. Pregovaranje 1</b> (Ishod I6)                  Definicija pregovaranja i pregovaračke situacije. Osobine uspješnih pregovarača. Priprema pregovora. Pregovaračke strategije.</p> <p><b>14. Pregovaranje 2</b> (Ishod I6)                  Taktike i tehnike za početne, središnje i završne faze pregovora. Etične i neetične tehnike/taktike u pregovorima. Pregovaranje u različitim kulturama.</p> <p><b>15. Debata</b> (Ishod I6)                  Pojam debate. Sudionici debate. Dijelovi debate. Debata u funkciji razvoja kritičkog, logičkog i kreativnog mišljenja.</p>																																																			
<b>Vrste izvođenja nastave</b>		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava			<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo:																																														
<b>Obveze studenata</b>																																																			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Priprema i izvedba praktičnih zadataka.</li> </ul>																																																			
<b>Praćenje rada studenata</b>																																																			
Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad																																													
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje																																													
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	X																																												
Portfolio																																																			
<b>Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>																																																			
<p><b>Kontinuirana provjera:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>SIU</th> <th>Ishodi</th> <th>Prvi kolokvij</th> <th>Drugi kolokvij</th> <th>Praktični zadatak</th> <th>Prag</th> <th>Max</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">SIU1</td> <td>I1</td> <td>30%</td> <td></td> <td></td> <td>15%</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>I2</td> <td></td> <td></td> <td>10%</td> <td>5%</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>I3</td> <td></td> <td>14%</td> <td></td> <td>7%</td> <td>14%</td> </tr> <tr> <td>I4</td> <td></td> <td>14%</td> <td></td> <td>7%</td> <td>14%</td> </tr> <tr> <td>I5</td> <td></td> <td></td> <td>18%</td> <td>9%</td> <td>18%</td> </tr> <tr> <td>I6</td> <td></td> <td>14%</td> <td></td> <td>7%</td> <td>14%</td> </tr> </tbody> </table>								SIU	Ishodi	Prvi kolokvij	Drugi kolokvij	Praktični zadatak	Prag	Max	SIU1	I1	30%			15%	30%	I2			10%	5%	10%	I3		14%		7%	14%	I4		14%		7%	14%	I5			18%	9%	18%	I6		14%		7%	14%
SIU	Ishodi	Prvi kolokvij	Drugi kolokvij	Praktični zadatak	Prag	Max																																													
SIU1	I1	30%			15%	30%																																													
	I2			10%	5%	10%																																													
	I3		14%		7%	14%																																													
	I4		14%		7%	14%																																													
	I5			18%	9%	18%																																													
	I6		14%		7%	14%																																													

	Ukupno	30%	42%	28%	50%	100%
--	--------	-----	-----	-----	-----	------

Student je prošao predmet ako je na svakom ishodu učenja ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu. Ostvareni bodovi na položenim ishodima učenja brišu se godinu dana nakon početka semestra u kojem se kolegij izvodi.

#### Ispitni rok:

SIU	Ishodi	Pisani ispit	Praktični zadatak	Prag	Max
SIU1	I1	30%		15%	30%
	I2		10%	5%	10%
	I3	14%		7%	14%
	I4	14%		7%	14%
	I5		18%	9%	18%
	I6	14%		7%	14%
	Ukupno	72%	28%	50%	100%

Ishode učenja koje student ne položi tijekom kontinuirane provjere, polagat će na ispitnom roku. Student je prošao predmet ako je na svakom ishodu učenja ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu. Ostvareni bodovi na položenim ishodima učenja brišu se godinu dana nakon početka semestra u kojem se kolegij izvodi.

#### Ocjenjivanje kolegija:

Temeljem sume svih ostvarenih bodova na kolegiju, ocjena se definira sukladno sljedećoj tablici:

Raspon bodova	Ocjena ispita
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	dobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)

#### Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Badrov, T, (2020): Komunikacijske vještine u inženjerstvu, Veleučilište u Bjelovaru	online	30
Nastavni materijali dostupni na Merlin sustavu e-učenja	online	30

#### Dopunska literatura

Tomić, Z., Jugo, D. (2021), Temelji međuljudske komunikacije, Synopsis, Zagreb  
 Reardon, K. (1998): Interpersonalna komunikacija – Gdje se misli susreću, Alineja, Zagreb  
 Fox, R. (2006): Poslovna komunikacija, Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb

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

Provođenje studentskih anketa i evaluacija podataka prema rezultatima Povjerenstva za provođenje studentske ankete.

Analiza indikatora kvalitete koja analizira studiranje studenata, prolaznost na ispitima, zaposlenost završenih studenata i druge pokazatelje kvalitete.  
Redovito ažuriranje i osuvremenjivanje kolegija.

OPĆE INFORMACIJE						
Nositelj kolegija	Ivana Marušić, v. pred. dr. sc. Zoran Vrhovski, prof. struč. stud.					
Naziv kolegija	Matematika 2					
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Mehatronika					
Status kolegija	Obavezan					
Godina	1.	Semestar			2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5				
	Broj sati (P+V+S)	30 + 45 + 0	P	V		S
			30	AV	LV	
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Cilj kolegija jest ovladati osnovama analitičke geometrije u prostoru te osnovama diferencijalnog i integralnog računa.						
Uvjeti za upis kolegija						
Jednaki uvjetima za pristupanje stjecanju kvalifikacije.						
Očekivani ishodi učenja za kolegij						
Skupovi ishoda učenja		Ishodi učenja				
SIU1	Osnove analitičke geometrije u prostoru	I1	Napisati jednadžbu pravca i ravnine za zadane ulazne podatke			
		I2	Rješavati zadatke s pravcima i ravninama u prostoru			
SIU2	Osnove diferencijalnog računa	I3	Izračunati limes zadane funkcije			
		I4	Izračunati derivacije zbroja, razlike, umnoška, kvocijenta i kompozicije funkcija			
		I5	Primijeniti diferencijalni račun na modeliranju problema iz različitih znanosti			
SIU3	Osnove integralnog računa	I6	Riješiti neodređeni integral primjenom odgovarajuće metode			
		I7	Riješiti određeni integral primjenom odgovarajuće metode			
		I8	Primijeniti integralni račun na modeliranje i rješavanje problema iz prirodnih, tehničkih ili društvenih znanosti			
Sadržaj kolegija						
<b>1. Analitička geometrija (Ishod I1, I2)</b> Jednadžba ravnine. Jednadžba pravca. Sjecište pravca i ravnine. Sjecište dvaju pravaca. Ortogonalna projekcija točke na pravac. Ortogonalna projekcija točke na ravninu. Ortogonalna projekcija pravca na ravninu. Udaljenost točaka. Udaljenost pravca od ravnine. Udaljenost točke od pravca. Udaljenost paralelnih pravaca. Udaljenost mimo smjernih pravaca.						

<p><b>2. Derivacija</b> (Ishod I3, I4, I5)                  Problem brzine. Pojam derivacije. Derivacije elementarnih funkcija. Osnovna pravila deriviranja. Deriviranje kompozicije funkcija. Deriviranje inverzne funkcije. Logaritamsko deriviranje. Derivacija implicitno zadane funkcije. Derivacije višeg reda. Diferencijal funkcije. Derivacija parametarski zadane funkcije. Neprekidnost i derivabilnost funkcije. Primjena diferencijalnog računa. Jednadžba tangente i normale. Neodređeni oblici. Rast i pad funkcije. Točke ekstrema. Konkavnost i konveksnost. Točke infleksije. Tijek funkcije.</p> <p><b>3. Neodređeni integral</b> (Ishod I6)                  Definicija i osnovna svojstva. Tablični integrali. Metoda zamjene ili supstitucije. Metoda parcijalne integracije. Integriranje racionalnih funkcija. Integriranje trigonometrijskih funkcija. Integriranje iracionalnih funkcija.</p> <p><b>4. Određeni integral</b> (Ishod I7, I8)                  Definicija i svojstva određenog integrala. Newton-Leibnitzova formula. Metoda zamjene ili supstitucije u određenom integralu. Metoda parcijalne integracije u određenom integralu. Nepravi integrali. Primjena integralnog računa. Površina ravninskog lika. Duljina luka ravninske krivulje. Volumen rotacionog tijela. Oplošje rotacionog tijela.</p>							
<b>Vrste izvođenja nastave</b>		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava			<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo:		
<b>Obveze studenata</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pohađanje predavanja i auditornih vježbi sukladno Pravilnikom o studiranju.</li> </ul>							
<b>Praćenje rada studenata</b>							
Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Ekperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
<b>Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>							
<b>Kontinuirana provjera:</b>							
	<b>SIU</b>	<b>Ishodi</b>	<b>Kolokvij 1</b>	<b>Kolokvij 2</b>	<b>Kolokvij 3</b>	<b>Prag</b>	<b>Max</b>
	SIU1	I1	8%			4%	<b>8%</b>
		I2	12%			6%	<b>12%</b>
	SIU2	I3		6%		3%	<b>6%</b>
		I4		18%		9%	<b>18%</b>
		I5		16%		8%	<b>16%</b>
	SIU3	I6			16%	8%	<b>16%</b>
		I7			8%	4%	<b>8%</b>
		I8			16%	8%	<b>16%</b>
		Ukupno	<b>20%</b>	<b>40%</b>	<b>40%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Student je prošao predmet ako je na svakom ishodu učenja ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu. Ostvareni bodovi na položenim ishodima učenja brišu se godinu dana nakon početka semestra u kojem se kolegij izvodi. Ishode učenja koje student/ica ne položi tijekom kontinuirane provjere, polagat će na ispitnom roku.

#### Ispitni rok:

SIU	Ishodi	Pisani ispit	Prag	Max
SIU1	I1	8%	4%	<b>8%</b>
	I2	12%	6%	<b>12%</b>
SIU2	I3	6%	3%	<b>6%</b>
	I4	18%	9%	<b>18%</b>
	I5	16%	8%	<b>16%</b>
SIU3	I6	16%	8%	<b>16%</b>
	I7	8%	4%	<b>8%</b>
	I8	16%	8%	<b>16%</b>
	Ukupno	<b>100%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Student je prošao predmet ako je na svakom ishodu učenja ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu. Ostvareni bodovi na položenim ishodima učenja brišu se godinu dana nakon početka semestra u kojem se kolegij izvodi.

#### Ocjenjivanje kolegija:

Temeljem sume svih ostvarenih bodova na kolegiju, ocjena se definira sukladno sljedećoj tablici:

Raspon bodova	Ocjena ispita
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	dobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)

#### Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Tomić, Milorad: Matematika 2, Visoka tehnička škola u Bjelovaru, Bjelovar, 2009.		30
Marušić, Ivana: "Prezentacija predavanja i vježbi – Matematika 2", Veleučilište u Bjelovaru,	online	30

#### Dopunska literatura

Tomić, Milorad: Matematika 1, Visoka tehnička škola u Bjelovaru, Bjelovar, 2009.  
Pavlović Demidović, Boris, i drugi: "Zadaci i riješeni primjeri iz Matematičke analize za tehnička fakultete", Golden marketing, Tehnička knjiga, Zagreb, 2003.

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

Provođenje studentskih anketa i evaluacija podataka prema rezultatima Povjerenstva za provođenje studentske ankete.

Analiza indikatora kvalitete koja analizira studiranje studenata, prolaznost na ispitima, zaposlenost završenih studenata i druge pokazatelje kvalitete.

Redovito ažuriranje i osuvremenjivanje kolegija.
--

OPĆE INFORMACIJE						
Nositelj kolegija	Božidar Hršak, naslovni v.pred.					
Naziv kolegija	Osnove mehanike 1					
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Mehatronika					
Status kolegija	Obavezan					
Godina	1.	Semestar	2.			
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6				
	Broj sati (P+V+S)	30 + 45 + 0	P	V		S
			30	AV	LV	0
			45	0	0	
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Upoznati studente s temeljnim znanjima i rješavanjem problema iz područja statike i mehanike deformabilnih tijela.						
Uvjeti za upis kolegija						
Jednaki uvjetima za pristupanje stjecanju kvalifikacije.						
Očekivani ishodi učenja za kolegij						
Skupovi ishoda učenja		Ishodi učenja				
SIU1	Statika krutih tijela: gredni, okvirni i rešetkasti nosači (3 ECTS-a)	I1	Primijeniti osnovne aksiome i teoreme statike krutih tijela, odrediti rezultantu sila i moment sile te rastaviti silu na komponente			
		I2	Osloboditi tijelo veza u ravnini i prostoru, postaviti jednadžbe ravnoteže i izračunati reakcije veza			
		I3	Izračunati unutarnje sile i momente u poprečnom presjeku greda i okvirnih nosača te nacrtati dijagrame unutarnjih sila duž nosača.			
		I4	Izračunati geometrijske karakteristike ravnih presjeka nosača			
		I5	Izračunati unutarnje sile u ravninskim rešetkastim konstrukcijama			
		I6	Izračunati težište te momente tromosti i statičke momente ploha			
SIU2	Mehanika deformabilnih tijela: čvrstoća, krutost i elastična stabilnost (3 ECTS-a)	I7	Objasniti pojmove deformacije, naprezanja i Hookeovog zakona.			
		I8	Izračunati naprezanja i deformacije nosača opterećenih aksijalnim silama, opterećenih na smicanje, uvijanje te savijanje u jednoj ravnini			
		I9	Odrediti kritičnu silu izvijanja tlačno opterećenog štapa te procijeniti stabilnost štapa			
		I10	Dimenzionirati aksijalno opterećene štapne konstrukcije, vratila opterećena na uvijanje i nosače opterećene na savijanje			



SIU1	I1	5%	2.5%	<b>5%</b>
	I2	5%	2.5%	<b>5%</b>
	I3	10%	5%	<b>10%</b>
	I4	10%	5%	<b>10%</b>
	I5	10%	5%	<b>10%</b>
	I6	10%	5%	<b>10%</b>
SIU2	I7	10%	5%	<b>10%</b>
	I8	20%	10%	<b>20%</b>
	I9	10%	5%	<b>10%</b>
	I10	10%	5%	<b>10%</b>
	Ukupno	<b>100%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći i jednak definiranom pragu.

Položeni ishod učenja kroz kontinuiranu provjeru ili kroz ispitni rok „vrijedi“ jednu kalendarsku godinu, nakon čega se ponovno polaže.

#### Ocjenjivanje kolegija:

Temeljem sume svih ostvarenih bodova na kolegiju, ocjena se definira sukladno sljedećoj tablici:

Raspon bodova	Ocjena ispita
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	doobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo doobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)

#### Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Matejiček, Franjo; Semenski, Damir; Vnućec, Zdravko: "Uvod u statiku sa zbirkom zadataka", Strojarski fakultet Slavonski Brod, Slavonski Brod, 2016.	12	30
Alfirević, Ivo. Nauka o čvrstoći I. Zagreb: Tehnička knjiga, 1995.	4	30

#### Dopunska literatura

- Muftić, Osman: "Mehanika I, Statika", Tehnička knjiga, Zagreb, 1989.
- Skupina autora: "Inženjerski priručnik IP1, Prvi svezak - Mehanika", Školska knjiga, Zagreb, 1996.
- Kraut, Bojan: „Krautov strojarski priručnik“ 11. izdanje, Sajema d.o.o., Zagreb, 2009.

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

Provođenje studentskih anketa i evaluacija podataka prema rezultatima Povjerenstva za provođenje studentske ankete.

Analiza indikatora kvalitete koja analizira studiranje studenata, prolaznost na ispitima, zaposlenost završenih studenata i druge pokazatelje kvalitete.

Redovito ažuriranje i osuvremenjivanje kolegija.

OPĆE INFORMACIJE						
Nositelj kolegija	dr. sc. Tomislav Pavlic, prof. struč. stud					
Naziv kolegija	Virtualno modeliranje i simuliranje					
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Mehatronika					
Status kolegija	Obavezan					
Godina	1.	Semestar	2.			
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5				
	Broj sati (P+V+S)	20 + 40 + 0	P	V		S
				AV	LV	
			20	0	40	0
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Usvojiti i naučiti koristiti znanja potrebna za razumijevanje, modeliranje, simuliranje i digitalnu proizvodnju pozicija i sklopova mehatroničkih sustava, te izradu popratne dokumentacije.						
Uvjeti za upis kolegija						
Jednaki uvjetima za pristupanje stjecanju kvalifikacije.						
Očekivani ishodi učenja za kolegij						
Skupovi ishoda učenja		Ishodi učenja				
SIU1	3D oblikovanje (3 ECTS-a)	I1	Razlikovati osnovne pojmove vezane uz virtualno modeliranje dijelova i sklopova			
		I2	Primijeniti programske alate za virtualno oblikovanje proizvodnih sustava			
		I3	Izraditi CAD modele dijelova, sklopova i cijelih proizvodnih sustava			
		I4	Izraditi tehničku dokumentaciju iz gotovih modela i sklopova			
SIU2	Virtualno modeliranje i simuliranje proizvodnih procesa (2 ECTS-a)	I5	Modelirati proizvodne procese u virtualnom okruženju			
		I6	Simulirati proizvodne procese u virtualnom okruženju			
Sadržaj kolegija						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Osnove programskih CAD alata za 2D i 3D modeliranje. Baze standardnih dijelova. Prijelaz iz 3D modela u *.dxf i *.dwg industrijske standarde. Modeliranje pomoću površina. Modeliranje zavarenih konstrukcija. Izrada cjevovoda. Modeliranje dijelova. Modeliranje sklopova. 3D modeliranje kod obrade limova. Renderiranje i izrada fotorealističnih slika mehatroničkih sustava iz izrađenih 3D modela. (Ishod I1, I2, I3)</li> <li>Tehnička dokumentacija kod virtualnog modeliranja mehatroničkih sustava. 2D tehnička dokumentacija. Standardi u mehatronici. (Ishod I4)</li> <li>Izrada animacija mehatroničkih sustava. Uvod u izradu simulacija. Ožičenja razvodnih ormara. Priprema 3D modela za korištenje i integraciju u CAD/CAM/CNC sustavima, tj. općenito za potrebe digitalne proizvodnje. Virtualna, proširena i miješana stvarnost. Hologramske tehnologije. (Ishod I5 i I6)</li> </ul>						
Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice		<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža			



**Ocjenjivanje kolegija:**

Temeljem sume svih ostvarenih bodova na kolegiju, ocjena se definira sukladno sljedećoj tablici:

Raspon bodova	Ocjena ispita
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	doobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)

**Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju**

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Pavlic, Tomislav: Predavanja i vježbe iz predmeta Virtualno modeliranje i simuliranje. Pavlic, Tomislav: Virtualno oblikovanje mehatroničkih sustava: podloge za rad u programskom okruženju SolidWorks. Bjelovar: Veleučilište u Bjelovaru, 2020	online	30

**Dopunska literatura**

1. Randy H. Shih: SolidWorks 2008 parametarsko modelovanje

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

Provođenje studentskih anketa i evaluacija podataka prema rezultatima Povjerenstva za provođenje studentske ankete.

Analiza indikatora kvalitete koja analizira studiranje studenata, prolaznost na ispitima, zaposlenost završenih studenata i druge pokazatelje kvalitete.

Redovito ažuriranje i osuvremenjivanje kolegija.

OPĆE INFORMACIJE						
<b>Nositelj kolegija</b>	Goran Benkek, pred.					
<b>Naziv kolegija</b>	Elektroničke komponente i sklopovi					
<b>Studijski program</b>	Stručni prijediplomski studij Mehatronika					
<b>Status kolegija</b>	Obavezan					
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>	2.			
<b>Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave</b>	<b>ECTS koeficijent opterećenja studenata</b>	<b>5</b>				
	<b>Broj sati (P+V+S)</b>	30 + 30 + 0	P	V		S
				AV	LV	
			30	16	14	0
OPIS KOLEGIJA						

Ciljevi kolegija			
Stjecanje temeljna znanja o elektroničkim komponentama i sklopovima.			
Uvjeti za upis kolegija			
Jednaki uvjetima za pristupanje stjecanju kvalifikacije.			
Očekivani ishodi učenja za kolegij			
Skupovi ishoda učenja		Ishodi učenja	
SIU1	Osnove poluvodičke elektronike (3 ECTS-a)	I1	Objasniti osnovna svojstva poluvodiča
		I2	Analizirati električne karakteristike dioda
		I3	Analizirati električne karakteristike bipolarnih i unipolarnih tranzistor
		I4	Dizajnirati jednostavan elektronički krug s osnovnim elementima poluvodičke elektronike
SIU2	Komponente energetske elektronike, sklopovi s operacijskim pojačalima i optoelektroničke komponente (2 ECTS-a)	I5	Analizirati rad ispravljača, stabilizatora i osnovnih komponenata energetske elektronike
		I6	Parametrirati jednostavnije sklopove s operacijskim pojačalom
		I7	Analizirati rad optoelektroničkih komponenti
Sadržaj kolegija			
<p><b>1. Uvod u elektroniku i osnovna svojstva poluvodiča (Ishod I1)</b> Električka svojstva poluvodiča, tipovi nosilaca, vrste poluvodiča, vođenje struje u poluvodičima, procesi generacije i rekombinacije, koncentracije nosilaca u poluvodičima.</p> <p><b>2. pn spoj i pn dioda (Ishod I2)</b> Struktura pn diode, pn spoj u ravnoteži i kontaktni potencijal, polarizacija pn spoja, strujno-naponska karakteristika i proboj, vrste dioda, spoj metal-poluvodič.</p> <p><b>3. Bipolarni i unipolarni tranzistori (Ishod I3)</b> Struktura, princip rada, određivanje komponenata struje, strujno-naponske karakteristike.</p> <p><b>4. Primjena poluvodičkih komponenata u elektroničkim krugovima (Ishod I4)</b> Primjena pn diode u elektroničkom krugu, tranzistor kao sklopka, tranzistor kao pojačalo.</p> <p><b>5. Energetska elektronika (Ishod I5)</b> Uvod u energetska elektroniku. Osnovne komponente energetske elektronike.</p> <p><b>6. Operacijska pojačala (Ishod I6)</b> Osnovna svojstva pojačala, izvedbe pojačala, primjene operacijskih pojačala, sklopovi s povratnom vezom.</p> <p><b>7. Optoelektroničke komponente (Ishod I7)</b> Fototpornici, fotodiode, svjetleće diode, laserske diode, fototranzistori.</p>			
Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo: obrnuta učionica	
Obveze studenata			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redoviti studenti moraju prisustvovati na 5 od 7 laboratorijskih vježbi.</li> <li>• Izvanredni studenti moraju prisustvovati na 4 od 7 laboratorijskih vježbi.</li> </ul>			
Praćenje rada studenata			

Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Ekperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

#### Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

##### Kontinuirana provjera:

SIU	Ishodi	Kolokvij 1	Kolokvij 2	Laboratorijske vježbe	Aktivnost	Prag	Max
SIU1	I1	16%				8%	16%
	I2	16%				8%	16%
	I3	16%				8%	16%
SIU2	I4		8%			4%	8%
	I5		8%			4%	8%
	I6		8%			4%	8%
	I7		8%			4%	8%
				14%	6%	10%	20%
	Ukupno	48%	32%	14%	6%	50%	100%

Student je prošao predmet ako je na svakom ishodu učenja te na dijelu bodovanja izvan ishoda učenja (laboratorijske vježbe + aktivnost) ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu. Ostvareni bodovi na položenim ishodima učenja brišu se godinu dana nakon početka semestra u kojem se kolegij izvodi.

##### Ispitni rok:

SIU	Ishodi	Pisani ispit	Usmeni ispit	Prag	Max
SIU1	I1	16%		8%	16%
	I2	16%		8%	16%
	I3	16%		8%	16%
SIU2	I4	8%		4%	8%
	I5	8%		4%	8%
	I6	8%		4%	8%
	I7	8%		4%	8%
			20%	10%	20%
	Ukupno	80%	20%	50%	100%

Ishode učenja koje student ne položi tijekom kontinuirane provjere, polagat će na ispitnom roku. Student je prošao predmet ako je na svakom ishodu učenja te na dijelu bodovanja izvan ishoda učenja (laboratorijske vježbe + aktivnost) ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu. Ako student na dijelu bodovanja izvan ishoda učenja ne ostvari postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu obavezan je pristupiti usmenom ispitu. Na usmenome ispitu također je potrebno ostvariti postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu. Ostvareni bodovi na položenim ishodima učenja brišu se godinu dana nakon početka semestra u kojem se kolegij izvodi.

##### Ocjenjivanje kolegija:

Temeljem sume svih ostvarenih bodova na kolegiju, ocjena se definira sukladno sljedećoj tablici:

<table border="1"> <thead> <tr> <th>Raspon bodova</th> <th>Ocjena ispita</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00 – 49,99</td> <td>nedovoljan (1)</td> </tr> <tr> <td>50,00 – 59,99</td> <td>dovoljan (2)</td> </tr> <tr> <td>60,00 – 74,99</td> <td>dobar (3)</td> </tr> <tr> <td>75,00 – 89,99</td> <td>vrlo dobar (4)</td> </tr> <tr> <td>90,00 – 100,00</td> <td>izvrstan (5)</td> </tr> </tbody> </table>			Raspon bodova	Ocjena ispita	0,00 – 49,99	nedovoljan (1)	50,00 – 59,99	dovoljan (2)	60,00 – 74,99	dobar (3)	75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)	90,00 – 100,00	izvrstan (5)
Raspon bodova	Ocjena ispita													
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)													
50,00 – 59,99	dovoljan (2)													
60,00 – 74,99	dobar (3)													
75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)													
90,00 – 100,00	izvrstan (5)													
<b>Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju</b>														
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata												
Butković, Ž., Divković Pukšec J., Barić A. (2013). Elektronika 1 : 1. dio. Zagreb: Fakultet elektrotehnike i računarstva.	15	30												
Butković, Ž., Divković Pukšec J., Barić A. (2013). Elektronika 1 : 2. dio. Zagreb: Fakultet elektrotehnike i računarstva.	15	30												
Benkek, Goran: "Prezentacija predavanja i vježbi – Elektroničke komponente i sklopovi", Veleučilište u Bjelovaru	online	30												
<b>Dopunska literatura</b>														
Brodčić, Tomislav – Elektronički elementi i osnovni sklopovi, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 1995. Grilec, Josip; Zorc, Davor – Osnove elektronike, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2001. Biljanović, Petar – Elektronički sklopovi, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2005. Vučetić, Dubravko – Energetska elektronika, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2009. Bindal, Ahmet – Electronics for Embedded Systems, Springer, 2017.														
<b>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>														
Provođenje studentskih anketa i evaluacija podataka prema rezultatima Povjerenstva za provođenje studentske ankete. Analiza indikatora kvalitete koja analizira studiranje studenata, prolaznost na ispitima, zaposlenost završenih studenata i druge pokazatelje kvalitete. Redovito ažuriranje i osuvremenjivanje kolegija.														

OPĆE INFORMACIJE						
<b>Nositelj kolegija</b>	dr. sc. Zoran Vrhovski, prof. struč. stud.					
<b>Naziv kolegija</b>	<b>Osnove programskog jezika C</b>					
<b>Studijski program</b>	Stručni prijediplomski studij Mehatronika					
<b>Status kolegija</b>	Obavezan					
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>	2.			
<b>Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave</b>	<b>ECTS koeficijent opterećenja studenata</b>	<b>5</b>				
	<b>Broj sati (P+V+S)</b>	30 + 30 + 0	P	V		S
			30	AV	LV	30

OPIS KOLEGIJA			
<b>Ciljevi kolegija</b>			
Cilj kolegija jest usvojiti osnove programiranja u proceduralnom programskom jeziku C što uključuje: korištenje tipova podataka, organizacija programskog koda pomoću uvjetovanih blokova i programskih petlji, ispravljanje pogrešaka u programskom kodu, primjena polja, primjena znakovnih nizova, primjena postojećih funkcija i makronaredbi te kreiranje vlastitih funkcija i makronaredbi.			
<b>Uvjeti za upis kolegija</b>			
Jednaki uvjetima za pristupanje stjecanju kvalifikacije.			
<b>Očekivani ishodi učenja za kolegij</b>			
Skupovi ishoda učenja		Ishodi učenja	
SIU1	Uvod u proceduralni programski jezik	I1	Primijeniti tipove podataka za programske varijable u proceduralnom programskom jeziku
		I2	Organizirati program korištenjem naredbi za kontrolu tijeka programa u proceduralnom programskom jeziku
		I3	Ispraviti pogreške programskog koda u proceduralnom programskom jeziku
SIU2	Osnove programiranja u proceduralnom programskom jeziku	I4	Primijeniti jednodimenzionalna i dvodimenzionalna polja brojeva u proceduralnom programskom jeziku
		I5	Primijeniti znakovne nizove u proceduralnom programskom jeziku
		I6	Primijeniti postojeće funkcije i makronaredbe u proceduralnom programskom jeziku
		I7	Kreirati vlastite funkcije i makronaredbe u proceduralnom programskom jeziku
<b>Sadržaj kolegija</b>			
<p><b>1. Uvod u programiranje</b>  Povijest programiranja. Programiranje u programskim jezicima. Primjena programiranja i primjeri. Programski jezik C: Prvi program, Proces prevođenja C programskog koda, Razvojna okruženja za programiranje.</p> <p><b>2. Uvod u programski jezik C (Ishod I1, I2, I3)</b>  Komentari. Identifikatori. Tipovi podataka. Deklaracija i inicijalizacija varijable. Operatori, separatori i literali. Operator pridruživanja (=), Aritmetički operatori (+, -, *, /, %). Inkrement/dekrement operatori (++ , --). sizeof(). Funkcije standardnog ulaza i izlaza. Relacijski operatori (&lt;, &gt;, ==, !=, &gt;=, &lt;=). Logički operatori (&amp;&amp;,   , !). Bitovni operatori (&amp;,  , &lt;&lt;, &gt;&gt;, ~) (Ishod I1)  Naredbe grananja: if, if else, if else if, switch case. Uvjetovani operator (?). Programske petlje: For petlja, While petlja, Do while petlja, Ugniježdene petlje, Naredbe break i continue, Beskonačna petlja. Doseg varijabli (Ishod I2)  Ispravljanje pogrešaka u programskom kodu (Ishod I3)</p> <p><b>3. Polja podataka u programskom jeziku C (Ishod I4, I5)</b>  Polja podataka: Jednodimenzionalna polja, Dvodimenzionalna polja (Ishod I4)  Znakovni nizovi: Znakovi, Znakovni nizovi (string), Funkcije zaglavlja &lt;string.h&gt; (Ishod I5)</p> <p><b>4. Funkcije i makronaredbe u programskom jeziku C (Ishod I6, I7)</b>  Funkcije: Definicija funkcije, Deklaracija funkcije, Poziv funkcije, Funkcije iz biblioteka, Korisnički definirane funkcije. C standardne biblioteka. Makronaredbe.</p> <p><b>5. Primjena pokazivača, datoteka i zaglavlja u programskom jeziku C</b></p>			

Pokazivači. Pokazivači za rad s varijablama, poljima i funkcijama. Strukture. Način definiranja strukture. Korištenje strukture. Typedef. Enum. Rad s datotekama. Učitavanje i zapisivanje formatiranih i neformatiranih datoteka. Upisivanje složenijih podataka u datoteku. Predprocesorske direktive. Zaglavlja.																																																														
<b>6. Dinamička alokacija memorije</b> Stog, Gomila, Statička memorija, Dinamička alokacija memorije: malloc, calloc, realloc i free																																																														
<b>Vrste izvođenja nastave</b>		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava			<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input checked="" type="checkbox"/> ostalo: obrnuta učionica																																																									
<b>Obveze studenata</b>																																																														
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redoviti studenti moraju prisustvovati na 13 od 15 laboratorijskih vježbi.</li> <li>• Izvanredni studenti moraju prisustvovati na 11 od 15 laboratorijskih vježbi.</li> </ul>																																																														
<b>Praćenje rada studenata</b>																																																														
Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Ekperimentalni rad																																																								
Pismeni ispit		Usmeni ispit	X	Esej		Istraživanje																																																								
Projekt	X	Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	X																																																							
Portfolio																																																														
<b>Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>																																																														
<b>Kontinuirana provjera:</b>																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>SIU</th> <th>Ishodi</th> <th>Domaća zadaća</th> <th>Projektni zadatak</th> <th>Prag</th> <th>Max</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">SIU1</td> <td>I1</td> <td></td> <td>10%</td> <td>5%</td> <td><b>10%</b></td> </tr> <tr> <td>I2</td> <td></td> <td>16%</td> <td>8%</td> <td><b>16%</b></td> </tr> <tr> <td>I3</td> <td></td> <td>6%</td> <td>3%</td> <td><b>6%</b></td> </tr> <tr> <td rowspan="4">SIU2</td> <td>I4</td> <td></td> <td>12%</td> <td>6%</td> <td><b>12%</b></td> </tr> <tr> <td>I5</td> <td></td> <td>12%</td> <td>6%</td> <td><b>12%</b></td> </tr> <tr> <td>I6</td> <td></td> <td>12%</td> <td>6%</td> <td><b>12%</b></td> </tr> <tr> <td>I7</td> <td></td> <td>12%</td> <td>6%</td> <td><b>12%</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>20%</td> <td></td> <td>10%</td> <td><b>20%</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ukupno</td> <td><b>20%</b></td> <td><b>80%</b></td> <td><b>50%</b></td> <td><b>100%</b></td> </tr> </tbody> </table>								SIU	Ishodi	Domaća zadaća	Projektni zadatak	Prag	Max	SIU1	I1		10%	5%	<b>10%</b>	I2		16%	8%	<b>16%</b>	I3		6%	3%	<b>6%</b>	SIU2	I4		12%	6%	<b>12%</b>	I5		12%	6%	<b>12%</b>	I6		12%	6%	<b>12%</b>	I7		12%	6%	<b>12%</b>			20%		10%	<b>20%</b>		Ukupno	<b>20%</b>	<b>80%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>
SIU	Ishodi	Domaća zadaća	Projektni zadatak	Prag	Max																																																									
SIU1	I1		10%	5%	<b>10%</b>																																																									
	I2		16%	8%	<b>16%</b>																																																									
	I3		6%	3%	<b>6%</b>																																																									
SIU2	I4		12%	6%	<b>12%</b>																																																									
	I5		12%	6%	<b>12%</b>																																																									
	I6		12%	6%	<b>12%</b>																																																									
	I7		12%	6%	<b>12%</b>																																																									
		20%		10%	<b>20%</b>																																																									
	Ukupno	<b>20%</b>	<b>80%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>																																																									
Kroz dvije domaće zadaće (2 x 10%) studenti moraju ostvariti broj bodova koji je jednak definiranom pragu. Prva domaća zadaća pisat će se iz skupa ishoda učenja SIU1, a druga domaća zadaća pisat će se iz skupa ishoda učenja SIU2 kroz sustav Merlin.																																																														
Izrada projektnog zadatka je obavezna za svakog studenta. Projektni zadaci izrađuju se samostalno ili u timovima od 2 do 3 studenta. Temu projektnog zadatka i članove tima studenti dogovaraju s izvođačem nastave. Student je obavezan kroz projektni zadatak ostvariti broj bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu za svaki ishod učenja. Projektni zadatak je potrebno dostaviti 5 dana prije obrane projekta kako bi studenti dobili povratnu informaciju da li projekt zadovoljava sve ishode. Projektni zadatak se šalje izvođaču nastave u obliku .c i .h datoteka ili kao projekt u programskom razvojnom okruženju (Solution) ili putem GitLab/GitHub repozitorija.																																																														
Student je prošao predmet ako je na svakom ishodu učenja i vrednovanjima izvan ishoda učenja ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu. Ostvareni bodovi na položenim ishodima učenja brišu se godinu dana nakon početka semestra u kojem se kolegij izvodi.																																																														

**Ispitni rok:**

SIU	Ishodi	Usmeni ispit	Projektni zadatak	Prag	Max
SIU1	I1		10%	5%	<b>10%</b>
	I2		16%	8%	<b>16%</b>
	I3		6%	3%	<b>6%</b>
SIU2	I4		12%	6%	<b>12%</b>
	I5		12%	6%	<b>12%</b>
	I6		12%	6%	<b>12%</b>
	I7		12%	6%	<b>12%</b>
		20%		10%	<b>20%</b>
	Ukupno	<b>20%</b>	<b>80%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Izrada projektnog zadatka je obavezna za svakog studenta. Projektni zadaci izrađuju se samostalno ili u timovima od 2 do 3 studenta. Temu projektnog zadatka i članove tima studenti dogovaraju s izvođačem nastave. Student je obavezan kroz projektni zadatak ostvariti broj bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu za svaki ishod učenja. Projektni zadatak je potrebno dostaviti 5 dana prije obrane projekta (ispitnog roka) kako bi studenti dobili povratnu informaciju da li projekt zadovoljava sve ishode. Projektni zadatak se šalje izvođaču nastave u obliku .c i .h datoteka ili kao projekt u programskom razvojnom okruženju (Solution) ili putem GitLab/GitHub repozitorija.

Usmenom ispitu student pristupa ako je ostvario definirane pragove za svaki ishod učenja na projektnom zadatku. Oslobođenje od usmenog ispita ostvarit će studenti koji su prošli prag na domaćim zadaćama u kontinuiranoj provjeri znanja.

Student je prošao predmet ako je na svakom ishodu učenja i vrednovanjima izvan ishoda učenja ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu. Ostvareni bodovi na položenim ishodima učenja brišu se godinu dana nakon početka semestra u kojem se kolegij izvodi.

**Ocjenjivanje kolegija:**

Temeljem sume svih ostvarenih bodova na kolegiju, ocjena se definira sukladno sljedećoj tablici:

Raspon bodova	Ocjena ispita
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	dobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)

**Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju**

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Zoran Vrhovski: Presentacije predavanja iz predmeta „Osnove programiranja“, dostupno na sustavu za e-učenje Merlin	online	30
Domagoj Kusalić: Napredno programiranje i algoritmi u C-u i C++-u, 5. izdanje, Element, Zagreb, 2014.	10	30

Dopunska literatura
D. M. Ritchie, B. W. Kernighan (Prijevod: Ante Denić): Programski jezik C, drugo izdanje ( <a href="https://www.scribd.com/doc/47734390/Programski-jezik-C">https://www.scribd.com/doc/47734390/Programski-jezik-C</a> ) Rob Ostapiuk and Ingrid Tay: Fundamentals of the C Programming Language, Microchip Technology Inc. url: <a href="https://microchipdeveloper.com/tls2101:start">https://microchipdeveloper.com/tls2101:start</a> J. Šribar, B. Motik: Demistificirani C++, 3. izdanje, Element, Zagreb, 2010. Learn C programming, <a href="http://www.tutorialspoint.com/cprogramming/">http://www.tutorialspoint.com/cprogramming/</a>
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija
Provođenje studentskih anketa i evaluacija podataka prema rezultatima Povjerenstva za provođenje studentske ankete. Analiza indikatora kvalitete koja analizira studiranje studenata, prolaznost na ispitima, zaposlenost završenih studenata i druge pokazatelje kvalitete. Redovito ažuriranje i osuvremenjivanje kolegija.

OPĆE INFORMACIJE						
Nositelj kolegija	Tihomir Glatki, pred.					
Naziv kolegija	Primjena alata u uredskom poslovanju					
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Mehatronika					
Status kolegija	Obavezan					
Godina	1.	Semestar			2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4				
	Broj sati (P+V+S)	15 + 30 + 0	P	V		S
			15	AV	LV	0
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Upoznati studente s alatima za uredsko poslovanje i prezentaciju rezultata poslovanja						
Uvjeti za upis kolegija						
Jednaki uvjetima za pristupanje stjecanju kvalifikacije.						
Očekivani ishodi učenja za kolegij						
Skupovi ishoda učenja		Ishodi učenja				
SIU1	Primjena alata za pisanje i obradu teksta	I1	Oblikovati dokument koristeći alate za oblikovanje, umetanje i upravljanje dokumentom.			
		I2	Koristiti alate programa za obradu teksta u svrhu personaliziranja i referenciranja elemenata dokumenta.			
SIU2	Primjena alata za tablične proračune	I3	Koristiti alate u svrhu oblikovanja podataka, njihovog grafičkog prikazivanja te upravljanja radnim listovima i knjigama.			
		I4	Primijeniti formule ili funkcije programa za tablične kalkulacije u svrhu podatkovnih izračuna.			

		<b>15</b>	Koristiti alate programa za tablične kalkulacije u svrhu upravljanja, organizacije i prikaza podataka.					
<b>SIU3</b>	Primjena alata za izradu prezentacija	<b>16</b>	Unositi, oblikovati i animirati tekst i grafičke elemente te primijeniti postojeći dizajn na prezentaciju.					
		<b>17</b>	Upravljeti izlaznim rezultatima prezentacije.					
<b>Sadržaj kolegija</b>								
<ol style="list-style-type: none"> <li>Izrada i uređivanje tekstualnih dokumenata (Ishod I1) Korištenje alata za stvaranje i uređivanje teksta i drugih objekata.</li> <li>Rad na postojećim tekstualnim dokumentima (Ishod I2) Dodavanje referenci, komentara, bilješki. Stvaranje drugih tipova dokumenata (cirkularna pisma, predlošci, izvještaji).</li> <li>Tablični kalkulator (Ishod I3) Korištenje alata za oblikovanje proračunskih tablica. Upravljanje radnim knjigama i listovima. Dodavanje objekata na radni list. Uređivanje ispisa radne knjige.</li> <li>Funkcije i formule (Ishod I4) Preoblikovanje podataka unutar tabličnog kalkulatora korištenjem funkcija i formula. Oblikovanje podataka korištenjem naprednijih metoda.</li> <li>Prikaz podataka unutar tabličnog kalkulatora (Ishod I5) Priprema podataka korištenjem alata za filtriranje, sortiranje, grupiranje i drugih opcija za prikaz podataka.</li> <li>Izrada prezentacije (Ishod I6) Dodavanje multimedijске sadržaje, slajdove i ostale elemente u prezentaciju.</li> <li>Prezentacija sadržaja (Ishod I7) Dodavanje efekata i namještanje ostalih postavki prilikom prezentiranja prezentacije.</li> </ol>								
<b>Vrste izvođenja nastave</b>		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava			<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo: obrnuta učionica			
<b>Obveze studenata</b>								
<ul style="list-style-type: none"> <li>Redoviti studenti moraju prisustvovati na 14 od 15 laboratorijskih vježbi.</li> <li>Izvanredni studenti moraju prisustvovati na 12 od 15 laboratorijskih vježbi.</li> </ul>								
<b>Praćenje rada studenata</b>								
Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad		Ekperimentalni rad		
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje		
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad		
Portfolio								
<b>Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>								
<b>Kontinuirana provjera:</b>								
<b>SIU</b>	<b>Ishodi</b>	<b>Aktivnost</b>	<b>Domaća zadaća</b>	<b>Kolokvij 1</b>	<b>Kolokvij 2</b>	<b>Laboratorijske vježbe</b>	<b>Prag</b>	<b>Max</b>

SIU1	I1	1%	1%	9%		3%	7%	<b>14%</b>
	I2	1%		8%		2%	5,5%	<b>11%</b>
SIU2	I3	1%	1%		10%	3%	7,5%	<b>15%</b>
	I4	1%	1%		14%	4%	10%	<b>20%</b>
	I5	1%			13%	1%	7,5%	<b>15%</b>
SIU3	I6	1%	1%	10%		2%	7%	<b>14%</b>
	I7	1%	1%	6%		3%	5,5%	<b>11%</b>
	Ukupno	<b>7%</b>	<b>5%</b>	<b>33%</b>	<b>37%</b>	<b>18%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Student je položio kolegij ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu. Prvi kolokvij se piše sredinom semestra, dok se drugi kolokvij piše krajem semestra. Studenti kroz aktivnost uz regularnih 7 bodova mogu ostvariti i do 7 dodatnih bodova koji se ravnomjerno raspodjeljuju na sve ishode. Ako student ostvari npr. 3 dodatna boda, na svaki ishod se dodaje 0,43 boda.

Pri tom ukupni bodovi iz ishoda ne mogu prijeći maksimalan iznos. Na primjer, studentu koji ostvari 19,5 od 20 bodova iz ishoda 4 i na taj ishod još 1 dodatni bod koji je ostvario kroz aktivnosti ukupno se dodjeljuje 20 bodova iz ishoda, a ne 20,5.

Položeni ishodi učenja kroz kontinuiranu provjeru ili kroz ispitni rok „vrijede“ dok se nastava na kolegiju ponovno ne izvede do kraja s idućom generacijom studenata. Nakon što se kolegij ponovno izvede, bodovi iz svih ishoda učenja, domaće zadaće i laboratorijskih vježbi se poništavaju te ih je potrebno ponovno polagati na ispitnom roku.

#### Ispitni rok:

SIU	Ishodi	Pisani ispit	Prag	Max
SIU1	I1	14%	7%	<b>14%</b>
	I2	11%	5,5%	<b>11%</b>
SIU2	I3	15%	7,5%	<b>15%</b>
	I4	20%	10%	<b>20%</b>
	I5	15%	7,5%	<b>15%</b>
SIU3	I6	14%	7%	<b>14%</b>
	I7	11%	5,5%	<b>11%</b>
	Ukupno	<b>100%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Ishode učenja koje student ne položi tijekom kontinuirane provjere, polagat će na ispitnom roku. Student je položio kolegij ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu.

Položeni ishodi učenja prenose se na sljedeće ispitne rokove te ih nije potrebno ponovno polagati. Nakon 4. izlaska na ispitni rok, ukoliko nisu položeni svi ishodi učenja, svi ostvareni rezultati se poništavaju te je potrebno ponovno polagati sve ishode učenja.

Položeni ishodi učenja kroz kontinuiranu provjeru ili kroz ispitni rok „vrijede“ dok se nastava na kolegiju ponovno ne izvede do kraja s idućom generacijom studenata. Nakon što se kolegij ponovno izvede, svi ishodi se poništavaju te ih je potrebno ponovno polagati.

#### Ocjnjivanje kolegija:

Temeljem sume svih ostvarenih bodova na kolegiju, ocjena se definira sukladno sljedećoj tablici:		
	<b>Raspon bodova</b>	<b>Ocjena ispita</b>
	0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
	50,00 – 59,99	dovoljan (2)
	60,00 – 74,99	dobar (3)
	75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)
	90,00 – 100,00	izvrstan (5)
<b>Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju</b>		
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Glatki, Tihomir: "Prezentacija predavanja i vježbi – Primjena alata u uredskom poslovanju", Veleučilište u Bjelovaru	online	30
<b>Dopunska literatura</b>		
Foulkes, Linda: Learn Microsoft Office 2021 - Second Edition, Packt Publishing, srpanj 2022.		
Bulić, Biserka: Proračunske tablice, <a href="https://www.srce.unizg.hr/sites/default/files/edu/Osnove%20uporabe%20racunala%20i%20interneta/E430_polaznik_20230916_0.pdf">https://www.srce.unizg.hr/sites/default/files/edu/Osnove%20uporabe%20racunala%20i%20interneta/E430_polaznik_20230916_0.pdf</a>		
Bulić, Biserka: Proračunske tablice – napredna razina, <a href="https://www.srce.unizg.hr/sites/default/files/edu/Osnove%20uporabe%20racunala%20i%20interneta/E440_polaznik_20231028.pdf">https://www.srce.unizg.hr/sites/default/files/edu/Osnove%20uporabe%20racunala%20i%20interneta/E440_polaznik_20231028.pdf</a>		
Bulić, Biserka: Prezentacije, <a href="https://www.srce.unizg.hr/sites/default/files/edu/Osnove%20uporabe%20racunala%20i%20interneta/e630_polaznik.pdf">https://www.srce.unizg.hr/sites/default/files/edu/Osnove%20uporabe%20racunala%20i%20interneta/e630_polaznik.pdf</a>		
<b>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>		
Provođenje studentskih anketa i evaluacija podataka prema rezultatima Povjerenstva za provođenje studentske ankete.		
Analiza indikatora kvalitete koja analizira studiranje studenata, prolaznost na ispitima, zaposlenost završenih studenata i druge pokazatelje kvalitete.		
Redovito ažuriranje i osuvremenjivanje kolegija.		

OPĆE INFORMACIJE						
Nositelj kolegija	Božidar Hršak, naslovni v.pred.					
Naziv kolegija	Osnove mehanike 2					
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Mehatronika					
Status kolegija	Obavezan					
Godina	2.	Semestar			3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6				
	Broj sati (P+V+S)	30 + 45 + 0	P	V		S
				AV	LV	
			30	45	0	0
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Upoznati studente s temeljnim znanjima i rješavanjem problema iz područja kinematike i dinamike.						
Uvjeti za upis kolegija						
Jednaki uvjetima za pristupanje stjecanju kvalifikacije.						
Očekivani ishodi učenja za kolegij						
Skupovi ishoda učenja		Ishodi učenja				
SIU1	Osnove kinematike (3 ECTS-a)	I1	Primijeniti jednadžbe za određivanje položaja, brzine i ubrzanja čestice kod pravocrtnog i krivocrtnog gibanja u kartezijskom i polarnom koordinatnom sustavu			
		I2	Odrediti položaj, brzinu i ubrzanje čestice kod translacije, rotacije oko nepomične osi i ravninskog gibanja			
		I3	Odrediti brzine, ubrzanja, trenutni pol brzine i trenutni pol ubrzanja kod ravninskog gibanja pomoću plana brzine i plana ubrzanja			
SIU2	Osnove dinamike (3 ECTS-a)	I4	Primijeniti drugi Newtonov zakon gibanja na česticu, sustav čestica i kruto tijelo			
		I5	Izračunati mehanički rad, snagu, kinetičku energiju, potencijalnu energiju, količinu gibanja, moment količine gibanja i impuls sile			
		I6	Primijeniti zakone očuvanja mehaničke energije, kinetičke energije, količine gibanja i kinetičkog momenta na gibanja čestice i krutog tijela			
Sadržaj kolegija						
Uvod u kinematiku i dinamiku. Kinematika. Kinematika točke. Putanja, brzina, ubrzanje. Pravocrtno gibanje. Krivocrtno gibanje (u Descartesovu koordinatnom sustavu, te pomoću polarnih, cilindričnih i prirodnih koordinata). Kinematika krutog tijela. Translacija. Rotacija. Ravninsko gibanje. Složeno gibanje točke (Ishod I1, I2, I3).						

Dinamika. Osnovni zakoni gibanja. Dinamika čestice, sustava čestica, krutog tijela. Jednadžba gibanja. D'Alembertov princip. Rad i snaga. Kinetička energija. Potencijalna energija. Količina gibanja. Kinetički moment. Dinamički momenti tromosti. Dinamika krutog tijela. Dinamika translacije, rotacije i ravninskog gibanja (Ishod I4, I5, I6).

<b>Vrste izvođenja nastave</b>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij
	<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> ostalo: obrnuta učionica

**Obveze studenata**

**Pohađanje nastave u skladu s Pravilnikom o studiranju.**  
Izrada svih definiranih zadataka.

**Praćenje rada studenata**

Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Ekperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

**Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu**

**Kontinuirana provjera:**

SIU	Ishodi	Kolokvij 1	Kolokvij 2	Prag	Max
SIU1	I1	20%		10%	<b>20%</b>
	I2	15%		7,5%	<b>15%</b>
	I3	15%		7,5%	<b>15%</b>
SIU2	I4		20%	10%	<b>20%</b>
	I5		15%	7,5%	<b>15%</b>
	I6		15%	7,5%	<b>15%</b>
	Ukupno	<b>50%</b>	<b>50%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći i jednak definiranom pragu.

Ishode koje student ne položi tijekom kontinuirane provjere, polagat će na ispitnom roku.

**Ispitni rok:**

SIU	Ishodi	Pismeni ispit	Prag	Max
SIU1	I1	20%	10%	<b>20%</b>
	I2	15%	7,5%	<b>15%</b>
	I3	15%	7,5%	<b>15%</b>
SIU2	I4	20%	10%	<b>20%</b>
	I5	15%	7,5%	<b>15%</b>
	I6	15%	7,5%	<b>15%</b>
	Ukupno	<b>100%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći i jednak definiranom pragu.

Položeni ishod učenja kroz kontinuiranu provjeru ili kroz ispitni rok „vrijedi“ jednu kalendarsku godinu, nakon čega se ponovno polaže.

#### Ocjenjivanje kolegija:

Temeljem sume svih ostvarenih bodova na kolegiju, ocjena se definira sukladno sljedećoj tablici:

Raspon bodova	Ocjena ispita
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	dobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)

#### Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Matejiček, Franjo: Kinetika sa zbirkom zadataka, Strojarski fakultet Slavonski Brod, Slavonski Brod, 2010	12	30
Matejiček, Franjo: Kinematika sa zbirkom zadataka, Strojarski fakultet Slavonski Brod, Slavonski Brod, 2011.	12	30

#### Dopunska literatura

- Jecić, Stjepan: "Mehanika 2, Kinematika i dinamika", Tehnička knjiga, Zagreb, 1989.
- Bazjanac, Davorin: "Tehnička mehanika I dio - Kinematika", Tehnička knjiga, Zagreb, 1969.
- Bazjanac, Davorin: "Tehnička mehanika III dio - Dinamika", Tehnička knjiga, Zagreb, 1974.
- Skupina autora: "Inženjerski priručnik IP1, Prvi svezak - Mehanika", Školska knjiga, Zagreb, 1996.

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

Provođenje studentskih anketa i evaluacija podataka prema rezultatima Povjerenstva za provođenje studentske ankete.

Analiza indikatora kvalitete koja analizira studiranje studenata, prolaznost na ispitima, zaposlenost završenih studenata i druge pokazatelje kvalitete.

Redovito ažuriranje i osuvremenjivanje kolegija.

#### OPĆE INFORMACIJE

Nositelj kolegija	Goran Benkek, pred.
Naziv kolegija	Osnove digitalne logike
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Mehatronika
Status kolegija	Obavezan

Godina	2.	Semestar	3.			
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	<b>6</b>				
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0	P	V		S
				AV	LV	
			30	16	14	0
<b>OPIS KOLEGIJA</b>						
<b>Ciljevi kolegija</b>						
Cilj kolegija je upoznati studente s temeljnim principima izgradnje digitalnih sustava, počev od elementarnih postupaka njihove analize i projektiranja.						
<b>Uvjeti za upis kolegija</b>						
Jednaki uvjetima za pristupanje stjecanju kvalifikacije.						
<b>Očekivani ishodi učenja za kolegij</b>						
<b>Skupovi ishoda učenja</b>		<b>Ishodi učenja</b>				
SIU1	Osnove brojevnih sustava i kodova (1 ECTS-a)	I1	Koristiti brojevnih sustave i kodove za prikaz digitalnih podataka			
		I2	Koristiti metode za otkrivanje i ispravljanje pogrešaka pri prijenosu podataka			
SIU2	Osnove Booleove algebre (1 ECTS-a)	I3	Primijeniti aksiome i teoreme Booleove algebre na logičke funkcije			
		I4	Minimizirati i realizirati složene logičke funkcije pomoću osnovnih logičkih sklopova			
SIU3	Osnove digitalnih sklopova (4 ECTS-a)	I5	Dizajnirati jednostavan kombinacijski digitalni sklop			
		I6	Dizajnirati jednostavan aritmetički digitalni sklop			
		I7	Dizajnirati jednostavan sekvencijski digitalni sklop			
		I8	Analizirati karakteristike statičkih i dinamičkih memorija			
		I9	Analizirati rad sklopova za digitalno-analognu i analogno-digitalnu pretvorba			
<b>Sadržaj kolegija</b>						
<p><b>1. Brojevnih sustavi i kodovi (Ishodi I1, I2)</b>                      Brojevnih sustavi (dekadski, binarni, heksadekadski itd.). Pretvorba brojeva iz jednog u drugi brojevnih sustav. Operacije s binarnim brojevima. Karakteristični binarni i dekadski kodovi. Kodiranje binarnih riječi. Zapis broja u računalu. Metode za otkrivanje i ispravljanje pogrešaka pri prijenosu podataka.</p> <p><b>2.Booleova algebra i logičke funkcije (Ishod I3)</b>                      Logika sudova. Temeljna pravila Booleove algebre. I, ILI, NE, EX-ILI, NI, NILI sklopovi.</p> <p><b>3. Minimizacija logičkih funkcija (Ishod I4)</b>                      Složene logičke operacije. Minterm i maksterm. Metode minimizacije (K tablice, Quineova metoda). Izvedba logičkih sklopova u poluvodičkoj tehnici: TTL tehnika. CMOS tehnika.</p> <p><b>4. Kombinacijski sklopovi (Ishod I5)</b>                      Zbrajala. Digitalni komparator. Paritetni sklop. Koder i dekoder. Multipleksor i demultipleksor.</p> <p><b>5. Aritmetički sklopovi (Ishod I6)</b>                      Zbrajala, poluzbrajala, množilo, sklop za posmak</p> <p><b>6. Sekvencijski sklopovi (Ishod I7)</b>                      Bistabili, sinkrona i asinkrona brojila, binarna i dekadaska brojila, sinkroni generator niza, sinkroni detektor niza</p>						



polagat će na ispitnom roku. Student koji ne ostvari definirani prag na laboratorijskim vježbama obavezan je pristupiti usmenom ispitu.

#### Ispitni rok:

SIU	Ishodi	Pisani ispit	Usmeni ispit	Prag	Max
SIU1	I1	9%		4,5%	9%
	I2	6%		3%	6%
SIU2	I3	6%		3%	6%
	I4	9%		4,5%	9%
SIU3	I5	10%		5%	10%
	I6	10%		5%	10%
	I7	10%		5%	10%
	I8	10%		5%	10%
	I9	10%		5%	10%
			20%	10%	20%
	<b>Ukupno</b>	<b>80%</b>	<b>20%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Ishode učenja koje student ne položi tijekom kontinuirane provjere, polagat će na ispitnom roku. Ako student tijekom kontinuirane provjere nije ostvario prag na Laboratorijskim vježbama tada mora ostvariti prag na usmenom ispitu. Student je prošao predmet ako je na svakom ishodu učenja i vrednovanjima izvan ishoda učenja ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu. Ostvareni bodovi na položenim ishodima učenja brišu se godinu dana nakon početka semestra u kojem se kolegij izvodi.

#### Ocjenjivanje kolegija:

Temeljem sume svih ostvarenih bodova na kolegiju, ocjena se definira sukladno sljedećoj tablici:

Raspon bodova	Ocjena ispita
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	dobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)

#### Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Vrhovski, Zoran; Šumiga Ivan: Digitalna tehnika – Zbirka riješenih zadataka, Visoka tehnička škola u Bjelovaru, Bjelovar, 2015.	online	30

Goran Benkek: Presentacije predavanja iz Osnova digitalne logike, Veleučilište u Bjelovaru, dostupno na sustavu za e-učenje Merlinu	online	30
<b>Dopunska literatura</b>		
Peruško, Uroš: Digitalna elektronika, Školska knjiga, Zagreb, 1996. S. D. Brown, Z. G. Vranešić, Fundamentals of Digital Logic, McGraw-Hill, New York, 2002. A. K. Main, Digital Electronics, Principles, Devices and Applications, John Wiley & Sons, Ltd., 2007. M. Morris, R. Mano, Charles R. Kime, T. Martin - Logic and computer design fundamentals, Prentice Hall, 2015.		
<b>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>		
Provođenje studentskih anketa i evaluacija podataka prema rezultatima Povjerenstva za provođenje studentske ankete. Analiza indikatora kvalitete koja analizira studiranje studenata, prolaznost na ispitima, zaposlenost završenih studenata i druge pokazatelje kvalitete. Redovito ažuriranje i osuvremenjivanje kolegija.		

OPĆE INFORMACIJE						
<b>Nositelj kolegija</b>	Goran Benkek, pred.					
<b>Naziv kolegija</b>	Elektromehanički i elektronički pretvarači					
<b>Studijski program</b>	Stručni prijediplomski studij Mehatronika					
<b>Status kolegija</b>	Obavezan					
<b>Godina</b>	2.	<b>Semestar</b>	3.			
<b>Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave</b>	<b>ECTS koeficijent opterećenja studenata</b>	<b>4</b>				
	<b>Broj sati (P+V+S)</b>	20 + 25 + 0	P	V		S
				AV	LV	
			20	10	15	0
OPIS KOLEGIJA						
<b>Ciljevi kolegija</b>						
Stjecanje temeljnih znanja o elektromehaničkim i elektroničkim pretvaračima.						
<b>Uvjeti za upis kolegija</b>						
Jednaki uvjetima za pristupanje stjecanju kvalifikacije.						
<b>Očekivani ishodi učenja za kolegij</b>						
<b>Skupovi ishoda učenja</b>		<b>Ishodi učenja</b>				
<b>SIU1</b>	Osnove elektromehaničkih pretvarača (2 ECTS-a)	<b>I1</b>	Analizirati načela rada i karakteristike električnih strojeva			
		<b>I2</b>	Izabrati električni stroj prema zadanim pogonskim zahtjevima			
		<b>I3</b>	Odrediti režim rada električnog stroja i metode regulacije radne točke stroja			
<b>SIU2</b>		<b>I4</b>	Klasificirati elektroničke pretvarače prema vrsti izvora i trošila			

	Osnove elektroničkih pretvarača (2 ECTS-a)	15	Izabrati i parametrirati elektronički pretvarač prema zadanim zahtjevima				
		16	Primijeniti metode upravljanja i moduliranja pomoću elektroničkih upravljača				
<b>Sadržaj kolegija</b>							
<p><b>1. Pretvorbe mehaničke i električne energije (Ishod I1)</b>                  Elektromagnetska indukcija, generiranje napona, zakon protjecanja. Energetska slika stroja i predznaci napona, struja i snaga.</p> <p><b>2. Sinkroni stroj (Ishodi I2, I3)</b>                  Princip rada i osnovni konstrukcijski dijelovi, metode zaleta, primjena i režimi rada.</p> <p><b>3. Asinkroni stroj (Ishodi I2, I3)</b>                  Princip rada i osnovni konstrukcijski dijelovi, naponske jednadžbe i ekvivalentne shema, krivulje praznog hoda, kratkog spoja i opterećenja. Metode zaleta stroja. Jednofazni motori.</p> <p><b>4. Istosmjerni stroj (Ishodi I2, I3)</b>                  Princip rada i izvedbe istosmjernog stroja, jednadžbe motora i shematski prikaz, elektromehanička karakteristika i režimi rada.</p> <p><b>5. Servo i koračni motori (Ishodi I2, I3)</b>                  Princip rada, način upravljanja i izvedbe servo motora.                  Princip rada, način upravljanja i izvedbe koračnih motora.</p> <p><b>6. Elektronički pretvarači: klasifikacija i principi (Ishod I4)</b>                  Vrste elektroničkih pretvarača: AC-DC, DC-AC, DC-DC, AC-AC. Klasifikacija pretvarača prema vrsti izvora i trošila. Osnovni principi rada i teorijska osnova.</p> <p><b>7. Odabir i parametriranje elektroničkih pretvarača (Ishod I5)</b>                  Proces odabira elektroničkih pretvarača prema zadanim zahtjevima. Parametriranje i prilagodba pretvarača za specifične aplikacije. Praktični primjeri odabira i podešavanja.</p> <p><b>8. Metode upravljanja i moduliranja u elektroničkim upravljačima (Ishod I6)</b>                  Uvod u metode upravljanja elektroničkim pretvaračima. Tehnike moduliranja i strategije upravljanja. Praktične primjene i integracija u sustave upravljanja.</p>							
<b>Vrste izvođenja nastave</b>		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo: obrnuta učionica				
<b>Obveze studenata</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redoviti studenti moraju prisustvovati na 4 od 5 laboratorijskih vježbi.</li> <li>• Izvanredni studenti moraju prisustvovati na 3 od 5 laboratorijskih vježbi.</li> </ul>							
<b>Praćenje rada studenata</b>							
Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
<b>Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>							
<b>Kontinuirana provjera:</b>							

SIU	Ishodi	Kolokvij 1	Kolokvij 2	Laboratorij ske vježbe	Prag	Max
SIU1	I1	15%			7.5%	<b>15%</b>
	I2	15%			7.5%	<b>15%</b>
	I3	15%			7.5%	<b>15%</b>
SIU2	I4		15%		7.5%	<b>15%</b>
	I5		15%		7.5%	<b>15%</b>
	I6		15%		7.5%	<b>15%</b>
				10%	5%	<b>5%</b>
	Ukupno	<b>45%</b>	<b>45%</b>	<b>10%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Student je prošao predmet ako je na svakom ishodu učenja te na laboratorijskim vježbama ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu. Ostvareni bodovi na položenim ishodima učenja brišu se godinu dana nakon početka semestra u kojem se kolegij izvodi.

#### Ispitni rok:

SIU	Ishodi	Pisani ispit	Usmeni ispit	Prag	Max
SIU1	I1	15%		7.5%	<b>15%</b>
	I2	15%		7.5%	<b>15%</b>
	I3	15%		7.5%	<b>15%</b>
SIU2	I4	15%		7.5%	<b>15%</b>
	I5	15%		7.5%	<b>15%</b>
	I6	15%		7.5%	<b>15%</b>
			10%	5%	<b>5%</b>
	Ukupno	<b>90%</b>	<b>10%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Ishode učenja koje student ne položi tijekom kontinuirane provjere, polagat će na ispitnom roku. Student je prošao predmet ako je na svakom ishodu učenja te na laboratorijskim vježbama ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu. Ako student na laboratorijskim vježbama ne ostvari postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu obavezan je pristupiti usmenom ispitu. Na usmenome ispitu također je potrebno ostvariti postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu. Ostvareni bodovi na položenim ishodima učenja brišu se godinu dana nakon početka semestra u kojem se kolegij izvodi.

#### Ocjenjivanje kolegija:

Temeljem sume svih ostvarenih bodova na kolegiju, ocjena se definira sukladno sljedećoj tablici:

Raspon bodova	Ocjena ispita
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	dobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)

#### Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
--------	-----------------	----------------

Petrović, Igor: Elektromehanički i elektronički pretvarači – Zbirka riješenih zadataka, Visoka tehnička škola u Bjelovaru, Bjelovar, 2015.	online	30
Benkek, Goran: "Prezentacija predavanja i vježbi – Elektromehanički i elektronički pretvarači ", Veleučilište u Bjelovaru	online	30
<b>Dopunska literatura</b>		
J. Nađ, Elektromehanički i elektronički pretvarači, Sveučilište Sjever, Varaždin, 2022 I.Flegar, Elektronički energetski pretvarači, Kigen, Zagreb, 2010 J. G. Kassakian, M. F. Schlecht, G. C. Verghese, Osnove učinske elektronike, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2000 B. Skalicki, J. Grilec, Električni strojevi i pogoni, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2004		
<b>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>		
Provođenje studentskih anketa i evaluacija podataka prema rezultatima Povjerenstva za provođenje studentske ankete. Analiza indikatora kvalitete koja analizira studiranje studenata, prolaznost na ispitima, zaposlenost završenih studenata i druge pokazatelje kvalitete. Redovito ažuriranje i osuvremenjivanje kolegija.		

<b>OPĆE INFORMACIJE</b>						
<b>Nositelj kolegija</b>	dr. sc. Tomislav Pavlic, prof. struč. stud					
<b>Naziv kolegija</b>	Aditivne tehnologije					
<b>Studijski program</b>	Stručni prijediplomski studij Mehatronika					
<b>Status kolegija</b>	Obavezan					
<b>Godina</b>	2.	<b>Semestar</b>	3.			
<b>Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave</b>	<b>ECTS koeficijent opterećenja studenata</b>	<b>4</b>				
	<b>Broj sati (P+V+S)</b>	15 + 30 + 0	P	V		S
				AV	LV	
			15	0	30	0
<b>OPIS KOLEGIJA</b>						
<b>Ciljevi kolegija</b>						
Usvojiti i naučiti koristiti znanja potrebna za razumijevanje, odabir i korištenje aditivnih tehnologija potrebnih za razvoj novih i modificiranje postojećih proizvoda unutar mehatroničkih sustava.						
<b>Uvjeti za upis kolegija</b>						
Jednaki uvjetima za pristupanje stjecanju kvalifikacije.						
<b>Očekivani ishodi učenja za kolegij</b>						
<b>Skupovi ishoda učenja</b>		<b>Ishodi učenja</b>				
<b>SIU1</b>		<b>I1</b>	Predvidjeti mogućnost primjene postupaka aditivne proizvodnje			



**Ispitni rok:**

SIU	Ishodi	Pismeni ispit	Projektni zadatak	Prag	Max
SIU1	I1	10%		5%	10%
	I2		60%	30%	60%
	I3	10%		5%	10%
	I4	10%		5%	10%
	I5	10%		5%	10%
	Ukupno	40%	60%	50%	100%

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći i jednak definiranom pragu.

Položeni ishod učenja kroz kontinuiranu provjeru ili kroz ispitni rok „vrijedi“ jednu kalendarsku godinu, nakon čega se ponovno polaže.

Ishod I2 uključuje projektni zadatak iz područja aditivnih tehnologija.

**Ocjenjivanje kolegija:**

Temeljem sume svih ostvarenih bodova na kolegiju, ocjena se definira sukladno sljedećoj tablici:

Raspon bodova	Ocjena ispita
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	dobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)

**Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju**

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Pavlic, Tomislav: Predavanja i vježbe iz predmeta Aditivne tehnologije.	online	30

**Dopunska literatura**

- GODEC, Damir: Aditivna proizvodnja / Damir Godec, Mladen Šercer - Zagreb : Fakultet strojarstva i brodogradnje, 2015. - IX, 193 str. : ilustr. ; 25 cm. - (Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu)

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

Provođenje studentskih anketa i evaluacija podataka prema rezultatima Povjerenstva za provođenje studentske ankete.

Analiza indikatora kvalitete koja analizira studiranje studenata, prolaznost na ispitima, zaposlenost završenih studenata i druge pokazatelje kvalitete.

Redovito ažuriranje i osuvremenjivanje kolegija.

**OPĆE INFORMACIJE**

<b>Nositelj kolegija</b>	Božidar Hršak, naslovni v.pred.
--------------------------	---------------------------------

<b>Naziv kolegija</b>	Elementi strojeva					
<b>Studijski program</b>	Stručni prijediplomski studij Mehatronika					
<b>Status kolegija</b>	Obavezan					
<b>Godina</b>	2.	<b>Semestar</b>	3.			
<b>Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave</b>	<b>ECTS koeficijent opterećenja studenata</b>	<b>3</b>				
	<b>Broj sati (P+V+S)</b>	15 + 25 + 0	P	V		S
				AV	LV	
			15	15	10	0
<b>OPIS KOLEGIJA</b>						
<b>Ciljevi kolegija</b>						
Upoznati studente sa standardiziranim elementima precizne mehanike, proračunom elemenata precizne mehanike i materijalima iz kojih se izrađuju pojedini elementi. Upoznati studente s prijenosnicima snage i gibanja i osnovnim proračunom istih.						
<b>Uvjeti za upis kolegija</b>						
Prethodno upisan kolegij Osnove mehanike 1.						
<b>Očekivani ishodi učenja za kolegij</b>						
<b>Skupovi ishoda učenja</b>		<b>Ishodi učenja</b>				
<b>SIU1</b>	Analiza elemenata precizne mehanike i elemenata strojeva (3 ECTS-a)	<b>I1</b>	Analizirati osnovne elemente precizne mehanike			
		<b>I2</b>	Analizirati osnovne elemente strojeva			
		<b>I3</b>	Izračunati odgovarajuću dimenziju, dosjed i toleranciju oblika i dimenzija standardnih elemenata precizne mehanike i elemenata strojeva			
		<b>I4</b>	Izračunati naprezanja standardnih elemenata precizne mehanike i elemenata strojeva			
<b>Sadržaj kolegija</b>						
Osnovni pojmovi. Normizacija (standardizacija). Dopuštena naprezanja. Podjela elemenata precizne mehanike (elemenata strojeva). Crtanje elemenata strojeva. Rastavljivi i ne rastavljivi spojevi. Vijci, matice, podloške. Spojevi glavine. Veze sa zaticima i svornjacima. Zavareni, lemljeni, zakovični, stezni, lijepljeni spojevi. Ostali načini spajanja. Spremnici energije i otpornici. Opruge, uteg, zamašnjak, njihalo, giroskop, ustavljači, graničnici, kočnice, prigušnice. Brtve i brtvljenje. Statičko brtvljenje. Dinamičko brtvljenje. Elementi za prijenos gibanja. Osovine, vratila i rukavci. Maziva. Klizni ležajevi. Valjni ležajevi. Spojke. Prijenosnici. Tarni, remenski, lančani i zupčani prijenosnici. (Ishod I1, I2, I3, I4).						
<b>Vrste izvođenja nastave</b>		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava			<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input checked="" type="checkbox"/> ostalo: obrnuta učionica	
<b>Obveze studenata</b>						
Pohađanje nastave u skladu s Pravilnikom o studiranju. Izrada svih definiranih zadataka.						



Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Prezentacije predavanja i vježbi iz predmeta Elementi strojeva, Veleučilište u Bjelovaru.	online	30
Karl-Heinz Decker: Elementi strojeva, Tehnička knjiga, Zagreb, 2006.	9	30
<b>Dopunska literatura</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kraut, Bojan: Strojarski priručnik, Tehnička knjiga, Zagreb.</li> <li>Grupa autora: Krautov strojarski priručnik, Sajema, Zagreb, 2009.</li> </ul>		
<b>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>		
<p>Provođenje studentskih anketa i evaluacija podataka prema rezultatima Povjerenstva za provođenje studentske ankete.</p> <p>Analiza indikatora kvalitete koja analizira studiranje studenata, prolaznost na ispitima, zaposlenost završenih studenata i druge pokazatelje kvalitete.</p> <p>Redovito ažuriranje i osuvremenjivanje kolegija.</p>		

OPĆE INFORMACIJE						
<b>Nositelj kolegija</b>	dr. sc. Zoran Vrhovski, prof. struč. stud.					
<b>Naziv kolegija</b>	Osnove signala i sustava					
<b>Studijski program</b>	Stručni prijediplomski studij Mehatronika					
<b>Status kolegija</b>	Obavezan					
<b>Godina</b>	2.	<b>Semestar</b>	3.			
<b>Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave</b>	<b>ECTS koeficijent opterećenja studenata</b>	<b>3</b>				
	<b>Broj sati (P+V+S)</b>	15 + 20 + 0	P	V		S
				AV	LV	
			15	20		
OPIS KOLEGIJA						
<b>Ciljevi kolegija</b>						
Cilj kolegija jest upoznati studente s analizom kontinuiranih i diskretnih signala i sustava te s određivanjem odziva sustava pomoću linearne diferencijalne jednadžbe i prijenosne funkcije.						
<b>Uvjeti za upis kolegija</b>						
Jednaki uvjetima za pristupanje stjecanju kvalifikacije.						
<b>Očekivani ishodi učenja za kolegij</b>						
<b>Skupovi ishoda učenja</b>		<b>Ishodi učenja</b>				
<b>SIU1</b>	Osnove analize kontinuiranih i diskretnih signala	<b>I1</b>	Analizirati kontinuiranih signale.			
		<b>I2</b>	Analizirati diskretne signale.			
<b>SIU2</b>	Osnove rješavanja linearnih diferencijalnih	<b>I3</b>	Riješiti linearnu diferencijalnu jednadžbu s konstantnim koeficijentima prvog ili drugog reda			

	jednadžbi s konstantnim koeficijentima prvog ili drugog reda	I4	Primijeniti Laplaceovu transformaciju na rješavanje linearne diferencijalne jednadžbe s konstantnim koeficijentima prvog ili drugog reda		
<b>Sadržaj kolegija</b>					
<p><b>1. Osnovni pojmovi</b> (Ishod I1, I2) Vrste signala i sustava. Kontinuirani signali i sustavi. Diskretni signali i sustavi. Osnovni signali. Osnovna svojstva signala i sustava. Osnovne operacije nad signalima.</p> <p><b>2. Kontinuirani sustavi</b> (Ishodi I3, I4) Opis sustava linearnom diferencijalnom jednadžbom s konstantnim koeficijentima. Rješavanje linearnih diferencijalnih jednadžbi s konstantnim koeficijentima. Blokovski prikaz sustava. Pojam konvolucijskog integrala. (Ishod I3) Laplaceova transformacija. Osnovna svojstva Laplaceove transformacije. Primjena Laplaceove transformacije. Prijenosna funkcija kontinuiranog sustava. Uvod u Fourierovu transformaciju. (Ishod I4)</p>					
<b>Vrste izvođenja nastave</b>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo:			
<b>Obveze studenata</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pohađanje nastave sukladno Pravilniku o studiranju.</li> </ul>					
<b>Praćenje rada studenata</b>					
Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi	Seminarski rad	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	x	Usmeni ispit	Esej	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	x	Referat	Praktični rad
Portfolio		Domaća zadaća	x		
<b>Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>					
<b>Kontinuirana provjera:</b>					
<b>SIU</b>	<b>Ishodi</b>	<b>Domaća zadaća</b>	<b>Kolokvij</b>	<b>Prag</b>	<b>Max</b>
SIU1	I1	3%	15%	9%	<b>18%</b>
	I2	2%	12%	7%	<b>14%</b>
SIU2	I3	5%	33%	19%	<b>38%</b>
	I4	5%	25%	15%	<b>30%</b>
	Ukupno	<b>15%</b>	<b>85%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>
<p>Student je prošao predmet ako je na svakom ishodu učenja ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu. Ostvareni bodovi na položenim ishodima učenja brišu se godinu dana nakon početka semestra u kojem se kolegij izvodi.</p>					

**Nagradni bodovi:** Na predmetu je moguće osvojiti nagradne bodove. Nagradnih 2% bodova dobit će onaj student koji prvi i točno riješi domaću zadaću. Nagradni bodovi vezani su uz ishode učenja i pribrajaju se bodovima ishoda učenja. Zbroj svih bodova na ishodu učenja s nagradnim bodovima ne može prelaziti maksimalni iznos koji je definiran za ishod.

**Ispitni rok:**

SIU	Ishodi	Pisani ispit	Prag	Max
SIU1	I1	18%	9%	<b>18%</b>
	I2	14%	7%	<b>14%</b>
SIU2	I3	38%	19%	<b>38%</b>
	I4	30%	15%	<b>30%</b>
	Ukupno	<b>100%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Ishode učenja koje student ne položi tijekom kontinuirane provjere, polagat će na ispitnom roku. Student je prošao predmet ako je na svakom ishodu učenja ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu. Ostvareni bodovi na položenim ishodima učenja brišu se godinu dana nakon početka semestra u kojem se kolegij izvodi.

**Ocjenjivanje kolegija:**

Temeljem sume svih ostvarenih bodova na kolegiju, ocjena se definira sukladno sljedećoj tablici:

Raspon bodova	Ocjena ispita
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	dobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)

**Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju**

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Vrhovski, Zoran; Purković, Dalibor: Signali i sustavi – Zbirka riješenih zadataka, Visoka tehnička škola u Bjelovaru, Bjelovar, 2016. url: <a href="https://vub.hr/izdavastvo/knjiga/signali-i-sustavi-zbirka-rijesenih-zadataka-2.-izm.-izd">https://vub.hr/izdavastvo/knjiga/signali-i-sustavi-zbirka-rijesenih-zadataka-2.-izm.-izd</a>	online	30
Vrhovski, Zoran: Prezentacije predavanja iz Signala i sustava, Veleučilište u Bjelovaru, Dostupno na sustavu za e-učenje Merlin.	online	30

**Dopunska literatura**

Vrankić, Miroslav: Signali i sustavi – Zbirka riješenih zadataka, Graphis, Zagreb, 2007.

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

Provođenje studentskih anketa i evaluacija podataka prema rezultatima Povjerenstva za provođenje studentske ankete.

Analiza indikatora kvalitete koja analizira studiranje studenata, prolaznost na ispitima, zaposlenost završenih studenata i druge pokazatelje kvalitete.  
Redovito ažuriranje i osuvremenjivanje kolegija.

OPĆE INFORMACIJE						
Nositelj kolegija	Dino Dominik Magić, naslovni pred.					
Naziv kolegija	Tehnički engleski jezik					
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Mehatronika					
Status kolegija	Obavezan					
Godina	2.	Semestar	3.			
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	<b>4</b>				
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0	P	V		S
			30	AV	LV	
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Cilj kolegija jest osposobiti studente za korištenje engleskog jezika u tehničkom području.						
Uvjeti za upis kolegija						
Jednaki uvjetima za pristupanje stjecanju kvalifikacije.						
Očekivani ishodi učenja za kolegij						
Skupovi ishoda učenja		Ishodi učenja				
SIU1	Tehnički engleski jezik	I1	Koristiti tehničko nazivlje u stručnoj literaturi na engleskom jeziku			
		I2	Koristiti jednostavnije gramatičke strukture na engleskom jeziku			
	Pisana komunikacija iz područja tehničkih znanosti na engleskom jeziku	I3	Napisati sažetak stručnog teksta na engleskom jeziku			
		I4	Napisati akademski esej o temi iz područja tehničkih znanosti na engleskom jeziku			
	Stručna gramatika i specifični tehnički vokabular engleskog jezika	I5	Integrirati tehničko nazivlje u nove kontekste na engleskom jeziku			
		I6	Koristiti složenije gramatičke strukture na engleskom jeziku			
Sadržaj kolegija						
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Čitanje:</b> metode rada na stručnim tekstovima i stručno-znanstvenim člancima iz područja tehničkih znanosti s ciljem ispravne interpretacije i aktivne uporabe tehničkoga nazivlja (Ishod 1, Ishod 5)</li> <li><b>Pisanje:</b> sažimanje informacija, pojednostavljivanje tehničkih sadržaja, prilagodba pisanoga sadržaja ciljanoj publici, izrada sažetka stručnog teksta, vrste akademskih eseja, izrada akademskog eseja o temi iz područja tehničkih znanosti (Ishod 3, Ishod 4)</li> </ol>						

3. **Slušanje:** interpretacija video sadržaja na engleskom jeziku o temama iz područja tehničkih znanosti s ciljem ispravne interpretacije i aktivne uporabe tehničkoga nazivlja (Ishod 1, Ishod 5)
4. **Govor:** usmeno izlaganje (monolog) o temama iz područja tehničkih znanosti, dijalog i diskusija o temama iz područja tehničkih znanosti (Ishod 1, Ishod 5)
5. **Vokabular:** interpretacija i aktivna uporaba tehničkoga nazivlja u pisanom i usmenom obliku (Ishod 1, Ishod 5)
6. **Gramatika:** jednostavnije i složenije gramatičke strukture u kontekstu tema iz područja tehničkih znanosti (Ishod 2, Ishod 6)

<b>Vrste izvođenja nastave</b>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij
	<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo:

**Obveze studenata**

- Pohađanje nastave prema Pravilniku o studiranju.

**Praćenje rada studenata**

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

**Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu**

**Kontinuirana provjera:**

SIU	Ishodi	Prvi kolokvij	Drugi kolokvij	Portfolio	Prag	Max
SIU1	I1	15			7,5	15
	I2	10			5	10
SIU2	I3		10		5	10
	I4		15		7,5	15
SIU3	I5			30	15	30
	I6			20	10	20
	Ukupno	25%	25%	50%	50%	100%

Portfolio u okviru kontinuirane provjere uključuje redovitu izradu i postavljanje odrađenih zadataka na odgovarajuću lokaciju na Merlinu prema definiranom planu koji će studentima biti uručen na uvodnom predavanju, te aktivno sudjelovanje u grupnoj diskusiji koja uključuje usmeno izlaganje sadržaja svoga portfolija u definiranom terminu vježbi. Student koji ne ostvari minimalni bodovni prag iz portfolija, obavezan je izaći na usmeni ispit. Student koji iz portfolija ostvari bodove jednake ili veće od praga, oslobođen je od pristupanja usmenom ispitu.

Kroz aktivnost na nastavi studenti mogu ostvariti dodatnih maksimalno 10 bodova koji će se pribrojati bodovima ostvarenima na kolokvijima i portfoliju. Dodatni bodovi ne pribrajaju se nijednom pojedinačnom ishodu učenja, odnosno student mora iz svih ishoda ostvariti definirani bodovni prag preko kolokvija, odnosno portfolija. Međutim, kada student položi sve ishode učenja, dodatni bodovi će se pribrojati te je

moguće na temelju njih ostvariti veću ocjenu, pri čemu maksimalni broj bodova ne može biti veći od 100. Primjerice, ako student ostvari ukupno 92 boda kroz kontinuiranu provjeru te svih 10 dodatnih bodova, ukupan broj bodova će iznositi 100, a ne 102. Dodatni bodovi vrijede jednako dugo kao položeni ishodi učenja prema Pravilniku o ocjenjivanju.

Student je prošao predmet ako je na svakom ishodu učenja ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu. Ostvareni bodovi na položenim ishodima učenja brišu se godinu dana nakon početka semestra u kojem se kolegij izvodi.

#### Ispitni rok:

SIU	Ishodi	Pisani ispit	Usmeni ispit	Prag	Max
SIU1	I1	15		7,5	15
	I2	10		5	10
SIU2	I3	10		5	10
	I4	15		7,5	15
SIU3	I5		30	15	30
	I6		20	10	20
	Ukupno	50%	50%	50%	100%

Ishode učenja koje student ne položi tijekom kontinuirane provjere, polagat će na ispitnom roku. Student je prošao predmet ako je na svakom ishodu učenja ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu. Ostvareni bodovi na položenim ishodima učenja brišu se godinu dana nakon početka semestra u kojem se kolegij izvodi.

#### Ocjenjivanje kolegija:

Temeljem sume svih ostvarenih bodova na kolegiju, ocjena se definira sukladno sljedećoj tablici:

Raspon bodova	Ocjena ispita
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	dobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)

#### Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Ibbotson, M. (2008.): <i>Cambridge English for Engineering</i> , Cambridge: Cambridge University Press	27	30
Jurković, I. (2024.): Nastavni materijali iz predmeta Tehnički engleski jezik (dostupno <i>online</i> )	<i>online</i>	30
TED, <a href="https://www.ted.com/">https://www.ted.com/</a>	<i>online</i>	30

#### Dopunska literatura

Murphy, R. (2004.): *English Grammar in Use*, Cambridge: Cambridge University Press

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

Provođenje studentskih anketa i evaluacija podataka prema rezultatima Povjerenstva za provođenje studentske ankete.  
 Analiza indikatora kvalitete koja analizira studiranje studenata, prolaznost na ispitima, zaposlenost završenih studenata i druge pokazatelje kvalitete.  
 Redovito ažuriranje i osuvremenjivanje kolegija.

OPĆE INFORMACIJE						
<b>Nositelj kolegija</b>	dr. sc. Stjepan Golubić, naslovni prof. struč. stud					
<b>Naziv kolegija</b>	Tehnički materijali i proizvodni postupci					
<b>Studijski program</b>	Stručni prijediplomski studij Mehatronika					
<b>Status kolegija</b>	Obavezan					
<b>Godina</b>	2.	<b>Semestar</b>	4.			
<b>Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave</b>	<b>ECTS koeficijent opterećenja studenata</b>	<b>6</b>				
	<b>Broj sati (P+V+S)</b>	45 + 30 + 0	P	V		S
				AV	LV	
			45	30	0	0
OPIS KOLEGIJA						
<b>Ciljevi kolegija</b>						
Upoznati studente s vrstama i strukturom materijala, dijagramima stanja, osnovnim svojstvima materijala, postupcima toplinske obrade, ispitivanjem metalnih materijala, označavanjem i primjenom osnovnih vrsta tehničkih materijala. Upoznati studente s osnovama proizvodnih tehnologija, s naglaskom na potrebe mehatronike.						
<b>Uvjeti za upis kolegija</b>						
Jednaki uvjetima za pristupanje stjecanju kvalifikacije.						
<b>Očekivani ishodi učenja za kolegij</b>						
Skupovi ishoda učenja		Ishodi učenja				
<b>SIU1</b>	Osnovna svojstva tehničkih materijala (3 ECTS-a)	<b>I1</b>	Razlikovati skupine tehničkih materijala s obzirom na sastav, strukturu i svojstva tehničkih materijala			
		<b>I2</b>	Analizirati osnovna svojstva metalnih materijala			
		<b>I3</b>	Analizirati osnovna svojstva nemetalnih materijala			
		<b>I4</b>	Analizirati postupke ispitivanja osnovnih mehaničkih svojstava materijala i tehnoloških ispitivanja materijala			
		<b>I5</b>	Izabrati adekvatan tehnički materijal za zadanu namjenu			
<b>SIU2</b>	Osnovni proizvodni postupci za obradu tehničkih materijala (3 ECTS-a)	<b>I6</b>	Analizirati osnovne proizvodne postupke obrade tehničkih materijala			
		<b>I7</b>	Izabrati odgovarajući proizvodni postupak ili kombinaciju proizvodnih postupaka pri obradi tehničkih materijala			
		<b>I8</b>	Izabrati odgovarajuće alate pri obradi tehničkih materijala			

		<b>I9</b>	Analizirati prednosti i nedostatke pojedinih proizvodnih postupaka pri obradi tehničkih materijala				
		<b>I10</b>	Klasificirati postupke proizvodnje metalnih i polimernih komponenti prema različitim kriterijima				
<b>Sadržaj kolegija</b>							
<ol style="list-style-type: none"> <li>Vrste materijala prema kemijskom sastavu (Ishod I1).</li> <li>Struktura i svojstva tehničkih materijala (Ishod I1).</li> <li>Metalni materijali, kristalografija i osnove metalografije, dijagrami stanja. Željezni i neželjezni materijali i legure, sinterirani materijali. Toplinska obrada čelika. (Ishod I2).</li> <li>Nemetalni materijali, polimerni materijali, keramički materijali, kompozitni materijali, pjene, ostali materijali (Ishod I3).</li> <li>Ispitivanje mehaničkih i tehnoloških svojstava: Ispitivanje statičke i dinamičke izdržljivosti, ispitivanje tehnoloških svojstava materijala, ispitivanje tvrdoće, statički vlačni i tlačni pokus (Ishod I4).</li> <li>Način izbora materijala za izabrani proizvod, primjeri primjene materijala. Označavanje materijala na bazi željeza i obojenih metala prema HRH i EN normi (Ishod I5).</li> <li>Uvod u proizvodne tehnologije (Ishod I6).</li> <li>Proizvodni procesi (Ishod I6).</li> <li>Tehnološki i proizvodni procesi, postupci za obradu tehničkih materijala (Ishod I7).</li> <li>Izbor alata za obradu tehničkih materijala (Ishod I8).</li> <li>Analiza postupaka za obradu tehničkih materijala i prikaz prednosti i nedostataka pojedinih postupaka (Ishod I9).</li> <li>Postupci proizvodnje metalnih i polimernih komponenti (Ishod I 10).</li> </ol>							
<b>Vrste izvođenja nastave</b>		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava			<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo: obrnuta učionica		
<b>Obveze studenata</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pohađanje predavanja i auditornih vježbi sukladno Pravilnikom o studiranju.</li> </ul>							
<b>Praćenje rada studenata</b>							
Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
<b>Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>							
<b>Kontinuirana provjera:</b>							
	<b>SIU</b>	<b>Ishodi</b>	<b>Kolokvij 1</b>	<b>Kolokvij 2</b>	<b>Prag</b>	<b>Max</b>	
	SIU1	I1	10%		5%	<b>10%</b>	
		I2	10%		5%	<b>10%</b>	
		I3	10%		5%	<b>10%</b>	
		I4	10%		5%	<b>10%</b>	
		I5	10%		5%	<b>10%</b>	
	SIU2	I6		10%	5%	<b>10%</b>	

	I7		10%	5%	<b>10%</b>
	I8		10%	5%	<b>10%</b>
	I9		10%	5%	<b>10%</b>
	I10		10%	5%	<b>10%</b>
	Ukupno			50%	<b>100%</b>

**Ispitni rok:**

SIU	Ishodi	Pisani ispit	Prag	Max
SIU1	I1	10%	5%	<b>10%</b>
	I2	10%	5%	<b>10%</b>
	I3	10%	5%	<b>10%</b>
	I4	10%	5%	<b>10%</b>
	I5	10%	5%	<b>10%</b>
SIU2	I6	10%	5%	<b>10%</b>
	I7	10%	5%	<b>10%</b>
	I8	10%	5%	<b>10%</b>
	I9	10%	5%	<b>10%</b>
	I10	10%	5%	<b>10%</b>
	Ukupno		50%	<b>100%</b>

**Ocjenjivanje kolegija:**

Temeljem sume svih ostvarenih bodova na kolegiju, ocjena se definira sukladno sljedećoj tablici:

Raspon bodova	Ocjena ispita
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	dobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)

**Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju**

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
1. Inženjerski priručnik IP4, Prvi svezak – Materijali, Školska knjiga Zagreb, 1998.	10	30
2. Golubić, Stjepan: Presentacije predavanja iz predmeta Tehnički materijali, Veleučilište u Bjelovaru, <a href="http://vub.hr/tehnicki-materijali-program/tehnicki-materijali/">http://vub.hr/tehnicki-materijali-program/tehnicki-materijali/</a>	Online	30
3. Golubić, Stjepan: Tehnički materijali I dio metalni materijali, Veleučilište u Bjelovaru, Bjelovar, 2019.	10	30

4.Šavar Šime: Obrada odvajanjem čestica, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb, 1991.	9	30
5. Bošnjaković, Mladen; Stoić, Antun: Programiranje CNC strojeva, Veleučilište u Slavanskom Brodu, Slavonski Brod, 2011.	4	30
<b>Dopunska literatura</b>		
1. Filetin, Tomislav; Kovačićek, Franjo; Indof, Janez: Svojstva i primjena materijala, FSB, Zagreb, 2007. 2. Filetin, Tomislav: Izbor materijala pri razvoju proizvoda, FSB, Zagreb, 2006. 3. Ivušić, Vinko: Dijagram stanja metala i legura, FSB, Zagreb, 2003. 4. Vitez, Ivan: Ispitivanje mehaničkih svojstava metalnih materijala, Strojarski fakultet, Slavonski Brod, 2006.		
<b>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>		
Provođenje studentskih anketa i evaluacija podataka prema rezultatima Povjerenstva za provođenje studentske ankete. Analiza indikatora kvalitete koja analizira studiranje studenata, prolaznost na ispitima, zaposlenost završenih studenata i druge pokazatelje kvalitete. Redovito ažuriranje i osuvremenjivanje kolegija.		

<b>OPĆE INFORMACIJE</b>						
<b>Nositelj kolegija</b>	dr. sc. Zoran Vrhovski, prof. struč. stud.					
<b>Naziv kolegija</b>	Mikroupravljači					
<b>Studijski program</b>	Stručni prijediplomski studij Mehatronika					
<b>Status kolegija</b>	Obavezan					
<b>Godina</b>	2.	<b>Semestar</b>	4.			
<b>Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave</b>	<b>ECTS koeficijent opterećenja studenata</b>	<b>5</b>				
	<b>Broj sati (P+V+S)</b>	15 + 40 + 0	<b>P</b>	<b>V</b>		<b>S</b>
			15	AV	LV	
<b>OPIS KOLEGIJA</b>						
<b>Ciljevi kolegija</b>						
Cilj kolegija jest primijeniti mikroupravljače u elektroničkim uređajima te izraditi funkcionalni upravljački program mikroupravljača za zadanu namjenu u elektroničkom uređaju.						
<b>Uvjeti za opis kolegija</b>						
Jednaki uvjetima za pristupanje stjecanju kvalifikacije.						
<b>Očekivani ishodi učenja za kolegij</b>						
<b>Skupovi ishoda učenja</b>			<b>Ishodi učenja</b>			
<b>SIU1</b>	Primjena mikroupravljača u elektroničkom uređaju	<b>I1</b>	Odabirati cijenom, osobinama i dobavljivošću optimalni mikroupravljač za zadanu namjenu			

		I2	Povezati elektroničke uređaje na mikroupravljač vodeći brigu o namjeni pojedinog pina mikroupravljača
SIU2	Programiranje mikroupravljača	I3	Konfigurirati rad mikroupravljača pomoću registara za zadanu namjenu
		I4	Izraditi upravljački program mikroupravljača za zadanu namjenu
		I5	Koristiti prekidne mehanizme mikroupravljača kada to zahtjeva funkcionalnost elektroničkog uređaja
		I6	Testirati upravljački program mikroupravljača
<b>Sadržaj kolegija</b>			
<p><b>1. Osnovni pojmovi i građa mikroupravljača (Ishod I1)</b>                  Primjena mikroupravljača. Povijesni razvoj mikroupravljača. Razlike između mikroracunala, mikroupravljača i mikrop procesora. Građa mikroupravljača. Arhitekture mikroupravljača. Izvođenje instrukcija mikroupravljača.</p> <p><b>2. Mikroupravljači (Ishodi I1, I3)</b>                  Značajke mikroupravljača. CPU mikroupravljača. Radni takt mikroupravljača. Izvođenje instrukcija mikroupravljača. Skup instrukcija mikroupravljača. Memorija mikroupravljača. Reset izvori mikroupravljača. Napajanje mikroupravljača. Ulazno izlazni registri opće namjene. Digitalni izlazi mikroupravljača. Digitalni ulazi mikroupravljača. Analogno-digitalna pretvorba i analogni ulazi mikroupravljača. Prekidni mehanizmi mikroupravljača. Brojači i tajmeri mikroupravljača. Pulsno širinska modulacija mikroupravljača. Digitalno analogni pretvornik mikroupravljača. Univerzalna asinkrona serijska komunikacija mikroupravljača. Vanjski prekidi mikroupravljača. Watchdog tajmer mikroupravljača. I2C komunikacija. SPI komunikacija. Sleep modovi rada i upravljanje potrošnjom energije mikroupravljača. Analogni komparator mikroupravljača. Proizvođači mikroupravljača. Značajke AVR familije mikroupravljača. Odabir mikroupravljača za zadanu namjenu.</p> <p><b>3. Programiranje mikroupravljača (Ishodi I3, I4, I5, I6)</b>                  Programiranje mikroupravljača. Skup instrukcija mikroupravljača familije AVR. Strojni kod. Glavni program i beskonačna petlje. Prekidne rutine. Funkcije. Programska okruženja za programiranje mikroupravljača. Fuse bitovi. Lock bitovi. In-System Programming. Testiranje programa mikroupravljača. Primjeri dobre prakse u programiranju mikroupravljača.</p> <p><b>4. Povezivanje elektroničkih uređaja s mikroupravljačem (Ishod I2)</b>                  Povezivanje elektroničkih komponenata s mikroupravljačem: tipkala, LED diode, LCD displej, potencijometar, NTC otpornik, numerički displej, optokapler, tranzistor kao sklopke, relej, zujalica, analogni i digitalni temperaturni senzor, Bluetooth modul, grafički displej, GSM modul, matična tipkovnica, servomotor, ultrazvučni senzor, Real time clock modul, H most, komunikacijski modul, rotacijski enkoder, posmačni registar, senzor sile HX711. Upravljanje mikroupravljačem pomoću aplikacije na računalu ili pametnom telefonu.</p>			
<b>Vrste izvođenja nastave</b>		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input checked="" type="checkbox"/> ostalo: obrnuta učionica
<b>Obveze studenata</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redoviti studenti moraju prisustvovati na 8 od 10 laboratorijskih vježbi.</li> <li>• Izvanredni studenti moraju prisustvovati na 7 od 10 laboratorijskih vježbi.</li> <li>• Izrada projektnog zadatka.</li> </ul>			
<b>Praćenje rada studenata</b>			
Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi	Seminarski rad
			Ekperimentalni rad

Pismeni ispit		Usmeni ispit	X	Esej		Istraživanje	
Projekt	X	Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	X
Portfolio							

#### Ocjnjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

##### Kontinuirana provjera:

SIU	Ishodi	Laboratorijske vježbe	Projektni zadatak	Usmeni ispit	Prag	Max
SIU1	I1		6%		3%	<b>6%</b>
	I2		10%		5%	<b>10%</b>
SIU2	I3		20%		10%	<b>20%</b>
	I4		20%		10%	<b>20%</b>
	I5		16%		8%	<b>16%</b>
	I6		8%		4%	<b>8%</b>
		10%			5%	<b>10%</b>
				10%	5%	<b>10%</b>
	Ukupno	<b>10%</b>	<b>80%</b>	<b>10%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Tijekom laboratorijskih vježbi studenti pišu kratke testove na kojima je potrebno sakupiti broj bodova koji je veći ili jednak od definiranog praga. Izrada projektnog zadatka je obvezna za svakog studenta. Projektne zadatke izrađuju se samostalno ili u timovima od 2 do 4 studenta. Temu projektnog zadatka i članove tima studenti dogovaraju s nositeljem kolegija. Student je prošao kolegij ako je kroz projektne zadatke ostvario broj bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu za svaki ishod učenja te ako je na usmenom ispitu i na laboratorijskim vježbama ostvario definirani prag. Usmenom ispitu student pristupa ako je ostvario definirane pragove za svaki ishod učenja i laboratorijske vježbe. Na usmenom ispitu student mora ostvariti definirani prag, a u suprotnom na ispitnom roku pristupa samo usmenom ispitu. Ostvareni bodovi na položenim ishodima učenja brišu se godinu dana nakon početka semestra u kojem se kolegij izvodi.

##### Ispitni rok:

SIU	Ishodi	Projektni zadatak	Usmeni ispit	Prag	Max
SIU1	I1	6%		3%	<b>6%</b>
	I2	10%		5%	<b>10%</b>
SIU2	I3	20%		10%	<b>20%</b>
	I4	20%		10%	<b>20%</b>
	I5	16%		8%	<b>16%</b>
	I6	8%		4%	<b>8%</b>
			20%	10%	<b>20%</b>
	Ukupno	<b>80%</b>	<b>20%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Izrada projektnog zadatka je obvezna za svakog studenta. Projektne zadatke izrađuju se samostalno ili u timovima od 2 do 4 studenta. Temu projektnog zadatka i članove tima studenti dogovaraju s nositeljem predmeta. Student je prošao kolegij ako je kroz projektne zadatke ostvario broj bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu za svaki ishod učenja te ako je na usmenom ispitu ostvario definirani prag. Usmenom ispitu student pristupa ako je ostvario definirane pragove za svaki ishod učenja i laboratorijske vježbe. Na usmenom ispitu student mora ostvariti definirani prag, a u suprotnom na sljedećem ispitnom roku pristupa samo usmenom ispitu (osim u slučaju 4. ili 8. izlaska na ispit – tada mu se resetiraju ostvareni bodovi po

ishodima učenja). Ostvareni bodovi na položenim ishodima učenja brišu se godinu dana nakon početka semestra u kojem se kolegij izvodi.

#### Ocjenjivanje kolegija:

Temeljem sume svih ostvarenih bodova na kolegiju, ocjena se definira sukladno sljedećoj tablici:

Raspon bodova	Ocjena ispita
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	dobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)

#### Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Zoran Vrhovski: MIKROUPRAVLJAČI - Programiranje mikroupravljača porodice AVR, Veleučilište u Bjelovaru, 2020, Bjelovar, url: <a href="https://vub.hr/izdavastvo/knjiga/mikroupravljaci">https://vub.hr/izdavastvo/knjiga/mikroupravljaci</a>	online	30
Zoran Vrhovski: Presentacije predavanja iz Mikroupravljača, Veleučilište u Bjelovaru, dostupno na sustavu za e-učenje Merlinu	online	30
Microchip: 8-bit Microcontroller with 16/32K bytes of ISP Flash and USB Controller – ATmega16U4/ATmega32U4, <a href="https://www.microchip.com/wwwproducts/en/ATmega32u4">https://www.microchip.com/wwwproducts/en/ATmega32u4</a> (dostupno: 24. 11. 2023.)		

#### Dopunska literatura

F. Barrett, Steven.; Pack, Daniel; Thornton, Mitchell: Atmel AVR microcontroller primer: programming and interfacing, Morgan & Claypool Publishers, Thornton, 2007.

Vrhovski, Zoran; Miletić, Marko: Mikroracunala - Programiranje mikrokontrolera porodice Atmel u programskom okruženju Atmel Studio 6, Visoka tehnička škola u Bjelovaru, Bjelovar, 2014. url: <https://vub.hr/izdavastvo/knjiga/mikroracunala-programiranje-mikrokontrolera-porodice-atmel-u-programskom-ok>

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

Provođenje studentskih anketa i evaluacija podataka prema rezultatima Povjerenstva za provođenje studentske ankete.

Analiza indikatora kvalitete koja analizira studiranje studenata, prolaznost na ispitima, zaposlenost završenih studenata i druge pokazatelje kvalitete.

Redovito ažuriranje i osuvremenjivanje kolegija.

OPĆE INFORMACIJE						
Nositelj kolegija	dr. sc. Tomislav Pavlic, prof. struč. stud					
Naziv kolegija	Osnove mehanizama					
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Mehatronika					
Status kolegija	Obavezan					
Godina	2.	Semestar			4.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4				
	Broj sati (P+V+S)	15 + 30 + 0	P	V		S
				AV	LV	
			15	0	30	0
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Usvojiti i naučiti koristiti znanja potrebna za razumijevanje, odabir, modificiranje, prilagodbu vlastitim potrebama, i korištenje različitih tipova mehanizama za potrebe mehatroničkih sustava.						
Uvjeti za upis kolegija						
Prethodno upisani kolegiji Tehničko dokumentiranje mehatroničkog sustava i Osnove mehanike 2.						
Očekivani ishodi učenja za kolegij						
Skupovi ishoda učenja		Ishodi učenja				
SIU1	Osnovni tipovi mehanizama: analiza, dimenzionalna sinteza i konstruiranje (4 ECTS-a)	I1	Klasificirati osnovne tipove mehanizama			
		I2	Analizirati kinematiku osnovnih tipova mehanizama			
		I3	Analizirati dinamiku osnovnih tipova mehanizama			
		I4	Provesti dimenzionalnu sintezu osnovnih tipova mehanizama prema zadanoj specifikaciji			
		I5	Konstruirati osnovne tipove mehanizama prema zadanoj specifikaciji			
Sadržaj kolegija						
<p>Uvod u teoriju mehanizama. Struktura i klasifikacija mehanizama. Članovi mehanizama. Kinematički parovi. Kinematički lanci. Stupnjevi slobode gibanja. Struktura i klasifikacija mehanizama. Metode i postupci oblikovanja realnih mehanizama. Osnovni tipovi mehanizama. Mehanizmi pokretani elektro motorima, pneumatski i hidraulički (Ishod I1).</p> <p>Kinematička analiza mehanizama u alatima za razvoj realnih mehanizama. Kinematičke karakteristike zakona gibanja. Kinematika pogonskih i radnih članova mehanizma. Dimenzioniranje mehanizama. Odabir i prilagodba realnih strojarških i elektro komponenata za izvedbu različitih tipova mehanizama (Ishod I2, I3, I4).</p> <p>Postupci izrade mehanizama. Konstruiranje mehanizama različitih kinematika i pokretanih različitim pogonima, korištenih u mehatroničkim sustavima (Ishod I5).</p>						
Vrste izvođenja nastave		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input checked="" type="checkbox"/> ostalo: obrnuta učionica		

Obveze studenata							
Pohađanje nastave u skladu s Pravilnikom o studiranju. Izrada svih definiranih zadataka.							
Praćenje rada studenata							
Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	X	Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	X
Portfolio							
Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
<b>Kontinuirana provjera:</b>							
SIU	Ishodi	Kolokvij 1	Kolokvij 2	Projektni zadatak	Prag	Max	
SIU1	I1	10%		10%	10%	<b>20%</b>	
	I2	10%		10%	10%	<b>20%</b>	
	I3		10%	10%	10%	<b>20%</b>	
	I4		10%	10%	10%	<b>20%</b>	
	I5		10%	10%	10%	<b>20%</b>	
	Ukupno	<b>20%</b>	<b>30%</b>	<b>50%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>	
Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći i jednak definiranom pragu. Ishode koje student ne položi tijekom kontinuirane provjere, polagat će na ispitnom roku. Ishodi su svi uključeni u projektni zadatak koji student treba izraditi.							
<b>Ispitni rok:</b>							
SIU	Ishodi	Pisani ispit	Projektni zadatak	Prag	Max		
SIU1	I1	10%	10%	10%	<b>20%</b>		
	I2	10%	10%	10%	<b>20%</b>		
	I3	10%	10%	10%	<b>20%</b>		
	I4	10%	10%	10%	<b>20%</b>		
	I5	10%	10%	10%	10%	<b>20%</b>	
	Ukupno	<b>50%</b>	<b>50%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>		
Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći i jednak definiranom pragu. Položeni ishod učenja kroz kontinuiranu provjeru ili kroz ispitni rok „vrijedi“ jednu kalendarsku godinu, nakon čega se ponovno polaže. Ishodi su svi uključeni u projektni zadatak koji student treba izraditi.							
<b>Ocjenjivanje kolegija:</b>							
Temeljem sume svih ostvarenih bodova na kolegiju, ocjena se definira sukladno sljedećoj tablici:							

Raspon bodova		Ocjena ispita
0,00 – 49,99		nedovoljan (1)
50,00 – 59,99		dovoljan (2)
60,00 – 74,99		doobar (3)
75,00 – 89,99		vrlo doobar (4)
90,00 – 100,00		izvrstan (5)

  

Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju		
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Pavlic, Tomislav: Predavanja i vježbe iz predmeta Mehanizmi, Veleučilište u Bjelovaru.	online	30

  

Dopunska literatura
<ul style="list-style-type: none"> <li>Husnjak, M.: Teorija mehanizama, Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, 2003.</li> <li>Hagedorn, L., Thonfeld, W. and Rankers A.: Konstruktive Getriebelehre, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2009.</li> <li>Bazjanac, D.: Osnovi teorije mehanizama, Zagreb, 1966.</li> <li>Muhtić, O., Drača, K.: Uvod u teoriju mehanizama, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb, 1974.</li> </ul>

  

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija
<p>Provođenje studentskih anketa i evaluacija podataka prema rezultatima Povjerenstva za provođenje studentske ankete.</p> <p>Analiza indikatora kvalitete koja analizira studiranje studenata, prolaznost na ispitima, zaposlenost završenih studenata i druge pokazatelje kvalitete.</p> <p>Redovito ažuriranje i osuvremenjivanje kolegija.</p>

OPĆE INFORMACIJE						
Nositelj kolegija	dr. sc. Stjepan Golubić, naslovni prof. struč. stud					
Naziv kolegija	Održavanje mehatroničkih sustava					
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Mehatronika					
Status kolegija	Obavezan					
Godina	2.	Semestar	4.			
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4				
	Broj sati (P+V+S)	30 + 15 + 0	P	V		S
			30	AV	LV	0
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Steći osnovna znanja o organizaciji, tehnologiji i koncepciji održavanja mehatroničkih sustava.						

Uvjeti za upis kolegija							
Jednaki uvjetima za pristupanje stjecanju kvalifikacije.							
Očekivani ishodi učenja za kolegij							
Skupovi ishoda učenja		Ishodi učenja					
SIU1	Osnove održavanja mehatroničkih sustava (4 ECTS-a)	I1	Definirati glavne funkcije i temeljne zadatke održavanja mehatroničkih sustava				
		I2	Identificirati najčešće uzroke zastoja i kvarova mehatroničkih sustava				
		I3	Analizirati metode i pristupe održavanju mehatroničkih sustava				
		I4	Izračunati pouzdanost mehatroničkih sustava				
		I5	Predložiti tehnološke procese preventivnog održavanja mehatroničkih sustava				
		I6	Predložiti strategiju održavanja mehatroničkih sustava				
Sadržaj kolegija							
<ol style="list-style-type: none"> <li>Osnovni pojmovi iz teorije održavanja mehatroničkih sustava. (Ishod I1).</li> <li>Zadaci u održavanju mehatroničkih sustava. (Ishod I1).</li> <li>Zastoji i njihova važnost, prikupljanje i obrada podataka o zastojima (Ishod I2).</li> <li>Uzroci zastoja i kvarova mehatroničkih sustava. (Ishod I2).</li> <li>Metode i pristupi održavanju (Ishod I3).</li> <li>Teorijski aspekti održavanja (Ishod I3).</li> <li>Planiranje radova održavanja (Ishod I3).</li> <li>Pouzdanost mehatroničkih sustava, proračun pouzdanosti mehatroničkih sustava (Ishod I4).</li> <li>Preventivno održavanje mehatroničkih sustava (Ishod I5)</li> <li>Strategije održavanja (Ishod I6).</li> <li>Problematika zaliha rezervnih dijelova za potrebe održavanja (Ishod I6).</li> <li>Informacijski sustav održavanja (Ishod I6).</li> <li>Definiranje procesa održavanja i njihova organizacijska realizacija u različitim industrijskim granama (Ishod I6).</li> <li>Suvremena rješenja organizacije održavanja i trendovi u svijetu (Ishod I6)</li> </ol>							
Vrste izvođenja nastave		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava			<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo: obrnuta učionica		
Obveze studenata							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pohađanje predavanja i auditornih vježbi sukladno Pravilnikom o studiranju.</li> </ul>							
Praćenjerada studenata							
Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Ekperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							

**Kontinuirana provjera:**

SIU	Ishodi	Kolokvij 1	Kolokvij 2	Kolokvij 3	Prag	Max
SIU1	I1	15%			7,5%	<b>15%</b>
	I2	15%			7,5%	<b>15%</b>
	I3	20%			10%	<b>20%</b>
	I4		15%		7,5%	<b>15%</b>
	I5		15%		7,5%	<b>15%</b>
	I6		20%		10%	<b>20%</b>
	Ukupno	<b>50%</b>	<b>50%</b>		<b>50%</b>	<b>100%</b>

**Ispitni rok:**

SIU	Ishodi	Pisani ispit	Prag	Max
SIU1	I1	15%	7,5%	<b>15%</b>
	I2	15%	7,5%	<b>15%</b>
	I3	20%	10%	<b>20%</b>
	I4	15%	7,5%	<b>15%</b>
	I5	15%	7,5%	<b>15%</b>
	I6	20%	10%	<b>20%</b>
	Ukupno	<b>100%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

**Ocjenjivanje kolegija:**

Temeljem sume svih ostvarenih bodova na kolegiju, ocjena se definira sukladno sljedećoj tablici:

Raspon bodova	Ocjena ispita
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	dobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)

**Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju**

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Kondić, Živko; Čikić, Ante; Kondić, Veljko: Osnove održavanja mehatroničkih sustava 1, Visoka tehnička škola u Bjelovaru, Bjelovar, 2014.	10	30

**Dopunska literatura**

Grupa autora; Održavanje i gospodarenje imovinom (ESUO priručnik), Hrvatsko društvo održavatelja, Zagreb, 2016.

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

Provođenje studentskih anketa i evaluacija podataka prema rezultatima Povjerenstva za provođenje studentske ankete.

Analiza indikatora kvalitete koja analizira studiranje studenata, prolaznost na ispitima, zaposlenost završenih studenata i druge pokazatelje kvalitete.

Redovito ažuriranje i osuvremenjivanje kolegija.

OPĆE INFORMACIJE						
Nositelj kolegija	Tihomir Glatki, pred.					
Naziv kolegija	Upravljanje kvalitetom					
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Mehatronika					
Status kolegija	Obavezan					
Godina	2.	Semestar	4.			
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	<b>3</b>				
	Broj sati (P+V+S)	15 + 15 + 0	P	V		S
			15	AV	LV	0
			15	0	0	
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Steci znanja o osnovama kvalitete, primjeni upravljanja kvalitetom u suvremenoj proizvodnji te suvremenim pogledima i pristupima osiguranju kvalitete.						
Uvjeti za upis kolegija						
Jednaki uvjetima za pristupanje stjecanju kvalifikacije.						
Očekivani ishodi učenja za kolegij						
Skupovi ishoda učenja		Ishodi učenja				
SIU1	Osnove sustava osiguravanja kvalitete (3 ECTS-a)	I1	Prepoznati značaj kvalitete proizvoda i usluga u suvremenoj proizvodnji			
		I2	Analizirati metode osiguravanja kvalitete			
		I3	Analizirati ustroj sustava osiguravanja kvalitete na bazi normi koje se primjenjuju u industriji			
		I4	Napraviti analizu radi kontrole kvalitete proizvoda			
		I5	Primijeniti osnovne alate za poboljšavanje kvalitete proizvoda			
Sadržaj kolegija						
<ol style="list-style-type: none"> <li>Pojam kvalitete i kontrole kvalitete (Ishod I1)</li> <li>Suvremeni pogledi na kvalitetu (Ishod I1)</li> <li>Prikaz funkcije kontrole kvalitete (Ishod I1)</li> <li>Načela kvalitete (Ishod I1)</li> <li>Politika, etička načela i ciljevi poboljšanja kvalitete (Ishod I2)</li> <li>Osnovne metode u sustavima kontrole kvalitete (Ishod I2)</li> <li>Novo metode u sustavima kontrole kvalitete (Ishod I2)</li> <li>Sistematizacija metoda u kontroli kvalitete (Ishod I2)</li> <li>Suvremena koncepcija i ustroj kontrole kvalitete (Ishod I3)</li> <li>Organizacijske i tehničke pretpostavke funkcije kontrole kvalitete (Ishod I3)</li> </ol>						



	60,00 – 74,99	dobar (3)
	75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)
	90,00 – 100,00	izvrstan (5)
<b>Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju</b>		
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Kondić, Živko; Čikić, Ante: Upravljanje kvalitetom u mehatronici, Visoka tehnička škola u Bjelovaru, Bjelovar, 2012.	14	30
<b>Dopunska literatura</b>		
Kondić Živko: Statistička kontrola kvalitete, Veleučilište u Varaždinu, Varaždin, 2012. Kondić, Živko; Maglić, Leon; Pavletić, Duško; Samardžić, Ivan: Kvaliteta 1, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Sveučilište Sjever, Sveučilište u Rijeci, Varaždin , 2018. Kondić, Živko; Maglić, Leon; Pavletić, Duško; Samardžić, Ivan: Kvaliteta 2, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Sveučilište Sjever, Sveučilište u Rijeci, Varaždin , 2018. Kondić, Živko; Maglić, Leon; Pavletić, Duško; Samardžić, Ivan: Kvaliteta 3, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Sveučilište Sjever, Sveučilište u Rijeci, Varaždin , 2018.		
<b>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>		
Provođenje studentskih anketa i evaluacija podataka prema rezultatima Povjerenstva za provođenje studentske ankete. Analiza indikatora kvalitete koja analizira studiranje studenata, prolaznost na ispitima, zaposlenost završenih studenata i druge pokazatelje kvalitete. Redovito ažuriranje i osuvremenjivanje kolegija.		

<b>OPĆE INFORMACIJE</b>						
Nositelj kolegija	Adela Zobundžija, naslovni pred.					
Naziv kolegija	Poslovno planiranje					
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Mehatronika					
Status kolegija	Obavezan					
Godina	2.	Semestar			4.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4				
	Broj sati (P+V+S)	15 + 15 + 15	P	V		S
				AV	LV	
			15	15	0	15
<b>OPIS KOLEGIJA</b>						
<b>Ciljevi kolegija</b>						
Cilj kolegija je primijeniti praktično i vrednovati stečena znanja studenta kroz utvrđivanje i prepoznavanje samostalne primjene sadržaja, oblika i tehnika izrade poslovnog plana, s naglaskom na planiranje u mikro i malim poduzećima neovisno o odabiru djelatnosti.						

Uvjeti za upis kolegija							
Jednaki uvjetima za pristupanje stjecanju kvalifikacije.							
Očekivani ishodi učenja za kolegij							
Skupovi ishoda učenja			Ishodi učenja				
SIU1	Osnove poslovnog planiranja za studente inženjerskih studija (4 ECTS-a)	I1	Analizirati poslovno i opće okruženje kao podlogu za pripremu i razradu planova poslovanja				
		I2	Koncipirati osnovne elemente strategije poduzeća uz odabir zakonskog modela poslovanja				
		I3	Razraditi važne dijelove cjelovitog poslovnog plana te sadržaj i proces poslovnog planiranja s taktičkim i operativnim planovima provedbe				
		I4	Objasniti metode i tehnike upravljanja projektom te životni ciklus projekta				
		I5	Izraditi profesionalno prihvatljiv poslovni plan za različite grupe potencijalnih korisnika				
		I6	Primijeniti programsku podršku pri planiranju poslovanja i razvoju projekata				
Sadržaj kolegija							
<ol style="list-style-type: none"> <li>Uvod u poslovno planiranje - potrebe, ciljevi i zadaci suvremenog poduzeća; vrste poslovnih planova i njihova namjena; osnovni elementi i metodologija izrade poslovnih planova (3P) (I1)</li> <li>Poslovne strategije i odabir zakonskog poslovanja poduzeća – razvojni ciljevi poduzeća, metodologija i procesi, tehnike planiranja, princip procjene i odabira modela poslovanja prema djelatnostima (3P+3V) (I2)</li> <li>Načela izrade poslovnog plana - analiza tržišta, organizacijsko-tehnički uvjeti i razvoj, financiranje, marketing i definiranje potrebnih resursa; Upravljanje projektima – karakteristike, životni ciklus, metode i tehnike; taktički i operativni planovi; (3P +3V) (I3)</li> <li>Odabir područja planiranja i praktičan zadatak izrade poslovnog plana poduzeća Samostalna izrada plana sa svim elementima, financiranje uz projekciju poslovnih rezultata, ocjenu učinkovitosti, analizu osjetljivosti/rizika poslovanja; Predstavljanje rezultata i prezentacija radova; sličnosti i razlike poslovnog plana vs. investicijske studije, te njihova primjena u praksi (3P+6V) (I4)</li> <li>Primjena programskih alata u planiranju poslovanja, provođenje projekata i budžetiranju te istraživanju tržišta; dostupne aplikacije za izradu poslovnih planova, troškovnika i budžetiranje (3P+3V) (I5)</li> <li>Praktičan zadatak poslovnog plana izrađen i prezentiran kroz seminarski rad na primjeru virtualnog poduzeća u rastu i razvoju poslovanja; Dozvoljen rad u grupama (15S) (I6)</li> </ol>							
Vrste izvođenja nastave		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava			<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo: obrnuta učionica		
Obveze studenata							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Redoviti studenti moraju prisustvovati na minimalno 70% nastave</li> <li>Izvanredni studenti moraju prisustvovati na minimalno 50% nastave</li> <li>Obavezna izrada i predaja poslovnog plana sa prezentacijom rezultata</li> </ul>							
Praćenje rada studenata							
Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	X	Eksperimentalni rad	

Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

**Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu**

**Kontinuirana provjera:**

SIU	Ishodi	Kolokvij 1	Kolokvij 2	Kolokvij 3	Prag	Max
SIU1	I1	10%			5%	10%
	I2	20%			10%	20%
	I3	20%			10%	20%
	I4		10%		5%	10%
	I5		20%		10%	20%
	I6		20%		10%	20%
	<b>Ukupno</b>	<b>50%</b>	<b>50%</b>		<b>50%</b>	<b>100%</b>

**Ispitni rok:**

SIU	Ishodi	Pisani ispit	Prag	Max
SIU1	I1	10%	5%	10%
	I2	20%	10%	20%
	I3	20%	10%	20%
	I4	10%	5%	10%
	I5	20%	10%	20%
	I6	20%	10%	20%
	<b>Ukupno</b>	<b>100%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

**Ocjenjivanje kolegija:**

Temeljem sume svih ostvarenih bodova na kolegiju, ocjena se definira sukladno sljedećoj tablici:

Raspon bodova	Ocjena ispita
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	dobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)

**Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju**

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Kolaković, M. (2020) Poduzetništvo u 21. stoljeću, Studentski inkubator, Zagreb	5	30

**Dopunska literatura**

- Ribić D., Pleša Puljić, N. (2020) Osnove poduzetništva, Zagreb, Školska knjiga
- Bobera, D., Hunjet. A., Kozina, G. (2015) Poduzetništvo, Varaždin, Sveučilište Sjever

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

Provođenje studentskih anketa i evaluacija podataka prema rezultatima Povjerenstva za provođenje studentske ankete.  
 Analiza indikatora kvalitete koja analizira studiranje studenata, prolaznost na ispitima, zaposlenost završenih studenata i druge pokazatelje kvalitete.  
 Redovito ažuriranje i osuvremenjivanje kolegija.

OPĆE INFORMACIJE						
Nositelj kolegija	Dino Dominik Magić, naslovni pred.					
Naziv kolegija	Poslovni engleski jezik					
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Mehatronika					
Status kolegija	Obavezan					
Godina	2.	Semestar			4.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	<b>4</b>				
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0	P	V		S
			30	AV	LV	
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Cilj kolegija jest osposobiti studente za korištenje poslovnog engleskog jezika.						
Uvjeti za upis kolegija						
Jednaki uvjetima za pristupanje stjecanju kvalifikacije.						
Očekivani ishodi učenja za kolegij						
Skupovi ishoda učenja		Ishodi učenja				
SIU1	Temeljno korištenje poslovnog engleskog jezika	I1	Ostvariti poslovnu komunikaciju e-mailom na engleskom jeziku			
		I2	Izraditi životopis i zamolbu za posao u međunarodno prihvaćenim formatima na engleskom jeziku			
		I3	Koristiti poslovne nazive i fraze na engleskom jeziku			
	Prezentacija teme iz područja tehničkih znanosti na engleskom jeziku	I4	Izraditi strukturiranu prezentaciju na engleskom jeziku o temi iz tehničkog područja			
		I5	Prezentirati temu iz tehničkog područja na engleskom jeziku			
	Samostalno korištenje poslovnog engleskog jezika	I6	Diskutirati u pisanom i usmenom obliku o svakodnevnim poslovnim temama i situacijama na engleskom jeziku			
		I7	Integrirati poslovne nazive i fraze u nove kontekste na engleskom jeziku			
Sadržaj kolegija						
7. Čitanje: metode rada na poslovnim tekstovima s ciljem ispravne interpretacije i aktivne uporabe poslovnoga nazivlja i fraza (Ishod 3, Ishod 6, Ishod 7)						

<p><b>8. Pisanje:</b> poslovna komunikacija e-mailom, izrada životopisa i zamolbe za posao, izrada strukturirane prezentacije (Ishod 1, Ishod 2, Ishod 4)</p> <p><b>9. Slušanje:</b> interpretacija video sadržaja snimljenih prezentacija na engleskom jeziku s ciljem kritičkog promišljanja o pripremi za vlastitu prezentaciju te o svakodnevnim poslovnim temama i situacijama (Ishod 4, Ishod 6)</p> <p><b>10. Govor:</b> prezentacija teme iz tehničkog područja, telefonski razgovor, video konferencija, <i>small talk</i> u poslovnom okruženju, jezgrovito izlaganje (<i>elevator pitch</i>) (Ishod 15, Ishod 6, Ishod 7)</p> <p><b>11. Vokabular:</b> interpretacija i aktivna uporaba poslovnoga nazivlja u pisanom i usmenom obliku (Ishod 3, Ishod 7)</p> <p><b>12. Gramatika:</b> specifične gramatičke strukture kod pisanja službenih e-mailova (Ishod 1)</p>							
<b>Vrste izvođenja nastave</b>		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava			<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo:		
<b>Obveze studenata</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pohađanje nastave prema Pravilniku o studiranju.</li> <li>• Prezentacija izvedena pred grupom u prethodno definiranom terminu vježbi.</li> </ul>							
<b>Praćenje rada studenata</b>							
Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi	X	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	
Portfolio	X	Prezentacija	X				
<b>Ocjnjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>							
<b>Kontinuirana provjera:</b>							
	<b>SIU</b>	<b>Ishodi</b>	<b>Kolokvij</b>	<b>Portfolio</b>	<b>Prezentacija</b>	<b>Prag</b>	<b>Max</b>
	SIU1	I1	10			5	<b>10</b>
		I2		10		5	<b>10</b>
		I3	30			15	<b>30</b>
	SIU2	I4		5		2,5	<b>5</b>
		I5			20	10	<b>20</b>
	SIU3	I6		15		7,5	<b>15</b>
		I7		10		5	<b>10</b>
		<b>Ukupno</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>
<p>Portfolio u okviru kontinuirane provjere uključuje redovitu izradu i postavljanje odrađenih zadataka na odgovarajuću lokaciju na Merlinu prema definiranom planu koji će studentima biti uručen na uvodnom predavanju. Portfolio mora biti kompletiran najkasnije jedan dan prije ispitnoga roka kojega student prijavi.</p> <p>Prezentacija je obvezna i u pravilu mora biti izvedena pred grupom u unaprijed definiranom terminu vježbi.</p>							

Kroz aktivnost na nastavi studenti mogu ostvariti dodatnih maksimalno 10 bodova koji će se pribrojati bodovima ostvarenima na kolokviju, portfoliju i prezentaciji. Dodatni bodovi ne pribrajaju se nijednom pojedinačnom ishodu učenja, odnosno student mora iz svih ishoda ostvariti definirani bodovni prag preko kolokvija, odnosno portfolija i prezentacije. Međutim, kada student položi sve ishode učenja, dodatni bodovi će se pribrojati te je moguće na temelju njih ostvariti veću ocjenu, pri čemu maksimalni broj bodova ne može biti veći od 100. Primjerice, ako student ostvari ukupno 92 boda kroz kontinuiranu provjeru te svih 10 dodatnih bodova, ukupan broj bodova će iznositi 100, a ne 102. Dodatni bodovi vrijede jednako dugo kao položeni ishodi učenja prema Pravilniku o ocjenjivanju.

Student je prošao predmet ako je na svakom ishodu učenja ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu. Ostvareni bodovi na položenim ishodima učenja brišu se godinu dana nakon početka semestra u kojem se kolegij izvodi.

#### Ispitni rok:

SIU	Ishodi	Pisani ispit	Portfolio	Prezentacija	Prag	Max
SIU1	I1	10			5	<b>10</b>
	I2		10		5	<b>10</b>
	I3	30			15	<b>30</b>
SIU2	I4		5		2,5	<b>5</b>
	I5			20	10	<b>20</b>
SIU3	I6		15		7,5	<b>15</b>
	I7		10		5	<b>10</b>
	Ukupno	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Ishode učenja koje student ne položi tijekom kontinuirane provjere, polagat će na ispitnom roku. Student je prošao predmet ako je na svakom ishodu učenja ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu. Ostvareni bodovi na položenim ishodima učenja brišu se godinu dana nakon početka semestra u kojem se kolegij izvodi.

#### Ocjenjivanje kolegija:

Temeljem sume svih ostvarenih bodova na kolegiju, ocjena se definira sukladno sljedećoj tablici:

Raspon bodova	Ocjena ispita
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	dobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)

#### Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Kazamia, V., Jurković, I., Badrov, T. (2022.): <i>Soft Skills for Engineering Students</i> , Projekt BADGE (dostupno <i>online</i> )	<i>online</i>	30
Badrov T., Carvalho A., Jurković I., Kazamia V. (2021). <i>Intercultural Communication and Linguistic Upgrade in a Digital</i>	<i>online</i>	30

<i>Environment</i> . Bjelovar: Veleučilište u Bjelovaru (dostupno <i>online</i> )		
Jurković, I. (2024.): Nastavni materijali iz predmeta Poslovni engleski jezik (dostupno <i>online</i> )	<i>online</i>	30
TED, <a href="https://www.ted.com/">https://www.ted.com/</a>	<i>online</i>	30
<b>Dopunska literatura</b>		
Trappe, T., Tullis, G. (2013.): <i>Intelligent Business Coursebook – Advanced Business English</i> , 2. izdanje, Essex: Paerson Education Limited		
<b>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>		
Provođenje studentskih anketa i evaluacija podataka prema rezultatima Povjerenstva za provođenje studentske ankete. Analiza indikatora kvalitete koja analizira studiranje studenata, prolaznost na ispitima, zaposlenost završenih studenata i druge pokazatelje kvalitete. Redovito ažuriranje i osuvremenjivanje kolegija.		

<b>Naziv predmeta</b>		<b>Računalno vođenje i upravljanje procesima</b>					
<b>Nositelj(i) predmeta</b>		dr. sc. Zoran Vrhovski, prof. struč. stud.					
<b>Studijski program(i)</b>		Stručni prijediplomski studij Mehatronika					
<b>Status predmeta</b>		obvezni					
<b>Godina</b>	3.	<b>Semestar</b>	5.	<b>ECTS</b>	5		
<b>Izvedba nastave (P + V + S)</b>	30 + 30 + 0			P	V		S
					AV	LV	
				30	9	21	0
<b>Ciljevi predmeta</b>							
Upoznavanje studenata s automatizacijom industrijskih procesa pomoću PLC uređaja programiranih pomoću CoDeSys platforme i SCADA sustava.							
<b>Uvjeti za upis predmeta</b>							
Nema uvjeta.							
<b>Očekivani ishodi učenja za predmet</b>							
<p>Nakon uspješno završenog predmeta student će moći:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I1: odabrati senzore i aktuatora i povezati ih s PLC uređajem u svrhu automatizacije jednostavnijih procesa</li> <li>I2: programirati PLC uređaje pomoću standarda IEC 61131-3</li> <li>I3: izraditi upravljački program PLC uređaja za jednostavnije procese pomoću CODESYS platforme</li> </ul>							

- I4: povezati PLC uređaj i SCADA sustav pomoću industrijskih protokola u svrhu prikupljanja podataka, mjerenja i prikaz podataka na računalu.
- I5 izraditi SCADA sustav za jednostavnije procese

### Sadržaj predmeta

#### 1. Osnovni pojmovi i definicije

Osnovni pojmovi

Povijesni razvoj PLC uređaja

Uloga i značaj PLC-a u industriji

#### 2. Programirajući logički kontroleri (Ishod I1)

Princip rada PLC-a

Arhitektura PLC-a (CPU, napajanje, digitalni ulazi i izlazi, analogni ulazi i izlazi)

PLC uređaji Schneider Electric.

Moduli za proširenje digitalnih/analognih ulaza i izlaza.

#### 3. Senzori i aktuatori u industrijskoj automatizaciji (Ishod I1)

Spajanje digitalnih i analognih senzora na PLC uređaj

Spajanje aktuatora na PLC uređaj

#### 4. CODESYS platforma za industrijsku automatizaciju i standard IEC 61131-3 (Ishodi I2, I3)

Standard IEC 61131-3: Struktura programa. Varijable, Identifikatori. Ključne riječi. Komentari. Tipovi podataka. Adresiranje. (Ishod I2)

Programski jezici u standardu IEC 61131-3: Ladder diagram (LD). Function block diagram (FBD). Structured text (ST). Instruction list (IL). Sequential function chart (SFC). (Ishod I2)

CODESYS platforma: programski jezik Continuous Function Chart (CFC). (Ishod I3)

Funkcije/operatori: Logičke funkcije/operatori. Aritmetičke funkcije/operatori. Pretvorbe tipa podataka. Operatori za posmicanje bitova. Funkcije/operatori za odabir. Funkcije/operatori za usporedbu. Numeričke funkcije. (Ishod I2)

Funkcijski blokovi: Detekcija brida. Bistabili. Tajmeri (TON, TOF, TP). Brojači. (Ishod I2)

Programsko razvojno okruženje za programiranje PLC-a. (Ishodi I3)

Ostale funkcije i funkcijski blokovi. (Ishodi I3)

#### 5. Industrijske komunikacijske mreže i protokoli (Ishod I4)

Hijerarhija komunikacijske mreže u industriji.

Industrijski protokoli. OPC UA komunikacijski protokol.

**6. SCADA sustavi** (Ishodi I4, I5)

Osnove sustava za prikupljanje, obradu i prikaz podataka u industrijskoj automatizaciji (SCADA). (Ishod I5)

Tagovi. (Ishod I4)

Vizualizacija. Trendovi. Alarmi. (Ishod I5)

Programsko razvojno okruženje za izradu SCADA sustava. (Ishod I5)

HMI (Ishod I5)

<b>Vrste izvođenja nastave</b>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci			
	<input checked="" type="checkbox"/> auditorne vježbe	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža			
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij			
	<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad			
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____			
<b>Komentari</b>					
<b>Obveze studenata</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dolazak na predavanja i auditorne vježbe sukladno Pravilniku o studiranju</li> <li>• Redoviti studenti moraju prisustvovati na 6 od 7 laboratorijskih vježbi.</li> <li>• Izvanredni studenti moraju prisustvovati na 5 od 7 laboratorijskih vježbi.</li> <li>• Izrada projektnog zadatka.</li> </ul>					
<b>Ocjenjivanje, vrednovanje i praćenje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>					
<b>Kontinuirana provjera:</b>					
	<b>Laboratorijske vježbe</b>	<b>Projektni zadatak</b>	<b>Usmeni ispit</b>	<b>Prag</b>	<b>Max</b>
<b>I1</b>		8%		4%	<b>8%</b>
<b>I2</b>		20%		10%	<b>20%</b>
<b>I3</b>		20%		10%	<b>20%</b>
<b>I4</b>		12%		6%	<b>12%</b>
<b>I5</b>		20%		10%	<b>20%</b>
	14%			7%	<b>14%</b>
			6%	3%	<b>6%</b>
<b>Udio u ECTS</b>	0,7	4	0,3		<b>5</b>
<b>Ukupno</b>	<b>14%</b>	<b>80%</b>	<b>6%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>
Tijekom laboratorijskih vježbi studenti pišu kratke testove na kojima je potrebno sakupiti broj bodova koji je veći ili jednak od definiranog praga. Izrada projektnog zadatka je obvezna za svakog studenta. Projektni					

zadaci izrađuju se samostalno ili u timovima od 2 do 4 studenta. Temu projektnog zadatka i članove tima studenti dogovaraju s nositeljem predmeta. Student je prošao predmet ako je kroz projektni zadatak ostvario broj bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu za svaki ishod učenja. Usmenom ispitu student pristupa ako je ostvario definirane pragove za svaki ishod učenja i laboratorijske vježbe. Na usmenom ispitu student mora ostvariti definirani prag, a u suprotnom na ispitnom roku pristupa samo usmenom ispitu. Položeni ishod učenja kroz kontinuiranu provjeru ili kroz ispitni rok „vrijedi“ jednu kalendarsku godinu, nakon čega se ponovno polaže.

#### Ispitni rok:

	Projekt zadatak	Usmeni ispit	Prag	Max
I1	8%		4%	8%
I2	20%		10%	20%
I3	20%		10%	20%
I4	12%		6%	12%
I5	20%		10%	20%
			7%	14%
		20%	10%	20%
Udio u ECTS	4	1		5
<b>Ukupno</b>	<b>80%</b>	<b>20%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Izrada projektnog zadatka je obvezna za svakog studenta. Projektni zadaci se tijekom ispitnog roka izrađuju samostalno. Temu projektnog zadatka student dogovara s nositeljem predmeta. Student je prošao predmet ako je kroz projektni zadatak ostvario broj bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu za svaki ishod učenja. Usmenom ispitu student pristupa ako je ostvario definirane pragove za svaki ishod učenja i laboratorijske vježbe. Na usmenom ispitu student mora ostvariti definirani prag, a u suprotnom na sljedećem ispitnom roku pristupa samo usmenom ispitu (osim u slučaju 4. ili 8. izlaska na ispit – tada mu se resetiraju ostvareni bodovi po ishodima učenja). Položeni ishod učenja kroz kontinuiranu provjeru ili kroz ispitni rok „vrijedi“ jednu kalendarsku godinu, nakon čega se ponovno polaže.

#### Ocjenjivanje predmeta:

Temeljem sume svih ostvarenih bodova na predmetu, ocjena se definira sukladno sljedećoj tablici:

Raspon bodova	Ocjena ispita
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	dobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)

**Obvezatna literatura**

- Vrhovski, Zoran: Prezentacije predavanja i vježbe iz Računalnog vođenja i upravljanja procesima, Veleučilište u Bjelovaru, Bjelovar, Dostupno na sustavu za e-učenje Merlin.
- Schnider Electric: Modicon M241 LogicController, Hardware Guide, Schneider Electric, 2015., <http://www.schneider-electric.com/download/ww/en/products/current/> (dostupno: 21.2.2016.)
- Schnider Electric: Modicon M241 LogicController, ProgrammingGuide, Schneider Electric, 2015., <http://www.schneider-electric.com/download/ww/en/products/current/> (dostupno: 21.2.2016.)
- Howlett, Bruce: Getting Started With SoMachine Self Study Manual - SoMachineVer 4.1.1, Schneider Electric, 2015.

**Dopunska literatura**

- Hanssen, Dag Håkon: Programmable Logic Controllers: A Practical Approach to IEC 61131-3 using CODESYS, John Wiley&Sons, Ltd, United Kingdom, 2015.

Naziv predmeta		Pneumatika i hidraulika			
Nositelj(i) predmeta		dr. sc. Tomislav Pavlic, prof. struč. stud.			
Studijski program(i)		Stručni prijediplomski studij Mehatronika			
Status predmeta		obvezni			
Godina	3.	Semestar	5.	ECTS	5
Izvedba nastave (P + V + S)	30 + 30 + 0	P	V		S
			AV	LV	
		30	10	20	0
Ciljevi predmeta					
Upoznati studenta s primjenom pneumatike i hidraulike.					

Uvjeti za upis predmeta		
Nema uvjeta.		
Očekivani ishodi učenja za predmet		
<p>Nakon uspješno završenog predmeta student će moći:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I1: analizirati pneumatske i elektropneumatske komponente i sustave</li> <li>I2: izabrati pneumatske i elektropneumatske komponente prema namjeni</li> <li>I3: riješiti zadatke iz automatizacije metodama pneumatskog i elektropneumatskog upravljanja</li> <li>I4: analizirati hidrauličke i elektrohidrauličke komponente i sustave</li> <li>I5: nacrtati, hidrauličke i elektrohidrauličke sheme sustava</li> <li>I6: riješiti zadatke iz automatizacije proporcionalnom i servo hidraulikom</li> </ul>		
Sadržaj predmeta		
<p><b>1. PNEUMATKA</b> (Ishod I1, I2, I3 )</p> <p>Osnovni pojmovi pneumatike. (Ishod I1)</p> <p>Sustav za dobavu i razvod stlačenog zraka. (Ishod I2)</p> <p>Priprema stlačenog zraka. (Ishod I2)</p> <p>Pneumatski izvršni elementi. (Ishod I2, I3)</p> <p>Pneumatski upravljački elementi. (Ishod I2, I3)</p> <p>Metode pneumatskog upravljanja (Ishod I3)</p> <p>Specijalni pneumatski elementi. (Ishod I2)</p> <p>Pneumatsko upravljanje. (Ishod I3)</p> <p>Elektropneumatika. (Ishod I3)</p> <p>Održavanje pneumatskih sustava (Ishodi I1)</p> <p>.</p> <p><b>2. HIDRAULIKA</b> (Ishod I4, I5, I6)</p> <p>Osnovni pojmovi hidraulike. (Ishod I4)</p> <p>Hidraulički elementi. (Ishod I4)</p> <p>Hidraulički izvršni elementi. (Ishod I4)</p> <p>Hidraulički upravljački elementi. (Ishod I5)</p> <p>Elektrohidraulika. (Ishod I5)</p> <p>Proporcionalna hidraulika. (Ishod I6)</p> <p>Servo hidraulika (Ishod I6)</p> <p>Održavanje hidrauličkih sustava. (Ishodi I4)</p>		
<b>Vrste izvođenja nastave</b>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja  <input checked="" type="checkbox"/> auditorne vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci  <input type="checkbox"/> multimedija i mreža

	<input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____				
<b>Komentari</b>						
<b>Obveze studenata</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 20 od 20 laboratorijskih vježbi za redovite studente</li> <li>- 14 od 20 laboratorijskih vježbi za izvanredne studente</li> </ul>						
<b>Ocjenjivanje, vrednovanje i praćenje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>						
<b>Kontinuirana provjera:</b>						
	<b>Domaća zadaca</b>	<b>Prvi kolokvij</b>	<b>Drugi kolokvij</b>	<b>Projekt zadatak*</b>	<b>Prag</b>	<b>Max</b>
<b>I1</b>		6%		4%	5%	<b>10%</b>
<b>I2</b>	2%	12%		6%	10%	<b>20%</b>
<b>I3</b>	2%	12%		6%	10%	<b>20%</b>
<b>I4</b>	2%		8%	8%	5%	<b>10%</b>
<b>I5</b>	2%		12%	6%	10%	<b>20%</b>
<b>I6</b>	2%		10%		10%	<b>20%</b>
<b>Udio u ECTS</b>	0,5	1,5	1,5	1,5		
<b>Ukupno</b>	<b>10%</b>	<b>30%</b>	<b>30%</b>	<b>30%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>
<p>Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći i jednak definiranom pragu.</p> <p>*izrada projektnog zadatka je obvezna za svakog studenta. Projektni zadaci izrađuju se samostalno</p>						
<b>Ispitni rok:</b>						
		<b>Pisani ispit</b>	<b>Prag</b>	<b>Max</b>		
<b>I1</b>		10%	5%	<b>10%</b>		
<b>I2</b>		20%	10%	<b>20%</b>		

I3	20%	10%	<b>20%</b>
I4	10%	5%	<b>10%</b>
I5	20%	10%	<b>20%</b>
I6	20%	10%	<b>20%</b>
<b>Udio u ECTS</b>	<b>5</b>		
<b>Ukupno</b>	<b>100%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći i jednak definiranom pragu.

Ishode koje student ne položi tijekom kontinuirane provjere, polagat će na ispitnom roku. Položeni ishod učenja kroz kontinuiranu provjeru ili kroz ispitni rok „vrijedi“ jednu kalendarsku godinu, nakon čega se ponovno polaže

#### Ocjenjivanje ispita:

Raspon bodova	Ocjena ispita
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	dobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)

#### Obvezatna literatura

- Nikolić, Gojko: Pneumatika i hidraulika, I dio PNEUMATIKA, Školske novine, Zagreb 2005.
- Nikolić, Gojko; Novaković, Jakša.: Pneumatika i hidraulika, II dio HIDRAULIKA, Školske novine, Zagreb 2003.

#### Dopunska literatura

- Maleš, N.: *Radni listovi pneumatika i hidraulika, Centar za nove tehnologije*, Zagreb 2014.
- Koroman, V., Mirković, R.: *Hidraulika i pneumatika*, Školska knjiga, Zagreb 1991.
- Maleš, Neven: *Elektropneumatika*, Festo, Zagreb 2008..
- Maleš, Neven: *Proporcionalna hidraulika*, Festo, Zagreb 2011.
- Katalozi i prospekti: *Festo, Linde, Danfos, Bosch-Rexroth, Parker* i dr.

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Primijenjena robotika</b>
<b>Nositelj(i) predmeta</b>	dr. sc. Tomislav Pavlic, prof. struč. stud.

<b>Studijski program(i)</b>		Stručni prijediplomski studij Mehatronika					
<b>Status predmeta</b>		obvezni					
<b>Godina</b>	3.	<b>Semestar</b>	5.	<b>ECTS</b>	5		
<b>Izvedba nastave (P + V + S)</b>	(30 + 30 + 0)			P	V		S
					AV	LV	
				30	10	20	0
<b>Ciljevi predmeta</b>							
Upoznati studente s temeljnim znanjima i rješavanjem problema iz područja moderne robotike.							
<b>Uvjeti za upis predmeta</b>							
1. Nema uvjeta.							
<b>Očekivani ishodi učenja za predmet</b>							
<p>Nakon uspješno završenog predmeta student će moći:</p> <p>I1: usvojiti i koristiti osnovne pojmove vezano uz arhitekture i kinematske strukture robotiziranih sustava  I2: usvojiti i koristiti osnovne pojmove vezano uz tipove upravljanja i vođenja robota i strojeva  I3: koristiti stečena znanja za izradu modela fleksibilnih proizvodnih sustava i robotskih ćelija  I4: izraditi virtualne simulacije gibanja i ponašanja realnih robotiziranih sustava  I5: programirati i upravljati realnim robotima i robotiziranim strojevima različitih struktura</p>							
<b>Sadržaj predmeta</b>							
<b>1. Općenito o robotizaciji (Ishod I1)</b>							
Definicija robota. Povijesni razvoj robotike. Podjela, karakteristike, primjena robota. Uvođenje robota u proizvodnju. Programski alati za modeliranje i programiranje robota i njegove okoline.							
<b>2. Kinematika robota i strojeva (Ishod I1, I2)</b>							
Koordinatni sustavi. Standardi. Translacije. Rotacije. Osnovni pojmovi teorije mehanizama, kinematički parovi, kinematički lanci, stupnjevi slobode gibanja. Povezanost unutrašnjih i vanjskih koordinata. Osnovni pojmovi kod direktne i inverzne kinematike. Prikaz i usporedba kinematike manipulatora/robota i CNC obradnih strojeva sa istim brojem stupnjeva slobode gibanja.							
<b>3. Robotizirani proizvodni sustavi (Ishod I1, I2)</b>							
Elementi i osnovne strukture robotiziranih proizvodnih sustava. Industrijski i mobilni roboti u suvremenoj proizvodnji. Primjeri proizvodnih procesa u kojima se najčešće koriste manipulatori, roboti i robotizirani sustavi.							
<b>4. Planiranje trajektorija i putanja gibanja robota i sličnih strojeva (Ishod I1, I2)</b>							

Pojam putanje i trajektorije. Pojam G-koda. Opis G i M funkcija kod programiranja robota i CNC strojeva. Gibanje robota i strojeva od točke do točke – PTP. Gibanje kontinuirano po putanji - CP. Interpolirano gibanje. Pregled robotskih i strojnih jezika. Razine programiranja robota i strojeva.

**5. Mehanički, energetska, mjerni i upravljački sustavi kod robota i strojeva (Ishod I1, I2, I3)**

Mehaničke izvedbe sustava kod robota i strojeva. Energetska podrška robota i strojeva. Vrste mjernih sustava. Vrste upravljačkih sustava.

**6. Pogoni u robotiziranim sustavima (Ishod I1, I2) (Ishod I1, I2, I3)**

Električni prigoni. Hidraulični prigoni. Pneumatski prigoni. Prikaz rada robota i strojeva sa različitim vrstama pogona. Standardi kod elektropneumatskih i elektrohidrauličkih pogona.

**7. Vrste manipulatora, robota i strojeva u robotiziranim proizvodnim sustavima (Ishod I1, I2, I3)**

Industrijski roboti. Manipulatori. CNC strojevi. Roboti za opsluživanje. Tehnološki roboti. Montažni roboti. Mjerni roboti. Mobilni roboti.

**8. Pomoćne naprave, uređaji i strojevi u robotiziranim proizvodnim sustavima (Ishod I1, I2, I3)**

Pozicioneri. Vibrododavači. Dostavne staze. Dostavni uređaji. Pokretne trake. Prihvatnice manipulatora i robota. Prihvati alata robota i strojeva. Sustavi za plazma rezanje, lasersko rezanje, water-jet rezanje. Preše. Oprema za robotizirano zavarivanje.

**9. Senzorika i robotski vid (Ishod I3, I4)**

Senzori položaja. Senzori brzine. Senzori sile. Elementi robotske vizije. Analiza slike. Prepoznavanje i hvatanje objekata. Prikaz rada robota i strojeva u kombinaciji sa različitim vrstama senzora i robotskim vidom.

**10. Programski alati kod robotiziranih proizvodnih sustava (Ishod I5)**

Programski alati za modeliranje robotskih ćelija. Programski alati za off-line i on-line programiranje robota. Uloga CAD/CAM/CNC lanca i integracija modula za programiranje robotiziranih sustava.

<b>Vrste izvođenja nastave</b>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input checked="" type="checkbox"/> auditorne vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij
	<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____
<b>Komentari</b>		
<b>Obveze studenata</b>		
Pohađanje nastave u skladu s Pravilnikom o studiranju.		

Izrada svih zadaća i zadataka.

### Ocjenjivanje, vrednovanje i praćenje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

#### Kontinuirana provjera:

	Domaća zadaća	Prvi kolokvij	Drugi kolokvij	Projekt zadatak	Prag	Max
<b>I1</b>	2%	15%		5%	11%	<b>22%</b>
<b>I2</b>	2%	15%		5%	11%	<b>22%</b>
<b>I3</b>	2%		15%	5%	11%	<b>22%</b>
<b>I4</b>	2%		15%	5%	11%	<b>22%</b>
<b>I5</b>	2%			10%	6%	<b>12%</b>
<b>Udio u ECTS</b>	0,5	1,5	1,5	1,5		
<b>Ukupno</b>	<b>10%</b>	<b>30%</b>	<b>30%</b>	<b>30%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći i jednak definiranom pragu.

#### Ispitni rok:

	Pisani ispit	Prag	Max
<b>I1</b>	10%	11%	<b>22%</b>
<b>I2</b>	20%	11%	<b>22%</b>
<b>I3</b>	20%	11%	<b>22%</b>
<b>I4</b>	10%	11%	<b>22%</b>
<b>I5</b>	20%	6%	<b>12%</b>
<b>Udio u ECTS</b>	5		
<b>Ukupno</b>	<b>100%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći i jednak definiranom pragu.

#### Ocjenjivanje ispita:

Raspon bodova	Ocjena ispita
---------------	------------------

0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	dobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)
<b>Obvezatna literatura</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Šurina, Tugomir; Crneković, Mladen: Industrijski roboti, Školska knjiga, Zagreb, 1990.</li> <li>Pavlic, Tomislav: Predavanja iz predmeta Primijenjena robotika, Veleučilište u Bjelovaru, Bjelovar, 2018.</li> </ul>	
<b>Dopunska literatura</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nikolić, Gojko; Vranješ, Božo; Kunica, Zoran; Jerbić, Bojan: Projektiranje automatskih montažnih sustava, Kigen, Zagreb 2009.</li> <li>Kovačić, Zdenko; Bogdan, Stjepan; Krajči, Vesna: Osnove robotike, Grafis, Zagreb, 2000.</li> </ul>	

Naziv predmeta		Upravljanje kvalitetom				
Nositelj(i) predmeta		dr.sc. Stjepan Golubić, naslovni prof. struč. stud.				
Studijski program(i)		Stručni prijediplomski studij Mehatronika				
Status predmeta		Obvezni				
Godina	3.	Semestar	5.	ECTS	3	
Izvedba nastave (P + V + S)	15 + 15 + 0		P	V		S
				AV	LV	
			15	15		
<b>Ciljevi predmeta</b>						
Steći znanja o osnovama kvalitete, primjeni upravljanja kvalitetom u suvremenoj proizvodnji te suvremenim pogledima i pristupima osiguranju kvalitete.						
<b>Uvjeti za upis predmeta</b>						
Nema uvjeta.						
<b>Očekivani ishodi učenja za predmet</b>						
Nakon uspješno završenog predmeta student će moći:						

- I1: prepoznati značaj kvalitete proizvoda i usluga u suvremenoj proizvodnji,
- I2: objasniti vrste, ciljeve i metode upravljanja kvalitetom,
- I3: objasniti ustroj sustava upravljanja kvalitetom na bazi norme ISO 9001,
- I4: izračunati osnovne pokazatelje kvalitete,
- I5: objasniti načela kvalitete,
- I6: objasniti metode poboljšavanja kvalitete.

### Sadržaj predmeta

#### 1. Pojam kvalitete i kontrole kvalitete (Ishod I1)

#### 2. Suvremeni pogledi na kvalitetu (Ishod I1)

#### 3. Prikaz funkcije kontrole kvalitete (Ishod I2)

#### 4. Politika i ciljevi poboljšanja kvalitete (Ishod I2)

#### 5. Osnova upravljanja kvalitetom (Ishod I3)

#### 6. Uloga statističkih metoda u sustavima kontrole kvalitete (Ishod I4)

#### 7. Suvremena koncepcija kontrole kvalitete TQC (Ishod I5)

#### 8. Organizacijske i tehničke pretpostavke funkcije kontrole kvalitete (Ishod I5)

#### 9. Sistematizacija metoda u kontroli kvalitete (Ishod I6)

#### 10. Sedam osnovnih statističkih metoda Ishikawa dijagram (Ishod I6)

Ispitni list. Pareto princip. Kontrolne karte. Dijagram tijeka. Histogram. Dijagram raspršenja.

#### 11. Sedam novih statističkih metoda (Ishod I6)

Matrični dijagram. Dijagram afiniteta. Stablo dijagram. Dijagram međuodnosa. PDCP – programirane kartice za proces odlučivanja. Metoda strijela dijagrama. Matrična analiza podataka., Trend. Analiza sposobnosti procesa. Obrada kontrolnih karata pomoću računala. Metode uzorkovanja. Planovi uzorkovanja, terminologija. značajke planova uzorkovanja, provođenje uzorkovanja, vrste planova.

#### 12. Taguchi metoda. (Ishod I6)

#### 13. FMEA. (Ishod I6)

#### 14. QFD. (Ishod I6)

#### 15. Šest sigma. (Ishod I6)

<b>Vrste izvođenja nastave</b>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input checked="" type="checkbox"/> auditorne vježbe	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> laboratorij
	<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____

**Komentari**

**Obveze studenata**

Redovito pohađanje nastave u skladu s pravilnikom o studiranju.

**Ocjenjivanje, vrednovanje i praćenje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu**

**Kontinuirana provjera:**

	Prvi kolokvij	Drugi kolokvij	Prag	Max
<b>I1</b>	20%		10%	<b>20%</b>
<b>I2</b>	15%		7,5%	<b>15%</b>
<b>I3</b>	15%		7,5%	<b>15%</b>
<b>I4</b>		15%	7,5%	<b>15%</b>
<b>I5</b>		15%	7,5%	<b>15%</b>
<b>I6</b>		20%	10%	<b>20%</b>
<b>Udio u ECTS</b>	1,5	1,5		
<b>Ukupno</b>	<b>50%</b>	<b>50%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu.

Ishode koje student ne položi tijekom kontinuirane provjere, polagat će na ispitnom roku.

**Ispitni rok:**

	Pisani ispit	Prag	Max
<b>I1</b>	20%	10%	<b>20%</b>
<b>I2</b>	15%	7,5%	<b>15%</b>
<b>I3</b>	15%	7,5%	<b>15%</b>
<b>I4</b>	15%	7,5%	<b>15%</b>
<b>I5</b>	15%	7,5%	<b>15%</b>

<b>I6</b>	20%	10%	<b>20%</b>
<b>Udio u ECTS</b>	3		
<b>Ukupno</b>	<b>100%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu.

Položeni ishod učenja kroz kontinuiranu provjeru ili kroz ispitni rok „vrijedi“ jednu kalendarsku godinu, nakon čega se ponovno polaže.

#### Ocjenjivanje ispita:

Raspon bodova	Ocjena ispita
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	dobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)

#### Obvezatna literatura

- Kondić, Živko; Čikić, Ante: Upravljanje kvalitetom u mehatronici, Visoka tehnička škola u Bjelovaru, Bjelovar, 2012.

Dopunska literatura
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kondić Živko: Statistička kontrola kvalitete, Veleučilište u Varaždinu, Varaždin, 2012.</li> </ul>

Naziv predmeta	Internet stvari					
Nositelj(i) predmeta	Dario Vidić, naslovni v. pred					
Studijski program(i)	Stručni prijediplomski studij Mehatronika Stručni prijediplomski studij Računarstvo					
Status predmeta	Obvezni					
Godina	3.	Semestar	5.	ECTS	5	
Izvedba nastave (P + V + S)	30+30+0		P	V		S
				AV	LV	
			30	0	30	0
<b>Ciljevi predmeta</b>						
Upoznati se s konceptom Interneta stvari. Povezati mikrokontrolere sa sensorima i aktuatorima koji će se koristiti u vlastitim rješenjima Interneta stvari. Osigurati komunikaciju mikrokontrolera s ostalim uređajima. Naučiti osmisliti i realizirati vlastito cjelovito rješenje na klijentskoj i poslužiteljskoj strani.						
<b>Uvjeti za upis predmeta</b>						
Nema uvjeta						
<b>Očekivani ishodi učenja za predmet</b>						
I1: Objasniti arhitekturu i značajke interneta stvari, I2: Konstruirati klijentski dio rješenja temeljenog na Internetu stvari pomoću mikrokontrolera i prikladnih senzora i aktuatora, I3: Konstruirati poslužiteljski dio rješenja temeljenog na Internetu stvari pomoću vlastitog ostvarenog rješenja ili koristeći usluge u računalnom oblaku, I4: Odabrati klijentsku i poslužiteljsku platformu za implementiranje rješenja temeljenog na Internetu stvari. Dizajnirati cjelovito rješenje temeljeno na Internetu stvari.						
<b>Sadržaj predmeta</b>						
<b>1. Uvod i značajke Interneta stvari (Ishod I1)</b>						

Osnovni pojmovi, arhitektura, područja primjene. Trenutno stanje u području Interneta stvari. Trendovi u području Interneta stvari.

**2. Klijentski dio Interneta stvari (Ishod I2)**

Programski jezici za izradu klijentskog rješenja. Razvojna okruženja za klijentski dio: Raspberry Pi, Arduino, ESP8266. Stvari i uređaji u okruženju klijentskog dijela Interneta stvari: senzori, aktuatori. Komunikacijski protokoli za komunikaciju uređaja: IEEE 802.15.4, 802.11ah, ZigBee, LoRaWAN.

**3. Poslužiteljski dio Interneta stvari (Ishod I3)**

Programski jezici za izradu rješenja na poslužitelju. Mrežna komunikacija klijenta i poslužitelja (protokoli): MQTT, CoAP, HTTP. Usluge Interneta stvari u računalnom oblaku. Primjeri platformi u računalnom oblaku. Aplikacije interneta stvari.

**4. Dizajn cjelovitog rješenja temeljeno na Internetu stvari (Ishod I4)**

Sastavnice rješenja na klijentu i na poslužitelju. Odabir komponenti cjelovitog rješenja. Postupak dizajniranja i vrednovanja cjelovitog rješenja

<b>Vrste izvođenja nastave</b>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> auditorne vježbe	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij
	<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____
<b>Komentari</b>		
<b>Obveze studenata</b>		
2 kolokvija		
15 laboratorijskih vježbi		
Projektni zadatak		
<b>Ocjnjivanje, vrednovanje i praćenje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>		

**Kontinuirana provjera:**

	Prvi kolokvij	Drugi kolokvij	Projektni zadatak	Laboratorijske vježbe	Prag	Max
<b>I1</b>	5%		15%	5%	12.5%	<b>25%</b>
<b>I2</b>	5%		15%	5%	12.5%	<b>25%</b>
<b>I3</b>		5%	15%	5%	12.5%	<b>25%</b>
<b>I4</b>		5%	15%	5%	12.5%	<b>25%</b>
<b>Udio u ECTS</b>	0.5	0.5	3	1		
<b>Ukupno</b>	<b>10%</b>	<b>10%</b>	<b>60%</b>	<b>20%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu.

**Ispitni rok:**

	Pisani ispit	Projektni zadatak	Laboratorijske vježbe	Prag	Max
<b>I1</b>	5%	15%	5%	12.5%	<b>25%</b>
<b>I2</b>	5%	15%	5%	12.5%	<b>25%</b>
<b>I3</b>	5%	15%	5%	12.5%	<b>25%</b>
<b>I4</b>	5%	15%	5%	12.5%	<b>25%</b>
<b>Udio u ECTS</b>	1	3	1		
<b>Ukupno</b>	<b>20%</b>	<b>60%</b>	<b>20%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu.

**Ocjenjivanje ispita:**

Raspon bodova	Ocjena ispita
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	dobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)

<b>Obvezatna literatura</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Krunoslav Husak: Prezentacije predavanja i vježbe iz predmeta „<i>Internet stvari</i>“, Veleučilište u Bjelovaru, 2020.</li> </ul>
<b>Dopunska literatura</b>

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Stručna praksa 1</b>						
<b>Nositelj(i) predmeta</b>	Goran Benkek, pred						
<b>Studijski program(i)</b>	Stručni prijediplomski studij Mehatronika						
<b>Status predmeta</b>	obvezni						
<b>Godina</b>	3.	<b>Semestar</b>	5.	<b>ECTS</b>	3		
<b>Izvedba nastave (P + V + S)</b>	0 + 80 + 10			P	V		S
					AV	LV	
					80	10	
<b>Ciljevi predmeta</b>							
<ol style="list-style-type: none"> <li>Upoznati tvrtku, radno okruženje, suradnike.</li> <li>Upoznati organizaciju i način rada u stvarnom radnom okruženju.</li> <li>Naučiti preuzeti i izvršiti konkretan radni zadatak.</li> </ol>							
<b>Uvjeti za upis predmeta</b>							
Nema uvjeta.							
<b>Očekivani ishodi učenja za predmet</b>							

<p>Nakon uspješno završenog predmeta student će moći:</p> <p>I1: opisati tvrtku/poduzeće/obrt i osnove funkcije poduzeća (djelatnosti, strukturu upravljanja, organizacijske jedinice, ...)</p> <p>I2: identificirati glavne dijelove organizacije proizvodnje</p> <p>I3: ilustrirati ciklus proizvodnje</p> <p>I4: prikazati jedan mehatronički sustav u poduzeću/obrtu</p> <p>I5: opisati funkcionalnost i održavanje odabranog mehatroničkog sustava</p>												
<p><b>Sadržaj predmeta</b></p>												
<p><b>Vrste izvođenja nastave</b></p> <table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> predavanja</td> <td><input type="checkbox"/> samostalni zadaci</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> auditorne vježbe</td> <td><input type="checkbox"/> multimedija i mreža</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice</td> <td><input type="checkbox"/> laboratorij</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu</td> <td><input type="checkbox"/> mentorski rad</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> terenska nastava</td> <td><input type="checkbox"/> ostalo _____</td> </tr> </table>			<input type="checkbox"/> predavanja	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci	<input type="checkbox"/> auditorne vježbe	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža	<input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> laboratorij	<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad	<input checked="" type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____
<input type="checkbox"/> predavanja	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci											
<input type="checkbox"/> auditorne vježbe	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža											
<input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> laboratorij											
<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad											
<input checked="" type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____											
<p><b>Komentari</b></p>												
<p><b>Obveze studenata</b></p> <p>80 sati stručne prakse,</p> <p>Ispunjavanje dnevnika stručne prakse.</p>												
<p><b>Ocjenjivanje, vrednovanje i praćenje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b></p> <p>Predmet nema ocjenu. Mentor stručne prakse i Voditelj stručne prakse vrednuju Dnevnik stručne prakse sukladno ishodima učenja predmeta. Student je prošao predmet ako je Dnevnik stručne prakse prihvaćen.</p>												
<p><b>Obvezatna literatura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Upute studentima preddiplomskog stručnog studija Mehatronika za obavljanje Stručne prakse.</li> <li>• Dnevnik stručne prakse.</li> </ul>												
<p><b>Dopunska literatura</b></p>												

--

<b>Naziv predmeta</b>		<b>Virtualno oblikovanje mehatroničkih sustava</b>				
<b>Nositelj(i) predmeta</b>		dr. sc. Tomislav Pavlic, prof. struč. stud.				
<b>Studijski program(i)</b>		Stručni prijediplomski studij Mehatronika				
<b>Status predmeta</b>		izborni				
<b>Godina</b>	3.	<b>Semestar</b>	5.	<b>ECTS</b>	4	
<b>Izvedba nastave (P + V + S)</b>	(15 + 30 + 0)			P	V	S
				AV	LV	
				15	0	30
<b>Ciljevi predmeta</b>						
Usvojiti i naučiti koristiti znanja potrebna za razumijevanje, modeliranje i digitalnu proizvodnju pozicija i sklopova mehatroničkih sustava, te izradu popratne dokumentacije.						
<b>Uvjeti za upis predmeta</b>						
2. Nema uvjeta.						
<b>Očekivani ishodi učenja za predmet</b>						
<p>Nakon uspješno završenog predmeta student će moći:</p> <p>I1: usvojiti osnovne pojmove vezano uz virtualno modeliranje dijelova i sklopova  I2: koristiti stečena znanja za izradu potrebne dokumentacije  I3: izraditi CAD modele u skladu sa pravilima i potrebama digitalne proizvodnje  I4: izraditi simulacije ponašanja modeliranih mehatroničkih sustava identična stvarnima</p>						
<b>Sadržaj predmeta</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tehnička dokumentacija kod virtualnog modeliranja mehatroničkih sustava. (Ishod I1 i I2)</li> <li>• Standardi u mehatronici. (Ishod I2)</li> <li>• Osnove programskih CAD alata za 2D i 3D modeliranje. (Ishod I1 i I2)</li> <li>• Modeliranje dijelova. (Ishod I1)</li> <li>• Modeliranje sklopova. (Ishod I1)</li> <li>• Baze standardnih dijelova. (Ishod I2)</li> <li>• 2D tehnička dokumentacija. (Ishod I2)</li> <li>• 3D modeliranje kod obrade limova. (Ishod I1 i I2)</li> <li>• Renderiranje i izrada fotorealističnih slika mehatroničkih sustava iz izrađenih 3D modela . (Ishod I3)</li> <li>• Izrada animacija mehatroničkih sustava. (Ishod I3 i I4)</li> <li>• Uvod u izradu simulacija. (Ishod I4)</li> <li>• Modeliranje pomoću površina. (Ishod I3 i I4)</li> <li>• Modeliranje zavarenih konstrukcija. (Ishod I2, I3, I4)</li> <li>• Izrada cjevovoda. (Ishod I3)</li> </ul>						

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ožičenja razvodnih ormara. (Ishod I4)</li> <li>• Prijelaz iz 3D modela u *.dxf i *.dwg industrijske standarde. (Ishod I4)</li> <li>• Priprema 3D modela za korištenje i integraciju u CAD/CAM/CNC sustavima, tj. općenito za potrebe digitalne proizvodnje. (Ishod I4)</li> </ul>																																																			
<b>Vrste izvođenja nastave</b>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____																																																	
<b>Komentari</b>																																																			
<b>Obveze studenata</b>																																																			
Pohađanje nastave u skladu s Pravilnikom o studiranju. Izrada svih zadataća.																																																			
<b>Ocjenjivanje, vrednovanje i praćenje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>																																																			
<b>Kontinuirana provjera:</b>																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Zadaća</th> <th>Prvi kolokvij</th> <th>Drugi kolokvij</th> <th>Projektni zadatak</th> <th>Prag</th> <th>Max</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>I1</b></td> <td>7,5%</td> <td>12,5%</td> <td></td> <td>7,5%</td> <td>13,75%</td> <td><b>27,5%</b></td> </tr> <tr> <td><b>I2</b></td> <td>7,5%</td> <td>12,5%</td> <td></td> <td>7,5%</td> <td>13,75%</td> <td><b>27,5%</b></td> </tr> <tr> <td><b>I3</b></td> <td>5%</td> <td></td> <td>12,5%</td> <td>5%</td> <td>11,25%</td> <td><b>22,5%</b></td> </tr> <tr> <td><b>I4</b></td> <td>5%</td> <td></td> <td>12,5%</td> <td>5%</td> <td>11,25%</td> <td><b>22,5%</b></td> </tr> <tr> <td><b>Udio u ECTS</b></td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Ukupno</b></td> <td><b>25%</b></td> <td><b>25%</b></td> <td><b>25%</b></td> <td><b>25%</b></td> <td><b>50%</b></td> <td><b>100%</b></td> </tr> </tbody> </table>				Zadaća	Prvi kolokvij	Drugi kolokvij	Projektni zadatak	Prag	Max	<b>I1</b>	7,5%	12,5%		7,5%	13,75%	<b>27,5%</b>	<b>I2</b>	7,5%	12,5%		7,5%	13,75%	<b>27,5%</b>	<b>I3</b>	5%		12,5%	5%	11,25%	<b>22,5%</b>	<b>I4</b>	5%		12,5%	5%	11,25%	<b>22,5%</b>	<b>Udio u ECTS</b>	1,0	1,0	1,0	1,0			<b>Ukupno</b>	<b>25%</b>	<b>25%</b>	<b>25%</b>	<b>25%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>
	Zadaća	Prvi kolokvij	Drugi kolokvij	Projektni zadatak	Prag	Max																																													
<b>I1</b>	7,5%	12,5%		7,5%	13,75%	<b>27,5%</b>																																													
<b>I2</b>	7,5%	12,5%		7,5%	13,75%	<b>27,5%</b>																																													
<b>I3</b>	5%		12,5%	5%	11,25%	<b>22,5%</b>																																													
<b>I4</b>	5%		12,5%	5%	11,25%	<b>22,5%</b>																																													
<b>Udio u ECTS</b>	1,0	1,0	1,0	1,0																																															
<b>Ukupno</b>	<b>25%</b>	<b>25%</b>	<b>25%</b>	<b>25%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>																																													
Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći i jednak definiranom pragu.																																																			
<b>Ispitni rok:</b>																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Pisani ispit</th> <th>Prag</th> <th>Max</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>I1</b></td> <td><b>27,5%</b></td> <td>13,75%</td> <td><b>27,5%</b></td> </tr> <tr> <td><b>I2</b></td> <td><b>27,5%</b></td> <td>13,75%</td> <td><b>27,5%</b></td> </tr> <tr> <td><b>I3</b></td> <td><b>22,5%</b></td> <td>11,25%</td> <td><b>22,5%</b></td> </tr> <tr> <td><b>I4</b></td> <td><b>22,5%</b></td> <td>11,25%</td> <td><b>22,5%</b></td> </tr> <tr> <td><b>Udio u ECTS</b></td> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Ukupno</b></td> <td><b>100%</b></td> <td><b>50%</b></td> <td><b>100%</b></td> </tr> </tbody> </table>				Pisani ispit	Prag	Max	<b>I1</b>	<b>27,5%</b>	13,75%	<b>27,5%</b>	<b>I2</b>	<b>27,5%</b>	13,75%	<b>27,5%</b>	<b>I3</b>	<b>22,5%</b>	11,25%	<b>22,5%</b>	<b>I4</b>	<b>22,5%</b>	11,25%	<b>22,5%</b>	<b>Udio u ECTS</b>	4			<b>Ukupno</b>	<b>100%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>																					
	Pisani ispit	Prag	Max																																																
<b>I1</b>	<b>27,5%</b>	13,75%	<b>27,5%</b>																																																
<b>I2</b>	<b>27,5%</b>	13,75%	<b>27,5%</b>																																																
<b>I3</b>	<b>22,5%</b>	11,25%	<b>22,5%</b>																																																
<b>I4</b>	<b>22,5%</b>	11,25%	<b>22,5%</b>																																																
<b>Udio u ECTS</b>	4																																																		
<b>Ukupno</b>	<b>100%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>																																																

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći i jednak definiranom pragu.

#### Ocjenjivanje ispita:

Raspon bodova	Ocjena ispita
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	dobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)

#### Obvezatna literatura

- Pavlic, Tomislav: Predavanja iz predmeta Virtualno oblikovanje mehatroničkih sustava, Visoka tehnička škola u Bjelovaru, Bjelovar, 2015., <http://vtsbj.hr/virtualno-oblikovanje-program/kolegij> (17.3.2016.)

#### Dopunska literatura

- Lombard, Matt: SolidWorks 2009 do kraja, Kompjuter biblioteka Beograd, 2009
- Shih, Randy; Schilling, Paul: SolidWorks 2008 Parametarsko modelovanje, Kompjuter biblioteka Beograd, 2008.

Naziv predmeta		Osnove poduzetništva					
Nositelj(i) predmeta		Adela Zobundžija, naslovni pred.					
Studijski program(i)		Stručni prijediplomski studij Mehatronika Stručni prijediplomski studij Računarstvo					
Status predmeta		izborni					
Godina	3.	Semestar	5.	ECTS	4		
Izvedba nastave (P + V + S)		30 + 15 + 0			P	V	S

			AV	LV	
		30	15	-	
<b>Ciljevi predmeta</b>					
Cilj predmeta je primijeniti metode poučavanja uz korištenje programskih alata kojima će studenti kroz usvojena znanja i vještine steći osnovno predznanje o upravljačkim i poduzetničkim kompetencijama primjenjivim kod studenata inženjerstva.					
<b>Uvjeti za upis predmeta</b>					
Nema uvjeta					
<b>Očekivani ishodi učenja za predmet</b>					
<p>Nakon uspješno završenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prepoznati, kreirati i identificirati poduzetničke ideje uz primjenu poduzetničkog pristupa rješavanju problema</li> <li>2. Primijeniti znanstvena dostignuća i inovacijska rješenja u poduzetničkom pothvatu, te znati razlikovati vrste i postupke osnivanja pravnih subjekata</li> <li>3. Primijeniti poduzetničke strategije i taktike organiziranja poslovanja i delegiranja ovlasti</li> <li>4. Objasniti značaj institucionalnih potpora razvoju poduzetništva i poduzetničkih potpornih institucija na usluzi poduzetnicima i start up tvrtkama</li> <li>5. Objasniti financijski aspekt poduzetničkog pothvata, porezni sustav i upravljanje troškovima</li> </ol> <p>Prepoznati i prosuditi mogućnosti korištenja znanstveno-tehnoloških smjerova u razvoju poduzeća</p>					
<b>Sadržaj predmeta</b>					
<p><b>1.Pojam i planovi razvoja poduzetništva (3P) (I1)</b>  Pretpostavke i uvjeti razvitka poduzetništva. Izvori i određenje poduzetništva. Promjena tržišne strukture. Nova znanja i smjernice za razvoj te identificiranje poduzetničkih ideja. Osobine i tipovi poduzetnika. Uloga države u poticaju razvoja poduzetništva.</p> <p><b>2.Pretpostavke za osnivanje pravnih subjekta (6P+3V) (I2)</b>  Poduzetničko društvo, znanost i inovacije. Društveno poduzetništvo. Osnivanje novog poslovnog subjekta. Pravni oblici mikro, malih i srednjih poduzeća. Financiranje poduzetničke ideje – planiranje, utvrđivanje izvora financijskih sredstava. Poslovno planiranje. Utvrđivanje obveza malih i srednjih poduzetnika. Analiza ekonomske opravdanosti poduzetničkog pothvata. Budžetiranje.</p> <p><b>3.Upravljanje i razvoj poslovanja - poduzetničke strategije i taktike (3P + 3V) (I3)</b>  Vizija, misija, ciljevi i strategije u poduzetništvu. Vrste i oblici strategija. Bitni sadržaji pojedinih vrsta i oblika poduzetničkih strategija. Taktika provođenja poduzetničko - menadžerske strategije. Organizacijsko planiranje poduzetničkih pothvata - svrha i potreba. Strukturiranje poslova i zadataka. Vrednovanje i delegiranje ovlasti.</p> <p><b>4. Poduzetničke potporne institucije i potpore (3P+9S) (I4)</b></p>					

<p>Institucije za razvoj poduzetništva. Poduzetnički inkubatori i tehnološki parkovi. Potporne institucije za podršku poduzetnicima – njihove uloge i značaj. Investicijski i drugi fondovi. Ostali izvori financiranja.</p> <p><b>5. Kapaciteti i ekonomska održivost poduzeća - poslovanje maloga poduzeća (3P+6V) (15)</b></p> <p>Financijski čimbenici poslovanja – prihodi i rashodi. Materijalni čimbenici poslovanja. Ljudski čimbenici poslovanja. Oblici i vrste rizika u poslovanju i razvitku poduzeća. Oporezivanje maloga poduzeća. Porezni oblici i porezne obveze poduzeća. Upravljanje troškovima. Upravljanje zaposlenima. Poslovni rezultat i njegova raspodjela. Imovina poduzeća i utvrđivanje rezultata poslovanja malog poduzeća.</p> <p><b>6.Poduzetništvo, znanost i tehnologija u modernom društvu (3P + 3V) (16)</b></p> <p>Primjena novih tehnologija kao alat uspješne provedbe poduzetničke aktivnosti. Razvitak i organizacija znanstvenih i tehnoloških parkova. Integracija u razvitku znanosti, tehnologije i društva. Odabir znanstveno-tehnoloških smjerova razvitka. Inovacije i poduzetništvo. Usmjerenost poduzetništva na inovacije. Načela inovacije. Optimizacija poslovanja i učinkovito upravljanje resursima. Obnovljivi izvori energije u poduzetništvu.</p>						
<b>Vrste izvođenja nastave</b>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci				
	<input checked="" type="checkbox"/> auditorne vježbe	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža				
	<input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> laboratorij				
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad				
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____				
<b>Komentari</b>						
<b>Obveze studenata</b>						
<p>- redovito sudjelovati na predavanjima i vježbama sukladno Pravilniku o studiranju</p> <p>- izraditi zadane seminarske radove u skladu s uputama i smjernicama predmeta</p> <p>- 2 kolokvija u semestru</p>						
<b>Ocjnjivanje, vrednovanje i praćenje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>						
<b>Kontinuirana provjera:</b>						
	<b>Prvi kolokvij</b>	<b>Drugi kolokvij</b>	<b>Usmeni ispit</b>	<b>Seminarski rad</b>	<b>Prag</b>	<b>Max</b>
<b>I1</b>	10%				5%	<b>10%</b>
<b>I2</b>	20%				10%	<b>20%</b>
<b>I3</b>	20%				10%	<b>20%</b>
<b>I4</b>				10%	5%	<b>10%</b>
<b>I5</b>		20%			10%	<b>20%</b>
<b>I6</b>		10%			5%	<b>10%</b>
			10%		5%	<b>10%</b>

<b>Udio u ECTS</b>	2,0	1,2	0,4	0,4		
<b>Ukupno</b>	<b>50%</b>	<b>30%</b>	<b>10%</b>	<b>10%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći i jednak definiranom pragu. Izrada seminarskog rada je obavezna, a tema seminarskog rada vezana je uz ishod I4. Kada student položi sve ishode učenja, pristupa usmenom ispitu. Ovisno o pokazanom znanju studenta na usmenom ispitu, nastavnik određuje broj bodova na usmenom ispitu. Student je prošao usmeni ispit (a time i predmet) ako je ostvario broj bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu za usmeni ispit. Položeni ishod učenja kroz kontinuiranu provjeru ili kroz ispitni rok „vrijedi“ jednu kalendarsku godinu, nakon čega se ponovno polaže.

#### Ispitni rok:

	<b>Pisani ispit</b>	<b>Usmeni ispit</b>	<b>Seminarski rad</b>	<b>Prag</b>	<b>Max</b>
<b>I1</b>	10%			5%	<b>10%</b>
<b>I2</b>	20%			10%	<b>20%</b>
<b>I3</b>	20%			10%	<b>20%</b>
<b>I4</b>			10%	5%	<b>10%</b>
<b>I5</b>	20%			10%	<b>20%</b>
<b>I6</b>	10%			5%	<b>10%</b>
		10%		5%	<b>10%</b>
<b>Udio u ECTS</b>	3,2	0,4	0,4		
<b>Ukupno</b>	<b>80%</b>	<b>10%</b>	<b>10%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

\* Ishode učenja koje student ne položi tijekom kontinuirane provjere, polagat će na ispitnom roku kroz pisani ispit. Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći i jednak definiranom pragu te ako je ostvario prag na usmenom ispitu. Kada student položi sve ishode učenja, pristupa usmenom ispitu. Ovisno o pokazanom znanju studenta na usmenom ispitu, nastavnik određuje broj bodova na usmenom ispitu. Student je prošao usmeni ispit (a time i predmet) ako je ostvario broj bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu za usmeni ispit. Ukoliko student na usmenom ispitu ne ostvari broj bodova koji je definiran pragom, pao je ispit te sljedeći puta dolazi polagati pisani ispit (osim u slučaju 4. ili 8. izlaska na ispit – tada mu se resetiraju ostvareni bodovi po ishodima učenja). Položeni ishod učenja kroz kontinuiranu provjeru ili kroz ispitni rok „vrijedi“ jednu kalendarsku godinu, nakon čega se ponovno polaže.

Temeljem sume svih ostvarenih bodova na predmetu, ocjena se definira sukladno sljedećoj tablici:

#### Ocjenjivanje ispita:

Raspon bodova	Ocjena ispita
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	doobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo doobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)

  

Obvezatna literatura
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kolaković, M. (2020) Poduzetništvo u 21. stoljeću, Studentski inkubator, Zagreb</li> </ul>

  

Dopunska literatura
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ribić D., Pleša Puljić, N. (2020) Osnove poduzetništva, Zagreb, Školska knjiga</li> <li>Bobera, D., Hunjet. A., Kozina, G. (2015) Poduzetništvo, Varaždin, Sveučilište Sjever</li> <li>Hisrich, R.H., Peters, M.P., Shepherd, D.A. (2012) Poduzetništvo, MATE, Zagreb</li> </ul>

OPĆE INFORMACIJE						
Nositelj kolegija	dr. sc. Tomislav Pavlic, prof. struč. stud					
Naziv kolegija	Aditivne tehnologije					
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Mehatronika					
Status kolegija	Obavezan					
Godina	3.	Semestar	6.			
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4				
	Broj sati (P+V+S)	15 + 30 + 0	P	V		S
			15	AV	LV	0
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Usvojiti i naučiti koristiti znanja potrebna za razumijevanje, odabir i korištenje aditivnih tehnologija potrebnih za razvoj novih i modificiranje postojećih proizvoda unutar mehatroničkih sustava.						
Uvjeti za upis kolegija						



Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći i jednak definiranom pragu.

Ishode koje student ne položi tijekom kontinuirane provjere, polagat će na ispitnom roku.

Ishod I2 uključuje projektni zadatak iz područja aditivnih tehnologija.

#### Ispitni rok:

SIU	Ishodi	Pismeni ispit	Projektni zadatak	Prag	Max
SIU1	I1	10%		5%	10%
	I2		60%	30%	60%
	I3	10%		5%	10%
	I4	10%		5%	10%
	I5	10%		5%	10%
	Ukupno		40%	60%	50%

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći i jednak definiranom pragu.

Položeni ishod učenja kroz kontinuiranu provjeru ili kroz ispitni rok „vrijedi“ jednu kalendarsku godinu, nakon čega se ponovno polaže.

Ishod I2 uključuje projektni zadatak iz područja aditivnih tehnologija.

#### Ocjenjivanje kolegija:

Temeljem sume svih ostvarenih bodova na kolegiju, ocjena se definira sukladno sljedećoj tablici:

Raspon bodova	Ocjena ispita
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	dobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)

#### Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Pavlic, Tomislav: Predavanja i vježbe iz predmeta Aditivne tehnologije.	online	30

#### Dopunska literatura

- GODEC, Damir: Aditivna proizvodnja / Damir Godec, Mladen Šercer - Zagreb : Fakultet strojarstva i brodogradnje, 2015. - IX, 193 str. : ilustr. ; 25 cm. - (Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu)

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

Provođenje studentskih anketa i evaluacija podataka prema rezultatima Povjerenstva za provođenje studentske ankete.

Analiza indikatora kvalitete koja analizira studiranje studenata, prolaznost na ispitima, zaposlenost završenih studenata i druge pokazatelje kvalitete.

Redovito ažuriranje i osuvremenjivanje kolegija.

<b>Naziv predmeta</b>		<b>Održavanje mehatroničkih sustava</b>					
<b>Nositelj(i) predmeta</b>		dr.sc. Stjepan Golubić, naslovni prof. struč. stud.					
<b>Studijski program(i)</b>		Stručni prijediplomski studij Mehatronika					
<b>Status predmeta</b>		Obvezni					
<b>Godina</b>	3.	<b>Semestar</b>	6.	<b>ECTS</b>	4		
<b>Izvedba nastave (P + V + S)</b>	30 + 15 + 0			P	V		S
					AV	LV	
				30	15		
<b>Ciljevi predmeta</b>							
Steći osnovna znanja o organizaciji, tehnologiji i koncepciji održavanja mehatroničkih sustava.							
<b>Uvjeti za upis predmeta</b>							
Nema uvjeta.							
<b>Očekivani ishodi učenja za predmet</b>							
<p>Nakon uspješno završenog predmeta student će moći:</p> <p>I1: definirati glavne funkcije i temeljne zadatke održavanja mehatroničkih sustava,  I2: objasniti najčešće uzroke neispravnosti i manifestacije kvarova,  I3: objasniti i opisati metode i pristupe održavanju mehatroničkih sustava,  I4: izračunati pouzdanost mehatroničkih sustava,  I5: opisati osnovne tehnologije u održavanju mehatroničkih sustava,  I6: opisati različite načine organizacije održavanja.</p>							
<b>Sadržaj predmeta</b>							
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Osnovni pojmovi iz teorije održavanja mehatroničkih sustava.</b> (Ishod I1)</li> <li><b>Zahtjevi korisnika prilikom nabave nove opreme.</b> (Ishod I1)</li> <li><b>Priprema za eksploataciju nove opreme.</b> (Ishod I1, I2)</li> <li><b>Razvoj pristupa i koncepcija funkcije održavanja u odnosu na razvoj mehatroničkih sustava.</b> (Ishod I3)</li> <li><b>Terotehnoški pristup</b> (Ishod I3)</li> </ol> <p>CPO. Plansko održavanje.</p>							

<p><b>6. Teorijski aspekti održavanja (Ishod I3)</b></p> <p><b>7. Klasifikacija opreme (Ishod I1, I2))</b></p> <p>Značajke kvalitete opreme. Teorijski pokazatelji stanja opreme.</p> <p><b>8. Zastoji i njihova važnost (Ishod I2)</b></p> <p>Prikupljanje i obrada podataka o zastojima.</p> <p><b>9. Strategija održavanja (Ishod I3, I4)</b></p> <p>Metode održavanja. Planiranje radova održavanja. Problematika zaliha rezervnih dijelova za potrebe održavanja.</p> <p>Troškovi održavanja. Informacijski sustav održavanja. Proračun efektivnost i pouzdanost tehničkih sustava i korištenje rezultata. Pogodnost za održavanje.</p> <p><b>10. Tehnologije u održavanju opreme (Ishod I5)</b></p> <p>Opći pristup projektiranju i primijenio tehnologija održavanja. Parametri za određivanje stanja opreme i vrste dijagnostrike (instrumenti i metode). Korištenje različitih tehnologija u popravcima strojnih dijelova (pozicija i sklopova).</p> <p><b>11. Podmazivanje i osnove konzervacije tehničkih sustava (Ishod I5)</b></p> <p><b>12. Definiranje procesa održavanja i njihova organizacijska realizacija u različitim industrijskim granama (Ishod I6)</b></p> <p><b>13. Centralizacija i decentralizacija održavanja (Ishod I6)</b></p> <p><b>14. Suvremena rješenja organizacije održavanja i trendovi u svijetu (Ishod I6)</b></p>		
<p><b>Vrste izvođenja nastave</b></p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> predavanja</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> auditorne vježbe</p> <p><input type="checkbox"/> seminari i radionice</p> <p><input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu</p> <p><input type="checkbox"/> terenska nastava</p>	<p><input type="checkbox"/> samostalni zadaci</p> <p><input type="checkbox"/> multimedija i mreža</p> <p><input type="checkbox"/> laboratorij</p> <p><input type="checkbox"/> mentorski rad</p> <p><input type="checkbox"/> ostalo _____</p>
<p><b>Komentari</b></p>		
<p><b>Obveze studenata</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redovito pohađanje nastave u skladu s Pravilnikom o studiranju.</li> </ul>		
<p><b>Ocjenjivanje, vrednovanje i praćenje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b></p>		

**Kontinuirana provjera:**

	Prvi kolokvij	Drugi kolokvij	Prag	Max
I1	10%		5%	<b>10%</b>
I2	10%		5%	<b>10%</b>
I3	35%		17,5%	<b>35%</b>
I4		15%	7,5%	<b>15%</b>
I5		15%	7,5%	<b>15%</b>
I6		15%	7,5%	<b>15%</b>
<b>Udio u ECTS</b>	2	2		
<b>Ukupno</b>	<b>55%</b>	<b>45%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći i jednak definiranom pragu.

Ishode koje student ne položi tijekom kontinuirane provjere, polagat će na ispitnom roku.

**Ispitni rok:**

	Pisani ispit	Prag	Max
I1	10%	5%	<b>10%</b>
I2	10%	5%	<b>10%</b>
I3	35%	17,5%	<b>35%</b>
I4	15%	7,5%	<b>15%</b>
I5	15%	7,5%	<b>15%</b>
I6	15%	7,5%	<b>15%</b>
<b>Udio u ECTS</b>	4		
<b>Ukupno</b>	<b>100%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći i jednak definiranom pragu.

Položeni ishod učenja kroz kontinuiranu provjeru ili kroz ispitni rok „vrijedi“ jednu kalendarsku godinu, nakon čega se ponovno polaže.

**Ocjenjivanje ispita:**

Raspon bodova	Ocjena ispita
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	doobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo doobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)

**Obvezatna literatura**

- Kondić, Živko; Čikić, Ante; Kondić, Veljko: Osnove održavanja mehatroničkih sustava 1, Visoka tehnička škola u Bjelovaru, Bjelovar, 2014.

**Dopunska literatura**

- Blanchard, Benjamin: LogisticxEngineeringand Management, PrentinceHall, New Jersey, 1990.

Naziv predmeta		Stručna praksa 2					
Nositelj(i) predmeta		Goran Benkek, pred					
Studijski program(i)		Stručni prijediplomski studij Mehatronika					
Status predmeta		obvezni					
Godina	3.	Semestar	6.	ECTS	5		
Izvedba nastave (P + V + S)	0 + 140 + 10			P	V		S
					AV	LV	
					140	10	
Ciljevi predmeta							
1. Upoznati tvrtku, radno okruženje, suradnike. 2. Upoznati organizaciju i način rada u stvarnom radnom okruženju.							

3. Naučiti preuzeti i izvršiti konkretan radni zadatak.											
<b>Uvjeti za upis predmeta</b>											
Nema uvjeta.											
<b>Očekivani ishodi učenja za predmet</b>											
<p>Nakon uspješno završenog predmeta student će moći:</p> <p>I1: opisati tvrtku/poduzeće/obrt i osnove funkcije poduzeća (djelatnosti, strukturu upravljanja, organizacijske jedinice, ...)</p> <p>I2: identificirati glavne dijelove organizacije proizvodnje</p> <p>I3: ilustrirati ciklus proizvodnje</p> <p>I4: analizirati ponašanje odabranog mehatroničkog sustava</p> <p>I5: vrednovati funkcionalnost odabranog mehatroničkog sustava i predložiti moguća poboljšanja</p>											
<b>Sadržaj predmeta</b>											
<b>Vrste izvođenja nastave</b>	<table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> predavanja</td> <td><input type="checkbox"/> samostalni zadaci</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> auditorne vježbe</td> <td><input type="checkbox"/> multimedija i mreža</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice</td> <td><input type="checkbox"/> laboratorij</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu</td> <td><input type="checkbox"/> mentorski rad</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> terenska nastava</td> <td><input type="checkbox"/> ostalo _____</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> predavanja	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci	<input type="checkbox"/> auditorne vježbe	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža	<input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> laboratorij	<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad	<input checked="" type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____
<input type="checkbox"/> predavanja	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci										
<input type="checkbox"/> auditorne vježbe	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža										
<input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> laboratorij										
<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad										
<input checked="" type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____										
<b>Komentari</b>											
<b>Obveze studenata</b>											
<p>140 sati stručne prakse,</p> <p>Ispunjavanje dnevnika stručne prakse.</p>											
<b>Ocjenjivanje, vrednovanje i praćenje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>											
<p>Predmet nema ocjenu. Mentor stručne prakse i Voditelj stručne prakse vrednuju Dnevnik stručne prakse sukladno ishodima učenja predmeta. Student je prošao predmet ako je Dnevnik stručne prakse prihvaćen.</p>											

<b>Obvezatna literatura</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Upute studentima preddiplomskog stručnog studija Mehatronika za obavljanje Stručne prakse.</li> <li>• Dnevnik stručne prakse.</li> </ul>
<b>Dopunska literatura</b>

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Završni rad</b>						
<b>Nositelj(i) predmeta</b>	Nositelj predmeta na stručnom prijediplomskom studiju Mehatronika						
<b>Studijski program(i)</b>	Stručni prijediplomski studij Mehatronika						
<b>Status predmeta</b>	obvezni						
<b>Godina</b>	3.	<b>Semestar</b>	6.	<b>ECTS</b>	9		
<b>Izvedba nastave (P + V + S)</b>	0 + 0 + 120			P	V		S
					AV	LV	
							120
<b>Ciljevi predmeta</b>							
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Samostalna stručna obrada utvrđene teme koristeći teoretsko i praktično znanje stečeno tijekom stručnog studija.</li> <li>2. Korištenje stečenih kompetencija pri rješavanju problema iz stručnih područja koja su bila sadržaj studija te sposobnost samostalnog služenja stručnom i znanstvenom literaturom u pisanoj obradi teme.</li> </ol>							
<b>Uvjeti za upis predmeta</b>							
Nema uvjeta.							
<b>Očekivani ishodi učenja za predmet</b>							
<p>Nakon uspješno završenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11: samostalno stručno obraditi teme iz područja Mehatronike koristeći teoretsko i praktično znanje stečeno tijekom preddiplomskog stručnog studija Mehatronika,</li> <li>12: dokumentirati stručno obrađenu temu iz područja Mehatronike,</li> <li>13: prezentirati stručno obrađenu temu iz područja Mehatronike.</li> </ol>							

<b>Sadržaj predmeta</b>	
Sadržaj predmeta ovisi o odabranoj temi Završnog rada.	
<b>Vrste izvođenja nastave</b>	<input type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
<b>Komentari</b>	Mentori vode studente kroz proces izrade Završnog rada.
<b>Obveze studenata</b>	
Izrada Završnog rada. Prezentacija Završnog rada.	
<b>Ocjenjivanje, vrednovanje i praćenje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>	
Postupak obrane završnog rada je javan i sastoji se od sljedećeg : 1. Predsjednik povjerenstva otvara postupak obrane i predstavlja osnovne podatke o kandidatu te upoznaje prisutne s Povjerenstvom za završni rad. 2. Kandidat izlaže osnovnu problematiku rada, metode kojima se služio i najvažnije rezultate do kojih je u radu došao. Izlaganje može trajati najviše 20 minuta. 3. Članovi povjerenstva mogu postavljati usmena pitanja kandidatu vezana uz područje završnog rada. Kandidat odgovara na pitanja. 4. Nakon što je kandidat odgovorio na sva postavljena pitanja, kandidat napušta prostoriju te Povjerenstvo razmatra kvalitetu završnog rada, usmeno izlaganje kandidata o radu i njegove odgovore na postavljena pitanja te na osnovi toga utvrđuje konačnu ocjenu završnog rada. 5. Predsjednik Povjerenstva priopćuje kandidatu i nazočnima svoje zaključke. Tijek i postupak obrane evidentira se u obrascu – zapisniku o završnom ispitu.	

<p>6. Završni rad se ocjenjuje posebno za pisani uradak, a posebno za obranu.</p> <p>7. Ocjene pisanog završnog rada jesu: dovoljan (2), dobar (3), vrlo dobar (4) i izvrstan (5).</p> <p>8. Ocjene obrane završnog rada jesu: nedovoljan (1), dovoljan (2), dobar (3), vrlo dobar (4) i izvrstan (5).</p> <p>9. Konačna ocjena završnog rada i završnog ispita čini sumu dobivenih ocjena pisanog uratka i ocjena usmenog ispita podijeljenog s dva.</p> <p>10. Ukoliko je konačna ocjena nedovoljan (1) obvezno se navode razlozi za takvu ocjenu i oni se unose u zapisnik o završnom ispitu. Ponavljanje postupka izrade novog završnog rada moguće je samo jedanput.</p>
<b>Obvezatna literatura</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Literatura za predmet Završni rad zavisi o obrađenoj temi u sklopu izrade Završnog rada. Korištena literatura u Završnom radu bit će navedena u tiskanoj verziji Završnog rada.</li> </ul>
<b>Dopunska literatura</b>

OPĆE INFORMACIJE						
Nositelj kolegija	Adela Zobundžija, naslovni pred.					
Naziv kolegija	Poslovno planiranje					
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Mehatronika					
Status kolegija	Obavezan					
Godina	3.	Semestar	6.			
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	<b>4</b>				
	Broj sati (P+V+S)	15 + 15 + 15	P	V		S
			15	AV	LV	15
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						

Cilj kolegija je primijeniti praktično i vrednovati stečena znanja studenta kroz utvrđivanje i prepoznavanje samostalne primjene sadržaja, oblika i tehnika izrade poslovnog plana, s naglaskom na planiranje u mikro i malim poduzećima neovisno o odabiru djelatnosti.		
<b>Uvjeti za upis kolegija</b>		
Jednaki uvjetima za pristupanje stjecanju kvalifikacije.		
<b>Očekivani ishodi učenja za kolegij</b>		
<b>Skupovi ishoda učenja</b>	<b>Ishodi učenja</b>	
<b>SIU1</b>	Osnove poslovnog planiranja za studente inženjerskih studija (4 ECTS-a)	<b>I1</b> Analizirati poslovno i opće okruženje kao podlogu za pripremu i razradu planova poslovanja
		<b>I2</b> Koncipirati osnovne elemente strategije poduzeća uz odabir zakonskog modela poslovanja
		<b>I3</b> Razraditi važne dijelove cjelovitog poslovnog plana te sadržaj i proces poslovnog planiranja s taktičkim i operativnim planovima provedbe
		<b>I4</b> Objasniti metode i tehnike upravljanja projektom te životni ciklus projekta
		<b>I5</b> Izraditi profesionalno prihvatljiv poslovni plan za različite grupe potencijalnih korisnika
		<b>I6</b> Primijeniti programsku podršku pri planiranju poslovanja i razvoju projekata
<b>Sadržaj kolegija</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Uvod u poslovno planiranje - potrebe, ciljevi i zadaci suvremenog poduzeća; vrste poslovnih planova i njihova namjena; osnovni elementi i metodologija izrade poslovnih planova (3P) (I1)</li> <li>Poslovne strategije i odabir zakonskog poslovanja poduzeća – razvojni ciljevi poduzeća, metodologija i procesi, tehnike planiranja, princip procjene i odabira modela poslovanja prema djelatnostima (3P+3V) (I2)</li> <li>Načela izrade poslovnog plana - analiza tržišta, organizacijsko-tehnički uvjeti i razvoj, financiranje, marketing i definiranje potrebnih resursa; Upravljanje projektima – karakteristike, životni ciklus, metode i tehnike; taktički i operativni planovi; (3P +3V) (I3)</li> <li>Odabir područja planiranja i praktičan zadatak izrade poslovnog plana poduzeća Samostalna izrada plana sa svim elementima, financiranje uz projekciju poslovnih rezultata, ocjenu učinkovitosti, analizu osjetljivosti/rizika poslovanja; Predstavljanje rezultata i prezentacija radova; sličnosti i razlike poslovnog plana vs. investicijske studije, te njihova primjena u praksi (3P+6V) (I4)</li> <li>Primjena programskih alata u planiranju poslovanja, provođenje projekata i budžetiranju te istraživanju tržišta; dostupne aplikacije za izradu poslovnih planova, troškovnika i budžetiranje (3P+3V) (I5)</li> <li>Praktičan zadatak poslovnog plana izrađen i prezentiran kroz seminarski rad na primjeru virtualnog poduzeća u rastu i razvoju poslovanja; Dozvoljen rad u grupama (15S) (I6)</li> </ol>		
<b>Vrste izvođenja nastave</b>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo: obrnuta učionica
<b>Obveze studenata</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Redoviti studenti moraju prisustvovati na minimalno 70% nastave</li> <li>Izvanredni studenti moraju prisustvovati na minimalno 50% nastave</li> <li>Obavezna izrada i predaja poslovnog plana sa prezentacijom rezultata</li> </ul>		

Praćenje rada studenata							
Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	X	Ekperimentalni rad	
Pismeni ispit	X	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	X	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
<b>Kontinuirana provjera:</b>							
	<b>SIU</b>	<b>Ishodi</b>	<b>Kolokvij 1</b>	<b>Kolokvij 2</b>	<b>Kolokvij 3</b>	<b>Prag</b>	<b>Max</b>
	SIU1	I1	10%			5%	10%
		I2	20%			10%	20%
		I3	20%			10%	20%
		I4		10%		5%	10%
		I5		20%		10%	20%
		I6		20%		10%	20%
		<b>Ukupno</b>	<b>50%</b>	<b>50%</b>		<b>50%</b>	<b>100%</b>
<b>Ispitni rok:</b>							
	<b>SIU</b>	<b>Ishodi</b>	<b>Pisani ispit</b>	<b>Prag</b>	<b>Max</b>		
	SIU1	I1	10%	5%	10%		
		I2	20%	10%	20%		
		I3	20%	10%	20%		
		I4	10%	5%	10%		
		I5	20%	10%	20%		
		I6	20%	10%	20%		
		<b>Ukupno</b>	<b>100%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>		
<b>Ocjenjivanje kolegija:</b>							
Temeljem sume svih ostvarenih bodova na kolegiju, ocjena se definira sukladno sljedećoj tablici:							
		<b>Raspon bodova</b>	<b>Ocjena ispita</b>				
		0,00 – 49,99	nedovoljan (1)				
		50,00 – 59,99	dovoljan (2)				
		60,00 – 74,99	dobar (3)				
		75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)				
		90,00 – 100,00	izvrstan (5)				
Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju							
Naslov			Broj primjeraka		Broj studenata		
Kolaković, M. (2020) Poduzetništvo u 21. stoljeću, Studentski inkubator, Zagreb			5		30		
Dopunska literatura							

- Ribić D., Pleša Puljić, N. (2020) Osnove poduzetništva, Zagreb, Školska knjiga
- Bobera, D., Hunjet. A., Kozina, G. (2015) Poduzetništvo, Varaždin, Sveučilište Sjever
<b>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>
Provođenje studentskih anketa i evaluacija podataka prema rezultatima Povjerenstva za provođenje studentske ankete.
Analiza indikatora kvalitete koja analizira studiranje studenata, prolaznost na ispitima, zaposlenost završenih studenata i druge pokazatelje kvalitete.
Redovito ažuriranje i osuvremenjivanje kolegija.

<b>Naziv predmeta</b>		<b>Projektiranje fotonaponskih sustava</b>					
<b>Nositelj(i) predmeta</b>		dr. sc. Elizabeth Hedl, naslovni v. pred.					
<b>Studijski program(i)</b>		Stručni prijediplomski studij Mehatronika					
<b>Status predmeta</b>		izborni					
<b>Godina</b>	3.	<b>Semestar</b>	6.	<b>ECTS</b>	4		
<b>Izvedba nastave (P + V + S)</b>	15+30+0			P	V		S
					AV	LV	
				15	15	15	
<b>Ciljevi predmeta</b>							
Upoznati studente s osnovama projektiranja fotonaponskih sustava							
<b>Uvjeti za upis predmeta</b>							
Nema uvjeta.							
<b>Očekivani ishodi učenja za predmet</b>							
<p>Nakon uspješno završenog predmeta student će moći:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>11: objasniti princip rada komponenti fotonaponskog sustava</li> <li>12: razlikovati vrste fotonaponskih modula i objasniti strukturu fotonaponskih modula</li> <li>13: analizirati utjecaj zasjenjenja na fotonaponski sustav</li> <li>14: analizirati potencijal sunčeve energije za zadano područje</li> <li>15: razlikovati off grid, on grid i hibridne fotonaponske sustave obzirom na komponente</li> <li>16: projektirati jednostavan fotonaponski sustav sukladno zahtjevima</li> <li>17: analiza usklađenosti komponenata fotonaponskog sustava i isplativosti</li> </ul>							
<b>Sadržaj predmeta</b>							

1. Ekološke značajke sunčeve energije. Sunčeva energija u Hrvatskoj. Fotonaponska ćelija i princip rada. Komponente fotonaponskog sustava. Fotonaponski moduli. Baterije (olovne i litij-ionske). Proces pražnjenja i punjenja baterije. Regulator punjenja baterije. Izmjenjivač. Bidirekcijski pretvarač. Autonomni izmjenjivač. Mrežni izmjenjivač. (Ishod I1)
2. Materijali u solarnoj energiji (silicij, kombinacije poluvodiča, perovskit, grafen). Vrste fotonaponskih modula. Struktura fotonaponske ćelije i modula. Karakteristični električni parametri fotonaponskog modula. Utjecaj temperature na strujno naponsku karakteristiku fotonaponskog modula. Karakteristični mehanički parametri fotonaponskog modula. Problematika degradacije i efikasnosti fotonaponskih modula. (Ishod I2).
3. Zasjenjenje fotonaponske ćelije. Strujno-naponska karakteristika fotonaponskog modula obzirom na zasjenjenje. Premosne diode u fotonaponskim modulima. Utjecaj zasjenjenja na fotonaponski modul za zadanu lokaciju u odnosu na objekte koji se nalaze u okolini. Analiza proizvedenog napona i maksimalne snage obzirom na rast zasjenjenja. (Ishod I3)
4. Potencijal sunčeve energije za zadanu područje. Javni servis za proračun proizvodnje energije iz fotonaponskih modula. Upoznavanje s radom u PVGIS sustavu. Analiza dobivenih podataka iz PVGIS sustava. (Ishod I4)
5. Vrste fotonaponskih sustava. Off grid fotonaponski sustavi. On grid fotonaponski sustavi (Ishod I5)
6. Projektiranje otočnog fotonaponskog sustava na određenoj lokaciji. Definiranje potrošnje objekta. Odabir osnovnih parametara sustava. Proračun kapaciteta baterije i dnevnog punjenja. Proračun broja potrebnih modula. (Ishod I6)
7. Provjera usklađenosti komponenata. Usklađivanje napona fotonaponskih modula i ulaza izmjenjivača. Usklađivanje bidirekcijskog izmjenjivača prema naponu baterijske banke. Provjera mogućnosti prolaska snage fotonaponskog polja kroz punjač prema baterijama. Provjera osiguranja maksimalne trajne snage trošila. Ekonomske značajke sunčeve energije. Analiza isplativosti. (Ishod 7)

<b>Vrste izvođenja nastave</b>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
<b>Komentari</b>		
<b>Obveze studenata</b>		
Laboratorijske vježbe i prisutnost na predavanju prema pravilniku o studiranju.		
<b>Ocjnjivanje, vrednovanje i praćenje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>		

**Kontinuirana provjera:**

	Kolokvij	Projektni zadatak*	Prag	Max
<b>I1</b>	15%		7,5%	<b>15%</b>
<b>I2</b>	15%		7,5%	<b>15%</b>
<b>I3</b>		10%	5%	<b>10%</b>
<b>I4</b>		10%	5%	<b>10%</b>
<b>I5</b>	10%		5%	<b>10%</b>
<b>I6</b>		25%	12,5%	<b>25%</b>
<b>I7</b>		15%	7,5%	<b>15%</b>
<b>Udio u ECTS</b>	1,6	2,4		
<b>Ukupno</b>	<b>40%</b>	<b>60%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći i jednak definiranom pragu te ako je na projektnom zadatku ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu. Izrada projektnog zadatka rada obavezna je, a zadaci projektnog zadatka mogu biti vezani uz bilo koji ishod učenja ili kombinaciju ishoda učenja predmeta. Projektnom zadatku student pristupa ako je na svakom ishodu učenja ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu za ishod učenja. Ovisno o realizaciji projektnog zadatka student će ostvariti bodove. Student je prošao predmet ako je na svakom ishodu učenja ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu i ako je na projektnom zadatku ostvario broj bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu za projektni zadatak. Ukoliko student na projektnom zadatku ne ostvari broj bodova koji je definiran pragom, pao je ispit te na ispitnom roku dolazi polagati samo projektni zadatak. Položeni ishod učenja kroz kontinuiranu provjeru ili kroz ispitni rok „vrijedi“ jednu kalendarsku godinu, nakon čega se ponovno polaže.

**Ispitni rok:**

	Pisani ispit	Projektni zadatak*	Prag	Max
<b>I1</b>	15%		7,5%	<b>15%</b>
<b>I2</b>	15%		7,5%	<b>15%</b>
<b>I3</b>		10%	5%	<b>10%</b>
<b>I4</b>		10%	5%	<b>10%</b>
<b>I5</b>	10%		5%	<b>10%</b>
<b>I6</b>		25%	12,5%	<b>25%</b>
<b>I7</b>		15%	7,5%	<b>15%</b>
<b>Udio u ECTS</b>	1,6	2,4		
<b>Ukupno</b>	<b>40%</b>	<b>60%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći i jednak definiranom pragu te ako je na projektnom zadatku ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu. Izrada projektnog zadatka rada obavezna je, a zadaci projektnog zadatka mogu biti vezani uz bilo koji ishod učenja ili kombinaciju ishoda učenja predmeta. Projektnom zadatku student pristupa ako je na svakom ishodu učenja ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu

za ishod učenja. Ovisno o realizaciji projektnog zadatka student će ostvariti bodove. Student je prošao predmet ako je na svakom ishodu učenja ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu i ako je na projektnom zadatku ostvario broj bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu za projektni zadatak. Ukoliko student na projektnom zadatku ne ostvari broj bodova koji je definiran pragom, pao je ispit te na sljedećem ispitnom roku dolazi polagati samo projektni zadatak (osim u slučaju 4. ili 8. izlaska na ispit – tada mu se resetiraju ostvareni bodovi po ishodima učenja). Položeni ishod učenja kroz kontinuiranu provjeru ili kroz ispitni rok „vrijedi“ jednu kalendarsku godinu, nakon čega se ponovno polaže.

#### Ocjenjivanje ispita:

Raspon bodova	Ocjena ispita
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	dobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)

#### Obvezatna literatura

- Fotonaponski otočni sustavni – praktični priručnik
- Hedl, Elizabeth: Prezentacije i upute s predavanja (Merlin)

#### Dopunska literatura

- Majdandžić, Ljubomir: Solarni sustavi, Graphis d.o.o., Zagreb, 2010.
- Labudović, Boris: Obnovljivi izvori energije, Energetika marketing, Zagreb, 2002

Naziv predmeta		Proizvodnja podržana računalom					
Nositelj(i) predmeta		dr. sc. Tomislav Pavlic, prof. struč. stud.					
Studijski program(i)		Stručni prijediplomski studij Mehatronika					
Status predmeta		izborni					
Godina	3.	Semestar	6.	ECTS	4		
Izvedba nastave (P + V + S)		(15 + 30 + 0)		P	V	S	
				AV	LV		
				15	0	30	0
Ciljevi predmeta							

Usvojiti i naučiti koristiti znanja potrebna za razumijevanje, programiranje i digitalnu proizvodnju komponenata mehatroničkih sustava obradom odvajanjem čestica i aditivnim tehnologijama.		
<b>Uvjeti za upis predmeta</b>		
Nema uvjeta.		
<b>Očekivani ishodi učenja za predmet</b>		
<p>Nakon uspješno završenog predmeta student će moći:</p> <p>I1: usvojiti i koristiti osnovne pojmove vezano uz projektiranje tehnoloških procese pri CNC obradi odvajanjem čestica  I2: usvojiti i koristiti osnovne pojmove vezano uz projektiranje CAD/CAM/CNC lanca  I3: koristiti stečena znanja za izradu komponenata CNC obradom odvajanjem čestica  I4: izraditi komponente različitim tehnologijama u skladu sa pravilima i potrebama digitalne proizvodnje</p>		
<b>Sadržaj predmeta</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uloga i mjesto CNC tehnologija danas. (Ishod I1)</li> <li>2. Povijesni razvoj CNC sustava. (Ishod I1)</li> <li>3. Oblikovanje deformiranjem i obrada odvajanjem. (Ishod I1)</li> <li>4. Značajke današnjih robotiziranih proizvodnih sustava. (Ishod I2)</li> <li>5. Projektiranje tehnoloških procesa bušenja, glodanja i tokarenja. (Ishod I1 i I2)</li> <li>6. Pogonska mjerenja u proizvodnji pri obradi odvajanjem. (Ishod I1 i I2 i I3)</li> <li>7. Taktike stezanja, centriranja i izrade naprava u obradi odvajanjem. (Ishod I1 i I3)</li> <li>8. Ručno programiranje CNC strojeva i korištenje G-koda. (Ishod I2)</li> <li>9. Programiranje CNC strojeva korištenjem CAD/CAM sustava. (Ishod I2)</li> <li>10. Obradni sustavi u smislu CIM-a (Computer Integrated Manufacturing). (Ishod I3 i I4)</li> <li>11. Uloga pre-processora i post-processora kod korištenja CAD/CAM alata. (Ishod I3)</li> <li>12. Uloga pre-processora i post-processora kod korištenih stvarnih upravljačkih jedinica obradnih sustava. (Ishod I4)</li> <li>13. Pojam putanje alata kod strojne obrade i aditivnih tehnologija. (Ishod I4)</li> <li>14. Prednosti i nedostaci 3-osne CNC obrade u odnosu na više-osnu obradu. (Ishod I4)</li> <li>15. Razlike kod strojne obrade u drvenoj industriji, metaloprerađivačkoj industriji i usporedba sa aditivnim tehnologijama itd. (Ishod I1, I2, I3, I4)</li> </ol>		
<b>Vrste izvođenja nastave</b>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja  <input type="checkbox"/> auditorne vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci  <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža

	<input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____																																																	
<b>Komentari</b>																																																			
<b>Obveze studenata</b>																																																			
Pohađanje nastave u skladu s Pravilnikom o studiranju. Izrada svih zadaća i zadataka.																																																			
<b>Ocjenjivanje, vrednovanje i praćenje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>																																																			
<b>Kontinuirana provjera:</b>																																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Zadaća</th> <th>Prvi kolokvij</th> <th>Drugi kolokvij</th> <th>Projektni zadatak</th> <th>Prag</th> <th>Max</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>I1</b></td> <td>7,5%</td> <td>12,5%</td> <td></td> <td>7,5%</td> <td>13,75%</td> <td><b>27,5%</b></td> </tr> <tr> <td><b>I2</b></td> <td>7,5%</td> <td>12,5%</td> <td></td> <td>7,5%</td> <td>13,75%</td> <td><b>27,5%</b></td> </tr> <tr> <td><b>I3</b></td> <td>5%</td> <td></td> <td>12,5%</td> <td>5%</td> <td>11,25%</td> <td><b>22,5%</b></td> </tr> <tr> <td><b>I4</b></td> <td>5%</td> <td></td> <td>12,5%</td> <td>5%</td> <td>11,25%</td> <td><b>22,5%</b></td> </tr> <tr> <td><b>Udio u ECTS</b></td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Ukupno</b></td> <td><b>25%</b></td> <td><b>25%</b></td> <td><b>25%</b></td> <td><b>25%</b></td> <td><b>50%</b></td> <td><b>100%</b></td> </tr> </tbody> </table>		Zadaća	Prvi kolokvij	Drugi kolokvij	Projektni zadatak	Prag	Max	<b>I1</b>	7,5%	12,5%		7,5%	13,75%	<b>27,5%</b>	<b>I2</b>	7,5%	12,5%		7,5%	13,75%	<b>27,5%</b>	<b>I3</b>	5%		12,5%	5%	11,25%	<b>22,5%</b>	<b>I4</b>	5%		12,5%	5%	11,25%	<b>22,5%</b>	<b>Udio u ECTS</b>	1,0	1,0	1,0	1,0			<b>Ukupno</b>	<b>25%</b>	<b>25%</b>	<b>25%</b>	<b>25%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>	
	Zadaća	Prvi kolokvij	Drugi kolokvij	Projektni zadatak	Prag	Max																																													
<b>I1</b>	7,5%	12,5%		7,5%	13,75%	<b>27,5%</b>																																													
<b>I2</b>	7,5%	12,5%		7,5%	13,75%	<b>27,5%</b>																																													
<b>I3</b>	5%		12,5%	5%	11,25%	<b>22,5%</b>																																													
<b>I4</b>	5%		12,5%	5%	11,25%	<b>22,5%</b>																																													
<b>Udio u ECTS</b>	1,0	1,0	1,0	1,0																																															
<b>Ukupno</b>	<b>25%</b>	<b>25%</b>	<b>25%</b>	<b>25%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>																																													
Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu.																																																			
<b>Ispitni rok:</b>																																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Pisani ispit</th> <th>Prag</th> <th>Max</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>I1</b></td> <td><b>27,5%</b></td> <td>13,75%</td> <td><b>27,5%</b></td> </tr> <tr> <td><b>I2</b></td> <td><b>27,5%</b></td> <td>13,75%</td> <td><b>27,5%</b></td> </tr> <tr> <td><b>I3</b></td> <td><b>22,5%</b></td> <td>11,25%</td> <td><b>22,5%</b></td> </tr> <tr> <td><b>I4</b></td> <td><b>22,5%</b></td> <td>11,25%</td> <td><b>22,5%</b></td> </tr> <tr> <td><b>Udio u ECTS</b></td> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Ukupno</b></td> <td><b>100%</b></td> <td><b>50%</b></td> <td><b>100%</b></td> </tr> </tbody> </table>		Pisani ispit	Prag	Max	<b>I1</b>	<b>27,5%</b>	13,75%	<b>27,5%</b>	<b>I2</b>	<b>27,5%</b>	13,75%	<b>27,5%</b>	<b>I3</b>	<b>22,5%</b>	11,25%	<b>22,5%</b>	<b>I4</b>	<b>22,5%</b>	11,25%	<b>22,5%</b>	<b>Udio u ECTS</b>	4			<b>Ukupno</b>	<b>100%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>																						
	Pisani ispit	Prag	Max																																																
<b>I1</b>	<b>27,5%</b>	13,75%	<b>27,5%</b>																																																
<b>I2</b>	<b>27,5%</b>	13,75%	<b>27,5%</b>																																																
<b>I3</b>	<b>22,5%</b>	11,25%	<b>22,5%</b>																																																
<b>I4</b>	<b>22,5%</b>	11,25%	<b>22,5%</b>																																																
<b>Udio u ECTS</b>	4																																																		
<b>Ukupno</b>	<b>100%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>																																																
Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu.																																																			

<b>Ocjenjivanje ispita:</b>	
<b>Raspon bodova</b>	<b>Ocjena ispita</b>
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	dobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)

  

<b>Obvezatna literatura</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pavlic, Tomislav: Predavanja iz predmeta Proizvodnja podržana računalom, Visoka tehnička škola u Bjelovaru, Bjelovar, 2015.</li> </ul>

  

<b>Dopunska literatura</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bošnjaković, Mladen; Stoić, Antun: Programiranje CNC strojeva, Veleučilište u Slavonskom Brodu, Slavonski Brod, 2011.</li> <li>Shih, Randy; Schilling, Paul: SolidWorks 2008 Parametarsko modelovanje, Kompjuter biblioteka Beograd, 2008.</li> </ul>

<b>Naziv predmeta</b>		<b>Projektiranje i proizvodnja elektroničkih uređaja</b>			
<b>Nositelj(i) predmeta</b>		Goran Benkek, pred.			
<b>Studijski program(i)</b>		Stručni prijediplomski studij Mehatronika			
<b>Status predmeta</b>		izborni			
<b>Godina</b>	3.	<b>Semestar</b>	6.	<b>ECTS</b>	4
<b>Izvedba nastave (P + V + S)</b>	15 + 30 + 0	P	V		S
			AV	LV	
		15		30	
<b>Ciljevi predmeta</b>					
Upoznati studente s postupkom projektiranja i proizvodnje elektroničkih uređaja.					
<b>Uvjeti za upis predmeta</b>					
Nema uvjeta					
<b>Očekivani ishodi učenja za predmet</b>					

Nakon uspješno završenog predmeta student će moći:

- I1: opisati proces razvoja elektroničkog uređaja,
- I2: izraditi električnu shemu uređaja i biblioteku komponenata,
- I3: dizajnirati tiskanu pločicu vodeći računa o zahtjevima elektroničkog uređaja,
- I4: izraditi tehničku dokumentaciju elektroničkog uređaja,
- I5: proizvesti jednostavan elektronički uređaj.

### Sadržaj predmeta

#### 1. Uvod u projektiranje i proizvodnju elektroničkih uređaja (Ishod I1)

Tehnologije primijenjene u proizvodnji elemenata, sklopova i uređaja u elektrotehnici.

Tehnologija klasične montaže THT.

Tehnologija površinske montaže SMT.

Tehnološki trendovi.

Odabir optimalne tehnologije.

#### 2. Elektroničke komponente(Ishod I1)

Otpornici za klasičnu montažu.

Otpornici za površinsku montažu.

Kondenzatori.

Diode i tranzistori.

IC kućišta za klasičnu montažu.

IC kućišta za površinsku montažu.

Pakiranja komponenata.

#### 3. Osnovni procesi(Ishod I1)

Fotolitografija.

Sitotisak.

Jetkanje.

Metalizacija.

Postupci ostvarivanja mehaničkih i električkih spojeva.

Lemljenje.

Ljepljenje.

#### **4. Tehnologija tiskanih veza(Ishod I1)**

Podloge(supstrati).

Jednostrane tiskane pločica.

Dvostrane tiskane pločica sa metaliziranim rupama.

Izrada višeslojnih tiskanih pločica.

Novi materijali za tiskane pločice.

Specijalne tiskane pločice.

Zaštitne prevlake.

#### **5. Priprema proizvodnje elektroničkih modula(Ishod I1)**

Dizajn tiskanih pločica.

Tehnološki koraci proizvodnje tiskanih pločica.

Upotreba naprednih CAD alata.

Smjernice za kvalitetan dizajn.

Smjernice za dizajn za proizvodnju.

Smjernice za robusni dizajn.

Tiskane pločice mješovite tehnologije (THT i SMT).

Aspekti važni za SMT dizajn.

Dimenzije površina za lemljenje.

Dizajn za ispitivanje.

Toplinski dizajn.

Elektromagnetska kompatibilnost EMC.

#### **6. Automatsko postavljanje i lemljenje elektroničkih komponenti(Ishod I1)**

Tehnologija THT.

Lemni val.

Površinska montaža.

Reflow Lemljenje.

<p>Lemna pasta.</p> <p>Lemljenje toplinskom konvekcijom.</p> <p>IR lemljenje. Postavljanje komponenata.</p> <p>Pogreške prilikom lemljenja.</p> <p>Ispitivanje gotovih pločica sa komponentama.</p> <p><b>7. Projektiranje i proizvodnja elektroničkih uređaja</b>(Ishodi I2, I3,I4,I5)</p> <p>Kreiranje crteža sheme kruga upotrebom osnovnih funkcija.(Ishod I2, I5)</p> <p>Upotreba biblioteka. (Ishod I2, I5)</p> <p>Dodavanje komponenata. (Ishod I2,)</p> <p>Međusobno povezivanje komponenata. (Ishod I2, I5)</p> <p>Electrical rule check (ERC). (Ishod I2, I5)</p> <p>Kreiranje nacрта tiskane pločice na osnovu crteža sheme. (Ishod I3, I5)</p> <p>Crtanje dimenzija i dodavanje rupa. (Ishod I3, I5)</p> <p>Postavljanje komponenata na tiskanu pločicu. (Ishod I3 I5,)</p> <p>Postavljanje bakrenih površina (područja zabrana, spajanja signalnih vodova, uzemljenja i poligoni). (Ishod I3, I5)</p> <p>Automatska međusobna ovisnost. (Ishod I3, I5)</p> <p>Design rule check (DRC). (Ishod I3, I5)</p> <p>Ispuna poligona. (Ishod I3, I5)</p> <p>Biblioteke. (Ishod I4, I5)</p> <p>Generiranje grafičkih datoteka. (Ishod I4, I5)</p> <p>Uporaba CAM modela. (Ishod I4, I5)</p> <p>Generiranje izlaznih datoteka za proizvodnju tiskanih pločica. (Ishod I4, I5)</p>		
<p><b>Vrste izvođenja nastave</b></p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> predavanja</p> <p><input type="checkbox"/> auditorne vježbe</p> <p><input type="checkbox"/> seminari i radionice</p> <p><input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci</p> <p><input type="checkbox"/> multimedija i mreža</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> laboratorij</p> <p><input type="checkbox"/> mentorski rad</p>

	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____			
<b>Komentari</b>					
<b>Obveze studenata</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorijske vježbe i prisutnost na nastavi prema pravilniku o studiranju</li> <li>• Izrada projektnog zadatka.</li> </ul>					
<b>Ocjnjivanje, vrednovanje i praćenje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>					
<b>Kontinuirana provjera:</b>					
	<b>Laboratorijske vježbe</b>	<b>Kolokvij</b>	<b>Projektni zadatak*</b>	<b>Prag</b>	<b>Max</b>
<b>I1</b>		20%		10%	<b>20%</b>
<b>I2</b>	9%		15%	12%	<b>24%</b>
<b>I3</b>	12%		25%	18,5%	<b>37%</b>
<b>I4</b>	3%		10%	6,5%	<b>13%</b>
<b>I5</b>	6%			3%	<b>6%</b>
<b>Udio u ECTS</b>	1,2	0,8	2		<b>4</b>
<b>Ukupno</b>	<b>30%</b>	<b>20%</b>	<b>50%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>
*Izrada projektnog zadatka je obvezna za svakog studenta. Projektni zadaci izrađuju se samostalno. Temu projektnog zadatka studenti dogovaraju s nositeljem predmeta.					
Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu.					
<b>Ispitni rok:</b>					
	<b>Projektni zadatak*</b>	<b>Pisani ispit</b>	<b>Prag</b>	<b>Max</b>	
<b>I1</b>		20%	10%	<b>20%</b>	
<b>I2</b>	24%		12%	<b>24%</b>	
<b>I3</b>	37%		18,5%	<b>37%</b>	
<b>I4</b>	13%		6,5%	<b>13%</b>	
<b>I5</b>	6%		3%	<b>6%</b>	
<b>Udio u ECTS</b>	3,2	0,8		<b>4</b>	
<b>Ukupno</b>	<b>80%</b>	<b>20%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>	

\*Izrada projektnog zadatka je obvezna za svakog studenta. Projektni zadaci izrađuju se samostalno. Temu projektnog zadatka studenti dogovaraju s nositeljem predmeta.

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak bodova koji je veći ili jednak definiranom pragu.

#### Ocjenjivanje ispita:

Raspon bodova	Ocjena ispita
0,00 – 49,99	nedovoljan (1)
50,00 – 59,99	dovoljan (2)
60,00 – 74,99	dobar (3)
75,00 – 89,99	vrlo dobar (4)
90,00 – 100,00	izvrstan (5)

#### Obvezatna literatura

- Presentacije predavanja i vježbi iz predmeta Projektiranje i proizvodnja elektroničkih uređaja

#### Dopunska literatura

- Duncan, Mitchell: Eagle V6: Getting Started Guide [PCB Design], 2013
- Coombs, Clyde: Printed Circuits Handbook, 2007

- Williams, Tim: The Circuit Designer's Companion, 2013
- Bogatin, Eric: Signal and Power Integrity, 2009

## **6. Konzultacije nastavnika na stručnom prijediplomskom studiju Mehatronika**

Informacije o nastavnicima na stručnom prijediplomskom studiju Mehatronika nalaze se na stranici: <https://vub.hr/nastavnici-mehatronika/>. Konzultacije nastavnika se održavaju prema dogovoru putem e-mail adrese nastavnika.

## **7. Stručna praksa na stručnom prijediplomskom studiju Mehatronika**

Stručna praksa je obvezan i sastavni dio nastavnog procesa na stručnom prijediplomskom studiju Mehatronika. Studenti se na stručnu praksu radi upotpunjavanja teoretskog znanja s praktičnim i pripreme završnog rada, što omogućuje uspješnije ostvarivanje programa studija i uključivanje u profesionalni rad. Stručna praksa održava se u petom semestru u trajanju od 80 sati i u šestom semestru u trajanju od 140 sati. Planiranje, organizaciju i druge poslove oko izvođenja stručne prakse provodi voditelj stručne prakse.

Studenti stručnih prijediplomskih studija Mehatronika obavljaju stručnu praksu u pravnim osobama koje u sklopu svoje temeljne djelatnosti obavljaju stručne poslove koji su u skladu sa studijskim usmjerenjem studenta. Tijekom obavljanja stručne prakse student vodi Dnevnik prakse. Dnevnik stručne prakse vrednuje voditelj stručne prakse. Način izvođenja stručne prakse uređen je Pravilnikom o stručnoj praksi i terenskoj nastavi.

## 8. Mentorski rad sa studentima na Veleučilištu u Bjelovaru

Cilj mentorskog rada sa studentima je podrška prilagodbi studenata prve godine studija radi unapređenja postignuća studenata.

Mentori studentima prve godine su zaposleni nastavnici i suradnici Veleučilišta u Bjelovaru te studenti viših godina.

**Mentor-nastavnik** prvenstveno ima savjetodavnu ulogu kojom pridonosi uspješnosti studiranja studenata Veleučilišta u Bjelovaru.

**Mentor-student** je student više godine studija koji je uspješno završio svoje obveze prethodnog razdoblja. Mentor-student pomaže studentima prve godine da se lakše snađu u prvom razdoblju studija: gdje je organizirana studentska prehrana, kako gdje i kako učiti, kako organizirati ispitne rokove, gdje pronaći dodatne materijale, kako se snalaziti po gradu.

Sudjelovanje u mentorskom radu sa studentima tijekom jedne akademske godine smatra se posebnim postignućem i po završetku studija upisuje u dodatnu ispravu o studiju.

Mentor student surađuje s mentorom nastavnikom, razmjenjuju informacije, dogovaraju i organiziraju sastanke sa studentima.

Zaduženja voditelja mentorskih grupa, odnosno mentora-nastavnika:

- upoznaje studente s organizacijom Veleučilišta, službama, zgradama, akademskim ponašanjem, etičkim načelima u akademskoj zajednici, te svojom ulogom kao mentora;
- informira studente o svim aktualnostima vezanim uz nastavne i stručne aktivnosti od interesa za studente (npr. pruža informacije o njihovim pravima i obvezama tijekom studija, o studijskom programu i eventualnim promjenama programa, mobilnosti, mogućnostima sudjelovanja na skupovima i slično);
- savjetuje i usmjerava studente tijekom studija uvažavajući njihove akademske sposobnosti, želje, sklonosti i mogućnosti studenata, a u svrhu poboljšanja efikasnosti i uspješnosti studiranja (npr. pomaže studentima u odabiru izbornih kolegija s obzirom na sadržaj kolegija, broj ECTS bodova, vrijeme održavanja kolegija i slično);
- razgovara sa studentima o njihovim poteškoćama u izvršavanju studentskih obveza i kolegijalno ih savjetuje kako te poteškoće prevladati (npr. poteškoće u praćenju nastave, u načinu učenja, u korištenju izvora znanja).

U skladu sa svojom ulogom mentori-nastavnici trebaju:

- biti dobro upoznati s ključnim dokumentima važnim za obavljanje mentorskoga rada i to: Statutom Veleučilišta u Bjelovaru, Pravilnikom o studiranju, Izvedbenim planom nastave za sve godine studija, Pravilnikom o završnim radovima, Pravilnikom o stegovnoj odgovornosti studenata, Pravilnikom o stegovnoj odgovornosti nastavnika itd;
- pratiti studente i njihov rad te voditi evidenciju o sastancima sa studentima
- u razgovorima sa studentima prikupljati informacije koje mogu unaprijediti kvalitetu studijskoga programa i njegove provedbe. Informacije mentor prenosi voditelju studija i predstavniku za kvalitetu.

Voditelji mentorskih grupa, odnosno mentori-nastavnici su dužni sastati se sa svojom grupom studenata **u prvom mjesecu nakon početka nastave u prvom semestru 1. godine studija**. Nakon toga mentori trebaju organizirati skupni sastanak sa svim studentima kojima su mentori, i to **dva puta u semestru** u skladu sa svojim obvezama i mogućnostima, te biti dostupni studentima za pojedinačne sastanke u vrijeme redovitih konzultacija i putem e-maila. Termin konzultacija mentor je dužan objaviti studentima početkom semestra. Dodatni sastanci (više od dva po semestru) mogu biti organizirani kada postoje određena nova saznanja o kojima potrebno izvijestiti studente a o opravdanosti organizacije dodatnih sastanaka, nastavnik mentor konzultira se s voditeljem odjela/studija. Mentor nastavnik dužan je organizaciju

sastanka mentorske grupe organizirati neposredno prije ili poslije obveza koje studenti imaju **prema rasporedu u prostorijama Veleučilišta** (predavanja, seminare, pred kliničke vježbe, auditorne, metodičke vježbe).

Nakon sastanka sa studentima, voditelji mentorskih grupa, odnosno mentori-nastavnici **zapisnik** dostavljaju voditelju odjela/studija, o istome voditelji odjela/studija obavještavaju prodekana za nastavu i studente. Zapisnik sa sastanka sadrži **potpisnu listu prisutnih studenata, sažetak razgovora, zaključke i prijedloge unapređenja**.

Voditelju mentorskih grupa, odnosno mentoru-nastavniku u radu pomažu voditelji odjela/studija i prodekan za nastavu i studente koji, ukoliko smatraju potrebnim, mogu uz mentora-nastavnika prisustvovati sastanku sa studentima.

Bjelovar, 13. veljače 2026.

Veleučilište u Bjelovaru  
Vijeće veleučilišta  
Dekanica: mr. sc. Tatjana Badrov, v. pred.