

# MEĐIMURSKO VELEUČILIŠTE U ČAKOVCU

## POLYTECHNIC OF MEĐIMURJE IN ČAKOVEC



### SYLLABUS KOLEGIJA

AKADEMSKA GODINA: 2024./2025.

#### 1. OPĆE INFORMACIJE O KOLEGIJU

1.1. Naziv kolegija	Rashladna tehnika			
1.2. Studijski program/i	Održivi razvoj			
1.3. Status kolegija (O, I)	O	1.6. Način izvođenja nastave (broj sati)	Predavanja	30
1.4. Šifra kolegija	4051	Vježbe	30	
1.5. Kratica kolegija	RT	Seminar		
1.6. Semestar	V	E-učenje		
1.7. Bodovna vrijednost (ECTS)	5	1.7. Mjesto i vrijeme održavanja nastave	Prostorije Međimurskog veleučilišta u Čakovcu, prema rasporedu objavljenom na Internet stranicama	

#### 2. NASTAVNO OSOBLJE

2.1. Nositelj/i-zvanje	naslovni prof.dr.sc. B. Mijović	kontakt	budimir.mijovic@mev.hr
		kontakt	
2.2. Asistent/i-zvanje		kontakt	
		kontakt	
2.3. Izvođač/i-zvanje		kontakt	
		kontakt	

#### 3. OPIS KOLEGIJA

3.1. Ciljevi kolegija	Studenti će se u okviru ovog kolegija upoznati s rashladnim tehnikama, osnovnim principima i postupcima hlađenja, radnim tvarima u rashladnoj tehnici, te održavanju rashladnih sustava.									
3.2. Uvjjeti za upis i polaganje kolegija	Nema uvjeta za polaganje ispita.									
3.3. Ishodi učenja	Studenti će nakon uspješno savladanog kolegija moći: I1 – Navesti i opisati osnovne principe hlađenja. I2 – Identificirati i razlikovati parne kompresijske rashladne sustave. Razumjeti I3 – Prikazati komponente rashladnih sustava te objasniti njihove funkcije na principu osnovnim temeljnjih zakona. I4 – Izračunati rashladni učinak. I5 – Klasificirati rashladni sustav. I6 – Preporučiti postupak održavanja rashladnih sustava te navesti i objasniti način rukovanja radnim tvarima te utjecaju sustava na zaštitu okoliša									
3.4. Sadržaj kolegija	Kolegij se izvodi u obliku predavanja i vježbi. Na predavanjima će studenti biti upoznati s osnovnim principima rashladne tehnike i osnovnim postupcima hlađenja, te radnim tvarima u rashladnoj tehnici i rashladnim sustavima, primjeni u praksi, te će biti prikazani jednostavni proračuni rashladnog opterećenja sustava za hlađenje, razumjeti princip rada kompresijskog rashladnog sustava.									
3.5. Vrste izvođenja nastave	x	Predavanja	x	Vježbe		Mješovito e-učenje		Samostalni zadaci		Laboratorij
		Seminari i radionice		Obrazovanje na daljinu		Terenska nastava		Multimedija i mreža		Mentorski rad

	Ostalo:																																																																											
<b>3.6. Jezik izvođenja</b>	Hrvatski/Engleski																																																																											
<b>3.7. Praćenje rada studenata (upisati broj ECTS bodova za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija)</b>	2	Pohađanje nastave		Seminarski rad		Esej																																																																						
	0,25	Aktivnost na nastavi		Projekt		Referat																																																																						
	0,75	Kolokviji		Praktični rad		Kontinuirana provjera znanja																																																																						
	1,0	Pisani ispit		Eksperimentalni rad																																																																								
	1,0	Usmeni ispit		Istraživanje																																																																								
<b>3.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Specifikacija aktivnosti</th> <th>Postotak %</th> <th>Bodovi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">Vrednovanje tijekom nastave</td></tr> <tr> <td>Prisutnost na nastavi</td><td>5%</td><td>5</td></tr> <tr> <td>Aktivnost na nastavi</td><td>5%</td><td>5</td></tr> <tr> <td>Seminarski rad/ projekt/ esej</td><td>20%</td><td>20</td></tr> <tr> <td>Kolokvij 1</td><td>35%</td><td>35</td></tr> <tr> <td>Kolokvij 2</td><td>35%</td><td>35</td></tr> <tr> <td colspan="3">Vrednovanje rada na ispitu za studente koji nisu kolokvirali</td></tr> <tr> <td>Pismeni ispit</td><td>60%</td><td>60</td></tr> <tr> <td>Usmeni ispit</td><td>10%</td><td>10</td></tr> <tr> <td><b>Ukupno:</b></td><td><b>100%</b></td><td><b>100</b></td></tr> </tbody> </table>					Specifikacija aktivnosti	Postotak %	Bodovi	Vrednovanje tijekom nastave			Prisutnost na nastavi	5%	5	Aktivnost na nastavi	5%	5	Seminarski rad/ projekt/ esej	20%	20	Kolokvij 1	35%	35	Kolokvij 2	35%	35	Vrednovanje rada na ispitu za studente koji nisu kolokvirali			Pismeni ispit	60%	60	Usmeni ispit	10%	10	<b>Ukupno:</b>	<b>100%</b>	<b>100</b>																																						
Specifikacija aktivnosti	Postotak %	Bodovi																																																																										
Vrednovanje tijekom nastave																																																																												
Prisutnost na nastavi	5%	5																																																																										
Aktivnost na nastavi	5%	5																																																																										
Seminarski rad/ projekt/ esej	20%	20																																																																										
Kolokvij 1	35%	35																																																																										
Kolokvij 2	35%	35																																																																										
Vrednovanje rada na ispitu za studente koji nisu kolokvirali																																																																												
Pismeni ispit	60%	60																																																																										
Usmeni ispit	10%	10																																																																										
<b>Ukupno:</b>	<b>100%</b>	<b>100</b>																																																																										
<b>3.9. Kriteriji ocjenjivanja – razrada po ishodima</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7">Način polaganja ishoda</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Pohađanje nastave</th> <th>Aktivnost u nastavi</th> <th>Kolokvij 1</th> <th>Kolokvij 2</th> <th>Seminar</th> <th>Ukupno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ishod 1</td><td></td><td></td><td>5</td><td></td><td>5</td><td>10</td></tr> <tr> <td>Ishod 2</td><td></td><td></td><td>5</td><td>10</td><td></td><td>15</td></tr> <tr> <td>Ishod 3</td><td></td><td></td><td>10</td><td></td><td>5</td><td>15</td></tr> <tr> <td>Ishod 4</td><td></td><td></td><td>15</td><td></td><td></td><td>15</td></tr> <tr> <td>Ishod 5</td><td></td><td></td><td></td><td>10</td><td>5</td><td>15</td></tr> <tr> <td>Ishod 6</td><td></td><td></td><td></td><td>15</td><td>5</td><td>20</td></tr> <tr> <td>Izvan ishoda</td><td>5</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td>10</td></tr> <tr> <td><b>Ukupno</b></td><td><b>5</b></td><td><b>5</b></td><td><b>35</b></td><td><b>35</b></td><td><b>20</b></td><td><b>100</b></td></tr> </tbody> </table> <p>Bodovanje ishoda (da bi položio kolokvij/ispit student mora ostvariti najmanje 50% bodova za svaki ishod učenja)</p> <p>Bodovi Ocjena</p> <p>89 – 100 Izvrstan (5)</p> <p>76 – 88 Vrlo dobar (4)</p> <p>63 – 75 Dobar (3)</p> <p>50 – 62 Dovoljan (2)</p> <p>0 – 49 Nedovoljan (1)</p>						Način polaganja ishoda								Pohađanje nastave	Aktivnost u nastavi	Kolokvij 1	Kolokvij 2	Seminar	Ukupno	Ishod 1			5		5	10	Ishod 2			5	10		15	Ishod 3			10		5	15	Ishod 4			15			15	Ishod 5				10	5	15	Ishod 6				15	5	20	Izvan ishoda	5	5				10	<b>Ukupno</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>20</b>	<b>100</b>
Način polaganja ishoda																																																																												
	Pohađanje nastave	Aktivnost u nastavi	Kolokvij 1	Kolokvij 2	Seminar	Ukupno																																																																						
Ishod 1			5		5	10																																																																						
Ishod 2			5	10		15																																																																						
Ishod 3			10		5	15																																																																						
Ishod 4			15			15																																																																						
Ishod 5				10	5	15																																																																						
Ishod 6				15	5	20																																																																						
Izvan ishoda	5	5				10																																																																						
<b>Ukupno</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>20</b>	<b>100</b>																																																																						
<b>3.10. Specifičnosti vezane uz polaganje kolegija</b>	<p>Ukoliko student prikupi 50% bodova svakog ishoda izravno pristupa usmenom ispitu. Ukoliko student ne ostvari dovoljan broj bodova na međuispitu (kolokvij 1), ne može pristupiti sljedećem međuispitu (kolokvij 2).</p> <p>Jednom osvojeni bodovi na međuispitima za svaki ishod učenja više se ne brišu osim u slučaju da sam student odluči popravljati rezultat za pojedini ishod učenja, pri čemu se do tada osvojeni bodovi brišu i upisuju se novoostvareni bodovi za taj ishod učenja.</p> <p>Bodovi za domaće zadaće dodjeljuju se u skladu s kvalitetom zadaće i odgovorima na pitanja u vezi zadaće.</p> <p>Bodove stečene zadaćama, blicevima i prisutnošću student zadržava tokom cijele akademске godine te ih može popravljati samo iznimno, uz izričito odobrenje predmetnog nastavnika.</p> <p>Student ne može pristupiti ispitnom roku ukoliko nije predao seminarski rad. Seminarski rad se predaje minimalno 3 dana prije ispitnog roka.</p> <p>Završna ocjena dobiva se na usmenom dijelu ispita.</p>																																																																											

<b>3.11. Obveze studenata</b>	Redovni studenti dužni su prisustvovati na najmanje 70% od ukupnog broja sati predavanja i vježbi kako bi ostvarili pravo izlaska na ispit. Izvanredni studenti dužni su prisustvovati na najmanje 30% od ukupnog broja sati predavanja i vježbi da bi ostvarili pravo izlaska na ispit. Ukoliko student nije ispunio sve obveze predviđene kolegijem, dužan je ponovno pohađati predavanja i ispuniti uvjete za pristupanje ispitu. Dolaznost se može nadoknaditi online konzultacijama, organiziranim webinarima te dodanim zadacima ili seminarima zadanim od strane nastavnika. Jedan nastavni sat traje 45 minuta, a više sati čine nastavnu cjelinu. Izostanak s jedne nastavne cjeline broji se kao jedan izostanak. Kašnjenja i ispričnice se bilježe zasebno. U tom slučaju da je student izostao s više od 50% nastave, a ima opravdan razlog/ispriku treba predati zahtjev Vijeću odjela koje potom odlučuje o opravdanosti studentskih izostanaka uz obvezno mišljenje nositelja kolegija.
<b>3.12. Pisani radovi</b>	Seminarski radovi moraju biti pisani računalom i smiju imati maksimalno 12 kartica teksta (Times New Roman, font slova 12) od uvida do zaključka, zajedno sa slikama, prilozima tablicama i sl. Seminarski radovi moraju imati adekvatnu naslovnu stranicu, sadržaj, označene stranice i literaturu. Seminarski rad treba biti podijeljen u poglavlja i sadržavati uz popis literature i popis slika i tablica i grafova i na kraju sažetak/zaključak u veličini 250 riječi. Student svojim potpisom garantira autentičnost rada.
<b>3.13. Obvezna literatura</b>	1. T. Ćurko, Osnove tehnike hlađenja, Radni udžbenik, Zagreb, 2001. 2. B. Pavković, A. Božunović. Tehnika hlađenja. Skripta. Tehnički fakultet Rijeka, 2007
<b>3.14. Dopunska literatura</b>	1. Dossat R.J.: Principles of refrigeration, John Wiley and sons, 1961 2.
<b>4. DODATNE INFORMACIJE O KOLEGIJU</b>	
<b>4.1. Provjera kvalitete</b>	Kvaliteta programa, nastavnog procesa, vještine poučavanja i razine usvojenosti gradiva ustanovit će se provedbom pisane evaluacije temeljeno na upitnicima, te na druge standardizirane načine a sukladno aktima Međimurskog veleučilišta u Čakovcu.
<b>4.2. Kontaktiranje s nastavnikom</b>	Studenti mogu kontaktirati s nastavnikom tijekom termina konzultacija i za vrijeme nastave, dok se za kratka pitanja i objašnjenja mogu obratiti bilo koji dan tijekom radnog vremena dolaskom osobno ili fiksnim telefonom. Moguće je postaviti pitanja i e-mailom na koji će biti odgovoreno najkasnije za 48 sati. Poželjno je da studenti za sve nejasnoće dođu što češće na konzultacije.
<b>4.3. Informiranje o kolegiju</b>	Obveza je svakog studenta redovito se informirati o odvijanju nastave. Sve obavijesti o održavanju ili eventualnoj odgodi nastave bit će izvješene na oglasnoj ploči i na web stranici Veleučilišta minimalno 24 sati ranije.
<b>4.4. Doprinos kolegija studijskom programu</b>	<b>Interpretirati informacije, ideje, probleme i rješenja stručnoj i općoj publici</b> <b>Upotrijebiti nove tehnologije i tehnike kao dio procesa cjeeloživotnog učenja</b> <b>Kritički prosuđivati argumente, pretpostavke i podatke u cilju stvaranja mišljenja i pridonošenja rješenju problema</b> <b>Interdisciplinarno rješavati inženjerske probleme održivog razvoja</b> <b>Interpretirati zakonodavstvo Europske unije u području održivog razvoja</b> <b>Primijeniti osnove termoenergetike, termodinamike i hidromehanike u prostornom projektiranju termodinamičkih sustava</b> <b>Izraditi tehnički nacrt u domeni projektiranja strojarskih termotehničkih sustava</b> <b>Analizirati osnovne elemente i mreže u elektrotehnici i opravdati korištenje neobnovljivih i obnovljivih izvora energije, primjenjivih kod termotehničkih sustava</b>

	<b>Predložiti tehničke izmjene i nadogradnje konvencionalnih termotehničkih sustava u smjeru održivog razvoja</b>							
<b>5. RAZRADA TEMATSKIH CJELINA (broj razrađenih sati istovjetan je broju predavanja i vježbi kolegija)</b>								
<b>PREDAVANJA</b>								
Sati	Tema i opis predavanja	Metoda rada	Ishodi učenja predavanja	Ishod učenja kolegija				
1.	Osnovni principi i postupci hlađenja, pregled razvoja rashladnih tehnika	<ul style="list-style-type: none"> <li>izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija)</li> <li>Učenje otkrivanjem (samostalno, vođeno, rasprava, debata)</li> <li>Grupno/suradničko učenje</li> <li>studija slučaja</li> <li>terenska nastava...</li> </ul>	Definirati osnovne principe i postupke hlađenja	I1, I2				
2.	Plinski rashladni sustavi i tehnike koje se primjenjuju u sustavima hlađenja	<ul style="list-style-type: none"> <li>izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija)</li> </ul>	Definirati radna sredstva koja se koriste, klasificirati rashladne sustave	I1, I2, I3				
3.	Jednostupanjski kompresijski rashladni sustavi	<ul style="list-style-type: none"> <li>izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija)</li> </ul>	Definirati jednostupanjski kompresijski rashladni sustav	I2, I3				
4.	Višestupanjski kompresijski rashladni sustavi	<ul style="list-style-type: none"> <li>izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija)</li> </ul>	Definirati višestupanjski kompresijski rashladni sustav	I2, I3				
5.	Radne tvari u rashladnoj tehnici	<ul style="list-style-type: none"> <li>izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija)</li> </ul>	Definirati radne tvari u rashladnoj tehnici	I1, I2, I3				
6.	Kompresori u rashladnoj tehnici Isparivači rashladnih sustava	<ul style="list-style-type: none"> <li>izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija)</li> </ul>	Definirati princip rada rashladnog procesa, Kvazi Carnotov proces, Realni kompresijski sustav	I2, I3, I5				
7.	Kolokvij 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija)</li> </ul>						
8.	Kondenzatori rashladnih sustava	<ul style="list-style-type: none"> <li>izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija)</li> </ul>	Definirati kondenzatore hlađene vodom, zrakom ili kombinirano	I2, I3, I4,				

			hlađenje vodom i zrakom				
9.	Prigušni elementi rashladnih sustava	• izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija)	Definirati regulatore razine tlaka te temperature	I2, I3, I4, I5			
10.	Cjevovodi rashladnih sustava i njihove komponente	• izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija)	Definirati vrste cjevovoda i uloga te način proizvodnje	I1, I2			
11.	Proračun potrebnog rashladnog učinka rashladnog sustava	• izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija)	Izračunati rashladni učinak rashladnog sustava	I5, I6			
12.	Balansiranje karakteristika rashladnog sustava	• izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija)	Definirati karakteristike rashladnog sustava	I4, I5			
13.	Održavanje rashladnih sustava	• izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija)	Definirati načine održavanja rashladnih sustava	I3, I4, I5			
14.	Okolišni aspekti primijenjenih sustava hlađenja	• izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija)	Definirati utjecaj na okoliš uz naglasak na razvoj novitete koji pogoduju i smanjuju negativan učinak	I2, I3, I4			
15.	Kolokvij 2	• izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija)					
16.							
<b>VJEŽBE / SEMINARI</b>							
Sati		<b>Tema i opis predavanja</b>		<b>Metoda rada</b>			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija)</li> <li>• Učenje otkrivanjem (samostalno, vođeno, rasprava, debata)</li> <li>• Grupno/suradničko učenje</li> <li>• studija slučaja</li> <li>• terenska nastava...</li> </ul>		<b>Ishodi učenja predavanja</b>			
1.		Cjeloviti pristup sustavima hlađenja, osnovna terminologija		<ul style="list-style-type: none"> <li>• izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija)</li> <li>• Učenje otkrivanjem (samostalno, vođeno, rasprava, debata)</li> </ul>	Definirati razliku između postojećih sustava te znati objasniti osnovnu terminologiju	I1, I2	

<b>2.</b>	Područja primjene rashladne tehnike, procesna i komforna klimatizacija	<ul style="list-style-type: none"> <li>izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija)</li> <li>Učenje otkrivanjem (samostalno, vođeno, rasprava, debata)</li> </ul>	Definirati osnovne principe hlađenja, definirati područje primjene rashladne tehnike	I1, I2, I3
<b>3.</b>	Rashladni procesi i uređaji	<ul style="list-style-type: none"> <li>izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija)</li> <li>Učenje otkrivanjem (samostalno, vođeno, rasprava, debata)</li> </ul>	Definirati kompresijske i sorpcijske rashladne uređaj, definirati komponente rashladnog učinka izmjenjivača	I2, I3
<b>4.</b>	Komponente rashladnih sustava (kompressor, isparivač, kondenzator, prigušni ventili)	<ul style="list-style-type: none"> <li>izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija)</li> <li>Učenje otkrivanjem (samostalno, vođeno, rasprava, debata)</li> </ul>	Definirati kompresore s jednim ili dva rotora, sa spiralama	I2, I3
<b>5.</b>	Energetska efikasnost	<ul style="list-style-type: none"> <li>izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija)</li> <li>Učenje otkrivanjem (samostalno, vođeno, rasprava, debata)</li> </ul>	Izračunati energetsku efikasnost ili učinak rashladnog sustava	I1, I2, I3
<b>6.</b>	Radne tvari u tehnici hlađenja	<ul style="list-style-type: none"> <li>izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija)</li> <li>Učenje otkrivanjem (samostalno, vođeno, rasprava, debata)</li> </ul>	Definirati osnovne termodinamičke osobine, klasifikacija radnih tvari	I2, I3, I5
<b>7.</b>	Problematika rashladnih tvari	<ul style="list-style-type: none"> <li>izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija)</li> <li>Učenje otkrivanjem (samostalno, vođeno, rasprava, debata)</li> </ul>	Definirati utjecaj na okolinu i posljedicu uporabe pojedinih rashladnih tvari	I1, I2
<b>8.</b>	Regulacija rashladne tehnike	<ul style="list-style-type: none"> <li>izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija)</li> <li>Učenje otkrivanjem (samostalno, vođeno, rasprava, debata)</li> </ul>	Definiranje elemente za upravljanje rashladnom tehnikom (prekidači, osjetnici, ventilii)	I2, I3, I4,
<b>9.</b>	Osnovne karakteristike glavnih elemenata sustava rashladne tehnike	<ul style="list-style-type: none"> <li>izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija)</li> </ul>	Definirati osnovne karakteristike glavnih	I2, I3, I4, I5

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Učenje otkrivanjem (samostalno, vođeno, rasprava, debata)</li> </ul>	elemenata sustava rashladne tehnike	
10.	Kompresijski uređaji za hlađenje	<ul style="list-style-type: none"> <li>izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija)</li> <li>Učenje otkrivanjem (samostalno, vođeno, rasprava, debata)</li> </ul>	Definirati komponente rashladnih uređaja	I1, I2
11.	Primjer projektiranja rashladnih sustava	<ul style="list-style-type: none"> <li>izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija)</li> <li>Učenje otkrivanjem (samostalno, vođeno, rasprava, debata)</li> </ul>	Definirati opterećenja rashladne komore	I4, I5, I6
12.	Primjer modela rashladnih sustava u prehrambenoj industriji	<ul style="list-style-type: none"> <li>izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija)</li> <li>Učenje otkrivanjem (samostalno, vođeno, rasprava, debata)</li> </ul>	Definirati pogon rashladne tehnike u prehrambenoj industriji	I4, I5, I6
13.	Primjer modela izrade hladnjaka	<ul style="list-style-type: none"> <li>izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija)</li> <li>Učenje otkrivanjem (samostalno, vođeno, rasprava, debata)</li> </ul>	Primjer modela izrade hladnjaka od odabira modela, rasporeda komponenti, povezivanja komponenti, itd.	I3, I4, I5, I6
14.	Razvoj rashladnih procesa i noviteti	<ul style="list-style-type: none"> <li>izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija)</li> <li>Učenje otkrivanjem (samostalno, vođeno, rasprava, debata)</li> </ul>	Definirati novitete na području razvoja rashladnih procesa	I2, I3,
15.	Razvoj radnih tvari i noviteti	<ul style="list-style-type: none"> <li>izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija)</li> <li>Učenje otkrivanjem (samostalno, vođeno, rasprava, debata)</li> </ul>	Definirati novitete na području radnih tvari i odabir radnih tvari ovisno o primjeni	I2, I3,