

# MEĐIMURSKO VELEUČILIŠTE U ČAKOVCU



# POLYTECHNIC OF MEĐIMURJE IN ČAKOVEC

## SYLLABUS KOLEGIJA

AKADEMSKA GODINA: 2021./2022.

### 1. OPĆE INFORMACIJE O KOLEGIJU

<b>1.1. Naziv kolegija</b>	Računala za nadzor i upravljanje tehničkim procesima			
<b>1.2. Studijski program/i</b>	Prediplomski stručni studij Računarstvo			
<b>1.3. Status kolegija (O, I)</b>	Izborni	<b>1.6. Način izvođenja nastave (broj sati)</b>	<b>Predavanja</b>	30
<b>1.4. Šifra kolegija</b>			<b>Vježbe</b>	30
<b>1.5. Kratica kolegija</b>	RNUTP		<b>Seminar</b>	
<b>1.6. Semestar</b>	IV		<b>E-učenje</b>	
<b>1.7. Bodovna vrijednost (ECTS)</b>	5	<b>1.7. Mjesto i vrijeme održavanja nastave</b>	Prostorije Međimorskog veleučilišta u Čakovcu, prema rasporedu objavljenom na Internet stranicama	

### 2. NASTAVNO OSOBLJE

<b>2.1. Nositelj/i-zvanje</b>	Jurica Trstenjak, v. pred.	<b>kontakt</b>	jtrstenjak@mev.hr
		<b>kontakt</b>	
<b>2.2. Asistent/i-zvanje</b>		<b>kontakt</b>	
		<b>kontakt</b>	
<b>2.3. Izvođač/i-zvanje</b>	Jurica Trstenjak, v. pred.	<b>kontakt</b>	jtrstenjak@mev.hr
		<b>kontakt</b>	

### 3. OPIS KOLEGIJA

<b>3.1. Ciljevi kolegija</b>	Student treba naučiti rješavati probleme implementacije računalnih sustava za automatizaciju tehničkih procesa.									
<b>3.2. Uvjeti za upis i polaganje kolegija</b>	Nema uvjeta									
<b>3.3. Ishodi učenja</b>	<p>Studenti će nakon uspješno savladanog kolegija moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Razlučiti temeljne elemente sustava procesnih mjerenja</li> <li>12. Objasniti elemente sustava automatskog upravljanja</li> <li>13. Opisati procesna mjerna osjetila, pretvornike i izvršne sprave za mjerenje i upravljanje temperaturom, protjecanjem, tlakom, razinom i pomakom.</li> <li>14. Opisati i izvesti različite načine vođenje procesa, od osnovnih sheme vođenja (ON-OFF, P, PI, PD, PID vođenje, programsko vođenje) do napredne sheme vođenja (vremenski - optimalno, omjerno, kaskadno, unaprijedno, optimalno, adaptivno i inteligentno vođenje).</li> <li>15. Odabrati konfiguraciju Arduino sustava i napisati upravljački/korisnički program za jednostavnije i složenije zadatke</li> </ol>									
<b>3.4. Sadržaj kolegija</b>	Rad u stvarnom vremenu. Zahtjevi na građu računala i programsku podršku. Vrste upravljačkih računala. Povezivanje senzora i izvršnih elemenata procesa, prilagodba signala, A/D i D/A pretvorba. Pouzdanost i sigurnost sustava za automatizaciju. Arduino sustav: primjena u praksi									
<b>3.5. Vrste izvođenja nastave</b>	x	Predavanja		Auditorne vježbe		Mješovito e-učenje	x	Samostalni zadaci	x	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 (P+V)		Seminarski rad		Esej																																																								
		Aktivnost na nastavi		Projekt		Referat																																																								
	2	Ispit (međuispiti)	1	Praktični rad		Kontinuirana provjera znanja																																																								
		Pisani ispit		Eksperimentalni rad		Auditorne vježbe																																																								
		Usmeni ispit		Istraživanje		Domaća zadaća																																																								
<b>3.8. Ocjenjivanje i vrjednovanje 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" style="text-align: center;">Vrednovanje tijekom nastave</td> </tr> <tr> <td>Aktivnost na nastavi</td> <td>10%</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Usmeni dio</td> <td>15%</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Laboratorijske vježbe</td> <td>15%</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Kolokvij 1</td> <td>30%</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Kolokvij 2</td> <td>30%</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">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>15%</td> <td>15</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			Aktivnost na nastavi	10%	10	Usmeni dio	15%	15	Laboratorijske vježbe	15%	15	Kolokvij 1	30%	30	Kolokvij 2	30%	30	Vrednovanje rada na ispitu za studente koji nisu kolokvirali			Pismeni ispit	60%	60	Usmeni ispit	15%	15	<b>Ukupno:</b>	<b>100%</b>	<b>100</b>																							
Specifikacija aktivnosti	Postotak %	Bodovi																																																												
Vrednovanje tijekom nastave																																																														
Aktivnost na nastavi	10%	10																																																												
Usmeni dio	15%	15																																																												
Laboratorijske vježbe	15%	15																																																												
Kolokvij 1	30%	30																																																												
Kolokvij 2	30%	30																																																												
Vrednovanje rada na ispitu za studente koji nisu kolokvirali																																																														
Pismeni ispit	60%	60																																																												
Usmeni ispit	15%	15																																																												
<b>Ukupno:</b>	<b>100%</b>	<b>100</b>																																																												
<b>3.9. Kriteriji ocjenjivanja –razrada po ishodima</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Aktivnost u nastavi</th> <th>Kolokvij 1</th> <th>Kolokvij 2</th> <th>Lab. vjež.</th> <th>Usmeni dio</th> <th>Ukupno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ishod 1</td> <td></td> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td>3</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>Ishod 2</td> <td></td> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td>4</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>Ishod 3</td> <td></td> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td>4</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>Ishod 4</td> <td></td> <td></td> <td>10</td> <td></td> <td>4</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>Ishod 5</td> <td></td> <td></td> <td>20</td> <td>15</td> <td></td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>Izvan ishoda</td> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>10</td> </tr> <tr> <td><b>Ukupno</b></td> <td><b>10</b></td> <td><b>30</b></td> <td><b>30</b></td> <td><b>15</b></td> <td><b>15</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>							Aktivnost u nastavi	Kolokvij 1	Kolokvij 2	Lab. vjež.	Usmeni dio	Ukupno	Ishod 1		10			3	13	Ishod 2		10			4	14	Ishod 3		10			4	14	Ishod 4			10		4	14	Ishod 5			20	15		35	Izvan ishoda	10					10	<b>Ukupno</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>100</b>
	Aktivnost u nastavi	Kolokvij 1	Kolokvij 2	Lab. vjež.	Usmeni dio	Ukupno																																																								
Ishod 1		10			3	13																																																								
Ishod 2		10			4	14																																																								
Ishod 3		10			4	14																																																								
Ishod 4			10		4	14																																																								
Ishod 5			20	15		35																																																								
Izvan ishoda	10					10																																																								
<b>Ukupno</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>100</b>																																																								
<b>3.10. Specifičnosti vezane uz polaganje kolegija</b>	<p>Da bi student položio kolegij mora po SVAKOM ishodu učenja ostvariti minimalno 50% bodova raspoloživih za taj ishod učenja. Ukoliko student/studentica ne ostvari dovoljan broj bodova na 1. međuispitu (minimalno 50% od ukupnog broja bodova) ne može pristupiti sljedećem međuispitu. Jednom ostvareni bodovi na međuispitima za svaki ishod učenja više se ne brišu osim u slučaju da sam student/studentica odluči popravljati rezultat za pojedini ishod učenja, pri čemu se do tada osvojeni bodovi brišu i upisuju se novoostvareni bodovi za taj ishod učenja. Završna ocjena dobiva se na ispitnom roku i zbroj je bodova ostvarenih tijekom nastave. Studenti koji nisu kolokvirali pristupaju pismenom i usmenom dijelu ispita gdje se provjeravaju svi ishodi učenja.</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.																																																													

	<p>Izvanredni studenti dužni su prisustvovati na najmanje 30% od ukupnog broja sati predavanja i vježbi da bi ostvarili pravo izlaska na ispit.</p> <p>Ukoliko student nije ispunio sve obveze predviđene kolegijem, dužan je ponovno pohađati predavanja i ispuniti uvjete za pristupanje ispitu.</p> <p>Dolaznost se može nadoknaditi online konzultacijama, organiziranim webinarima te dodanim zadacima 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.</p>			
<b>3.12. Pisani radovi</b>				
<b>3.13. Obvezna literatura</b>	1.	Slišković, D. Procesna automatizacija – predavanja ETFOS, Osijek, 2009.		
<b>3.14. Dopunska literatura</b>	1.	Smiljanić, G. Računala i procesi Školska knjiga, Zagreb, 1991.		
	2.	Perić, N. Automatizacija postrojenja i procesa - predavanja FER, Zagreb, 2000.		
<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 izvještene na oglasnoj ploči i na web stranici Veleučilišta minimalno 24 sati ranije.			
<b>4.4. Doprinos kolegija studijskom programu</b>	Analizirati osnovne elemente elektrotehnike i digitalnih sklopova te identificirati građu računala			
<b>5. RAZRADA TEMATSKIH CJELINA (broj razrađenih sati istovjetan je broju predavanja i vježbi kolegija)</b>				
<b>PREDAVANJA</b>				
<b>Sati</b>	<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/suradničk o učenje</li> <li>• studija slučaja</li> <li>• terenska nastava...</li> </ul>	<b>Ishodi učenja predavanja</b>	<b>Ishod učenja kolegija</b>
<b>1. i 2.</b>	Uvod. Procesi i objekti. Sustavni pristup vođenju procesa. Povratno vođenje (regulacija),	usmeni razgovor,	Razlikovati regulaciju od upravljanja	11

	unaprijedno vođenje i upravljanje. Ulazno – izlazne veličine.	izlaganje, PP prezentacija		
<b>3. i 4.</b>	Procesi i procesni uređaji. Operacije i tehnološke operacije. Podjela tehnoloških operacija: Operacije prijenosa, prijelaza i pretvorbe.	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Objasniti procese i procesne uređaje koji se koriste u realnom sustavu	11,12
<b>5. i 6.</b>	Modeliranje procesa. Električki, mehanički, fluidički i toplinski sustavi. Energija, rad, snaga	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Objasniti električne, mehaničke, fluidne i toplinske sustave, te modeliranje istih	11,12
<b>7. i 8.</b>	Mjerna osjetila (senzori) i izvršne sprave (aktuatori) – ulazne, izlazne i prijenosne značajke. Mjerenje temperature i protoka.	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Upotrijebiti pravilno osjetilo (senzor) u ovisnosti o procesu i argumentirati odluku	13
<b>9. i 10.</b>	Mjerna osjetila (senzori) i izvršne sprave (aktuatori) – ulazne, izlazne i prijenosne značajke. Mjerenje pomaka i sile.	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Upotrijebiti pravilno osjetilo (senzor) u ovisnosti o procesu i argumentirati odluku	13
<b>11. i 12.</b>	Priprema za polaganje 1. međuispita	usmeni razgovor		11,12. i 13
<b>13 i 14.</b>	1. međuispit	Samostalno	Provjera ishoda I1, I2 i I3	11, 12, 13
<b>15. i 16.</b>	Osnovne sheme vođenja procesa: „on-off“ i P vođenje.	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Razlikovati i primijeniti „on-off“ i P vođenje	14
<b>17. i 18.</b>	Osnovne sheme vođenja: PD, PI i PID vođenje	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Razlikovati i primijeniti PD, PI i PID vođenje	14
<b>19. i 20.</b>	Osnovne sheme vođenja: PD, PI i PID vođenje	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Razlikovati i primijeniti PD, PI i PID vođenje	14
<b>21. i 22.</b>	Osnovne sheme vođenja: izborno vođenje, omjerno vođenje, unaprijedno vođenje	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Objasniti izborno vođenje, omjerno vođenje i unaprijedno vođenje	14
<b>23. i 24.</b>	Složene sheme vođenja: Optimalno vođenje, adaptivno vođenje, inteligentno vođenje	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Objasniti optimalno vođenje, adaptivno vođenje i inteligentno vođenje	14
<b>25. i 26.</b>	Procesna industrija i automatsko vođenje, primjeri	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Objasniti sa primjerom procesnu industriju i automatsko vođenje	11-14
<b>27. i 28.</b>	Priprema za polaganje 2. međuispita	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija		14
<b>29. i 30.</b>	2. međuispit + usmeni dio	Samostalno	Provjera ishoda I4, I5	14, 15
<b>VJEŽBE</b>				

Sati	Tema i opis predavanja	<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/suradničk o učenje</li> <li>• studija slučaja</li> <li>• terenska nastava...</li> </ul>	Ishodi učenja vježbi	Ishod učenja kolegija
1. i 2.	Uvod: upoznavanje sa Arduino kit kompletom	Izlaganje, PP prezentacija	Objasniti dijelove i upotrebu Arduino kit kompleta	15
3. i 4.	Lab. vježba 1	Izlaganje, samostalni rad, rasprava	Realizirati projekte pomoću Arduino kompleta	15
5. i 6.	Lab. vježba 2	Izlaganje, samostalni rad, rasprava	Realizirati projekte pomoću Arduino kompleta	15
7. i 8.	Lab. vježba 3	Izlaganje, samostalni rad, rasprava	Realizirati projekte pomoću Arduino kompleta	15
9. i 10.	Lab. vježba 4	Izlaganje, samostalni rad, rasprava	Realizirati projekte pomoću Arduino kompleta	15
11. i 12.	Lab. vježba 5	Izlaganje, samostalni rad, rasprava	Realizirati projekte pomoću Arduino kompleta	15
13. i 14.	Lab. vježba 6	Izlaganje, samostalni rad, rasprava	Realizirati projekte pomoću Arduino kompleta	15
15. i 16.	Lab. vježba 7	Izlaganje, samostalni rad, rasprava	Realizirati projekte pomoću Arduino kompleta	15
17. i 18.	Lab. vježba 8	Izlaganje, samostalni rad, rasprava	Realizirati projekte pomoću Arduino kompleta	15
19. i 20.	Lab. vježba 9	Izlaganje, samostalni rad, rasprava	Realizirati projekte pomoću Arduino kompleta	15
21. i 22.	Lab. vježba 10	Izlaganje, samostalni rad, rasprava	Realizirati projekte pomoću Arduino kompleta	15
23. i 24.	Lab. vježba 11	Izlaganje, samostalni rad, rasprava	Realizirati projekte pomoću Arduino kompleta	15
25. i 26.	Lab. vježba 12	Izlaganje, samostalni rad, rasprava	Realizirati projekte pomoću Arduino kompleta	15

<b>27. i 28.</b>	Lab. vježba: Samostalni zadatak	Izlaganje, samostalni rad, rasprava	Realizirati projekte pomoću Arduino kompleta	15
<b>29. i 30.</b>	Provjera znanja iz lab. vježbi	Izlaganje, samostalni rad, rasprava	Sistematizacija i provjera ishoda 15	15