

# MEĐIMURSKO VELEUČILIŠTE U ČAKOVCU



# POLYTECHNIC OF MEĐIMURJE IN ČAKOVEC

## SYLLABUS KOLEGIJA

AKADEMSKA GODINA: 2020./2021.

### 1. OPĆE INFORMACIJE O KOLEGIJU

<b>1.1. Naziv kolegija</b>	Digitalni elektronički sklopovi		
<b>1.2. Studijski program/i</b>	Preddiplomski stručni studij <i>Računarstvo</i>		
<b>1.3. Status kolegija (O, I)</b>	Obavezni	<b>1.6. Način izvođenja nastave (broj sati)</b>	<b>Predavanja</b> 30
<b>1.4. Šifra kolegija</b>	DES		<b>Vježbe</b> 45
<b>1.5. Kratica kolegija</b>	5007		<b>Seminar</b>
<b>1.6. Semestar</b>	II		<b>E-učenje</b>
<b>1.7. Bodovna vrijednost (ECTS)</b>	6	<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>	Damir Štampar, suradnik	<b>kontakt</b>	damir.stampar@mev.hr
		<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 steći funkcionalni pregled osnovnih komponenti suvremenih digitalnih elektroničkih sklopova, naučiti osnove digitalne tehnike, logičke algebre te ostvarivanja složenijih logičkih funkcija									
<b>3.2. Uvjeti za upis i polaganje kolegija</b>	Potrebno je imati položeni predmet Osnova elektrotehnike i elektronike									
<b>3.3. Ishodi učenja</b>	<p>Studenti će nakon uspješno savladanog kolegija moći:</p> <p>I1 – koristiti različite brojevne sustave i kodove</p> <p>I2 – primijeniti minimalizaciju logičkih funkcija i osnovne logičke sklopove</p> <p>I3 – objasniti rad osnovnih tipova bistabila</p> <p>I4 – objasniti rad osnovnih kombinacijskih i aritmetičkih sklopova</p> <p>I5 – koristiti kombinacijske sklopove, registre i brojila u projektiranju sinkronih sekvencijskih sklopova</p> <p>I6 – objasniti AD i DA pretvorbu</p>									
<b>3.4. Sadržaj kolegija</b>	Brojevni sustavi. Kodovi. Logički sklopovi. Integrirani sklopovi. Multivibratori. Minimalizacija. Registri. Brojila. Sekvencijalni sklopovi. Memorije. A/D i D/A pretvorba.									
<b>3.5. Vrste izvođenja nastave</b>	x	Predavanja	x	Lab. vježbe		Mješovito e-učenje	x	Samostalni zadaci		Laboratorij
		Seminari i radionice		Obrazovanje na daljinu		Terenska nastava	x	Multimedija i mreža		Mentorski rad
		Ostalo:								
<b>3.6. Jezik izvođenja</b>	Hrvatski/Engleski									
	2,5	Pohađanje nastave (P+V)			Seminarski rad			Esej		

<b>3.7. Praćenje rada studenata (upisati broj ECTS bodova za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija)</b>		Aktivnost na nastavi		Projekt		Referat																																							
	3	Ispit (međuispiti)	0,5	Lab. vježbe		Kontinuirana provjera znanja																																							
		Pisani ispit		Eksperimentalni rad																																									
		Usmeni ispit		Istraživanje																																									
<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>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>Kolokvij 1</td> <td>20%</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Kolokvij 2</td> <td>20%</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Kolokvij 3</td> <td>20%</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Lab. vježbe</td> <td>15%</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Usmeni dio</td> <td>15%</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;"><i>Vrednovanje rada na ispitu za studente koji nisu kolokvirali</i></td> </tr> <tr> <td><i>Pismeni ispit</i></td> <td><i>60%</i></td> <td><i>60</i></td> </tr> <tr> <td><i>Usmeni ispit</i></td> <td><i>15%</i></td> <td><i>15</i></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	Kolokvij 1	20%	20	Kolokvij 2	20%	20	Kolokvij 3	20%	20	Lab. vježbe	15%	15	Usmeni dio	15%	15	<i>Vrednovanje rada na ispitu za studente koji nisu kolokvirali</i>			<i>Pismeni ispit</i>	<i>60%</i>	<i>60</i>	<i>Usmeni ispit</i>	<i>15%</i>	<i>15</i>	<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																																										
	Kolokvij 1	20%	20																																										
	Kolokvij 2	20%	20																																										
	Kolokvij 3	20%	20																																										
	Lab. vježbe	15%	15																																										
	Usmeni dio	15%	15																																										
	<i>Vrednovanje rada na ispitu za studente koji nisu kolokvirali</i>																																												
	<i>Pismeni ispit</i>	<i>60%</i>	<i>60</i>																																										
	<i>Usmeni ispit</i>	<i>15%</i>	<i>15</i>																																										
	<b>Ukupno:</b>	<b>100%</b>	<b>100</b>																																										
<b>3.9. Kriteriji ocjenjivanja –razrada po ishodima</b>	<b>Način polaganja ishoda</b>																																												
		Pohađanje nastave	Aktivnost u nastavi	Kolokvij 1	Kolokvij 2	Kolokvij 3	Lab. vjež.	Usm. dio	Ukupno																																				
	Ishod 1			10			2	2	14																																				
	Ishod 2			10			2	2	14																																				
	Ishod 3				10		3	3	16																																				
	Ishod 4				10		2	2	14																																				
	Ishod 5					10	3	3	16																																				
	Ishod 6					10	3	3	16																																				
	Izvan ishoda	5	5						10																																				
	<b>Ukupno</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>100</b>																																				
	<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>																																												
	<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) ili 2. međuispitu, 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, te su dužni prije izlaska na ispitni rok predati sve domaće zadaće.</p>																																											

<b>3.11. Obveze studenata</b>	<p>Redovni studenti dužni su prisustvovati na najmanje 70% od ukupnog broja sati predavanja i vježbi kako bi ostvarili pravo izlaska na ispit.</p> <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..	M. Čupić, Digitalna elektronika i digitalna logika – Zbirka riješenih zadataka, Kigen, Zagreb 2006.

<b>3.14. Dopunska literatura</b>	1.	U. Peruško, V. Glavinić: Digitalni sustavi, Školska knjiga, Zagreb, 2005

#### 4. DODATNE INFORMACIJE O KOLEGIJU

<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>	<p>Primijeniti usvojene vještine učenja, temeljna znanja struke i rješavanja problema nužne za nastavak studija na višoj razini.</p> <p>Analizirati osnovne elemente elektrotehnike i digitalnih sklopova te identificirati građu računala.</p>
---	---

#### 5. RAZRADA TEMATSKIH CJELINA (broj razrađenih sati istovjetan je broju predavanja i vježbi kolegija)

PREDAVANJA				
Sati	Tema i opis predavanja	Metoda rada	Ishodi učenja predavanja	Ishod učenja kolegija
		<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>		

1. i 2.	Uvod. Brojevni sustavi i kodovi	Usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Koristiti brojevne sustave i kodove za prikaz digitalnih podataka	11
3. i 4.	Boolova algebra	Usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Primijeniti aksiome i osnovni teoreme Booleove algebre na logičkim funkcijama i shemama	11,12
5. i 6.	Logički sklopovi	Usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Realizirati logičke funkcije uporabom osnovnih logičkih sklopova	12
7. i 8.	Složeni logički sklopovi	Usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Realizirati složene logičke funkcije uporabom osnovnih logičkih sklopova	12
9. i 10.	1. međuispit	Samostalno	Provjera ishoda I1, I2	
11. i 12.	Multivibratori u digitalnoj elektronici	Usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	razlikovati svojstva multivibratora i njihovu primjenu	13
13. i 14.	Registri	Usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Znati nabrojati i objasniti upotrebu registra	13, 14
15. i 16.	Brojila	Usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Znati konstruirati i objasniti brojila	13, 14
17. i 18.	2. međuispit	Samostalno	Provjera ishoda I3, I4	
19. i 20.	Složeni kombinacijski sklopovi. Sklopovi za zbrajanje Multiplesor, demultiplesor	Usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Konstruirati kombinacijske i sekvencijske sklopove	15
21. i 22.	Koderi/Dekoderi	Usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Objasniti upotrebu koderi i dekoderi	15
23. i 24.	Memorije	Usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Nabrojati i objasniti memorije. Projektirati ROM memoriju	15
25. i 26.	D/A pretvarač s težinski raspoređenim otpornicima, A/D pretvarač (Wilkinsonov pretvarač)	Usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Opisati analogno-digitalni i digitalno-analogni pretvarač	16
27. i 28.	3. međuispit (+usmeni dio)	Samostalno	Provjera ishoda I5, I6	
29. i 30.	Ponavljjanje gradiva za ispit	Samostalno	Provjera ishoda I1-I6	I1-I6
<b>VJEŽBE</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/suradničko učenje</li> <li>• studija slučaja</li> </ul>	<b>Ishodi učenja predavanja</b>	<b>Ishod učenja kolegija</b>

		• terenska nastava...		
<b>1., 2. i 3.</b>	Brojevni sustavi i kodovi	Samostalno rješavanje	Koristiti pretvorbe brojevni sustava i kodove za prikaz digitalnih podataka	11
<b>4., 5. i 6.</b>	Boolova algebra	Samostalno rješavanje	Primijeniti aksiome i osnovni teoreme Booleove algebre na logičkim funkcijama i shemama	11, 12
<b>7., 8. i 9.</b>	Osnovni logički sklopovi	Samostalno rješavanje uz prog. paket Multisim	Realizirati logičke funkcije uporabom osnovnih logičkih sklopova, primijeniti minimalizaciju log. funkcija	12
<b>10., 11. i 12.</b>	Univerzalnost logičkih sklopova	Samostalno rješavanje uz prog. paket Multisim	Realizirati logičke funkcije uporabom univerzalnih sklopova (NI i NILI)	12
<b>13., 14. i 15.</b>	Multivibratori u digitalnoj tehnici	Samostalno rješavanje uz prog. paket Multisim	Razlikovati svojstva multivibratora i njihovu primjenu (7473 i 7474)	13
<b>16., 17. i 18.</b>	Registri – serijski i paralelni upis-ispis podataka	Samostalno rješavanje uz prog. paket Multisim	Razlikovati svojstva registra i njihovu primjenu	13, 14
<b>19., 20. i 21.</b>	Brojila	Samostalno rješavanje uz prog. paket Multisim	Razlikovati svojstva brojila i njihovu primjenu	13, 14
<b>22., 23. i 24.</b>	Brojila sa 7493	Samostalno rješavanje uz prog. paket Multisim	Projektirati brojilo pomoću 7493	13, 14
<b>25., 26. i 27.</b>	Posmični registar kao brojilo	Samostalno rješavanje uz prog. paket Multisim	Upotrijebiti brojilo 7493 kao posmačni registar, primijeniti 74175	13, 14
<b>28., 29. i 30.</b>	Koderi/Dekoderi	Samostalno rješavanje uz prog. paket Multisim	Realizirati koder i dekod sa logičkim sklopovima i primijeniti integrirani dekod 7442	15
<b>31., 32. i 33.</b>	7-segmentni pokazivač	Samostalno rješavanje uz prog. paket Multisim	Primijeniti integrirani dekod 4511	15
<b>34., 35. i 36.</b>	Sklopovi za zbrajanje multipleksor, demultipleksor	Samostalno rješavanje uz prog. paket Multisim	Realizirati multipleksor sa 74151 i demultipleksor sa 74139	15
<b>37., 38. i 39.</b>	Programibilne logičke komponente	Samostalno rješavanje uz prog. paket Multisim	Projektirati ROM prema zadanoj funkciji	15
<b>40., 41. i 42.</b>	D/A i A/D pretvarač u integriranoj tehnici	Samostalno rješavanje uz prog. paket Multisim	Primijeniti integrirani A/D i D/A pretvarač	16

43., 44. i 45.	Međuispit iz vježbi	Samostalno	Provjera ishoda I1-I6	
----------------	---------------------	------------	-----------------------	--