

MEĐIMURSKO VELEUČILIŠTE U ČAKOVCU



POLYTECHNIC OF MEĐIMURJE IN ČAKOVEC

SYLLABUS KOLEGIJA

AKADEMSKA GODINA: 2020./2021.

1. OPĆE INFORMACIJE O KOLEGIJU

1.1. Naziv kolegija	ELEKTROTEHNIKA			
1.2. Studijski program/i	Preddiplomski stručni studij <i>OR (TTS)</i>			
1.3. Status kolegija (O, I)	Obavezni	1.6. Način izvođenja nastave (broj sati)	Predavanja	30
1.4. Šifra kolegija	4039		Vježbe	30
1.5. Kratica kolegija	E		Seminar	
1.6. Semestar	III		E-učenje	
1.7. Bodovna vrijednost (ECTS)	5	1.7. Mjesto i vrijeme održavanja nastave	Prostorije Međimorskog veleučilišta u Čakovcu, prema rasporedu objavljenom na Internet stranicama	

2. NASTAVNO OSOBLJE

2.1. Nositelj/i-zvanje	Jurica Trstenjak, v. pred.	kontakt	jtrstenjak@mev.hr
		kontakt	
2.2. Asistent/i-zvanje	Damir Štampar, suradnik	kontakt	damir.stampar@mev.hr
		kontakt	
2.3. Izvođač/i-zvanje	Jurica Trstenjak, v. pred.	kontakt	jtrstenjak@mev.hr
		kontakt	

3. OPIS KOLEGIJA

3.1. Ciljevi kolegija	Student će steći osnovna znanja iz elektrotehnike, elektronike i upravljanja									
3.2. Uvjeti za upis i polaganje kolegija	Nema uvjeta									
3.3. Ishodi učenja	<p>Studenti će nakon uspješno savladanog kolegija moći:</p> <p>I1 – Interpretirati osnovne pojave u elektrostatici</p> <p>I2 – Definirati elemente i izračunati osnovne električne veličine strujnih krugova istosmjerne struje.</p> <p>I3 – Objasniti električne prilike unutar i oko metalnih vodiča protjecanih strujom i osnovne magnetske učinke</p> <p>I4 – Definirati elemente i izračunati osnovne električne veličine strujnih krugova izmjenične struje.</p> <p>I5 – Opisati korištenje suvremenih elemenata i sklopova primijenjene elektronike</p>									
3.4. Sadržaj kolegija	Osnovne električne veličine. Elektrostatika. Elektrostatske mreže. Osnovni zakoni elektrotehnike (Kirchhoffovi zakoni i Ohmov zakon). Energija, rad, snaga. Pojave u električnom polju. Elektromagnetske pojave. Izmjenična struja. Otpori u krugu izmjenične struje. Snaga i rad izmjenične struje. Gubici u krugu izmjenične struje. Trofazni sustav. Dobivanje poluvodiča. Osnovni poluvodički elementi, regulatori, Arduino platforma									
3.5. Vrste izvođenja nastave	x	Predavanja	x	Auditorne vježbe		Mješovito e-učenje	x	Samostalni zadaci		Laboratorij
		Seminari i radionice	x	Obrazovanje na daljinu		Terenska nastava		Multimedija i mreža		Mentorski rad
		Ostalo:								

3.6. Jezik izvođenja	Hrvatski/Engleski																																																																												
3.7. Praćenje rada studenata (upisati broj ECTS bodova za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti kolegija)	2	Pohađanje nastave (P+V)		Seminarski rad		Esej																																																																							
		Aktivnost na nastavi		Projekt		Referat																																																																							
	2	Ispit (međuispiti)		Auditorne vježbe		Kontinuirana provjera znanja																																																																							
		Pisani ispit		Eksperimentalni rad	1	Domaća zadaća																																																																							
		Usmeni ispit		Istraživanje																																																																									
3.8. Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	<table border="1" data-bbox="603 506 1326 875"> <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>Auditorne vježbe</td> <td>20%</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Usmeni dio</td> <td>10%</td> <td>10</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">Vrednovanje rada na ispitu za studente koji nisu kolokvirali</td> </tr> <tr> <td>Pisмени ispit</td> <td>60%</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Usmeni ispit</td> <td>10%</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Ukupno:</td> <td>100%</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>							Specifikacija aktivnosti	Postotak %	Bodovi	Vrednovanje tijekom nastave			Prisutnost na nastavi	5%	5	Aktivnost na nastavi	5%	5	Auditorne vježbe	20%	20	Usmeni dio	10%	10	Kolokvij 1	30%	30	Kolokvij 2	30%	30	Vrednovanje rada na ispitu za studente koji nisu kolokvirali			Pisмени ispit	60%	60	Usmeni ispit	10%	10	Ukupno:	100%	100																																		
Specifikacija aktivnosti	Postotak %	Bodovi																																																																											
Vrednovanje tijekom nastave																																																																													
Prisutnost na nastavi	5%	5																																																																											
Aktivnost na nastavi	5%	5																																																																											
Auditorne vježbe	20%	20																																																																											
Usmeni dio	10%	10																																																																											
Kolokvij 1	30%	30																																																																											
Kolokvij 2	30%	30																																																																											
Vrednovanje rada na ispitu za studente koji nisu kolokvirali																																																																													
Pisмени ispit	60%	60																																																																											
Usmeni ispit	10%	10																																																																											
Ukupno:	100%	100																																																																											
3.9. Kriteriji ocjenjivanja –razrada po ishodima	<table border="1" data-bbox="523 965 1445 1335"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="6">Način polaganja ishoda</th> <th rowspan="2">Ukupno</th> </tr> <tr> <th>Pohađanje nastave</th> <th>Aktivnost u nastavi</th> <th>Kolokvij 1</th> <th>Kolokvij 2</th> <th>Auditorne vježbe</th> <th>Usmeni dio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ishod 1</td> <td></td> <td></td> <td>10</td> <td></td> <td>4</td> <td>2</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>Ishod 2</td> <td></td> <td></td> <td>10</td> <td></td> <td>4</td> <td>2</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>Ishod 3</td> <td></td> <td></td> <td>10</td> <td>10</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Ishod 4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>10</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>Ishod 5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>10</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>Izvan ishoda</td> <td>5</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Ukupno</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>30</td> <td>30</td> <td>20</td> <td>10</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="523 1339 1457 1406">Bodovanje ishoda (da bi položio kolokvij/ispit student mora ostvariti najmanje 50% bodova za svaki ishod učenja)</p> <p data-bbox="523 1413 807 1621">Bodovi Ocjena 89 – 100 Izvrstan (5) 76 – 88 Vrlo dobar (4) 63 – 75 Dobar (3) 50 – 62 Dovoljan (2) 0 – 49 Nedovoljan (1)</p>								Način polaganja ishoda						Ukupno	Pohađanje nastave	Aktivnost u nastavi	Kolokvij 1	Kolokvij 2	Auditorne vježbe	Usmeni dio	Ishod 1			10		4	2	16	Ishod 2			10		4	2	16	Ishod 3			10	10	4	2	26	Ishod 4				10	4	2	16	Ishod 5				10	4	2	16	Izvan ishoda	5	5					10	Ukupno	5	5	30	30	20	10	100
	Način polaganja ishoda						Ukupno																																																																						
	Pohađanje nastave	Aktivnost u nastavi	Kolokvij 1	Kolokvij 2	Auditorne vježbe	Usmeni dio																																																																							
Ishod 1			10		4	2	16																																																																						
Ishod 2			10		4	2	16																																																																						
Ishod 3			10	10	4	2	26																																																																						
Ishod 4				10	4	2	16																																																																						
Ishod 5				10	4	2	16																																																																						
Izvan ishoda	5	5					10																																																																						
Ukupno	5	5	30	30	20	10	100																																																																						
3.10. Specifičnosti vezane uz polaganje kolegija	<p data-bbox="523 1630 1457 2045">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, te su dužni prije izlaska na ispitni rok predati praktični rad.</p>																																																																												

3.11. Obveze studenata	<p>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 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>			
3.12. Pisani radovi				
3.13. Obvezna literatura	1.	V. Pinter: Osnove elektrotehnike, prva i druga knjiga, Tehnička knjiga, 1989.		
	2.	Ž. Butković, G. Zelić: Elektronički sklopovi - zbirka zadataka, FER, 1995.		
	3.	Interni materijali sa predavanja		
3.14. Dopunska literatura				
4. DODATNE INFORMACIJE O KOLEGIJU				
4.1. Provjera kvalitete	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.			
4.2. Kontaktiranje s nastavnikom	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.			
4.3. Informiranje o kolegiju	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.			
4.4. Doprinos kolegija studijskom programu	Upotrijebiti nove tehnologije i tehnike kao dio procesa cjeloživotnog učenja. Analizirati osnovne elemente i mreže u elektrotehnici i opravdati korištenje neobnovljivih i obnovljivih izvora energije, primjenjivih kod termotehničkih sustava.			
5. RAZRADA TEMATSKIH CJELINA (broj razrađenih sati istovjetan je broju predavanja i vježbi kolegija)				
PREDAVANJA				
Sati	Tema i opis predavanja	Metoda rada <ul style="list-style-type: none"> • izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija) • Učenje otkrivanjem (samostalno, vođeno, rasprava, debata) • Grupno/suradničko učenje 	Ishodi učenja predavanja	Ishod učenja kolegija

		<ul style="list-style-type: none"> • studija slučaja • terenska nastava... 		
1. i 2.	Uvod. Fizikalne osnove elektrotehnike. Fizikalne veličine	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Razlikovati skalarne od vektorskih fizikalnih veličina	11
3. i 4.	Elektrostatika (elektricitet, Coulombov zakon, Električno polje, Gaussov zakon)	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Objasniti pojave u elektrostatiki. Upotrijebiti Coulombov zakon za rješavanje zadataka	11
5. i 6.	Elektrostatika (potencijal, vodič u el. polju, el. dipol, dielektrik u elektrostatskom polju, kapacitet)	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Objediniti znanje stečenog iz područja elektrostatike na proračunu kondenzatora	11
7. i 8.	El. strujni krugovi istosmjerne struje (gibanje naboja, električna struja, električni otpor, Ohmov zakon, primjena Kirchhoffovih zakona)	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Objasniti i primijeniti Ohmov i Kirchhoffove zakone kod istosmjerne struje	12
9. i 10.	El. strujni krugovi istosmjerne struje (rad i snaga istosmjerne struje), učinci el. struje	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Izračunati snagu i rad istosmjerne struje	12
11. i 12.	Elektromagnetizam (magnetsko polje, zakon protjecanja, magnetski tok)	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Objasniti pojave u magnetskom polju uslijed protjecanja el. struje	13
13. i 14.	Elektromagnetizam (Biot-Savartov zakon, indukcija, samoindukcija, materijali u magnetskom polju)	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Objasniti elektromagnetsku indukciju, principa rada elektromotora i generatora	13
15. i 16.	1. međuispit	Samostalno	Provjera ishoda I1, I2 i I3	
17. i 18.	Elektromagnetizam (magnetski krugovi)	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Razlikovati protok magnetskog toka kroz različite materijale- magnetski otpor.	13
19. i 20.	El. strujni krugovi izmjenične struje (gibanje naboja, električna struja, električni otpor, Ohmov zakon, primjena Kirchhoffovih zakona)	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Objasniti i primijeniti Ohmov i Kirchhoffove zakone kod izmjenične struje	14
21. i 22.	El. strujni krugovi izmjenične struje (rad i snaga istosmjerne struje), učinci el. struje	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Izračunati snagu i rad istosmjerne struje	14
23. i 24.	Trofazni sustav (zvijezda/trokut)	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Objasniti i prikazati vektorskim dijagramom 3-fazni sustav	14
25. i 26.	Elektronika (dioda, tranzistor, sklopka)	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Nacrta i objasniti dobivanje poluvodiča i osnovne elektroničke elemente (dioda i tranzistor)	15
27. i 28.	OP, regulatori, Arduino platforma	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Objasniti primjenu OP i regulatora, te primijeniti Arduino platformu u sustavu regulacije	15

29. i 30.	2. međuispit + usmeni dio	Samostalno	Provjera ishoda I3, I4 i I5	
VJEŽBE				
Sati	Tema i opis predavanja	Metoda rada <ul style="list-style-type: none"> • izravno poučavanje (izlaganje, instrukcija, pp prezentacija) • Učenje otkrivanjem (samostalno, vođeno, rasprava, debata) • Grupno/suradničko učenje • studija slučaja • terenska nastava... 	Ishodi učenja predavanja	Ishod učenja kolegija
1. i 2.	Fizikalne osnove elektrotehnike. Fizikalne veličine	Izlaganje, instrukcije, samostalni rad, rasprava	Koristiti vektorski prikaz veličina, rastavljanje vektorskih veličina, vektorski produkt	I1
3. i 4.	Elektrostatika (elektricitet, Coulumov zakon, Električno polje, Gaussov zakon)	Izlaganje, instrukcije, samostalni rad, rasprava	Riješiti zadatak upotrebom Culombovog zakona, prepoznati i izračunati jakost el. polja za različite situacije	I1
5. i 6.	Elektrostatika (potencijal, vodič u el. polju, el. dipol, dielektrik u elektrostatskom polju, kapacitet)	Izlaganje, instrukcije, samostalni rad, rasprava	Izračunati vrijednost el. potencijala, razlike potencijala, kapacitet pločastog kondenzatora, mješoviti spoj kondenzatora	I1
7. i 8.	Elektrostatika (sile i energija u el. polju, elektrostatske mreže)	Izlaganje, instrukcije, samostalni rad, rasprava	Primijeniti Kirchhoffove zakone kod elektrostatskih mreža, izračunati silu i energiju el. polja	I1, I2
9. i 10.	El. strujni krugovi istosmjerne struje (gibanje naboja, električna struja, električni otpor, Ohmov zakon, primjena Kirchhoffovih zakona)	Izlaganje, instrukcije, samostalni rad, rasprava	Primijeniti Kirchhoffove zakone i Ohmov zakon kod jednostavnih el. mreža	I2
11. i 12.	El. strujni krugovi istosmjerne struje (rad i snaga istosmjerne struje)	Izlaganje, instrukcije, samostalni rad, rasprava	Izračunati snagu i rad istosmjerne struje	I2
13. i 14.	Elektromagnetizam (magnetsko polje, zakon protjecanja, magnetski tok)	Izlaganje, instrukcije, samostalni rad, rasprava	Primijeniti zakon protjecanja za rješavanja zadataka	I3
15. i 16.	Ponavljanje gradiva za 1. međuispit	Izlaganje, instrukcije, samostalni rad, rasprava	Sistematizacija i provjera ishoda I1, I2 i I3	
17. i 18.	Elektromagnetizam (magnetski krugovi)	Izlaganje, instrukcije, samostalni rad, rasprava	Riješiti zadatke iz područja jednostavnih mag. krugova	I3

19. i 20.	El. strujni krugovi izmjenične struje (gibanje naboja, električna struja, električni otpor, Ohmov zakon, primjena Kirchhoffovih zakona)	Izlaganje, instrukcije, samostalni rad, rasprava	Primijeniti Kirchhoffove zakone i Ohmov zakon kod jednostavnih el. mreža	14
21. i 22.	El. strujni krugovi izmjenične struje (rad i snaga istosmjerne struje)	Izlaganje, instrukcije, samostalni rad, rasprava	Izračunati snagu i rad izmjenične struje (vektorski prikaz)	14
23. i 24.	Trofazni sustav (zvijezda/trokut)	Izlaganje, instrukcije, samostalni rad, rasprava	Objasniti 3-fazni sustav (vektorski prikaz), linijski i fazni naponi	14
25. i 26.	Arduino platforma	Izlaganje, instrukcije, samostalni rad, rasprava	Objasniti primjenu Arduino platforme za upravljanje brojem okretaja DC motora	15
27. i 28.	Arduino platforma	Izlaganje, instrukcije, samostalni rad, rasprava	Riješiti zadatak pomoću Arduino platforme	15
29. i 30.	Ponavljanje gradiva za 2. međuispit	Izlaganje, instrukcije, samostalni rad, rasprava	Sistematizacija i provjera ishoda I3, I4 i I5	