

# MEĐIMURSKO VELEUČILIŠTE U ČAKOVCU



# POLYTECHNIC OF MEĐIMURJE IN ČAKOVEC

## SYLLABUS KOLEGIJA

AKADEMSKA GODINA: 2021./2022.

### 1. OPĆE INFORMACIJE O KOLEGIJU

1.1. Naziv kolegija	Sigurnost računalnih umreženih sustava			
1.2. Studijski program/i	Preddiplomski stručni studij <i>Računarstvo</i>			
1.3. Status kolegija (O, I)	Izborni	1.6. Način izvođenja nastave (broj sati)	Predavanja	30
1.4. Šifra kolegija	5244		Vježbe	30
1.5. Kratica kolegija	SRUS		Seminar	
1.6. Semestar	V		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	Robert Poljak, pred.	kontakt	robert.poljak@mev.hr
		kontakt	
2.3. Izvođač/i-zvanje	Jurica Trstenjak, v. pred.	kontakt	jtrstenjak@mev.hr
		kontakt	

### 3. OPIS KOLEGIJA

3.1. Ciljevi kolegija	<i>Uvod u osnovne prijetnje računalnim sustavima i mrežama računala. Savladavanje osnovnih mehanizama za zaštitu od napada. Upoznavanje s arhitekturama sustava, arhitekturama protokola, protokolima i alatima za poboljšanje sigurnosti.</i>
3.2. Uvjeti za upis i polaganje kolegija	<i>Položen predmet Računalne mreže.</i>
3.3. Ishodi učenja	<p>Studenti će nakon uspješno savladanog kolegija moći:</p> <p>11 – objasniti osnovne pojmove i koncepte vezane uz računalnu sigurnost</p> <p>12 – opisati vrste sigurnosnih prijetnji i napada te najčešćih načina obrana</p> <p>13 – Objasniti načine za udaljeni pristup (SLIP, PTP, „tuneliranje“, bežični protokol, RADIUS, TACACS), načine za uspostavljanje zaštićene veze</p> <p>14 – Nabrojati i objasniti napade na DNS servere i kako se zaštititi i kako poboljšati zaštitu mrežnih uređaja (usmjerivača i mrežnih barijera).</p> <p>15 – Objasniti razmjenu poruka EAP protokolom, „Request/Response“ tip paketa, „Success/Failure“ tip paketa i EAP-TLS.</p> <p>16 – Nabrojati i objasniti osnovne algoritme za kriptiranje podataka (DES, 3DES, RIJINDAEL, RSA, RC4, VIGENERE i HASH funkciju).</p>
3.4. Sadržaj kolegija	<i>Osnovni ciljevi sustava zaštite podataka. Identifikacija. Topologija zaštite. Procjena rizika. Napadi. Virus. Elementi rač. mreže i povezivanje. Mrežne barijere, usmjerivači, prespojnic. Udaljeni pristup. Praćenje prometa na mreži. Neovlašteni upadi u bežične mreže. EAP protokol i metode. Algoritmi za kriptiranje.</i>

<b>3.5. Vrste izvođenja nastave</b>	x	Predavanja	x	Vježbe		Mješovito e-učenje		Samostalni zadaci	x	Laboratorij																																																															
		Seminari i radionice		Obrazovanje na daljinu		Terenska nastava	x	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																																																															
	3	Ispit (međuispiti)				Praktični rad				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>Aktivnost na nastavi</td> <td>10%</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Praktični rad</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" style="text-align: center;">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><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	Praktični rad	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	<b>Ukupno:</b>	<b>100%</b>	<b>100</b>																														
	Specifikacija aktivnosti	Postotak %	Bodovi																																																																						
	Vrednovanje tijekom nastave																																																																								
	Aktivnost na nastavi	10%	10																																																																						
	Praktični rad	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																																																																						
<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>Usmeni dio</th> <th>Kolokvij 1</th> <th>Kolokvij 2</th> <th>Praktični rad</th> <th>Ukupno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ishod 1</td> <td></td> <td>1</td> <td>10</td> <td></td> <td>3</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>Ishod 2</td> <td></td> <td>1</td> <td>12</td> <td></td> <td>3</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>Ishod 3</td> <td></td> <td>2</td> <td>8</td> <td></td> <td>3</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>Ishod 4</td> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td>10</td> <td>3</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Ishod 5</td> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td>10</td> <td>4</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>Ishod 6</td> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td>10</td> <td>4</td> <td>16</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>10</b></td> <td><b>30</b></td> <td><b>30</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>											Aktivnost u nastavi	Usmeni dio	Kolokvij 1	Kolokvij 2	Praktični rad	Ukupno	Ishod 1		1	10		3	14	Ishod 2		1	12		3	16	Ishod 3		2	8		3	13	Ishod 4		2		10	3	15	Ishod 5		2		10	4	16	Ishod 6		2		10	4	16	Izvan ishoda	10					10	<b>Ukupno</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>100</b>
		Aktivnost u nastavi	Usmeni dio	Kolokvij 1	Kolokvij 2	Praktični rad	Ukupno																																																																		
	Ishod 1		1	10		3	14																																																																		
	Ishod 2		1	12		3	16																																																																		
	Ishod 3		2	8		3	13																																																																		
	Ishod 4		2		10	3	15																																																																		
	Ishod 5		2		10	4	16																																																																		
	Ishod 6		2		10	4	16																																																																		
	Izvan ishoda	10					10																																																																		
	<b>Ukupno</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>20</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</p>																																																																								

	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.			
<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 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>				
<b>3.13. Obvezna literatura</b>				
<b>3.14. Dopunska literatura</b>	1.	<i>Kaufman C., R. Perlman, M. Speciner: Network Security: Private Communication in a Public World, 2nd edition, Pearson Education, 2002</i>		
	2.	<i>W. Stallings: Network Security Essentials, Prentice Hall, 2002.</i>		
	3.	<i>Interni materijal sa predavanja</i>		
	4.	Čavar: Sigurnost računalnih mreža, priručnik, Algebra,Zagreb, 2014.		
<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>	Primijeniti standarde, metode i tehnike za analizu sigurnosnih prijetnji i borbu protiv ugroza. Koristiti alate i metode za planiranje, izgradnju i održavanje računalnih mreža baziranih na žičnim ili bežičnim komunikacijskim medijima			
<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/suradničko učenje</li> <li>• studija slučaja</li> </ul>	<b>Ishodi učenja predavanja</b>	<b>Ishod učenja kolegija</b>

		• terenska nastava...		
1. i 2.	Uvod , osnovni pojmovi sustava zaštite	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Nabrojati i objasniti elemente sustava zaštite	11
3., 4, i 5.	Procjena rizika, kako prepoznati napade, TCP/IP protokol (problem zaštite)	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Procijeniti rizik od napada, te prepoznati napade	11, 12
6., 7. i 8.	Infrastruktura i povezivanje (mrežne barijere, usmjerivači, VPN, prespojnici)	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Objasniti funkcionalnost mrežnih barijera, usmjerivača, VPN te prespojnika iz aspekata sigurnosti	11, 12
9. i 10.	Udaljeni pristup, zaštita Internet veza	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Usporediti metode udaljenog pristupa	12, 13
11.,12 i 13.	Praćenje prometa na mreži, sustavi za detekciju napada	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Koristiti se alatom za praćenje prometa na mreži	12, 14
14.	Sigurnost bežičnih mreža	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Nabrojati i objasniti metode zaštite bežičnih mreža	12, 13
15. i 16.	1. međuispit	Samostalno	Provjera ishoda I1, I2, I3	
17. i 18.	Implementacija i održavanje zaštićene mreže	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Primijeniti ponuđene alate za održavanje mreže	13, 14
19. i 20.	Zaštita mreže i radnog okruženja	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Planirati i primijeniti alate za zaštitu mreže	14
21., 22.	Proširivi autentifikacijski protokol	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Objasniti princip EAP-a	15
23., 24	Proširivi autentifikacijski protokol	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Primijeniti EAP na standardna proširenja (metode)	15
25. i 26.	Algoritmi za kriptiranje	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Nabrojati i objasniti osnovne algoritme za kriptiranje	16
27. i 28.	Sigurnost e-pošte i Web-a	usmeni razgovor, izlaganje, PP prezentacija	Primjene ponuđene alate za sigurnost e-pošte i Web-a	14, 16
29. i 30.	2. međuispit + usmeni dio	Samostalno	Provjera ishoda I4, I5, I6	
<b>VJEŽBE</b>				
<b>Sati</b>	<b>Tema i opis predavanja</b>	<b>Metoda rada</b>	<b>Ishodi učenja vježbi</b>	<b>Ishod učenja kolegija</b>
1. - 2.	Uvod u sigurnost računalnih mreža	usmeni razgovor, izlaganje, studija slučaja	Objasniti osnovne pojmove računalne sigurnosti	11

3. - 4.	Korištenje alata NMAP	usmeni razgovor, izlaganje, studija slučaja	Objasniti ulogu i način korištenja alata NMAP	11
5. - 6.	Nastavak korištenja alata NMAP	usmeni razgovor, izlaganje, studija slučaja	Objasniti ulogu i način korištenja alata NMAP	11
7. - 8.	Vježbe iz područja klasične kriptografije	usmeni razgovor, izlaganje, studija slučaja	Objasniti korištenje i upotrijebiti Cezarovo, Hillovo i Playfairovo šifriranje	11
9. - 10.	Simetrični algoritmi za šifriranje	usmeni razgovor, izlaganje, studija slučaja	Objasniti korištenje i upotrijebiti DES, 3DES i AES	11, 16
11. - 12.	Asimetrični kriptografski algoritmi	usmeni razgovor, izlaganje, studija slučaja	Objasniti korištenje i upotrijebiti šifriranje i dešifriranje algoritmom s javnim ključem	11, 16
13. - 14.	Algoritmi sažimanja (hashing)	usmeni razgovor, izlaganje, studija slučaja	Objasniti korištenje i upotrijebiti hash funkcije MD5 i SHA	11, 16
15. - 16.	Sigurnosna konfiguracija mrežnih uređaja	usmeni razgovor, izlaganje, studija slučaja	Implementirati osnovne sigurnosne mehanizme mrežnih uređaja	13, 14
17. - 18.	Sigurnosna konfiguracija mrežnih uređaja	usmeni razgovor, izlaganje, studija slučaja	Implementirati osnovne sigurnosne mehanizme mrežnih uređaja	13, 14
19. - 20.	Napad DDoS i metode zaštite	Izravno poučavanje, seminari	Objasniti DDoS napad i metode zaštite	11, 12
21. - 22.	Napad Man in the middle i metode zaštite	Izravno poučavanje, seminari	Objasniti MitM napad i metode zaštite	11, 12
23. - 24.	Phishing napadi i metode zaštite	Izravno poučavanje, seminari	Objasniti phishing napad i metode zaštite	11, 12
25. - 26.	Ransomware i metode zaštite	Izravno poučavanje, seminari	Objasniti ransomware napad i metode zaštite	11, 12
27. - 28.	Next-generation firewall	Izravno poučavanje, seminari	Objasniti način rada NGFW	11, 12
29. - 30.	Dodjela bodova, seminari za nadoknadi bodova	Izravno poučavanje, seminari	-	-