



MEĐIMURSKO VELEUČILIŠTE U ČAKOVCU POLYTECHNIC OF MEĐIMURJE IN ČAKOVEC

SYLLABUS KOLEGIJA

AKADEMSKA GODINA: 2021./2022.

1. OPĆE INFORMACIJE O KOLEGIJU

1.1. Naziv kolegija	Digitalna obrada signala			
1.2. Studijski program/i	Preddiplomski stručni studij Računarstvo			
1.3. Status kolegija (O, I)	Izborni	1.6. Način izvođenja nastave (broj sati)	Predavanja	30
1.4. Šifra kolegija			Vježbe	30
1.5. Kratica kolegija	DOS		Seminar	
1.6. Semestar	IV		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	mr. sc. Željko Knok	2.4. Asistent/i	
2.2. Zvanje	v. predavač	2.5. Zvanje/a	
2.3. Kontakt	zknok@mev.hr	2.9. Kontakt/i	

3. OPIS KOLEGIJA

3.1. Ciljevi kolegija	Student će nakon odslušanog kolegija ovladati temeljnim teorijskim postavkama i karakterističnim primjerima primjene signala, te najčešćim postupcima njihove obrade u računalno-komunikacijskim sustavima.															
3.2. Uvjeti za upis i polaganje kolegija	Za upis i polaganje kolegija student ne treba ulazne kompetencije															
3.3. Ishodi učenja	Studenti će nakon uspješno savladanog kolegija moći: I1 – Procijeniti ulogu signala u računalno-komunikacijskim sustavima I2 – Koristiti računalno generiranje i prikaz signala I3 - Koristiti algoritme za obradu i analizu signala I4 – Koristiti nelinearnu obradu signala															
3.4. Sadržaj kolegija	Kolegij iznosi sadržaje vezane uz rad sa bazom podataka kroz objekte, pohranjene zadatke, dozvole i kontrole pristupa. U praktičnom dijelu koriste se alati otvorenog koda.															
3.5. Vrste izvođenja nastave	x	Predavanja	x	Vježbe		Mješovito e-učenje	x	Samostalni zadaci		Laboratorij						
		Seminari i radionice		Obrazovanje na daljinu		Terenska nastava	x	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, 1 ECTS = 30 sati)	1,00	Pohađanje nastave				Seminarski rad			Esej							
	1,00	Aktivnost na nastavi				Projekt			Referat							
	1,00	Kolokviji			1,00	Praktični rad		1,00	Kontinuirana provjera znanja							
		Pisani ispit				Eksperimentalni rad										
		Usmeni ispit				Istraživanje										
3.8. Ocjenjivanje i vrjednovanje rada	<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></tbody></table>										Specifikacija aktivnosti	Postotak %	Bodovi	Vrednovanje tijekom nastave		
Specifikacija aktivnosti	Postotak %	Bodovi														
Vrednovanje tijekom nastave																

studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Prisutnost na nastavi	5%	5				
	Aktivnost na nastavi	5%	5				
	Praktični rad	30%	30				
	Kolokvij 1	30%	30				
	Kolokvij 2	30%	30				
	<i>Vrednovanje rada na ispitu za studente koji nisu kolokvirali</i>						
	<i>Pismeni ispit</i>	60%	60				
	Ukupno:	100%	100				
3.9. Kriteriji ocjenjivanja –razrada po ishodima	Način polaganja ishoda						
		Pohađanje nastave	Aktivnost u nastavi	Kolokvij 1	Kolokvij 2	Praktični rad	Ukupno
	Ishod 1			15		10	25
	Ishod 2			15		5	20
	Ishod 3				15	5	20
	Ishod 4				15	10	25
	Izvan ishoda	5	5				10
	Ukupno	5	5	30	30	30	100
	<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>						
	3.10. Specifičnosti vezane uz polaganje kolegija	<p>Ukoliko student prikupi 50% bodova svakog ishoda izravno pristupa ispitu uz uvjet da je obavio praktični rad (vježbe). Student ne može pristupiti ispitnom roku ukoliko nije za svaku vježbu ostvario min. 60% točnih odgovora. Praktični rad-vježbe se izrađuju prema uputama objavljenim na Merlin sustavu i predaju se postavljanjem na Merlin. Provjera odrađenih vježbi se obavlja na satovima vježbi i to nakon predhoden pripreme s nastavnikom. Kroz semestar student je dužan samostalno obaviti pet vježbi. Praktični rad (kompletirane vježbe) se predaju zaključno s posljednjim tjednom predavanja. Na ispitnom roku moguće je usmeno provjeravanje znanje iz praktičnog rada(vježbi). Ukoliko student ne ostvari dovoljan broj bodova na međuispitu, ne može pristupiti sljedećem međuispitu.</p> <p>Jednom ostvareni 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>Završna ocjena dobiva se na ispitnom roku i zbroj je bodova ostvarenih tijekom nastave.</p> <p>Studenti koji nisu kolokvirali pristupaju pismenom dijelu ispita gdje se provjeravaju svi ishodi učenja, te su dužni prije izlaska na ispitni rok imati obavljene vježbe.</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.</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</p>						

	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.			
3.12. Pisani radovi				
3.13. Obvezna literatura	1.	Digital Signal Processing, 4rd Edition, Dimitris K Manolakis, John G. Proakis, (April 7, 2006)		
3.14. Dopunska literatura	1.	Fluent Python. CLEAR, CONCISE, AND EFFECTIVE PROGRAMMING, Luciano Ramalho, Published August 20th 2015 by O'Reilly Media		
	2.	THINK DSP. DIGITAL SIGNAL PROCESSING IN PYTHON. Allen B. Downey, O'Reilly Media		
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	Ovladati temeljnim teorijskim postavkama i karakterističnim primjerima primjene signala i postupcima obrade u računalno-komunikacijskim sustavima			
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
1.	Uvod u sadržaj kolegija, vrste signala i njihovoj ulozi u kibernetским sustavima	<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... 	Razlikovati signale i njihove uloge	11
2.	Elementarni kontinualni signali	Izlaganje, pp prezentacija	Razlikovati elementarne signale	11
3.	Transformacija kontinualnih signala kroz vrijeme	Izlaganje, pp prezentacija	Primjeniti razne modifikacije signala	12

			kroz vrijeme t	
4.	Furieova analiza kontinualnih signala	Izlaganje, pp prezentacija	Primijeniti DFT i IFT na primjerima	12
5.	Elementarni digitalni signali	Izlaganje, pp prezentacija	Razlikovati vrste digitalnih signala	11
6.	Transforamcija digitalnih signala	Izlaganje, pp prezentacija	Primjeniti razne modifikacije signala kroz varijablu n	12
7.	Laplasova transformacija	Izlaganje, pp prezentacija	Koristiti različite alate za kontrolu toka	13
8.	Kolokvij			
9.	Z Transofrmacija	Izlaganje, pp prezentacija	Objasniti pojam Z transformacije	13
10.	Inverzna Z transformacija	Izlaganje, pp prezentacija	Objasniti pojam inverzne Z transformacije	13
11.	Filtiranje signala - filtri	Izlaganje, pp prezentacija	Objasniti ulogu i pojam filtriranja signala	14
12.	Butervortov filter	Izlaganje, pp prezentacija	Primijeniti Butervortov filter	14
13.	Obrada audio signala	Izlaganje, pp prezentacija	Opisati audio signal kroz parametre	14
14.	Spektogram audi signala	Izlaganje, pp prezentacija	Prikazati spektogram audio signala	14
15.	Kolokvij			
VJEŽBE/ SEMINARI				
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.	Upoznavanje sa obradom signala pomoću Pythona	Izlaganje, pp prezentacija	Objasniti postupak instalacije programa	11
2.	Crtanje i obrada kontinualnih i digitalnih signala , periodičnih i aperiodičnih signala, parnih i neparnih	Vođeni zadatak, primjeri koda	Primijeniti funkcije za crtanje	11
3.	Crtanje elementarnih kontinualnih i digitalnih signala	Vođeni zadatak, primjeri koda	Primijeniti funkcije za crtanje	11
4.	Crtanje signala $x[n]$ i $x[5n]$, parnih i neparnih	Vođeni zadatak, primjeri koda	Primijeniti funkcije za crtanje	12
5.	Crtanje nelinearnog signala, invertirajućeg s pomakom	Vođeni zadatak, primjeri koda	Primijeniti funkcije za crtanje	12
6.	Vježba 1 - Generiranje i prikaz signala	Samostalna izrada vježbe	Primijeniti funkcije za generiranje i prikaz signala	12
7.	Izračunati konvoluciju dva signala različitih vremena trajanja	Vođeni zadatak, primjeri koda	Primijeniti module i funkciju za računanje	12

			konvolucije	
8.	Vježba 2 - A/D i D/A pretvorba	Samostalna izrada vježbe	Primijeniti funkcije za pretvorbu signala	12
9.	Crtanje DFT-a i IDFT-a	Vođeni zadatak, primjeri koda	Primijeniti funkcije za transformaciju signala	13
10.	Vježba 3 - DFT i IDFT, Z-trans.	Samostalna izrada vježbe	Primijeniti funkcije za transformaciju signala	13
11.	Odbirci signala, proces	Vođeni zadatak, primjeri koda	Prikazati na jednostavnom primjeru postupak	13
12.	Vježba 4 - Diskretni, vremenski invarijantni, linearni sustavi	Samostalna izrada vježbe	Primijeniti funkcije za transformaciju signala	13
13.	Batervortov filter	Vođeni zadatak, primjeri koda	Koristiti ovaj filter za obradu signala	14
14.	Vježba 5 - Obrada audio signala	Samostalna izrada vježbe	Prikazati učitavanje, unos parametara i ispisivanje audio datoteke	14
15.	Provjera audio signala (mono ili stereo)	Izlaganje, pp prezentacija	Primijeniti funkcije za provjeru signala	14