



MEĐIMURSKO VELEUČILIŠTE U ČAKOVCU POLYTECHNIC OF MEĐIMURJE IN ČAKOVEC

SYLLABUS KOLEGIJA

AKADEMSKA GODINA: 2021./2022.

1. OPĆE INFORMACIJE O KOLEGIJU

1.1. Naziv kolegija	Raspoznavanje uzoraka			
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	RU		Seminar	
1.6. Semestar	VI		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 moći koristiti Python za prepoznavanje uzoraka. Stječe se znanje iz područja umjetne inteligencije i strojnog učenja									
3.2. Uvjeti za upis i polaganje kolegija	Za polaganje kolegija poželjno je poznavanje programskog jezika Python, ali nije nužno									
3.3. Ishodi učenja	Studenti će nakon uspješno savladanog kolegija moći: I1 – Pripremiti alate za strojno učenje i raspoznavanje uzoraka I2 - Identificirati izvore podataka potrebnih za strojno učenje I3 - Rješavati jednostavnih zadatke linearne regresije i klasifikacije, klasteriranje pomoću programskog jezika Python I4 - Rješavati jednostavne zadatke pomoću jednostavne neuronske mreže i stabla odlučivanja									
3.4. Sadržaj kolegija	Kolegij iznosi sadržaje vezane uz koncept, mogućnosti i ulogu baze podataka. Poseban osvrt je data na pretraživanje podataka pomoću SQL jezika, modeliranje i održavanje baze podatka. 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	
		Aktivnost na nastavi				Projekt			Referat	
	2,00	Kolokviji			1,00	Praktični rad			Kontinuirana provjera znanja	
		Pisani ispit				Eksperimentalni rad				
		Usmeni ispit				Istraživanje				
3.8. Ocjenjivanje i										

vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	<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> <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>Praktični rad</td> <td>30%</td> <td>30</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"><i>Vrednovanje rada na ispitu za studente koji nisu kolokvirali</i></td> </tr> <tr> <td><i>Pismeni ispit</i></td> <td>60%</td> <td>60</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	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																													
	Specifikacija aktivnosti	Postotak %	Bodovi																																																											
	Vrednovanje tijekom nastave																																																													
	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	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7">Način polaganja ishoda</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Pohađanje nastave</th> <th>Aktivnost u nastavi</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></td> <td>15</td> <td></td> <td>10</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Ishod 2</td> <td></td> <td></td> <td>15</td> <td></td> <td>5</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Ishod 3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>15</td> <td>5</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Ishod 4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>15</td> <td>10</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Izvan ishoda</td> <td>5</td> <td>5</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>30</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>						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
	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).</p> <p>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</p>																																																													

	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.			
3.12. Pisani radovi				
3.13. Obvezna literatura	1.	https://jakevdp.github.io/PythonDataScienceHandbook/index.html		
	2.	Zsolt Nagy, Artificial Intelligence and Machine Learning Fundamentals 1st Edition, 2018.		
3.14. Dopunska literatura	1.	https://scikit-learn.org/stable/auto_examples/index.html#examples		
	2.	Manohar Swamynathan, Mastering Machine Learning with Python in Six Steps, Apress, 2017.		
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	Primijeniti osnove iz poznavanja strojnog učenja kroz progmaski jezika Python			
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, pojam analize i obrade podataka (Data science)	<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 pojmove u području Data science	11
2.	Uvod u programski jezika Python, Numpy struktura podataka	Izlaganje, pp prezentacija	Korisiti naredbe u okviru modula Numpy	12
3.	Napredne Numpy metode. Napredno indeksiranje. Pojam slučajnih brojeva	Izlaganje, pp	Koristiti napredne	12

		prezentacija	metode i naredbe	
4.	Upoznavanje s modulima za vizuelizaciju podataka	Izlaganje, pp prezentacija	Koristiti različite module za vizelizaciju podataka	12
5.	Osnovni algoritmi za obradu podataka. Linearna klasifikacija i linearna regresija	Izlaganje, pp prezentacija	Koristiti LK i LR	13
6.	Kolokvij			
7.	Strukture podataka u obliku tablica. Knjižnica Pandas	Izlaganje, pp prezentacija	Koristiti knjižnicu Pandas	13
8.	Napredna obrada podataka u knjižnici Pandas. Filtriranje i agregacija	Izlaganje, pp prezentacija	Korisiti Pandas za filtriranje i agregaciju	13
9.	Napredne metode regresije i klasifikacije	Izlaganje, pp prezentacija	Korisiti napredne metode regresije i klasifikacije	13
10.	Postupak klasterizacije i povezivanje s klasifikacijom	Izlaganje, pp prezentacija	Primijeniti klasterizaciju s povezanom klasifikacijom	13
11.	Osnove i pojam neuroračunarstva	Izlaganje, pp prezentacija	Objasniti pojam neuroračunalstva	14
12.	Arhitektura neuronskih mreža i algoritmi učenja	Izlaganje, pp prezentacija	Objasniti vrste i arhitekture neuronskih mreža	14
13.	Stabla odlučivanje (entropija. Gini Impurity)	Izlaganje, pp prezentacija	Primjeniti stabla odlučivanja	14
14.	Primjeri iz prakse	Izlaganje, pp prezentacija	Prepoznati primjenu strojnog učenja u praksi	14
15.	Kolokvij			
VJEŽBE/ SEMINARI				
Sati	Tema i opis predavanja	Metoda rada	Ishodi učenja predavanja	Ishod učenja kolegija
		<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... 		
1.	Instalacija programskog okruženja Anaconda i pripadajućih modula-knjižnica	Izlaganje, pp prezentacija	Instalirati neopohodne alate za rad	11
2.	Jednostavni primjeri upotrebe modula Numpy	Vođeni zadatak, primjeri koda	Primijeniti naredbe u okviru modula Numpy	12
3.	Primjeri s matricama i slučajnim brojevima	Vođeni zadatak, primjeri koda	Primijeniti naredbe za rad s matricama i slučajnim brojevima	12
4.	Vježba 1	Samostalna izrada vježbe	Izraditi zadatak koristeći modul Numpy i matrice	12
5.	Primjer upotrebe matplotlib modula za vizualizaciju podataka	Vođeni zadatak, primjeri koda	Primijeniti matplotlib modul u zadacima	12

6.	Primjer s LDA analizom	Vođeni zadatak, primjeri koda	Koristiti LDA	13
7.	Vježba 2	Samostalna izrada vježbe	Izraditi primjer s modulom matplotlib	13
8.	Primjer filtriranja podataka iz skupa ulaznih podataka	Vođeni zadatak, primjeri koda	Primjeniti funkcije za filtriranje podataka	13
9.	Vježba 3	Samostalna izrada vježbe	Izraditi primjer sa filtriranjem podataka	13
10.	Primjer s podacima - Iris	Vođeni zadatak, primjeri koda	Koristi funkcije za klasifikaciju podataka	13
11.	Vježba 4	Samostalna izrada vježbe	Primjeniti funkciju klasifikacije u okviru Pythona	13
12.	Primjeri za dvije vrste klasterizacije	Vođeni zadatak, primjeri koda	Primjeniti postupak klasterizacije	13
13.	Jednostavan primjer tumačenja rada neuronskih računalnih mreža	Vođeni zadatak, primjeri koda	Objasniti rad neuronskih mreža	14
14.	Primjer klasifikacije automobila pomoću stabla odlučivanja	Vođeni zadatak, primjeri koda	Izraditi klasifikator pomoću stabla odlučivanja	14
15.	Vježba 5	Samostalna izrada vježbe	Izraditi klasifikator pomoću Random forest postupka	14