



### Izvedbeni plan nastave (syllabus<sup>1</sup>)

<b>Sastavnica</b>	Odjel za informacijske znanosti				<b>akad. god.</b>	2022./2023.		
<b>Naziv kolegija</b>	Rudarenje podataka				<b>ECTS</b>	5		
<b>Naziv studija</b>	Diplomski sveučilišni studij Informacijske znanosti							
<b>Razina studija</b>	<input type="checkbox"/> preddiplomski		<input checked="" type="checkbox"/> diplomski		<input type="checkbox"/> integrirani		<input type="checkbox"/> poslijediplomski	
<b>Godina studija</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 1.		<input type="checkbox"/> 2.		<input type="checkbox"/> 3.		<input type="checkbox"/> 4.	<input type="checkbox"/> 5.
<b>Semestar</b>	<input type="checkbox"/> zimski <input checked="" type="checkbox"/> ljetni		<input type="checkbox"/> I.	<input checked="" type="checkbox"/> II.	<input type="checkbox"/> III.	<input type="checkbox"/> IV.	<input type="checkbox"/> V.	<input type="checkbox"/> VI.
<b>Status kolegija</b>	<input checked="" type="checkbox"/> obvezni kolegij	<input type="checkbox"/> izborni kolegij	<input type="checkbox"/> izborni kolegij koji se nudi studentima drugih odjela			<b>Nastavničke kompetencije</b>	<input type="checkbox"/> DA <input checked="" type="checkbox"/> NE	
<b>Opterećenje</b>	15	P	/	S	30	V	<b>Mrežne stranice kolegija</b> <input checked="" type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE	
<b>Mjesto i vrijeme izvođenja nastave</b>	Sukladno terminima navedenim na web stranicima Odjela			<b>Jezik/jezici na kojima se izvodi kolegij</b>		Hrvatski		
<b>Početak nastave</b>	27.02.2023.			<b>Završetak nastave</b>		09.06.2023.		
<b>Preduvjeti za upis</b>	nema							
<b>Nositelj kolegija</b>	doc. dr. sc. Ante Panjkota							
<b>E-mail</b>	apanjkot@unizd.hr				<b>Konzultacije</b>	Sukladno terminima navedenim na sustavu Merlin		
<b>Izvođač kolegija</b>	doc. dr. sc. Ante Panjkota							
<b>E-mail</b>	apanjkot@unizd.hr				<b>Konzultacije</b>	Sukladno terminima navedenim na sustavu Merlin		
<b>Suradnici na kolegiju</b>								
<b>E-mail</b>					<b>Konzultacije</b>			
<b>Suradnici na kolegiju</b>								
<b>E-mail</b>					<b>Konzultacije</b>			
<b>Vrste izvođenja nastave</b>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja		<input type="checkbox"/> seminari i radionice		<input checked="" type="checkbox"/> vježbe		<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> terenska nastava
	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci		<input type="checkbox"/> multimedija i mreža		<input type="checkbox"/> laboratorij		<input type="checkbox"/> mentorski rad	<input type="checkbox"/> ostalo
<b>Ishodi učenja kolegija</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Opisati osnovne zadatke rudarenja podataka</li><li>2. Objasniti načela rada obrađenih algoritama za klasifikaciju, regresiju, klasteriranja i probleme asocijacije</li><li>3. Primijeniti principe izbora najprikladnijeg modela rudarenja podataka za zadani tip problema</li><li>4. Izabrati i primijeniti odgovarajući algoritam rudarenja podataka za promatrani problem u okruženju WEKA</li></ol>							

<sup>1</sup> Riječi i pojmovni sklopovi u ovom obrascu koji imaju rodno značenje odnose se na jednak način na muški i ženski rod.



	5. Formulirati problem koji je pogodan za rješavanje pristupima rudarenja podataka 6. Odrediti prikladnu mjeru evaluacije kvalitete izvedbe algoritma rudarenja podataka u problemu od interesa 7. Planirati, dizajnirati i provesti eksperiment primjenom metoda rudarenje podataka 8. Vizualizirati i interpretirati rezultate dobivene primjenom tehnika rudarenje podataka				
<b>Ishodi učenja na razini programa</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• pokazati umješnost i primijeniti teorijska znanja i vještine pri selekciji, organizaciji, pretraživanju, dohvat i vrednovanju informacija, te oblikovanju, održavanju, razvijanju i vrednovanju informacijskih sustava i pomagala</li><li>• prepoznati i tumačiti postojeće modele i razvojne trendove u istraživačkim procesima te procesima prijenosa i vrednovanja znanstvenih informacija i komunikacijskih procesa u znanosti</li><li>• razumjeti i primijeniti suvremene metodološke pristupe pri istraživanjima i razvoju organizacijskih i informacijskih sustava, te oblikovanju organizacije i organizacijske strukture</li><li>• prepoznavati važnost, istraživati probleme i pokretati procese oblikovanja i provođenja novih oblika informacijskih usluga</li><li>• demonstrirati inovativnost u dizajniranju informacijskih i obrazovnih materijala i pomagala</li><li>• prepoznati probleme u upravljanju informacijskim ustanovama, sustavima i mrežama (konkretne, virtualne i simulacije) te ponuditi opcije za njihovo rješavanje</li><li>• znalački primijeniti društvene vještine u grupnom i timskom radu</li><li>• prepoznati i rješavati probleme u sklopu pilot projekata</li></ul>				
<b>Načini praćenja studenata</b>	<input checked="" type="checkbox"/> pohađanje nastave	<input type="checkbox"/> priprema za nastavu	<input checked="" type="checkbox"/> domaće zadatke	<input checked="" type="checkbox"/> kontinuirana evaluacija	<input type="checkbox"/> istraživanje
	<input type="checkbox"/> praktični rad	<input type="checkbox"/> eksperimentalni rad	<input type="checkbox"/> izlaganje	<input checked="" type="checkbox"/> projekt	<input type="checkbox"/> seminar
	<input type="checkbox"/> kolokvij(i)	<input type="checkbox"/> pismeni ispit	<input checked="" type="checkbox"/> usmeni ispit	<input type="checkbox"/> ostalo:	
<b>Uvjeti pristupanja ispitu</b>	Riješeni kratki testovi i predana rješenja svih vježbi te samostalnih zadataka zaključno s posljednjim tjednom nastave u ljetnom semestru				
<b>Ispitni rokovi</b>	<input type="checkbox"/> zimski ispitni rok		<input checked="" type="checkbox"/> ljetni ispitni rok	<input checked="" type="checkbox"/> jesenski ispitni rok	
<b>Termini ispitnih rokova</b>			Prema objavljenim terminima na web stranicama Odjela i sustavu Merlin	Prema objavljenim terminima na web stranicama Odjela i sustavu Merlin	
<b>Opis kolegija</b>	Cilj predmeta je upoznati studente s osnovnim konceptima, zadacima i tehnikama rudarenja podataka. Kroz nastavne aktivnosti glavna intencija je razvoj fundamentalnih znanja i vještina vezanih uz primjenu rudarenja podataka u specifičnim problemima iz različitih domena, npr. klasifikacija slika, predviđanje cijena dionica, segmentacija kupaca i sl. Pored toga, studenti će naučiti postavljati i provoditi eksperimente primjenom metoda rudarenja podataka s naglaskom na sljedeće faze: prikupljanje podataka, razumijevanje podataka i problema, predprocesiranje podataka, izbor prikladnog modela za dani zadatak i mjera evaluacije, vizualizacija rezultata eksperimenata, te njihovu interpretaciju.				



	<p>Pisanjem izvješća o provedenim eksperimentima studenti prolaze gotovo cijeli istraživački proces. Ovakvim konceptom predmeta studenti su pripremljeni za možebitnu primjenu rudarenje podataka kao komplementarne metode istraživanja u diplomskom radu.</p>
<b>Sadržaj kolegija (nastavne teme)</b>	<p><b>PREDAVANJA</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Uvodno predavanje → 2 sata<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Povijesni razvoj i definicija</li><li>▪ Veza sa strojnim učenjem, statističkim učenjem i prepoznavanjem predložaka</li><li>▪ Područja DM-a</li><li>▪ Zadaci DM</li><li>▪ KDD, SEMMA, ASUM-DM i CRISP-DM</li></ul></li><li>2. Primjeri primjene DM (Web mining, Business forecasting, Image retrieval, Diagnostics, CRM, Failure detection,...); Izvori podataka za DM i tipovi podataka → 2 sata</li><li>3. Osnovni problemi rudarenja podataka → 1 sat<ul style="list-style-type: none"><li>▪ kompleksnost modela i sposobnost generalizacije</li><li>▪ višedimenzionalnost</li><li>▪ nebalansirani skupovi podataka</li><li>▪ nedostajuće vrijednosti i neuniformnost zapisa</li><li>▪ smetnje u podacima</li><li>▪ mali uzorak podataka</li><li>▪ skalabilnost</li><li>▪ ljudski faktor</li><li>▪ etički problemi</li></ul></li><li>4. Osnovni pristupi evaluacije DM sustava u području rudarenja podataka → 1 sat</li><li>5. Klasifikacija - osnovni algoritmi klasifikacije podataka → 2 sata</li><li>6. Regresija - osnovni algoritmi regresije → 2 sata</li><li>7. Klastering podataka → 2 sata<ul style="list-style-type: none"><li>▪ osnovni algoritmi klasteriranja</li><li>▪ problemi u klasteriranju podataka</li><li>▪ mjere kvalitete klasteriranja</li></ul></li><li>8. Nebalansirani skupovi podataka → 1 sat</li><li>9. Ansambli za klasifikaciju i klastering → 1 sat</li><li>10. Trendovi u DM → 1 sat</li></ol> <p><b>VJEŽBE (svaka vježba → 2 sata)</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Pokazna vježba u WEKA okruženju<ul style="list-style-type: none"><li>• ulazni podaci, atributi, instance,</li><li>• model rudarenja podataka,</li><li>• izlazni podaci,</li><li>• evaluacija rezultata</li></ul></li><li>2. ARFF, CSV i XRF formati podataka; priprema i pregled podataka, osnove predprocesiranja podataka</li><li>3. Uvoz, filtriranje i vizualizacija podataka</li><li>4. Osnovni pristupi u DM<ul style="list-style-type: none"><li>• trening i testiranje,</li><li>• unakrsna validacija,</li><li>• trening, test i validacijski skup podataka</li></ul></li><li>5. Princip Occamove britve<ul style="list-style-type: none"><li>• OneR i ZeroR</li><li>• Naive Bayes</li></ul></li><li>6. Osnovni principi klasifikacije<ul style="list-style-type: none"><li>• Stabla odlučivanja</li><li>• podkresavanje stabala odluke</li><li>• metoda najbližih susjeda</li></ul></li><li>7. Klasifikacijska pravila</li><li>8. Osnovni principi regresije - Linearna regresija - Logistička regresija; Klasifikacija regresijom</li><li>9. Primjena SVM algoritma na problem klasifikacije; SVM za regresijske probleme</li><li>10. NN u problemima klasifikacije; NN za regresijske probleme</li><li>11. Klasteriranje podataka I</li><li>12. Klasteriranje podataka II</li><li>13. Nebalansirani skupovi podataka - klasifikacija</li></ol>



	14. Ansambli za klasifikaciju i klastering 15. Prezentacija završnih projekata											
<b>Obvezna literatura</b>	Witten, Ian H., Eibe Frank, Mark A. Hall, and Christopher J. Pal. Data Mining: Practical machine learning tools and techniques, 4th Edition. Morgan Kaufmann, Elsevier Inc, 2017.											
<b>Dodatna literatura</b>	Abu-Mostafa, Yaser S., Malik Magdon-Ismail, and Hsuan-Tien Lin. Learning from data. Vol. 4. New York, NY, USA: AMLBook, 2012.  Znanstveni i stručni članci – dostupni putem sustava Merlin											
<b>Mrežni izvori</b>	<a href="https://www.classcentral.com/course/independent-data-mining-with-weka-1152">https://www.classcentral.com/course/independent-data-mining-with-weka-1152</a> <a href="https://ocw.mit.edu/courses/sloan-school-of-management/15-062-data-mining-spring-2003/">https://ocw.mit.edu/courses/sloan-school-of-management/15-062-data-mining-spring-2003/</a> <a href="https://www.kdnuggets.com/data_mining_course/">https://www.kdnuggets.com/data_mining_course/</a> <a href="https://online.stanford.edu/courses/stats202-data-mining-and-analysis?courseId=1144184&amp;method=load">https://online.stanford.edu/courses/stats202-data-mining-and-analysis?courseId=1144184&amp;method=load</a> <a href="http://guidetodatamining.com/">http://guidetodatamining.com/</a> <a href="https://www.tutorialspoint.com/data_mining/index.htm">https://www.tutorialspoint.com/data_mining/index.htm</a> <a href="http://videlectures.net/Top/Computer_Science/Data_Mining/">http://videlectures.net/Top/Computer_Science/Data_Mining/</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=vrX7cM1FC_A">https://www.youtube.com/watch?v=vrX7cM1FC_A</a> <a href="https://wiki.pentaho.com/display/DATAMINING/Data+Mining+Algorithms+and+Tools+in+Weka">https://wiki.pentaho.com/display/DATAMINING/Data+Mining+Algorithms+and+Tools+in+Weka</a>											
<b>Provjera ishoda učenja (prema uputama AZVO)</b>	Samo završni ispit											
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> završni pismeni ispit</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> završni usmeni ispit</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> pismeni i usmeni završni ispit</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> praktični rad i završni ispit</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> samo kolokvij/zadaće</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> kolokvij / zadaća i završni ispit</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> seminarski rad</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> seminarski rad i završni ispit</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> praktični rad</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> završni projekt</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> završni pismeni ispit	<input type="checkbox"/> završni usmeni ispit	<input type="checkbox"/> pismeni i usmeni završni ispit	<input type="checkbox"/> praktični rad i završni ispit	<input type="checkbox"/> samo kolokvij/zadaće	<input checked="" type="checkbox"/> kolokvij / zadaća i završni ispit	<input type="checkbox"/> seminarski rad	<input type="checkbox"/> seminarski rad i završni ispit			<input type="checkbox"/> praktični rad
<input type="checkbox"/> završni pismeni ispit	<input type="checkbox"/> završni usmeni ispit	<input type="checkbox"/> pismeni i usmeni završni ispit	<input type="checkbox"/> praktični rad i završni ispit									
<input type="checkbox"/> samo kolokvij/zadaće	<input checked="" type="checkbox"/> kolokvij / zadaća i završni ispit	<input type="checkbox"/> seminarski rad	<input type="checkbox"/> seminarski rad i završni ispit									
		<input type="checkbox"/> praktični rad	<input checked="" type="checkbox"/> završni projekt									
<b>Način formiranja završne ocjene (%)</b>	<p>[1] Kratki testovi (max. 15 bodova) [2] Predaja izvješća iz vježbi (max. 10 bodova) [3] Riješeni samostalni zadaci (max. 20 bodova) [4] Završni projekt (max. 30 bodova) [5] Završni ispit (max. 25 bodova)</p> <p>NAPOMENA: Na svakom pojedinačnom elementu bodovanja potrebno je ostvariti minimalno 50% od maksimalno predviđenog broja bodova za promatrani element.</p> <p>NAPOMENA: Termini ispitnih rokova oglašeni su na službenim stranicama Sveučilišta, a bit će dostupni i putem sustava Merlin. Također, dio završnog ispita predstavlja i prezentacija završnog projekta.</p>											
<b>Ocjenjivanje kolokvija i završnog ispita (%)</b>	< 50	% nedovoljan (1)										
	>= 50 i < 64	% dovoljan (2)										
	>= 64 i < 77	% dobar (3)										
	>= 77 i < 90	% vrlo dobar (4)										
	>= 90	% izvrstan (5)										
<b>Način praćenja kvalitete</b>	<input checked="" type="checkbox"/> studentska evaluacija nastave na razini Sveučilišta <input type="checkbox"/> studentska evaluacija nastave na razini sastavnice											



	<input type="checkbox"/> interna evaluacija nastave <input checked="" type="checkbox"/> tematske sjednice stručnih vijeća sastavnica o kvaliteti nastave i rezultatima studentske ankete <input type="checkbox"/> ostalo
<b>Napomena / Ostalo</b>	<p>Sukladno čl. 6. <i>Etičkog kodeksa</i> Odbora za etiku u znanosti i visokom obrazovanju, „od studenta se očekuje da pošteno i etično ispunjava svoje obveze, da mu je temeljni cilj akademska izvrsnost, da se ponaša civilizirano, s poštovanjem i bez predrasuda“.</p> <p>Prema čl. 14. <i>Etičkog kodeksa</i> Sveučilišta u Zadru, od studenata se očekuje „odgovorno i savjesno ispunjavanje obveza. [...] Dužnost je studenata/studentica čuvati ugled i dostojanstvo svih članova/članica sveučilišne zajednice i Sveučilišta u Zadru u cjelini, promovirati moralne i akademske vrijednosti i načela. [...]</p> <p>Etički je nedopušten svaki čin koji predstavlja povredu akademskog poštenja. To uključuje, ali se ne ograničava samo na:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- razne oblike prijevare kao što su uporaba ili posjedovanje knjiga, bilježaka, podataka, elektroničkih naprava ili drugih pomagala za vrijeme ispita, osim u slučajevima kada je to izrijeком dopušteno;</li><li>- razne oblike krivotvorenja kao što su uporaba ili posjedovanje neautorizirana materijala tijekom ispita; lažno predstavljanje i nazočnost ispitima u ime drugih studenata; lažiranje dokumenata u vezi sa studijima; falsificiranje potpisa i ocjena; krivotvorenje rezultata ispita“.</li></ul> <p>Svi oblici neetičnog ponašanja rezultirat će negativnom ocjenom u kolegiju bez mogućnosti nadoknade ili popravka. U slučaju težih povreda primjenjuje se <u>Pravilnik o stegovnoj odgovornosti studenata/studentica Sveučilišta u Zadru</u>.</p> <p>U elektronskoj komunikaciji bit će odgovarano samo na poruke koje dolaze s poznatih adresa s imenom i prezimenom, te koje su napisane hrvatskim standardom i primjerenim akademskim stilom.</p> <p>U kolegiju se koristi Merlin, sustav za e-učenje, pa su studentima/cama potrebni AAI račun. /izbrisati po potrebi/</p>