

NAZIV PREDMETA		Dubinsko strojno učenje				
Kod	PMII15	Godina studija	DS-2			
Nositelj/i predmeta	doc.dr. sc. Željko Agić	Bodovna vrijednost (ECTS)	5,0			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			30		30	
Status predmeta		Postotak primjene e-učenja				
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Umjetne neuronske mreže i dubinsko strojno učenje (en. deep learning) u novije su vrijeme iz temelja izmijenili područje strojnog učenja, posebno s obzirom na raspon primjena u kojima nude vrhunske performanse, a također gledajući njihov industrijski potencijal. Ovaj kolegij nudi praktični pregled suvremenih metoda strojnog učenja, zasnovanih na dubinskom učenju pomoću umjetnih neuronskih mreža.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prepoznati osnovne modele dubinskog strojnog učenja: konvolucijske neuronske mreže (CNN), povratne i rekurzivne neuronske mreže (RNN, LSTM, GRU), te generativne neuronske mreže (GAN)</li> <li>- opisati osnovne algoritme za učenje u dubinskim neuronskim mrežama, temeljene na gradijentnom spustu (BP, BPTT)</li> <li>- objasniti principe robustnog dubinskog učenja pomoću regularizacije u neuronskim mrežama (L1, L2, dropout, blackout)</li> <li>- analizirati i vrjednovati neuronske mreže intrinzično i ekstrinzično</li> <li>- implementirati rješenja temeljena na dubinskom učenju pomoću suvremenih programskih biblioteka (Keras , TensorFlow)</li> <li>- oblikovati rješenja temeljena na dubinskim neuronskim mrežama, s primjenom na obradu slike, teksta, i sličnih nestrukturiranih masivnih izvora podataka</li> </ul>					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uvod i pregled kolegija (2+2)</li> <li>- Višeslojni perceptron (en. multilayer perceptron, MLP) i unazadna propagacija (en. backpropagation, BP) (2+2)</li> <li>- Pristupi regularizaciji neuronskih mreža (2+2)</li> <li>- Optimizacija učenja neuronskim mrežama (2+2)</li> <li>- Konvolucijske neuronske mreže (en. convolutional neural networks, CNN) (2+2)</li> <li>- Povratne neuronske mreže (en. recurrent neural networks, RNN) i učenje unazadnom propagacijom kroz vrijeme (en. backpropagation through time, BPTT) (2+2)</li> <li>- Rekurzivne neuronske mreže (2+2)</li> <li>- Problem nestajućih gradijenata i napredne varijante povratnih neuronskih mreža (en. long short-term memory, LSTM, en. gated recurrent unit, GRU) (2+2)</li> <li>- Generativni neuralni modeli dubinskog učenja (en. generative adversarial networks, GAN) (2+2)</li> <li>- Simultano učenje neuronskim mrežama (en. multi-task learning, MTL) (2+2)</li> <li>- Učenje vektorskih opisa podataka (2+2)</li> <li>- Praktično dubinsko učenje, parametri, i vrjednovanje (2+2)</li> <li>- Dubinsko učenje u obradi slike, teksta, i govora (2+2)</li> <li>- Ograničenja dubinskog učenja i aktivna područja istraživanja (2+2)</li> <li>- Priprema za ispit (2+2)</li> </ul>					

Vrste izvođenja nastave:	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> on line u cijelosti <input checked="" type="checkbox"/> mješovito e-učenje <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input checked="" type="checkbox"/> domaće zadaće				
Obveze studenata						
Praćenje rada studenata ( <i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i> ):	Naziv	Ects	Naziv	Ects	Naziv	Ects
	Pohađanje nastave	1.5	Istraživanje		Eksperimentalni rad	
	Usmeni ispit	2.5	Referat		Domaće zadaće	
	Seminarski rad	1	Esej			
	Kolokvij		Praktični rad			
	Pismeni ispit		Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Usmeni ispit (80%), seminarski rad (20%).					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	<b>Naslov</b>		<b>Broj primjeraka u knjižnici</b>	<b>Dostupnost putem ostalih medija</b>		
	Goodfellow, Bengio, Courville: Deep learning. 2016.		0			
	Daume III: A Course in Machine Learning. 2015		0			
Dopunska literatura	Znanstveni radovi i popularni radovi iz područja dubinskog strojnog učenja.					
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Razgovor sa studentima, studentska evaluacija primjenom anonimne ankete, uspjeh studenata na ispitu, samoprocjena.					
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)						