

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu	Sztuczne sieci neuronowe w zagadnieniach regresyjnych i klasyfikacyjnych				
Rodzaj przedmiotu	fakultatywny	Kod przedmiotu	SDPB0027	Punkty ECTS	2
Formy zajęć i liczba godzin	wykład: 10 h laboratorium: 10 h	Dyscyplina naukowa	inżynieria lądowa i transport, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka		
Cele przedmiotu	<p><b>Formy zajęć i liczba godzin:</b> wykład oraz laboratorium komputerowe – suma godzin 20.</p> <p><b>Dyscyplina naukowa:</b> inżynieria lądowa i transport, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.</p> <p><b>Wiedza:</b> Zapoznanie z teorią sztucznych sieci neuronowych (SSN), rodzajami sieci, projektowaniem i zastosowaniem sztucznych sieci neuronowych w analizach wyników różnego rodzaju badań wykonywanych w budownictwie inżynierii środowiska.</p> <p><b>Umiejętności:</b> Stosowania metody SSN, oceny jakości otrzymanych sieci, interpretacji uzyskanych wyników, eksploatacji sieci neuronowych.</p> <p><b>Kompetencje społeczne:</b> Umiejętność krytycznej oceny dorobku na temat wykorzystania sztucznych sieci neuronowych do rozwiązywania problemów w różnych dziedzinach nauki i praktyki.</p>				
Treści programowe	<p><b>Wykład:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biologiczne inspiracje SSN, neuron biologiczny,</li> <li>2. Właściwości SSN, rys historyczny SSN,</li> <li>3. Sztuczny neuron i jego działanie, funkcje aktywacji, skalowanie danych,</li> <li>4. Działanie sieci neuronowej, regresyjne i klasyfikacyjne modele neuronowe,</li> <li>5. Projektowanie sieci, architektura sieci: sieci jednokierunkowe, sieci rekurencyjne, sieci Kohonena, sieci o radialnych funkcjach bazowych,</li> <li>6. Sieci warstwowe: liczba parametrów sieci, liniowe sieci neuronowe, jednokierunkowe sieci wielowarstwowe,</li> <li>7. Algorytm treningu nadzorowanego, algorytmy uczenia sieci, funkcja celu, algorytm wstecznej propagacji błędów, „przeuczenie” sieci, miary błędów sieci, wybór najlepszej sieci neuronowej.</li> </ol> <p><b>Laboratorium:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organizacja i działanie symulatora Statistica Neural Network,</li> <li>2. Automatyczny projektant sieci, wprowadzanie danych,</li> <li>3. Projektowanie sieci,</li> <li>4. Interpretacja wyników działania sieci, wybór najlepszego modelu,</li> <li>5. Eksploatacja sieci neuronowych.</li> </ol>				
Metody dydaktyczne	Wykłady problemowe z dyskusją, prezentacje multimedialne, ćwiczenia w laboratorium komputerowym - symulacje, projekt indywidualny słuchaczy na podstawie własnych danych				
Forma zaliczenia	<b>Wykład:</b> egzamin ustny, dyskusja; <b>Laboratorium:</b> projekt, prezentacja i obrona projektu oraz dyskusja				
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się		Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 8 PRK	Metody weryfikacji	
EU1	Zna i rozumie metodologię badań naukowych.		SD_W3	Projekt	

<p><b>EU2</b></p>	<p>Potrafi wykorzystać wiedzę z różnych dziedzin nauki lub dziedziny sztuki do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów lub wykonywania zadań o charakterze badawczym, a w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiować cel i przedmiot badań naukowych, formułować hipotezę badawczą,</li> <li>– rozwijać metody, techniki i narzędzia badawcze oraz twórczo je stosować,</li> <li>– wnioskować na podstawie wyników badań naukowych.</li> </ul>	<p>SD_U1</p>	<p>Projekt, obrona, dyskusja</p>
<p><b>EU3</b></p>	<p>Potrafi upowszechniać wyniki działalności naukowej, także w formach popularnych.</p>	<p>SD_U5</p>	<p>Prezentacja</p>
<p><b>EU4</b></p>	<p>Jest gotów: do krytycznej oceny dorobku w ramach danej dyscypliny naukowej lub artystycznej; do krytycznej oceny własnego wkładu w rozwój danej dyscypliny naukowej lub artystycznej; do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.</p>	<p>SD_K1</p>	<p>Obrona, dyskusja</p>

<p><b>Rozkład godzin lekcyjnych poświęconych na przedmiot</b></p>	
<p><b>Wykład / laboratorium</b></p>	<p>10 /10</p>
<p><b>Konsultacje</b></p>	<p>5</p>
<p><b>Praca własna</b></p>	<p>30</p>
<p><b>Przygotowanie do zajęć</b></p>	<p>5</p>
<p><b>Suma godzin</b></p>	<p><b>60</b></p>
<p><b>Punkty ECTS</b></p>	<p><b>2</b></p>

<p><b>Literatura podstawowa</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tadeusiewicz R., Gonciarz T., Borowik B., Leper B.: Odkrywanie właściwości sieci neuronowych przy użyciu programów w języku C#. Wyd. PAU, Kraków 2007.</li> <li>2. Masters T.: Sieci neuronowe w praktyce. Programowanie w języku C++. WN-T, Warszawa 1996.</li> <li>3. Osowski S.: Sieci neuronowe do przetwarzania informacji Ofic. Wyd. Polit. Warsz., Warszawa 2006.</li> <li>4. Stanisław A.: Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Tomy: 1, 2, 3, StatSoft, Kraków 2006, 2007, 2007.</li> </ol>
-------------------------------------	---

<b>Literatura uzupełniająca</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Duch W., Korbicz J., Rutkowski L., Tadeusiewicz R.: Sieci neuronowe. Tom 6: Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna. Akad. Ofic. Wyd. Exit, Warszawa 2000.</li><li>2. Haykin S.: Neural Networks: A Comprehensive Foundation. Second Edition, Part I, Prentice Hall International, Inc. 1999.</li><li>3. Bishop Ch. M.: Neural Networks for Pattern Recognition. Clarendon Press, Oxford 1996.</li></ol>
<b>Prowadzący zajęcia</b>	prof. dr hab. inż. Maria Jolanta Sulewska
<b>Data opracowania programu</b>	14.03.2021