



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	UCZENIE MASZYNOWE W PROCESACH DECYZYJNYCH AUTONOMICZNYCH POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH, PG_00066221						
Kierunek studiów	Elektrotechnika						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć					
Forma studiów	niestacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Automatyki Napędu Elektrycznego i Konwersji Energii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Marcin Drzewiecki				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Marcin Drzewiecki				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	10.0	0.0	10.0	0.0	0.0	20
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	20		5.0		25.0	50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest opanowanie przez studenta wiedzy oraz zdobycie umiejętności związanych z uczeniem maszynowym umożliwiającym rozpoznawanie obrazów i mającym zastosowanie w procesach decyzyjnych autonomicznych pojazdów elektrycznych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W06] ma pogłębioną wiedzę z zakresu elektroniki przemysłowej, mikroprocesorowych układów sterowania oraz w zakresie układów energoelektronicznych i napędowych, metod ich sterowania i diagnostyki		Wdraża sztuczne sieci neuronowe i algorytmy uczenia maszynowego w języku programowania. Dobiera i realizuje rozwiązania umożliwiające rozpoznawanie obrazów, mające zastosowanie w procesach decyzyjnych autonomicznych pojazdów elektrycznych.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_U03] potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, także w języku angielskim, wyciągać wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie; potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia		Pozyskuje z ogólnodostępnych baz danych zestawy danych uczących oraz biblioteki programistyczne, potrzebne do trenowania wielowarstwowych sieci neuronowych.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K7_U02] potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację ustną na wybrany temat techniczny		Omawia wybrane zagadnienia dotyczące uczenia maszynowego w procesach decyzyjnych autonomicznych pojazdów elektrycznych.		[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		

Treści przedmiotu	<p><b>Wykład:</b> Wprowadzenie do uczenia maszynowego, mającego zastosowanie w procesach decyzyjnych autonomicznych pojazdów elektrycznych. Autonomiczne pojazdy elektryczne. Rozpoznawanie obrazów. Model ADALINE. Model perceptronu Rosenblatta. Model neuronu McCullocha-Pittsa. Wielowarstwowe sieci neuronowe i algorytmy ich uczenia. Uczenie głębokie. Algorytm propagacji wstecznej. Trenowanie sztucznej sieci neuronowej. Splotowe (konwolucyjne) sieci neuronowe w rozpoznawaniu obrazów. Wykorzystanie języka programowania wysokiego poziomu ogólnego przeznaczenia: Python w uczeniu maszynowym.</p> <p><b>Laboratorium:</b> Ćwiczenia praktyczne z zakresu uczenia maszynowego umożliwiającego rozpoznawanie obrazów, mającego zastosowanie w procesach decyzyjnych autonomicznych pojazdów elektrycznych. Wykonywanie ćwiczeń praktycznych w języku Python z wykorzystaniem bibliotek programistycznych. Implementacja algorytmu propagacji wstecznej w celu uczenia wielowarstwowej sieci neuronowej. Uczenie wielowarstwowej sieci neuronowej rozpoznawania obrazu. Wykorzystanie dostępnych zbiorów uczących dla algorytmów uczenia maszynowego. Rozpoznawanie obrazu za pomocą splotowej (konwolucyjnej) sieci neuronowej przy wykorzystaniu biblioteki TensorFlow.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa wiedza z napędu elektrycznego, automatyki i programowania strukturalnego.											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" data-bbox="448 604 1487 712"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 604 794 640">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 604 1141 640">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 604 1487 640">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 640 794 676">Kolokwium</td> <td data-bbox="794 640 1141 676">60.0%</td> <td data-bbox="1141 640 1487 676">50.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 676 794 712">Ćwiczenia praktyczne</td> <td data-bbox="794 676 1141 712">60.0%</td> <td data-bbox="1141 676 1487 712">50.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Kolokwium	60.0%	50.0%	Ćwiczenia praktyczne	60.0%	50.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Kolokwium	60.0%	50.0%										
Ćwiczenia praktyczne	60.0%	50.0%										
Zalecana lista lektur	<table border="1" data-bbox="448 716 1487 1164"> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 716 794 972">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 716 1487 972"> <ol style="list-style-type: none"> <li>S. Raschka, V. Mirjalili: Python. Uczenie maszynowe. Wydanie 2. Wyd. Helion, 2019.</li> <li>P. Wawrzyński. Systemy adaptacyjne i uczące się. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2009.</li> <li>D. Rutkowska, M. Piliński, L. Rutkowski: Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte. Wyd. Naukowe PWN, 1997.</li> </ol> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 972 794 1124">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 972 1487 1124"> <ol style="list-style-type: none"> <li>M. Pilgrim: Dive Into Python 3. Wyd. Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH &amp; Co. KG, 2009.</li> <li>J. Korbicz, A. Obuchowicz, D. Uciński: Sztuczne sieci neuronowe. Podstawy i zastosowania, Akademicka Oficyna Wydawnicza, 1994.</li> <li>R. Tadeusiewicz: Sieci neuronowe. Akademicka Oficyna Wydawnicza, 1993.</li> </ol> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1124 794 1164">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1124 1487 1164">Adresy na platformie eNauczanie:</td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>S. Raschka, V. Mirjalili: Python. Uczenie maszynowe. Wydanie 2. Wyd. Helion, 2019.</li> <li>P. Wawrzyński. Systemy adaptacyjne i uczące się. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2009.</li> <li>D. Rutkowska, M. Piliński, L. Rutkowski: Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte. Wyd. Naukowe PWN, 1997.</li> </ol>		Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>M. Pilgrim: Dive Into Python 3. Wyd. Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH &amp; Co. KG, 2009.</li> <li>J. Korbicz, A. Obuchowicz, D. Uciński: Sztuczne sieci neuronowe. Podstawy i zastosowania, Akademicka Oficyna Wydawnicza, 1994.</li> <li>R. Tadeusiewicz: Sieci neuronowe. Akademicka Oficyna Wydawnicza, 1993.</li> </ol>		Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>S. Raschka, V. Mirjalili: Python. Uczenie maszynowe. Wydanie 2. Wyd. Helion, 2019.</li> <li>P. Wawrzyński. Systemy adaptacyjne i uczące się. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2009.</li> <li>D. Rutkowska, M. Piliński, L. Rutkowski: Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte. Wyd. Naukowe PWN, 1997.</li> </ol>											
Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>M. Pilgrim: Dive Into Python 3. Wyd. Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH &amp; Co. KG, 2009.</li> <li>J. Korbicz, A. Obuchowicz, D. Uciński: Sztuczne sieci neuronowe. Podstawy i zastosowania, Akademicka Oficyna Wydawnicza, 1994.</li> <li>R. Tadeusiewicz: Sieci neuronowe. Akademicka Oficyna Wydawnicza, 1993.</li> </ol>											
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:											
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Implementacja wielowarstwowej sieci neuronowej w języku Python. Trenowanie wielowarstwowej sieci neuronowej z wykorzystaniem dostępnych zbiorów uczących. Rozpoznawanie obrazów lub znaków przez wyuczoną wielowarstwową sieć neuronową. Rozpoznawanie i klasyfikowanie obrazu za pomocą wielowarstwowej sieci neuronowej przy wykorzystaniu biblioteki TensorFlow.											
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.