



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	UCZENIE MASZYNOWE W PROCESACH DECYZYJNYCH AUTONOMICZNYCH POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH, PG_00057622						
Kierunek studiów	Elektrotechnika						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2021/2022		
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			3.0		
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						
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	10.0		45.0		75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest poszerzenie oraz pogłębienie 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_W02] ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę na temat pomiarów elektrycznych, stosowanych metod i sprzętu do pomiarów elektrycznych wielkości nieelektrycznych, zna zasady przeprowadzania badań eksploatacyjnych urządzeń elektrycznych, ma uporządkowaną wiedzę w zakresie problematyki jakości energii elektrycznej		Student implementuje sztuczne sieci neuronowe i algorytmy uczenia maszynowego w języku programowania. Student wdraża rozwiązania umożliwiające rozpoznawanie obrazów, mające zastosowanie w procesach decyzyjnych autonomicznych pojazdów elektrycznych.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym	
	[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		Student na podstawie studiów literaturowych potrafi pozyskać z ogólnodostępnych baz danych zestawy danych uczących oraz biblioteki programistyczne, potrzebne do trenowania wielowarstwowych sieci neuronowych.			[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji	
	[K7_W01] ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą wybrane zagadnienia metod numerycznych oraz wiedzę przydatną do rozwiązywania zadań z dziedziny elektrotechniki i elektrodynamiki, ma wiedzę ogólną w zakresie nauk technicznych obejmującą ich podstawy i zastosowania		Student implementuje sztuczne sieci neuronowe i algorytmy uczenia maszynowego w języku programowania. Student wdraża rozwiązania umożliwiające rozpoznawanie obrazów, mające zastosowanie w procesach decyzyjnych autonomicznych pojazdów elektrycznych.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym	
	[K7_U02] potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację ustną na wybrany temat techniczny		Student omawia wybrane zagadnienia dotyczące uczenia maszynowego w procesach decyzyjnych autonomicznych pojazdów elektrycznych.			[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu	

Treści przedmiotu	<p>Wykład: 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>Laboratorium: 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												
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" data-bbox="451 555 1487 667"> <thead> <tr> <th data-bbox="451 555 794 589">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 555 1137 589">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1137 555 1487 589">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="451 589 794 622">Kolokwium</td> <td data-bbox="794 589 1137 622">60.0%</td> <td data-bbox="1137 589 1487 622">50.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 622 794 667">Ćwiczenia praktyczne</td> <td data-bbox="794 622 1137 667">60.0%</td> <td data-bbox="1137 622 1487 667">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="451 667 1487 1193"> <tbody> <tr> <td data-bbox="451 667 794 1003">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 667 1487 1003"> <ol style="list-style-type: none"> 1. S. Raschka, V. Mirjalili: Python. Uczenie maszynowe. Wydanie 2. Wyd. Helion, 2019. 2. P. Wawrzyński. Systemy adaptacyjne i uczące się. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2009. 3. D. Rutkowska, M. Piliński, L. Rutkowski: Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte. Wyd. Naukowe PWN, 1997. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 1003 794 1160">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1003 1487 1160"> <ol style="list-style-type: none"> 1. M. Pilgrim: Dive Into Python 3. Wyd. Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH & Co. KG, 2009. 2. J. Korbicz, A. Obuchowicz, D. Uciński: Sztuczne sieci neuronowe. Podstawy i zastosowania, Akademicka Oficyna Wydawnicza, 1994. 3. R. Tadeusiewicz: Sieci neuronowe. Akademicka Oficyna Wydawnicza, 1993. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 1160 794 1193">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1160 1487 1193"></td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. S. Raschka, V. Mirjalili: Python. Uczenie maszynowe. Wydanie 2. Wyd. Helion, 2019. 2. P. Wawrzyński. Systemy adaptacyjne i uczące się. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2009. 3. D. Rutkowska, M. Piliński, L. Rutkowski: Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte. Wyd. Naukowe PWN, 1997. 		Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. M. Pilgrim: Dive Into Python 3. Wyd. Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH & Co. KG, 2009. 2. J. Korbicz, A. Obuchowicz, D. Uciński: Sztuczne sieci neuronowe. Podstawy i zastosowania, Akademicka Oficyna Wydawnicza, 1994. 3. R. Tadeusiewicz: Sieci neuronowe. Akademicka Oficyna Wydawnicza, 1993. 		Adresy eZasobów		
Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. S. Raschka, V. Mirjalili: Python. Uczenie maszynowe. Wydanie 2. Wyd. Helion, 2019. 2. P. Wawrzyński. Systemy adaptacyjne i uczące się. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2009. 3. D. Rutkowska, M. Piliński, L. Rutkowski: Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte. Wyd. Naukowe PWN, 1997. 											
Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. M. Pilgrim: Dive Into Python 3. Wyd. Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH & Co. KG, 2009. 2. J. Korbicz, A. Obuchowicz, D. Uciński: Sztuczne sieci neuronowe. Podstawy i zastosowania, Akademicka Oficyna Wydawnicza, 1994. 3. R. Tadeusiewicz: Sieci neuronowe. Akademicka Oficyna Wydawnicza, 1993. 											
Adresy eZasobów												
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 wyczoną wielowarstwową sieć neuronową. Rozpoznawanie i klasyfikowanie obrazu za pomocą wielowarstwowej sieci neuronowej przy wykorzystaniu biblioteki TensorFlow.											
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											