

## KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

### Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	Uczenie maszynowe w motoryzacji	
PEiH/O/I/NST/C.2A			Machine Learning in Automotive Industry	
Język wykładowy		polski		
Rok akademicki		2024/2025		
Kierunek		Pojazdy Elektryczne i Hybrydowe		
w zakresie		-		
Poziom studiów		studia pierwszego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia niestacjonarne		
Semestr / semestry		5		
Przynależność do grupy zajęć		Grupa zajęć kierunkowych		
Status przedmiotu		do wyboru		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	16 [h]	4 ECTS
		Ćwiczenia	- [h]	
		Laboratorium	16 [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria mechaniczna, do której przyporządkowany jest kierunek studiów		4 ECTS
	z uprawnieniami	służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich		4 ECTS
	z dyscypliną	inżynieria mechaniczna		4 ECTS
Forma nauczania		Tradycyjna, zajęcia zorganizowane w Uczelni / zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość / inne		
Wymagania wstępne		Podstawy programowania		
Jednostka prowadząca		URad., Katedra Mechaniki Stosowanej i Mechatroniki		
Koordynator		Dr hab. Inż. Iwona Komorska, prof. URad		
Adres strony internetowej pjo		<a href="http://wm.uniwersytetradom.pl">http://wm.uniwersytetradom.pl</a>		
Adres e-mail, telefon koordynatora		<a href="mailto:Iwona.komorska@uthrad.pl">Iwona.komorska@uthrad.pl</a> , 48 361-76-34		

EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ  
DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Cel kształcenia:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie z koncepcją uczenia maszynowego</li> <li>2. Zapoznanie z metodami stosowanymi w statystyce i inżynierii danych oraz najważniejszych algorytmów uczenia maszynowego</li> <li>3. Nabycie umiejętności implementacji różnych algorytmów uczenia maszynowego w obszarze szeroko pojętej motoryzacji</li> </ol>
Treści programowe:	<p>Wykład: Wprowadzenie do uczenia maszynowego. Regresja liniowa jednej zmiennej. Regresja liniowa wielu zmiennych. Ewaluacja algorytmów uczenia maszynowego. Podział na zbiory: uczący, testowy i walidacyjny. Walidacja krzyżowa. Miary jakości. Uczenie nadzorowane. Przegląd metod uczenia nadzorowanego. Algorytm k najbliższych sąsiadów. Drzewa decyzyjne. Maszyny wektorów nośnych. Uczenie nienadzorowane. Algorytm k średnich. Algorytm analizy głównych składowych. Implementacja metod uczenia nienadzorowanego na przykładzie algorytmu k średnich. Wprowadzenie do sztucznych sieci neuronowych. Prosty perceptron. Funkcje aktywacji. Wielowarstwowe sieci neuronowe. Propagacja wsteczna. Uczenie wielowarstwowych sieci neuronowych. Implementacja sieci neuronowych. Splotowe sieci neuronowe – idea, przegląd najpopularniejszych architektur, przegląd zastosowań. Głębokie uczenie maszynowe.</p> <p>Laboratorium: Tworzenie baz danych do uczenia maszynowego. Implementacja najważniejszych algorytmów uczenia maszynowego nadzorowanego w zadaniach modelowania (np. Samochodowe czujniki wirtualne) i klasyfikacji (np. Diagnostowanie uszkodzeń w pojazdach) oraz nienadzorowanego (np. Klasyfikacja typu kierowcy). Zastosowanie algorytmów z sieciami neuronowymi w odniesieniu do danych samochodowych. Implementacja algorytmów głębokiego uczenia maszynowego w zadaniu rozpoznawania obrazów (np. Znaków drogowych), klasyfikacji obiektów.</p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	Wykład tradycyjny z wykorzystaniem środków audiowizualnych. Laboratorium komputerowe z zastosowaniem programów Python lub Matlab
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	<p>Zaliczenie wykładu na podstawie testu. Oceny: 5 &gt;90% pkt, 4,5 &gt;80% pkt, 4 &gt;70% pkt, 3,5 &gt;60% pkt, 3 &gt;50% pkt, 2 ≤50%</p> <p>Zaliczenie laboratorium na podstawie średniej ilości punktów otrzymanych za sprawozdania: 5 &gt;90% pkt, 4,5 &gt;80% pkt, 4 &gt;70% pkt, 3,5 &gt;60% pkt, 3 &gt;50% pkt, 2 ≤50%</p>

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie / (U) potrafi / (K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	Zna i rozumie koncepcję uczenia maszynowego oraz najważniejsze algorytmy uczenia maszynowego	K_WG14	Wykład	Zaliczenie pisemne na ocenę	Sprawdzian w formie testu, Oceny: 5 >90% pkt, 4,5 >80% pkt, 4 >70% pkt, 3,5

					>60% pkt, 3 >50% pkt, 2 ≤50%
U1	Potrafi wykorzystywać narzędzia programowe do implementacji algorytmów uczenia maszynowego w zastosowaniach motoryzacyjnych	K_UW01	Lab	Sprawozdania z ćwiczeń	średnia ilości punktów otrzymanych za sprawozdania: 5 >90% pkt, 4,5 >80% pkt, 4 >70% pkt, 3,5 >60% pkt, 3 >50% pkt, 2 ≤50%
K1	Jest gotów do wykazania się przedsiębiorczością, inwencją i kreatywnością w działalności inżynierskiej	K_KO04	Lab	Sprawozdania z ćwiczeń	Ocena werbalna

#### Literatura i pomoce naukowe

- [1] M. Krzyśko, W. Wołyński, T. Górecki, M. Skorzybut, Systemy uczące się, WNT, Warszawa 2008
- [2] W. Duch, J. Korbicz, L. Rutkowski, R. Tadeusiewicz, Sieci neuronowe, Exit, Warszawa 2000
- [3] Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych
- [4] [Nadzorowane uczenie maszynowe: Regresja i klasyfikacja | Coursera: https://www.coursera.org/learn/machine-learning](https://www.coursera.org/learn/machine-learning)
- [5] Machine Learning Onramp | Self-Paced Online Courses - MATLAB & Simulink (mathworks.com); <https://matlabacademy.mathworks.com/details/machine-learning-onramp/machinelearning>
- [6] W. Richert, L.P. Coelho, Building Machine Learning Systems with Python, Packt, Birmingham 2013

#### Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS

Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach/ćwiczeniach/laboratorium	X	X	32 [h]
Udział w konsultacjach	2 [h]	X	X
Przygotowanie do wykładów/ćwicz/lab Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	X	66 [h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	2 [h]/ 0,1 ECTS	66 [h] / 2,6 ECTS	32 [h] / 1,3 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	100 [h] / 4 ECTS		

#### Informacje dodatkowe, uwagi

--