

KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

Opis przedmiotu

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

Cel kształcenia:	Przekazanie studentom wiedzy i umiejętności w zakresie analizy danych z wykorzystaniem technik uczenia maszynowego, uzupełnionych wstępnym przetworzeniem danych.
Treści programowe:	Treści zajęć są powiązane z prowadzonymi badaniami naukowymi. Treści wykładów Wprowadzenie do rozpoznawanie wzorców, przestrzeni cech, systemy uczące się, uczenie pod nadzorem i bez nadzoru. Reprezentacja informacji, wektory cech. Klasyfikacja: podobieństwo elementów, miary odległości, klasyfikator najbliższej odległości. Metoda najbliższych sąsiadów; metody dyskryminacyjne, metoda wektorów nośnych, przypadek wielu klas. Modele regresji. Drzewa decyzyjne, konstrukcja drzewa, optymalna wielkość. Analiza skupień, metody hierarchiczne, metoda k-średnich. Sieci neuronowe. Zastosowanie sieci neuronowych w uczeniu pod nadzorem i bez nadzoru. Głębokie uczenie maszynowe. Metody reprezentacji, przetwarzania i segmentacji obrazów Treść ćwiczeń laboratoryjnych Wstępne przetworzenie danych. Klasyfikacja przy użyciu technik: np. k-najbliższych sąsiadów, wektorów nośnych, drzew decyzyjnych, sieci neuronowych. Tworzenie modeli regresji przy użyciu technik: np. regresji liniowej, sieci neuronowych. Regresja wieloraka. Grupowanie danych przy użyciu metod: np. najbliższych sąsiadów. Rozpoznawanie obrazów przy użyciu dostępnych sieci Projekt Zastosowanie metod uczenia maszynowego w przetwarzaniu sygnałów/obrazów oraz klasyfikacji i regresji
Metody dydaktyczne (kształcenia):	wykład informacyjny z zastosowaniem środków audiowizualnych, ćwiczenia laboratoryjne: praca indywidualna z wykorzystaniem programu Matlab, R lub Python
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów uczenia się określonych dla przedmiotu. Wykład – zaliczenie pisemne, laboratorium – średnia ocen ze sprawdzianów (50%) oraz sprawozdań z ćwiczeń (50%)

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 i (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	Zna metody wstępnego przetwarzania danych oraz techniki uczenia maszynowego	K_WG12 K_WG14	Wykład	Zaliczenie na ocenę	Sprawdziany pisemne
U1	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi w obszarze uczenia maszynowego	K_UW02	ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie na ocenę	Sprawdziany pisemne, sprawozdanie
U2	Potrafi wykorzystać algorytmy i narzędzia uczenia maszynowego do statystycznej analizy danych	K_UW02 K_UW09	ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie na ocenę	Sprawdziany pisemne, sprawozdanie
U3	posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów	K_UK16	ćwiczenia laboratoryjne	ocena werbalna	Sprawozdanie, obserwacja rozmowa
K1	jest gotów wykazywać się przedsiębiorczością i pomysłowością w działaniu związanym z realizacją zadań zawodowych. Jest gotów do czynnego uczestniczenia w badaniach naukowych.	K_KO04 K_KK08	ćwiczenia laboratoryjne	ocena werbalna	obserwacja rozmowa
K2	Potrafi pracować i współdziałać w grupie posługującej się językiem angielskim na poziomie B2, w tym w zakresie właściwym dla kierunku studiów, przyjmując w niej różne role	K_UO18	ćwiczenia laboratoryjne	ocena werbalna	obserwacja rozmowa

Literatura i pomoce naukowe
1. Żurada J., Jędruch W., Barski M.: Sztuczne sieci neuronowe : podstawy teorii i zastosowania, PWN 1996 2. Flasiński M.: Wstęp do sztucznej inteligencji, PWN 2018 3. Rutkowski L.: Metody i techniki sztucznej inteligencji : inteligencja obliczeniowa, PWN 2005 4. Osinga D.: Deep Learning : receptury, Helion 2019 5. Górecki T., Krzyśko M., Skorzybut M., Wołyński W.: Systemy uczące się. Rozpoznawanie wzorców analiza skupień i redukcja wymiarowości, WNT 2009 6. Osowski S.: Sieci neuronowe do przetwarzania informacji, Politechnika Warszawska 2000. 7. Krawiec K., Stefanowski J.: Uczenie maszynowe i sieci neuronowe, Politechnika Poznańska 2003 8. Kasprzak W.: Rozpoznawanie obrazów i sygnałów mowy, Politechnika Warszawska 2009 9.. Dokumentacja wybranego środowiska programistycznego.

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	60 [h]
Udział w konsultacjach	5 [h]	X	X
Przygotowanie do wykładów/ćwicz/lab Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	X	55[h]	X

Sumaryczne obciążenie pracą studenta	5 [h]/ 0,2 ECTS	45 [h]/2,0 ECTS	60 [h]/ 2,8 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	5 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi
W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów. Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekle chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych.