

Karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

I. INFORMACJE PODSTAWOWE

Nazwa zajęć: Sztuczna inteligencja	Cykl kształcenia: 2022/2023	Data aktualizacji sylabusa: 11.03.2022r.
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia: Informatyka, studia I-go stopnia, profil praktyczny		
Język wykładowy: polski	Rodzaj zajęć: Kształcenia kierunkowego	
Rok studiów: II	Semestr: III	
Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom: 4	Koordynator zajęć Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail: Prof. ucz. dr hab. inż. Tadeusz Kwater, tadeusz.kwater@pwste.edu.pl	
Jednostka organizacyjna: Instytut Inżynierii Technicznej	Prowadzący zajęcia Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail: Prof. ucz. dr hab. inż. Tadeusz Kwater, tadeusz.kwater@pwste.edu.pl dr inż. Tomasz Lewandowski, tomasz.lewandowski@pwste.edu.pl	

FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	30	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:	30	Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:		Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki:		Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
RAZEM:		RAZEM:	

II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Wymagania wstępne i dodatkowe:	
Wymagania formalne –Podstawowa wiedza z analizy matematycznej dotycząca m.in. rachunku różniczkowego, oraz z zakresu programowania, umiejętności projektowania i implementacji algorytmów i prostych struktur danych.	
Cel (cele) kształcenia dla zajęć: Zapoznanie z podstawowymi metodami i narzędziami sztucznej inteligencji oraz ich zastosowania do rozwiązywania problemów niestrukturalizowanych, a także opanowanie przez studentów podstawowych narzędzi używanych w sztucznej inteligencji, w tym sztucznych sieci neuronowych, algorytmów ewolucyjnych oraz wnioskowania rozmytego i umiejętności pracy z tymi narzędziami.	
Efekty uczenia się określone dla zajęć	
Efekty uczenia się określone dla zajęć w kategorii wiedza, umiejętności oraz kompetencje społeczne oraz metody weryfikacji efektów uczenia się	
UWAGA: Dzielimy efekty uczenia się określone dla zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Określone dla zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii i zależą od formy zajęć.	
Symbol efektów uczenia się określonego dla zajęć*	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:
Wiedzy - zna i rozumie	
M_01	Zna podstawowe metody reprezentacji wiedzy i potrafi je wykorzystać w celu utworzenia bazy wiedzy dla systemu ekspertowego
M_02	Zna współczesne najnowsze metody i narzędzia sztucznej inteligencji, m.in. sztuczne sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i potrafi je wykorzystać do rozwiązania złożonych zadań i problemów występujących w działalności człowieka
M_03	Zna i potrafi wykorzystać odpowiednie najnowsze oprogramowanie oparte na technologiach sztucznej inteligencji w celu wspomagania rozwiązywania złożonych problemów i zadań
Umiejętności - potrafi	
M_04	Potrafi obsługiwać oprogramowanie, niezbędne do symulacji sztucznych sieci neuronowych (m.in. MatlabToolboxNeural networks,)
M_05	Potrafi opracować system sterowania dowolnym urządzeniem technicznym oraz system wnioskowania rozmytego, opartych na logice rozmytej i teorii zbiorów rozmytych.
M_06	Potrafi wykorzystać algorytmy genetyczne do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych i obsługiwać w tym celu niezbędne oprogramowanie, m.in. Global OptimizationToolbox for Matlab
M-07	Potrafi opracować własną bazę wiedzy i reguły wnioskowania, w wyniku czego utworzyć własny system ekspertowy lub doradczy z wykorzystaniem szkieletowego systemu ekspertowego
Kompetencji społecznych - jest gotów do	
M_08	Student ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się zawodowego i rozwoju osobistego
M_09	Ma doświadczenia związane z pracą zespołową
UWAGA! Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne.	
TREŚCI PROGRAMOWE I ICH ODNIESIENIE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OKREŚLONYCH DLA ZAJĘĆ	
Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć, tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):	

Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla zajęć (symbol efektów uczenia się)
		wykład		
TP-01	Istota i charakterystyka sztucznej inteligencji jako dziedziny naukowej. Zakres badań nad sztuczną inteligencją. Pozyskiwanie wiedzy. Metody reprezentacji wiedzy. Logika zdań i logika predykatów. Reguły. Metody wnioskowania. Wnioskowanie - sformułowanie zadania, składnia i semantyka języka logiki, budowa systemu automatycznego wnioskowania. Wnioskowanie jako zadanie przeszukiwania przestrzeni, strategię przeszukiwania w głąb i wszerz.		4	M_01,M_02
TP-02	Systemy ekspertowe: architektura, rodzaje, zasady i metody ich konstrukcji. Szkieletowe systemy ekspertowe. Doradcze systemy oparte o bazę wiedzy.		4	M_02, M_03
TP-03	Podstawy sieci neuronowych. Biologiczne podstawy neurokomputingu, podstawowy model neuronu i sieci neuronowej. Podstawowe reguły uczenia sieci neuronowych (z nauczycielem – reguła delta i bez nauczyciela – reguła Hebb), pojęcie funkcji błędu, problem generalizacji, rola zbioru trenującego i testowego. Podstawowy algorytm uczenia sieci neuronowej – metoda wstecznej propagacji błędów: budowa i działanie jednokierunkowych sieci neuronowych, rodzaje algorytmów propagacji wstecznej.		4	M_02, M_05

TP-04	Rodzaje sieci neuronowych: Samoorganizujące się sieci neuronowe: podstawowy algorytm SelfOrganizing Map, funkcja sąsiedztwa, praktyczne aspekty obliczeń przy pomocy SOM. Sieci neuronowe ze sprzężeniem zwrotnym: sieci Hopfielda i Hamminga. Praktyczne zastosowania sieci neuronowych do rozwiązywania zadań: klasyfikacji, klasteryzacji, prognozowania, przetwarzania i rozpoznawanie obrazów, w automatyce.		4	M_03
TP-05	Reprezentacja niepewności: Teoria zbiorów rozmytych, Logika rozmyta, baza reguł rozmytych i rozmyte wnioskowanie. Przetwarzanie wiedzy niepewnej, rozmytej. Pojęcia zmiennej lingwistycznej. Budowa sterownika rozmytego. Budowa systemu wnioskowania rozmytego.		4	M_05
TP-06	Podstawy algorytmów genetycznych: ogólny schemat i składniki; reprodukcja i selekcja; rekombinacja – krzyżowanie (proste, arytmetyczne); mutacja (równomierna, brzegowa, nierównomierna – lokalne dostrajanie). Zagadnienia implementacyjne z zakresu zastosowań algorytmów genetycznych i ewolucyjnych (algorytm dla rozwiązywania zadania komiwojażera, zagadnienia plecakowe, w szeregowaniu zadań).		4	M_02, M_06
TP-07	Inteligentne systemy hybrydowe. Sposoby i metody integracji kilku narzędzi sztucznej inteligencji. Przykłady projektowania algorytmów adaptacyjnych		2	M_02, M_05, M_07
TP-08	Zadania i metody klasyfikacji obiektów.		4	M_01, M_03, M_08
		laboratorium		

TP-09	Programowanie w języku logicznego programowania PROLOG		2	M_03
TP-10	Modelowanie i symulacja sztucznych sieci neuronowych za pomocą pakietu programowego Neural Networks for Matlab.		8	M_03; M_05
TP-11	Rozwiązywanie zadań aproksymacji, klasyfikacji, diagnostyki i prognozowania z wykorzystaniem sieci neuronowych, (wielowarstwowy perceptron, złożone sieci neuronowe, Neuronowy system estymacji sygnałów dla układu monitorującego).		8	M_04; M_05; M_06; M_07
TP-12	Opracowanie zagadnień wykorzystujących logikę rozmytą w oparciu o pakiet programowy FuzzyLogicToolbox for Matlab		2	M_03; M_07
TP-13	Opracowanie systemów rozmytego wnioskowania		4	M_05; M_07
TP-14	Zadania automatycznej klasyfikacji obiektów		4	M_03; M_06
TP-15	Prezentacja wyników prac zrealizowanych na zajęciach		2	M_07; M_09

ZALECANA LITERATURA (w tym pozycje w języku obcym)

Literatura podstawowa (powinna być dostępna dla studenta w uczelnianej bibliotece):

1. Rutkowski L.: Metody i techniki sztucznej inteligencji, Wyd. 2 zm. - Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011
2. Duch W., Korbicz J., Rutkowski L., Tadeusiewicz R., Sieci neuronowe, Exit, Warszawa, 2000
3. red. Maciej Nałęcz; red. tomu Włodzisław Duch Biocybernetyka i inżynieria medyczna 2000. T. 6. Sieci neuronowe
4. Mulawka J., Systemy ekspertowe, WNT, Warszawa, 1996
5. Osowski S., Sieci neuronowe do przetwarzania informacji, Oficyna wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006
6. J. Arabas, Wykłady z algorytmów ewolucyjnych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004
7. A. Łachwa, Rozmyty świat zbiorów, liczb, relacji, faktów, reguł i decyzji. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2001
8. Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L., Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte, PWN, Warszawa, 1997
9. Katarzyna Stapor : Automatyczna klasyfikacja obiektów, Exit 2005

Literatura uzupełniająca:

1. Krawiec K., Stefanowski J.:Uczenie maszynowe i sieci neuronowe, Wyd. 2. - Poznań : Wydaw. Politechniki Poznańskiej, 2004
2. Kurzyński M.:Metody sztucznej inteligencji dla inżynierów Legnica : Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Witelona w Legnicy, 2008
3. Łęski J.:Systemy neuronowo-rozmyte :Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2008
4. Michalewicz Z.: Algorytmy genetyczne + struktury danych = programy ewolucyjne, WNT, W-WA, 2003
5. Vetulani.: Komunikacja człowieka z maszyną. Komputerowe modelowanie kompetencji językowej, Wyd-wo EXIT, W-wa, 2004
6. Krawiec K, Stefanowski J.:Uczenie maszynowe i sieci neuronowe,Wyd. 2. - Poznań : Wydaw. Politechniki Poznańskiej, 2004
7. Cichosz P.: Systemy uczące się, WNT, Warszawa, 2000
8. Zbigniew Michalewicz: Algorytmy genetyczne + struktury danych = programy ewolucyjne, WNT, W-WA, 2003
9. Goldberg D. Algorytmy genetyczne i ich zastosowania, WNT, Warszawa, 1995

III. INFORMACJE DODATKOWE**Odniesienie efektów uczenia się określonych dla zajęć i treści programowych do form zajęć i metod oceniania**

Symbol efektu uczenia się określonego dla zajęć	Symbol treści programowych realizowanych w trakcie zajęć	Formy zajęć i metody dydaktyczne prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych efektów uczenia się *	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
	Wiedza	wykład	
M_01	TP_01, TP_03, TP_05, TP_06	Wykład podający, problemowy – forma zdalna	Egzamin
M_02	TP_02, TP_03, TP_06, TP_08	Wykład podający, problemowy – forma zdalna	Egzamin
M_03	TP_04, TP_07, TP_08, TP_09	Wykład podający, problemowy – forma zdalna	Egzamin
	Umiejętności	ćwiczenia, laboratorium, projekt, zajęcia praktyczne	
M_04	TP_10, TP_11	realizacja ćwiczeń praktycznych z wykorzystaniem oprogramowania dedykowanego	weryfikacja poprawności realizacji ćwiczeń praktycznych, ocena sprawozdania z wykonania ćwiczenia, praktyczne kolokwium zaliczeniowe
M_05	TP-12, TP-13	realizacja ćwiczeń praktycznych z wykorzystaniem oprogramowania dedykowanego	weryfikacja poprawności realizacji ćwiczeń praktycznych, ocena sprawozdania z wykonania ćwiczenia, praktyczne kolokwium zaliczeniowe
M_06	TP_14	realizacja ćwiczeń praktycznych z wykorzystaniem oprogramowania dedykowanego	weryfikacja poprawności realizacji ćwiczeń praktycznych, ocena sprawozdania z wykonania ćwiczenia, praktyczne kolokwium zaliczeniowe

M_07	TP_15	realizacja ćwiczeń praktycznych	weryfikacja poprawności realizacji ćwiczeń praktycznych, ocena sprawozdania z wykonania ćwiczenia, praktyczne kolokwium zaliczeniowe
	Kompetencje społeczne	ćwiczenia, laboratorium, projekt, zajęcia praktyczne	
M_08	TP_01, TP_07	Prelekcja związana z teoretycznymi treściami merytorycznymi w odniesieniu do ćwiczeń praktycznych	prelekcja w trakcie realizacji ćwiczeń praktycznych, obserwacja aktywności studenta na zajęciach, zaliczenie pisemne ćwiczeń
M_09	TP_01-TP15	Wykład + realizacja ćwiczeń	prelekcja w trakcie realizacji ćwiczeń praktycznych, obserwacja aktywności studenta na zajęciach,
<p>Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć, powinny być zróżnicowane w zależności od kategorii, tj. inne dla kategorii wiedza i inne dla kategorii umiejętności i kompetencje społeczne.</p> <p>Dla wykładu:</p> <p>* np. wykład podający, wykład problemowy, ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy</p> <p># np. egzamin ustny, test, prezentacja, projekt</p> <p>Zaleca się podanie przykładowych zadań (pytań) służących weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć.</p>			
BILANS PUNKTÓW ECTS			
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (godziny)			
Forma aktywności		Liczba godzin *	
Godziny zajęć (według harmonogramu) z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia		60	
Praca własna studenta		50	
SUMA GODZIN:		110	
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (punkty ECTS)			
		Liczba punktów ECTS	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS PRZYPIŚANYCH DO ZAJĘĆ	Praca studenta wymagająca bezpośredniego kontaktu z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	Ogółem: 4	2
	Praca własna studenta		2
* godziny lekcyjne, czyli 1 godz. oznacza 45 min;			
OPIS PRACY WŁASNEJ STUDENTA:			

Praca własna studenta musi być precyzyjnie opisana, uwzględniając charakter praktyczny zajęć. Należy podać symbol efektu uczenia się, którego praca własna dotyczy oraz metody weryfikacji efektów uczenia się stosowane w ramach pracy własnej. Przykładowe formy aktywności: (1) przygotowanie do zajęć, (2) opracowanie wyników, (3) czytanie wskazanej literatury, (4) napisanie raportu z zajęć, (5) przygotowanie do egzaminu, opracowanie projektu.

M_01, M_02, M_03 - czytanie wskazanej literatury, przygotowanie do zaliczenia – egzamin

M_04, M_05, M_06 – przygotowanie raportu z zajęć, czytanie literatury

M_07, M_08, M_09 – opracowanie projektu i wyników z zajęć, czytanie wskazanej literatury, przygotowanie do zaliczenia – egzamin

KRYTERIA OCENIANIA

Ocena kształtująca:

1. Zrozumienie celu zajęć przez studenta.
2. Raportowanie postępu realizacji ćwiczenia
3. Zaangażowanie studenta w wykonywane ćwiczenie
4. Samoocena i ocena koleżeńska

Ocena podsumowująca:

1. Na ocenę dostateczną student wykorzystuje w stopniu zadowalającym wiedzę i umiejętności praktyczne zdobyte w trakcie realizacji modułu
2. Na ocenę dobrą student samodzielnie wykorzystuje wiedzę i umiejętności praktyczne zdobyte w trakcie realizacji modułu
3. Na ocenę bardzo dobrą student samodzielnie wykorzystuje wiedzę i umiejętności praktyczne zdobyte w trakcie realizacji modułu oraz pozyskaną samodzielnie

INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA B-LEARNINGU

istnieje

INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA E-LEARNINGU

istnieje

.....
(data, podpis Koordynatora
odpowiedzialnego za zajęcia)

.....
(data, podpis Dyrektora Instytutu/
Kierownika Jednostki Międzyinstytutowej)

.....
(data, podpis Kierownika Zakładu)

Uwaga:

Karta opisu zajęć (sylabus) musi być dostępna dla studenta.