

SYLABUS – OPIS ZAJĘĆ/PRZEDMIOTU

I. Informacje ogólne

1. Nazwa zajęć/przedmiotu: Sztuczna inteligencja
2. Kod zajęć/przedmiotu: SI
3. Rodzaj zajęć/przedmiotu (obowiązkowy lub fakultatywny): obowiązkowy
4. Kierunek studiów: Język, Umysł, Technologia
5. Poziom studiów (I lub II stopień, jednolite studia magisterskie): II stopnia
6. Profil studiów (ogólnoakademicki / praktyczny): ogólnoakademicki
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje): drugi
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin (np.: 15 h W, 30 h ĆW): 30h wykład, 30h ćwiczenia
9. Liczba punktów ECTS: 6
10. Imię, nazwisko, tytuł / stopień naukowy, adres e-mail prowadzącego zajęcia: mgr Kacper Łodzikowski; klodziko@amu.edu.pl
11. Język wykładowy: angielski
12. Zajęcia / przedmiot prowadzone zdalnie (e-learning) (tak [częściowo/w całości] / nie): nie

II. Informacje szczegółowe

1. Cele zajęć/przedmiotu:

Celem przedmiotu jest praktyczne przygotowanie do prowadzenia działalności badawczo-rozwojowej (B+R) wykorzystującej metody sztucznej inteligencji (SI) na uniwersytecie lub w biznesie.

Kurs składa się z następujących głównych części:

- Przekazanie wiedzy na temat podstawowych pojęć w dziedzinie szeroko pojętej SI, a także historii rozwoju dziedziny i obecnym stanie technologii.
- Zaznajomienie z zasadami działania najpopularniejszych algorytmów uczenia maszynowego oraz technologiach i procesach wykorzystywanych w pracy z nimi.
- Wykształcenie umiejętności opracowania i zaprezentowania koncepcji projektu B+R przy użyciu metod SI, a także zarządzania pracą indywidualną lub pracą zespołu w tego typu projekcie.
- Przekazanie wiedzy i wykształcenie umiejętności zwiększającej szansę zatrudnienia i sukcesu w dziedzinie B+R i SI.

2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych (jeśli obowiązują):

- Biegła znajomość języka angielskiego
- Umiejętność wyszukiwania i syntezy informacji
- Podstawowa praktyczna znajomość co najmniej jednego języka programowania
- Podstawowa wiedza z zakresu analizy matematycznej i statystycznej

3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów:

Symbol EU dla zajęć/przedmiotu	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:	Symbole EK dla kierunku studiów
SI-01	Zna podstawowe pojęcia z dziedziny sztucznej inteligencji (SI).	K_W04
SI-02	Posiada wiedzę o historii rozwoju dziedziny SI. Zna współczesne praktyczne zastosowania metod SI oraz związane z nimi wyzwania społeczno-ekonomiczne.	K_W05

SI-03	Posiada ogólną wiedzę o zasadach działania najpopularniejszych algorytmów uczenia maszynowego oraz technologiach wykorzystywanych w pracy z nimi.	K_W07, K_W09, K_W11, K_W13
SI-04	Posiada ogólną wiedzę o prowadzeniu działalności badawczo-rozwojowej (B+R) wykorzystującej metody SI, w tym procesu zwinnego wytwarzania oprogramowania.	K_W08
SI-05	Potrafi opracować koncepcję projektu B+R przy użyciu metod SI.	K_U03, K_U04, K_U7, K_U19
SI-06	Potrafi zaprezentować koncepcję projektu B+R wykorzystującego metody SI zróżnicowanej grupie odbiorców oraz odpowiednio uzasadnić swoje decyzje.	K_U09, K_U13
SI-07	Jest gotów/gotowa do zarządzania pracą indywidualną lub pracą zespołu wykonującego prace B+R przy użyciu metod SI.	K_K04, K_K05, K_K11
SI-08	Jest gotów/gotowa do kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w pracy z metodami SI.	K_K09, K_K10
SI-09	Jest gotów/gotowa do krytycznej oceny posiadanej przez siebie wiedzy i umiejętności oraz konieczności ich stałej aktualizacji w kontekście wykonywanego zawodu.	K_K01

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla zajęć/przedmiotu

Treści programowe dla zajęć/przedmiotu:	Symbol EU dla zajęć/przedmiotu
Wstęp do dziedziny sztucznej inteligencji (SI): podstawowe pojęcia, historia rozwoju dziedziny, pomysły i metody zapożyczone z innych dziedzin	SI-01, SI-02
Aktualny stan technologii i praktyczne zastosowania w wybranych dziedzinach nauki i przemysłu Wyzwania społeczno-ekonomiczne (np. dyskryminacja i pogłębianie nierówności, błąd ludzki a błąd maszyny, eliminowanie stanowisk pracy, ślad węglowy)	SI-02, SI-08
Rodzaje uczenia maszynowego (nadzorowane, częściowo nadzorowane, nienadzorowane, wzmocnione, aktywne) Najpopularniejsze problemy w dziedzinie (przewidywanie wartości, przewidywanie kategorii docelowych, wykrywanie podobieństw, wykrywanie anomalii, analiza szeregów czasowych) Proces tworzenia modelu uczenia maszynowego (zbieranie danych, etykietowanie danych, wersjonowanie danych i oprogramowania, eksplorowanie i wizualizowanie danych, trenowanie modelu, inferencja) Najpopularniejsze algorytmy uczenia maszynowego (regresji liniowa, regresja logistyczna, naiwny klasyfikator Bayesa, maszyna wektorów nośnych, drzewa decyzyjne i lasy losowe, wzmocnienie gradientowe, k-najbliższych sąsiadów, k-średnich, probabilistyczne modele grafowe) Uczenie głębokie (sztuczne sieci neuronowe: jednokierunkowe, rekurencyjne, konwolucyjne, LSTM) Przetwarzanie języka naturalnego: normalizacja, modele n-gramowe, analiza sentymentu, wektory semantyczne i osadzanie słów, modele bazujące na sieciach neuronowych, tłumaczenie maszynowe, generowanie języka pisanego, rozpoznawanie i generowanie mowy, automatyczna ocena języka w mowie i piśmie) Praktyczne aspekty operacjonalizacji modelu (wydanie, monitorowanie, skalowanie, zarządzanie cyklem życia danych) Przetwarzanie danych i uczenie maszynowe w chmurze (wady i zalety, dostawcy, praktyczne aspekty, np. najlepsze maszyn wirtualne dla danego problemu) Tworzenie nowych modeli a wykorzystanie istniejących, w tym zarządzanych usług chmurowych	SI-03

Prawne aspekty działalności B+R w Polsce; własność intelektualna i patenty Cykl życia projektu B+R przy użyciu metod SI oraz metody zarządzania tego typu projektami (np. TDSP) Zwinne metody wytwarzania oprogramowania (Scrum, Kanban) w dziedzinie SI Praktyczne wyzwania i najczęściej popełniane błędy w projektach B+R z dziedziny SI Formalne i nieformalne wymogi przejrzystości modeli w wybranych branżach Prawne aspekty przetwarzania danych (GDPR, RODO, problematyczne przypadki) Zarządzanie personelem B+R (badaczami, inżynierami uczenia maszynowego) Administracyjne aspekty działalności B+R w Polsce (forma zatrudnienia, praca twórcza, 50%-owe koszty uzyskania przychodu) Wizyta studyjna w jednostce R&D zajmującej się SI	SI-04, SI-07, SI-09
Krytyczna analiza przykładowych projektów B+R (naukowych i przemysłowych) Techniki prezentacji koncepcji projektów B+R (naukowych i przemysłowych) Opracowanie i prezentacja koncepcji własnego projektu B+R wykorzystującego metody SI	SI-05, SI-06, SI-07, SI-08, SI-09

5. Zalecana literatura:

- Almond, Russell, Robert Mislevy, Linda Steinberg, Duanli Yan and David Williamson. 2015. *Bayesian networks in educational assessment*. New York: Springer.
- Davis, Ernest and Gary Marcus. 2019. *Rebooting AI: Building artificial intelligence we can trust*. New York: Pantheon Books.
- Jurafsky, Daniel and James H. Martin. In press. *Speech and language processing: An Introduction to natural language processing, computational linguistics, and speech recognition*. (3rd edition) (web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/) (date of access: 1 April 2021).
- Kochenderfer, Mykel J., Tim A. Wheeler and Kyle H. Wray. In press. *Algorithms for decision making*. (algorithmsbook.com) (date of access: 1 April 2021).
- Page, Scott E. 2018. *The model thinker: What you need to know to make data work for you*. New York: Basic Books.
- Russell, Stuart and Peter Norvig. 2021. *Artificial intelligence: A modern approach*. (4th edition.) Hoboken: Pearson.
- Silver, Nate. 2015. *The signal and the noise: Why so many predictions fail--but some don't*. New York: Penguin Press.
- Yan, Duanli, André A. Rupp and Peter W. Foltz (eds.). 2020. *Handbook of automated scoring: Theory into practice*. Boca Raton: CRC Press.

III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć	X
Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień	X
Wykład konwersatoryjny	X
Wykład problemowy	X
Dyskusja	X
Praca z tekstem	X
Metoda analizy przypadków	X

Uczenie problemowe (Problem-based learning)	
Gra dydaktyczna/symulacyjna	
Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)	
Metoda ćwiczeniowa	X
Metoda laboratoryjna	
Metoda badawcza (dociekania naukowego)	
Metoda warsztatowa	
Metoda projektu	X
Pokaz i obserwacja	
Demonstracje dźwiękowe i/lub video	X
Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)	X
Praca w grupach	X
Inne (jakie?) -	
...	

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EU dla zajęć/przedmiotu					
Egzamin pisemny						
Egzamin ustny						
Egzamin z „otwartą książką”						
Kolokwium pisemne	SI-01	SI-02	SI-03	SI-04		
Kolokwium ustne	SI-03	SI-04	SI-05	SI-06	SI-07	SI-08
Test	SI-01	SI-02	SI-03	SI-04	SI-07	SI-08
Projekt	SI-05	SI-06	SI-07	SI-08	SI-09	
Esej	SI-05					
Raport	SI-09					
Prezentacja multimedialna	SI-06					
Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa)						
Portfolio						
Inne (jakie?) -						
...						

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		60
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	15
	Czytanie wskazanej literatury	15
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	20
	Przygotowanie projektu	30
	Przygotowanie pracy semestralnej	
	Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	
	Inne (jakie?) – Przygotowanie do kolokwium	10
	...	
SUMA GODZIN		150
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA ZAJĘĆ/PRZEDMIOTU		6

* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne

4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM:

bardzo dobry (bdb; 5,0):

dobry plus (+db; 4,5):

dobry (db; 4,0):

dostateczny plus (+dst; 3,5):

dostateczny (dst; 3,0):

niedostateczny (ndst; 2,0):