

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2025/2026

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria i Zarządzanie Produkcją

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IIZP

Stopień studiów: I

Specjalności: Zrównoważona i inteligentna produkcja

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Elementy sztucznej inteligencji
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Artificial intelligence
KOD PRZEDMIOTU	WM IIZP oIS D8 25/26
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	7

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
7	15	0	0	15	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawowymi koncepcjami i metodami sztucznej inteligencji (SI) oraz ich zastosowaniami w kontekście zrównoważonej i inteligentnej produkcji.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy analizy matematycznej

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student opisuje i wyjaśnia podstawowe koncepcje i metody sztucznej inteligencji (SI), takie jak uczenie maszynowe, sieci neuronowe, głębokie uczenie, oraz ich zastosowania w przemyśle 4.0 i zrównoważonej produkcji.

EK2 Wiedza Student opisuje i wyjaśnia zastosowanie algorytmów SI w optymalizacji procesów produkcyjnych, analizie danych produkcyjnych, kontroli jakości, monitorowaniu parametrów procesów, a także w obszarze zrównoważonej produkcji, w tym analizie cyklu życia produktów, optymalizacji gospodarki odpadami i recyklingu, redukcji emisji i energochłonności, oraz w Eko-designie.

EK3 Umiejętności Student implementuje podstawowe algorytmy uczenia maszynowego i głębokiego uczenia w środowisku programistycznym Python, wykorzystując biblioteki takie jak NumPy, Pandas, Scikit-learn, TensorFlow/Keras, do analizy danych produkcyjnych i rozwiązywania problemów związanych ze zrównoważoną i inteligentną produkcją.

EK4 Kompetencje społeczne Student pracuje w zespole nad projektami związanymi z zastosowaniem SI w zrównoważonej i inteligentnej produkcji, prezentować wyniki swojej pracy, a także krytycznie oceniać i dyskutować na temat zastosowań SI w przemyśle.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Wprowadzenie do narzędzi i bibliotek SI: Python i biblioteki (NumPy, Pandas, Scikit-learn, TensorFlow/Keras). Środowiska programistyczne (Jupyter Notebooks).	3
K2	Implementacja algorytmów uczenia maszynowego: Regresja liniowa i logistyczna. Drzewa decyzyjne. Klasteryzacja k-średnich. Analiza danych produkcyjnych z wykorzystaniem algorytmów uczenia maszynowego.	4
K3	Zastosowanie głębokiego uczenia w analizie danych produkcyjnych: Budowa i trening prostych sieci neuronowych. Zastosowanie CNN do kontroli jakości wizyjnej. Zastosowanie RNN do prognozowania parametrów procesów.	4
K4	Projekty studenckie: Praca w grupach nad projektami związanymi z zastosowaniem SI w zrównoważonej i inteligentnej produkcji. Prezentacja wyników projektów.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do sztucznej inteligencji: Definicja i historia SI. Główne obszary SI (uczenie maszynowe, przetwarzanie języka naturalnego, robotyka, systemy ekspertowe). Rola SI w przemyśle 4.0 i zrównoważonej produkcji.	3
W2	Uczenie maszynowe: Uczenie nadzorowane (regresja, klasyfikacja). Uczenie nienadzorowane (klasteryzacja, redukcja wymiarowości). Uczenie ze wzmocnieniem. Zastosowanie uczenia maszynowego w optymalizacji procesów produkcyjnych (np. przewidywanie awarii, optymalizacja zużycia energii).	4
W3	Sieci neuronowe i głębokie uczenie: Podstawy sieci neuronowych. Głębokie sieci neuronowe (CNN, RNN). Zastosowanie głębokiego uczenia w analizie danych produkcyjnych (np. kontrola jakości, monitorowanie parametrów procesów).	4
W4	Sztuczna inteligencja w zrównoważonej produkcji: Zastosowanie SI w analizie cyklu życia produktów (LCA). Optymalizacja gospodarki odpadami i recyklingu z wykorzystaniem SI. Wykorzystanie SI w monitorowaniu i redukcji emisji i energochłonności procesów. Zastosowanie SI w Eko-designie.	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład, częściowo w formie kursu e-learningowego

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Laboratorium komputerowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Oceny projektów

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie wszystkich efektów uczenia się

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 50% punktów, wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% punktów, wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% punktów, wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% punktów, wymaganych na ocenę 5,0

NA OCENĘ 5.0	Student szczegółowo opisuje i porównuje uczenie nadzorowane i nienadzorowane, podstawy sieci neuronowych i głębokiego uczenia, opisuje proces trenowania modeli, w tym dobór danych, funkcje kosztu, walidację, wyjaśnia konkretne przykłady zastosowania sztucznej inteligencji w przemyśle, w szczególności w zakresie wdrożeń wspierających cele zrównoważonego rozwoju.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 50% punktów, wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% punktów, wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% punktów, wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% punktów, wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	Student szczegółowo wyjaśnia działanie algorytmów sztucznej inteligencji (optymalizacja, klasyfikacja, klasteryzacja). Student opisuje zastosowanie sztucznej inteligencji w planowaniu produkcji, alokacji zasobów, analizie wydajności, kontroli jakości. Student wyjaśnia rolę sztucznej inteligencji w zrównoważonej produkcji: analiza cyklu życia produktów, recykling, redukcja emisji i energochłonności, eko-design
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 50% punktów, wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% punktów, wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% punktów, wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% punktów, wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	Student sprawnie posługuje się bibliotekami NumPy, Pandas, SciKit-learn, TensorFlow/Keras; tworzy pipeline'y przetwarzania danych; implementuje modele uczenia maszynowego i głębokiego uczenia; analizuje dane produkcyjne
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 50% punktów, wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% punktów, wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% punktów, wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% punktów, wymaganych na ocenę 5,0

NA OCENĘ 5.0	Student współpracuje w zespole, wnosi istotny wkład merytoryczny do realizowanego projektu, terminowo realizuje przydzielone zadania; klarownie, logicznie i przekonująco prezentuje wyniki pracy zespołu; rzeczowo i konstruktywnie ocenia własne rozwiązania oraz pomysły innych.
--------------	---

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	M1_W01 M1_W09	Cel 1	K1 K2 K3 K4 W1 W2 W3 W4	N1 N2	F1 P1
EK2	M1_W01 M1_W09	Cel 1	K1 K2 K3 K4 W1 W2 W3 W4	N1 N2	F1 P1
EK3	M1_U07	Cel 1	K1 K2 K3 K4 W1 W2 W3 W4	N1 N2	F1 P1
EK4	M1_K03	Cel 1	K1 K2 K3 K4 W1 W2 W3 W4	N1 N2	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Trupuz R. — *Prosto o AI. Jak działa i myśli sztuczna inteligencja?*, , 2024, Helion

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Krzysztof Karbowski (kontakt: krzysztof.karbowski@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)