

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Geoinformatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 12

Stopień studiów: II

Specjalności: bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Uczenie maszynowe w przetwarzaniu danych obrazowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Machine learning for image processing
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE GI oIIS C5 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	0	15	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Nabycie teoretycznej wiedzy z zakresu metod uczenia maszynowego w przetwarzaniu obrazów oraz praktycznych zastosowania.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy uczenia maszynowego

2 Techniki przetwarzania i analizy obrazów cyfrowych

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna podstawowe metody uczenia maszynowego wykorzystywane w klasyfikacji i detekcji obiektów na obrazach cyfrowych

EK2 Umiejętności Potrafi dobrać odpowiednie narzędzia programistyczne do realizacji zadania z zakresu klasyfikacji i detekcji obiektów na obrazach cyfrowych.

EK3 Umiejętności Potrafi zaimplementować odpowiednie metody uczenia maszynowego do detekcji obiektów i ich klasyfikacji na obrazach cyfrowych.

EK4 Kompetencje społeczne Jest świadom potencjału metod uczenia maszynowego w przetwarzaniu obrazów cyfrowych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Opracowanie aplikacji do detekcji obiektów na obrazach z wykorzystaniem metod uczenia maszynowego, praca z bibliotekami typu open source.	15

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Wprowadzenie do środowiska programistycznego. Zastosowanie bibliotek open source do przetwarzania obrazów cyfrowych. Aplikacja metod uczenia maszynowego do rozwiązania typowych, prostych zadań detekcji i klasyfikacji obiektów.	15

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Obszary zastosowań uczenia maszynowego we współczesnych systemach wizyjnych. Procedura przetwarzania obrazów z wykorzystaniem uczenia maszynowego. Sieci neuronowe. Augumentacja danych. Metody uczenia. Klasyfikatory. Optymalizacja modelu. Weryfikacja detekcji i klasyfikacji. Zastosowanie metod uczenia maszynowego w analizie danych geoprzestrzennych.	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Prezentacje multimedialne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną z ocen końcowych z wszystkich form zajęć

OCENA FORMUJĄCA

F1 test w wykładów

F2 sprawozdania z laboratorium

F3 ocena z projektu

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 zaliczenie wszystkich form zajęć na ocenę pozytywną

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Średnia ważona ocen formujących poniżej 2,75. Student nie zna podstawowych metod uczenia maszynowego stosowanych w detekcji i klasyfikacji obiektów.
NA OCENĘ 3.0	Średnia ważona ocen formujących w przedziale 2,75-3,24.
NA OCENĘ 3.5	Średnia ważona ocen formujących w przedziale 3,25-3,74.
NA OCENĘ 4.0	Średnia ważona ocen formujących w przedziale 3,75-4,24.
NA OCENĘ 4.5	Średnia ważona ocen formujących w przedziale 4,25-4,74.
NA OCENĘ 5.0	Średnia ważona ocen formujących w przedziale 4,75-5,0. Student opanował w bardzo dobrym stopniu metody uczenia maszynowego stosowane w detekcji i klasyfikacji obiektów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Średnia ważona ocen formujących poniżej 2,75. Nie potrafi dobrać narzędzi programistycznych do realizacji zadań z zakresu detekcji i klasyfikacji obiektów.
NA OCENĘ 3.0	Średnia ważona ocen formujących w przedziale 2,75-3,24.
NA OCENĘ 3.5	Średnia ważona ocen formujących w przedziale 3,25-3,74.
NA OCENĘ 4.0	Średnia ważona ocen formujących w przedziale 3,75-4,24.
NA OCENĘ 4.5	Średnia ważona ocen formujących w przedziale 4,25-4,74.
NA OCENĘ 5.0	Średnia ważona ocen formujących w przedziale 4,75-5,0. Potrafi trafnie dobrać narzędzia programistyczne do realizacji zadań z zakresu detekcji i klasyfikacji obiektów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Średnia ważona ocen formujących poniżej 2,75. Nie potrafi skutecznie zaimplementować odpowiednich metod uczenia maszynowego do detekcji i klasyfikacji obiektów na obrazach cyfrowych,
NA OCENĘ 3.0	Średnia ważona ocen formujących w przedziale 2,75-3,24.
NA OCENĘ 3.5	Średnia ważona ocen formujących w przedziale 3,25-3,74.
NA OCENĘ 4.0	Średnia ważona ocen formujących w przedziale 3,75-4,24.
NA OCENĘ 4.5	Średnia ważona ocen formujących w przedziale 4,25-4,74.
NA OCENĘ 5.0	Średnia ważona ocen formujących w przedziale 4,75-5,0. Potrafi efektywnie wykorzystać odpowiednie metody uczenia maszynowego do detekcji obiektów i ich klasyfikacji na obrazach cyfrowych.

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Średnia ważona ocen formujących poniżej 2,75.
NA OCENĘ 3.0	Średnia ważona ocen formujących w przedziale 2,75-3,24.
NA OCENĘ 3.5	Średnia ważona ocen formujących w przedziale 3,25-3,74.
NA OCENĘ 4.0	Średnia ważona ocen formujących w przedziale 3,75-4,24.
NA OCENĘ 4.5	Średnia ważona ocen formujących w przedziale 4,25-4,74.
NA OCENĘ 5.0	Średnia ważona ocen formujących w przedziale 4,75-5,0. Jest w pełni świadomym potencjału metod uczenia maszynowego w przetwarzaniu obrazów cyfrowych.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W07 K_W08	Cel 1	W1	N1 N3	F1
EK2	K_W08	Cel 1	P1 K1	N2	F2 F3 P1
EK3	K_U05 K_U06	Cel 1	P1 W1	N2 N3	F3
EK4	K_K01	Cel 1	W1	N1 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | **Russaibhav Verdhhan** — *Computer Vision Using Deep Learning: Neural Network Architectures with Python and Keras*, Miejscowość, 2021, Apress

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] | **Adrian Kaehler, Gary Bradski**, — *OpenCV 3. Komputerowe rozpoznawanie obrazu*, Miejscowość, 2017, Helion

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. , prof. PK Aneta Gądek-Moszczak (kontakt: aneta.gadek-moszczak@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Pracownicy Katedry Informatyki Stosowanej Wydziału Mechanicznego PK (kontakt: mail@example.com)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....