



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>M#2-S2-AiR-AP-210</b>
	studia niestacjonarne:	<b>M#2-S2-AiR-AP-210</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Techniki wizyjne i przetwarzanie obrazów</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Computer vision and image processing</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2024/2025</b>	

## USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Automatyka i Robotyka</b>
Poziom kształcenia	<b>II stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne i niestacjonarne</b>
Zakres	<b>Automatyka Przemysłowa</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Automatyki i Robotyki</b>
Koordynator przedmiotu	<b>dr inż. Krzysztof Borkowski</b>
Zatwierdził	<b>dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan Wydziału Mechatroniki i Budowy Maszyn</b>

## OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot specjalnościowy</b>	
Status przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr II</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr II</b>
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	<b>TAK</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	<b>15</b>		<b>30</b>		
	studia niestacjonarne:	<b>9</b>		<b>18</b>		



Politechnika Świętokrzyska  
Kielce University of Technology

Projekt „Dostosowanie kształcenia w Politechnice Świętokrzyskiej do potrzeb współczesnej gospodarki”  
nr FERS.01.05-IP.08-0234/23



Wydział Mechatroniki  
i Budowy Maszyn

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki dyskretnej, w tym metody matematyczne niezbędne do cyfrowego przetwarzania sygnałów.	AiR2_W01
	W02	Ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę z zakresu programowania i użytkowania aplikacji komputerowych w tym również zagadnień dotyczących przetwarzania danych.	AiR2_W07
	W03	Ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie cyfrowego przetwarzania sygnałów i obrazów cyfrowych.	AiR2_W08
Umiejętności	U01	Potrafi dobrać odpowiednie procedury analizy i przetwarzania obrazów oraz przeprowadzić identyfikację parametrów systemu wizyjnego dla rzeczywistego obiektu lub jego modelu, z wykorzystaniem odpowiednich środowisk informatycznych.	AiR2_U03
	U02	Potrafi zorganizować i przeprowadzić eksperyment związany z przetwarzaniem obrazów lub projektowaniem systemów wizyjnych, wykorzystując komputerowe systemy pomiarowe oraz metody cyfrowego przetwarzania sygnałów.	AiR2_U09
	U03	Potrafi analizować i projektować systemy wizyjne, wykorzystując odpowiednie metody numeryczne oraz narzędzia informatyczne, a także opracowywać i stosować nowe metody przetwarzania obrazów.	AiR2_U10
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków stosowania technik wizyjnych oraz przetwarzania obrazów, w szczególności ich wpływu na bezpieczeństwo ludzi, ochronę prywatności.	AiR2_K02
	K02	Jest gotów działać w sposób logiczny, a także jest przygotowany do efektywnej organizacji pracy i realizacji zadań związanych z technikami cyfrowymi i wizyjnymi.	AiR2_K03

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Przegląd technik wizyjnych, obszary zastosowań cyfrowego przetwarzania obrazów, wprowadzenie do przetwarzania obrazów, zarządzanie pikselami obrazu, budowa obrazów w skali szarości i kolorowych, dostęp do pikseli, metody dostępu, arytmetyka pikseli obrazu oraz definicja regionów. Zagadnienia związane z kalibracją kamery, wprowadzenie do obliczeń macierzowych, zniekształcenia obrazu, pomiary odległości. Budowa i zastosowanie histogramu w technice wizyjnej, algorytmy modyfikacji histogramu (rozciąganie, przesuwanie, wyrównywanie), zastosowanie histogramu w cyfrowym przetwarzaniu obrazu. Filtrowanie obrazów (filtry dolnoprzepustowe, separujące, linii średniej, Laplasa), zastosowanie filtrów do wykrywania krawędzi, szybka transformata Fouriera (FFT) w przetwarzaniu obrazów. Wyodrębnianie linii, konturów obrazu (Canny, Hough), filtracja wyodrębnionych komponentów obrazu, pomiar konturów obiektów. Przekształcenia morfologiczne, podstawowe algorytmy filtracji, dylatacja, erozja, otwarcie, zamknięcie, przykłady przekształceń morfologicznych, wykrywanie krawędzi i rogów, segmentacja obrazu. Wyodrębnianie i dopasowywanie punktów charakterystycznych, wprowadzenie do geometrii epipolarnej.
laboratorium	Implementacja algorytmów przetwarzania obrazów, wykrywanie obiektów połączonych, filtrację i wykrywanie krawędzi, porównywanie obiektów przy użyciu transformacji CENSUS, detekcję narożników za pomocą algorytmu Harrisa, operacje morfologiczne, w tym erozję, dylatację, otwarcie i zamknięcie, szkieletowanie obiektów, interpolację obrazów z wykorzystaniem funkcji B-Spline, rozciąganie histogramu metodą min-max, wykrywanie prostych za pomocą transformacji Hougha, transformację Hit-or-miss, detekcję konturów obiektów.

**METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
W03		X				
U01			X			
U02			X			
U03			X			
K01						X
K02						X



**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium. Uzyskanie co najmniej 50% punktów z pracy na zajęciach.

**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		30			9		18			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2			4		2			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>51,0</b>					<b>33,0</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,0</b>					<b>1,3</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>24,0</b>					<b>42,0</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1,0</b>					<b>1,7</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>50,0</b>					<b>50,0</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>2,0</b>					<b>2,0</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>75</b>					<b>75</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS od 25 do 30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3</b>										ECTS





Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## LITERATURA

1. Szeliski R.: Computer Vision: Algorithms and Applications. Szwajcaria, Springer International Publishing, 2022.
2. MaY., et al.: An Invitation to 3-D Vision: From Images to Geometric Models. Szwajcaria, Springer New York, 2012.
3. Gonzalez R.C., Woods R.E.: Digital image processing. Włochy, Prentice Hall, 2008.
4. Hartley R., Zisserman A.: Multiple View Geometry in Computer Vision. Wielka Brytania, Cambridge University Press, 2004.



Politechnika Świętokrzyska  
Kielce University of Technology

Projekt „Dostosowanie kształcenia w Politechnice  
Świętokrzyskiej do potrzeb współczesnej gospodarki”  
nr FERS.01.05-IP.08-0234/23



Wydział Mechatroniki  
i Budowy Maszyn