



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-S1-AiR-KSSiP-509
Nazwa przedmiotu	Pomiary optyczne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Optical measurements
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	AUTOMATYKA i ROBOTYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Zakres	komputerowe systemy sterowania i pomiarów
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Automatyki i Robotyki
Koordynator przedmiotu	dr inż. Paweł Łaski
Zatwierdził	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 5
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	30		30		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach automatyki i robotyki	AiR1_W02
	W02	Ma elementarną wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i podstawowych wielkości mechanicznych i elektrycznych, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu.	AiR1_W10
Umiejętności	U01	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej.	AiR1_U07
	U02	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	AiR1_U08
	U03	Potrafi wykonywać podstawowe pomiary wielkości mechanicznych i elektrycznych.	AiR1_U26
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera mechanika automatyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	AiR1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Przemysłowe systemy wizyjny, wykrywanie cech charakteryzujących się podobnym, oceny ilościowe rozmiaru wady lub lokalizacji cech powtarzalnego kształtu oraz oceny ilościowej określonego z występujących kolorów,
	2. Metody wykrywania ciemnych i jasnych przejść do pomiaru odległości i kontroli, wykrywanie krawędzi, łuków i śledzenia krawędź części w celu wykrycia wad,
	3. Rozpoznawanie koloru do identyfikacji i kontroli obiektów w oparciu o dane koloru, zastosowanie optycznego rozpoznawania znaków (OCR) metody uczenia znaków pisma w celu wykonywania optycznego rozpoznawania znaków (OCR),
	4. Metody dopasowania wzorca w celu lokalizacja części i pomiaru krytycznych wymiarów części, metody kalibracji układów optycznych.
laboratorium	1. Rozpoznawanie kodów kreskowych, czytanie i ocena jakości kodów kreskowych różnych standardów.
	2. Rozpoznawanie i ocena jakości kodów 2D, takich jak np. ECC200, Kod QR, ECC200 (GS1), kod QR (GS1), PDF 417 zastosowanie algorytmów dekodowania dla bezpośrednio oznaczonego, niskiego kontrastu i uszkodzonych kodów
	3. OCR, czytanie tekstu wykonanych drukiem laserowym, drukarkach igłowych, odczyt zniekształconych czcionek
	4. Wyszukiwanie obiektów w oparciu o dopasowywanie wzorców, nauka wzorców oraz poszukiwanie określonej sekwencji wzorów, określenie stopnia zgodności, funkcje uczenia kształtów z określoną pozycją kątową..
	5. Wykrywanie konturów, wyszukiwanie obiektów na podstawie porównania konturów,
	6. Wykrywanie i ocena poziomu kontrastu w obszarze wyszukiwania, definicja progu przełączania w obszarze poszukiwania.
	7. Ocena jasność obrazu w obszarze wyszukiwania, definicja – określenie poziomu wyjściowego poprzez próg przełączania.

	8. Ocena wartości szarości w obszarze wyszukiwania, definicja - wynik wyjściowy poprzez zdefiniowany próg przełączania.
	9. Pomiar odległości między krawędziami, pomiar minimum, maksimum, wartości średnie odległości, wykrywanie krawędzi, definicja pomiaru czułości, określenie obszaru pomiarowego.
	10. Liczebne określenie ilościowe obiektów, sortowanie obiektów oparte na kryteriach zdefiniowanych przez użytkownika (powierzchnia, wysokość, szerokość, obwód, pozycja obiektu).
	11. Wyznaczenie wartości wyjściowych kolorów przez interfejsy, regulacji przestrzeni kolorów: RGB, HSV, LAB.
	12. Ocena kolorów za pomocą listy „nauczonych” kolorów, ocena kolorów według różnicy kolorów (delta - różnica) w przestrzeniach kolorów RGB, HSV i LAB.
	13. Ocena koloru na zadanym obszarze, ustawienie za pomocą histogramów dla przestrzeni kolorów RGB, HSV i LAB.
	14. Wyszukiwanie obiektów na podstawie dopasowania wzoru, uczenie wzoru określenie stopnia zgodności.
	15. Wyszukiwanie obiektu według konturu, uczenie konturu, określenie stopnia zgodności w celu określenia progów przełączania.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

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			
U01					x	
U02					x	
U03					x	
K01						x

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie 50 pkt na 100 możliwych.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Obecność na zajęciach. Uzyskanie co najmniej 50 pkt z każdej wejściówki. Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich sprawozdań.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
1	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		30		30			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			h

3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64	h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,6	ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,4	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,0	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4	ECTS

LITERATURA

1. R. Tadeusiewicz, Systemy wizyjne robotów przemysłowych, str. 304, WNT 1992
2. J. Nowicz Wizyjne systemy kontroli jakości. artykuł z: www.e-automatyka.eu
3. Peter Corke, Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms in MATLAB (Springer Tracts in Advanced Robotics), ISBN-13: 978-3642201431, 2011