

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: II

Specjalności: Automatykacja systemów wytwarzania

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Systemy wizyjne w procesach wytwarzania
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Vision Systems in Manufacturing Processes
KOD PRZEDMIOTU	A911
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	9	0	9	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z zagadnieniami dotyczącymi monitorowania, nadzorowania i diagnostyki w procesie wytwarzania wyrobów w zautomatyzowanej produkcji. W szczególności omawiany jest system monitorowania procesu skrawania.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczone przedmioty: Metody i środki wytwarzania lub Procesy wytwarzania części maszyn.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna podstawowe pojęcia związane z monitorowaniem, nadzorowaniem i diagnostyką w procesie wytwarzania wyrobów w zautomatyzowanej produkcji.

**EK2 Umiejętności** Potrafi wykonać akwizycję, korektę i analizę obrazu w wybranym programie.

**EK3 Umiejętności** Potrafi posługiwać się przykładową aplikacją do analizy ruchu punktu.

**EK4 Umiejętności** Potrafi analizować dane pozyskane z kamery termowizyjnej.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	System wizyjny bazujący na środowisku LabView. Akwizycja i korekta obrazu.	1
L2	Wykorzystanie kamery szybkoklatkowej do monitorowania procesu skrawania.	1
L3	Analiza obrazów w programie Tema Lite (zużycie ostrza, kształt i kierunek spływu wióra). Zliczanie wyodrębnionych obiektów.	1
L4	Przykładowa aplikacja analiza ruchu punktu (kierunek, prędkość, przyspieszenie).	2
L5	Analiza ruchu punktu w przestrzeni 3D układ dwóch kamer. Synchronizacja kamery z siłomierzem.	1
L6	Wykorzystanie kamery termowizyjnej do monitorowania procesu skrawania.	1
L7	Zaliczenie i zajęcia uzupełniające	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Struktura systemu wizyjnego. Systemy wizyjne w procesach wytwarzania i produkcji. Podstawowe pojęcia i definicje. Charakterystyka toru pomiarowego.	1
W2	Podstawowe pojęcia z obszaru cyfrowego zapisu obrazu. Układ optyczny. Pozyskiwanie obrazu cyfrowego (Frame Grabber).	1
W3	Rodzaje oświetlenia. Sposoby oświetlenia.	1
W4	Filtry, rodzaje, zastosowania.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W5</b>	Przetwarzanie obrazu. Operacje na obrazach cyfrowych. Przykładowe obrazy z kamery szybkoklatkowej.	2
<b>W6</b>	Zastosowanie kilku kamer do nadzorowania procesu wytwarzania. Analiza obrazu w programie Tema Lite.	1
<b>W7</b>	Niepewność pomiarowa systemów wizyjnych. Błędy pomiaru wnoszone przez przetwornik. Błędy pomiaru wnoszone przez układ optyczny. Wpływ czynników zewnętrznych.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Ćwiczenia komputerowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	18
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	7
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W2 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej arytmetycznej ocen (punktów) ze wszystkich przeprowadzonych testów.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe pojęcia związane z monitorowaniem, nadzorowaniem i diagnostyką w procesie wytwarzania wyrobów w zautomatyzowanej produkcji.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi pozyskać obraz i przeprowadzić prostą analizę obrazu.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawową obsługę programu do analizy ruchu punktu.
NA OCENĘ 3.5	-

NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi zinterpretować proste dane pozyskane z kamery termowizyjnej
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W17	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2	F2
EK2	K2_UO04	Cel 1	L1 L2 L3	N2 N3 N4	F1 F2
EK3	K2_UO04	Cel 1	L4 L5	N2 N4	F1 F2
EK4	K2_UB03 K2_UP11	Cel 1	L6 L7	N2 N3 N4	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Grzesik W. — *Podstawy skrawania materiałów metalowych*, Warszawa, 2010, WNT
- [2 ] Materka A — *Elementy cyfrowego przetwarzania i analizy obrazów*, Warszawa, 1991, PWN
- [3 ] Kosmol J. — *Monitorowanie ostrza skrawającego*, Warszawa, 1996, WNT

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1 ] **Owczarz A** — *Fotografia cyfrowa, ilustrowany przewodnik*, Gliwice, 2005, HELION  
[2 ] **Jaynes J.T., Nol R.** — *Potęga obrazu. Podręcznik fotografii cyfrowej*, Gliwice, 2008, HELION  
[3 ] **Zawada-Tomkiewicz A** — *Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów*, Koszalin, 1999, WPK

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

prof. dr hab. inż. Wojciech, Bogusław Zębala (kontakt: wojciech.zebala@pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

- 1 dr hab. inż. Prof. PK Wojciech Zębala (kontakt: zebala@mech.pk.edu.pl)  
2 dr inż. Bogdan Słodki (kontakt: slodki@m6.mech.pk.edu.pl)  
3 dr inż. Grzegorz Struzikiewicz (kontakt: struzikiewicz@m6.mech.pk.edu.pl)  
4 dr inż. Łukasz Ślusarczyk (kontakt: slusarczyk@m6.mech.pk.edu.pl)  
5 dr inż. Małgorzata Kowalczyk (kontakt: kowalczyk@m6.mech.pk.edu.pl)  
6 dr inż. Tadeusz Otko (kontakt: otko@m6.mech.pk.edu.pl)  
7 dr inż. Andrzej Matras (kontakt: amatras@m6.mech.pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....