Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: A

Stopień studiów: II

Specjalności: Automatyzacja 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 komputerowe	Projekt	Seminarium
3	15	0	15	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.	2
L2	Wykorzystanie kamery szybkoklatkowej do monitorowania procesu skrawania.	2
L3	Analiza obrazów w programie Tema Lite (zużycie ostrza, kształt i kierunek spływu wióra). Zliczanie wyodrębnionych obiektów.	2
L4	Przykładowa aplikacja analiza ruchu punktu (kierunek, prędkość, przyspieszenie).	2
L5	Analiza ruchu punktu w przestrzeni 3D układ dwóch kamer. Synchronizacja kamery z siłomierzem.	2
L6	Wykorzystanie kamery termowizyjnej do monitorowania procesu skrawania.	2
L7	Zaliczenie i zajęcia uzupełniające	3

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.	2
W2	Podstawowe pojęcia z obszaru cyfrowego zapisu obrazu. Układ optyczny. Pozyskiwanie obrazu cyfrowego (Frame Grabber).	2
W3	Rodzaje oświetlenia. Sposoby oświetlenia.	2
W4	Filtry, rodzaje, zastosowania.	2

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W5	Przetwarzanie obrazu. Operacje na obrazach cyfrowych. Przykładowe obrazy z kamery szybkoklatkowej.	2
W6	Zastosowanie kilku kamer do nadzorowaniu procesu wytwarzania. Analiza obrazu w programie Tema Lite.	2
W7	Niepewność pomiarowa systemów wizyjnych. Błędy pomiaru wnoszone przez przetwornik. Błędy pomiaru wnoszone przez układ optyczny. Wpływ czynników zewnętrznych.	3

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
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**30**
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 termowizyjne
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_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

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .