

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: R

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria wytwarzania, Systemy CAD/CAM, Systemy jakości i współrzędnościowa technika pomiarowa, Techniki multimedialne i poligraficzne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zautomatyzowane systemy wytwarzania
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Automated Manufacturing Systems
KOD PRZEDMIOTU	WM IP oIN C24 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	9	0	9	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przedstawienie podstawowych zagadnień z zakresu budowy, zasad sterowania, nadzoru i diagnostyki jedno i wielomaszynowych zautomatyzowanych systemów wytwarzania (ZSW).

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

1 Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu technik i technologii wytwarzania, elektrotechniki i elektroniki.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Posiada wiedzę z zakresu podstaw automatyzacji i robotyzacji, struktur systemu wytwarzania, budowy elementów systemu w obszarze zautomatyzowanych obrabiarek i maszyn technologicznych, urządzeń transportu, manipulacji i składowania.

**EK2 Wiedza** Zna podstawowe układy napędowe i sensoryczne oraz systemy nadzorowania i sterowania lokalnego (CNC, PLC) oraz globalnego (zcentralizowane, rozproszone).

**EK3 Umiejętności** Potrafi obsługiwać i programować roboty i manipulatory przemysłowe oraz obrabiarki CNC.

**EK4 Umiejętności** Potrafi uruchamiać, obsługiwać i sterować silnikami elektrycznymi, siłownikami pneumatycznymi (hydraulicznymi) oraz wykorzystywać sensory położenia.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Pojęcia i definicje podstawowe, automatyzacja i robotyzacja, elastyczność systemu wytwarzania. Struktura zautomatyzowanego systemu wytwarzania (SW).	1
<b>W2</b>	Podsystem wytwarzania, wieloosiowe obrabiarki CNC, centra obróbkowe, autonomiczne stacje obróbkowe (ASO), zautomatyzowane maszyny technologiczne do obróbki plastycznej i spawania.	2
<b>W3</b>	Podsystem transportu, manipulacji i składowania przedmiotów i narzędzi.	1
<b>W4</b>	Układy napędowe i sensoryczne w zautomatyzowanych systemach wytwarzania.	1
<b>W5</b>	Podsystem sterowania, sterowanie numeryczne CNC, sterowniki PLC, programowanie układów sterowania. Podsystem nadzoru i diagnostyki w SW. Algorytmy sztucznej inteligencji w sterowaniu i nadzorze.	2
<b>W6</b>	Wielomaszynowe systemy wytwarzania, integracja fizyczna i informacyjna, sterowanie scentralizowane i rozproszone, komputerowo zintegrowana produkcja CIM.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Analiza budowy i działania podsystemów funkcjonalnych w ZSW na przykładzie systemów TOR i EMCO.	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L2	Badanie układów napędowych i sensorycznych stosowanych w ZSW.	1.5
L3	Sterowanie ciągle i dyskretnie silnikami elektrycznymi oraz napędami pneumatycznymi i hydraulicznymi.	1.5
L4	Programowanie i obsługa robotów przemysłowych Mitsubishi i Fanuc.	2.5
L5	Programowanie i obsługa tokarki CNC.	2.5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

## 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	7
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	25
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<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 Projekt zespołowy

F2 Ćwiczenie praktyczne

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Sporządzenie sprawozdan z ćwiczeń laboratoryjnych.**W2** Zaliczenie przedmiotu wymaga uzyskania pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia.**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wyodrębnić i scharakteryzować elementy podsystemów funkcjonalnych ZSW w zakresie wytwarzania, transportu, manipulacji i składowania.
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 zdefiniować i omówić podstawowe układy napędowe i sensoryczne oraz zasady sterowania lokalnego i globalnego w ZSW.
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	Potrafi obsługiwać i zaprogramować robota przemysłowego i tokarkę CNC dla podanego zadania.
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 skonfigurować, zaprogramować sterowniki i uruchomić napędy elektryczne, hydrauliczne i pneumatyczne. Posiada umiejętność wykorzystania podstawowych sensorów.
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	K1_W08 K1_W15 K1_U03	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 L1 L2 L3	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K1_W08 K1_W09 K1_W15 K1_U03	Cel 1	W4 W5 W6 L3 L4 L5	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K1_W08 K1_W15 K1_U03 K1_K01	Cel 1	W1 W2 W6 L5	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K1_W15 K1_U03	Cel 1	W4 W5 W6 L4 L5	N1 N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Honczarenko J.** — *Elastyczna automatyzacja wytwarzania, obrabiarki i systemy obróbkowe*, Warszawa, 2000, WNT.
- [2 ] **Kosmol J.** — *Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem*, Warszawa, 2000, WNT.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Lis S., Santarek K., Strzelczyk S.** — *Organizacja elastycznych systemów produkcyjnych*, Warszawa, 1994, PWN.
- [2 ] **Honczarenko J.** — *Roboty przemysłowe, budowa i zastosowanie*, Warszawa, 2009, WNT.

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Dokumentacja techniczna systemów wytwarzania CP TOR, EMCO, robotów Mitsubishi Movemaster EX, Fanuc S420F, sterownika CNC Sinumeric 802D.

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Stanisław, Piotr Krenich (kontakt: krenich@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Stanisław Krenich (kontakt: krenich@mech.pk.edu.pl)
- 2 mgr inż. Marcin Malec (kontakt: mmalec@mech.pk.edu.pl)
- 3 mgr inż. Marcin Morawski (kontakt: morawski@mech.pk.edu.pl)
- 4 mgr inż. Ryszard Trela (kontakt: trela@mech.pk.edu.pl)
- 5 mgr inż. Jarosław Zych (kontakt: zych@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)

.....

.....

.....

.....

.....