

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

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 production systems |
| KOD PRZEDMIOTU | WM IP oIS C23 18/19 |
| 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 | 15 | 0 | 15 | 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 |
| W1 | Pojęcia i definicje podstawowe, automatyzacja i robotyzacja, elastyczność systemu wytwarzania. Struktura zautomatyzowanego systemu wytwarzania (SW). | 1 |
| W2 | Podsystem wytwarzania, wieloosiowe obrabiarki CNC, centra obróbkowe, autonomiczne stacje obróbkowe (ASO), zautomatyzowane maszyny technologiczne do obróbki plastycznej i spawania. | 4 |
| W3 | Podsystem transportu, manipulacji i składowania przedmiotów i narzędzi. | 2 |
| W4 | Układy napędowe i sensoryczne w zautomatyzowanych systemach wytwarzania. | 2 |
| W5 | Podsystem sterowania, sterowanie numeryczne CNC, sterowniki PLC, programowanie układów sterowania. Podsystem nadzoru i diagnostyki w SW. Algorytmy sztucznej inteligencji w sterowaniu i nadzorze. | 4 |
| W6 | 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 |
| L1 | Analiza budowy i działania podsystemów funkcjonalnych w ZSW na przykładzie systemów TOR i EMCO. | 3 |

| LABORATORIUM | | |
|--------------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| L2 | Badanie układów napędowych i sensorycznych stosowanych w ZSW. | 4 |
| L3 | Sterowanie ciągle i dyskretnie silnikami elektrycznymi oraz napędami pneumatycznymi i hydraulicznymi. | 2 |
| L4 | Programowanie i obsługa robotów przemysłowych Mitsubishi i Fanuc. | 3 |
| L5 | Programowanie i obsługa tokarki CNC. | 3 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 30 |
| Konsultacje przedmiotowe | 5 |
| 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 | 15 |
| Opracowanie wyników | 5 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 5 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 60 |
| 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_U03 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 L1 L2 L3 | N1 N2 | F1 F2 P1 |
| EK2 | K1_W09 | Cel 1 | W4 W5 W6 L3 L4 L5 | N1 N2 | F1 F2 P1 |
| EK3 | K1_W15 | Cel 1 | W1 W2 W6 L5 | N1 N2 | F1 F2 P1 |
| EK4 | | 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**

mgr inż. Jarosław Zych (kontakt: zych@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)

.....

.....

.....

.....

.....