

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                 |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Integracja informacji w systemach produkcyjnych |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Information Integration in Production Systems   |
| KOD PRZEDMIOTU                          | A805                                            |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe                      |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 5.00                                            |
| SEMESTRY                                | 2 3                                             |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 2       | 9      | 0         | 9            | 9                                | 0       | 0          |
| 3       | 0      | 0         | 0            | 0                                | 0       | 9          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się rolą informacji w nowoczesnych systemach produkcyjnych, poznanie problematyki wymiany informacji pomiędzy systemami informatycznymi w przedsiębiorstwie produkcyjnym, poznanie problematyki sterowania zautomatyzowanymi systemami produkcyjnymi przy wykorzystaniu technologii internetowych.

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

1 Podstawowa wiedza z zakresu systemów produkcyjnych.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna narzędzia informatyczne wspomagające projektowanie procesów produkcyjnych, a także śledzenia ich realizacji.

**EK2 Wiedza** Zna narzędzia informatyczne służące do transformacji informacji.

**EK3 Umiejętności** Potrafi dobrać narzędzia oraz metody przekształcania danych wykorzystywanych w obiegu informacji pomiędzy systemami informatycznymi w przedsiębiorstwach produkcyjnych.

**EK4 Umiejętności** Potrafi wykorzystać narzędzia do przeprowadzenia konfiguracji, symulacji i sterowania systemem wytwarzania.

**EK5 Kompetencje społeczne** Potrafi, pracując w grupie, przygotować opracowanie dotyczące wybranego zagadnienia wykorzystania informacji w systemach produkcyjnych, zreferować go oraz przeprowadzić nad nim dyskusję.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                       | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | LICZBA<br>GODZIN |
| K1                       | Zapoznanie się z systemami klasy MES na przykładzie Wonderware MES. Tworzenie procesu produkcyjnego w systemie MES na przykładzie zakładu wytwarzającego lody czekoladowe. Konfiguracja serwera aplikacji Archestra IDE. Definiowanie elementów struktury produkcyjnej (wydziały, poszczególne urządzenia) i ich zdolności produkcyjnych. Definiowanie materiałów. Definiowanie produktu. Definiowanie BOMów. Definiowanie marszrut technologicznych. Definiowanie operacji i procesów technologicznych. | 3                |
| K2                       | Konfiguracja systemu AIM. Symulacja procesu sterowania wytwarzaniem w oparciu o system AIM.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3                |
| K3                       | Badanie skuteczności heurystyk wykorzystywanych w procesie podejmowania decyzji w systemie sterowania.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                |
| K4                       | Zaliczenie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                |

| LABORATORIUM |                                                                                           |                  |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                    | LICZBA<br>GODZIN |
| L1           | Czynności elementarne w systemie produkcyjnym TOR i ich realizacja w warstwie sprzętowej. | 2                |

| LABORATORIUM |                                                                                                                                                |                  |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                         | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L2</b>    | Komunikacja ze sterownikiem PLC SIMATIC s7-300 przy wykorzystaniu otwarto-źródłowej biblioteki libnodave.                                      | 2                |
| <b>L3</b>    | Konfiguracja i reguły działania systemu produkcyjnego dla zadanej struktury zadań, zapis specyfikacji systemu w postaci Modelu Macierzowego.   | 2                |
| <b>L4</b>    | Wprowadzenie danych do programu komputerowego Modelarz i weryfikacja poprawności modelu; implementacja reguł zapobiegających blokadom systemu. | 2                |
| <b>L5</b>    | Zaliczenie.                                                                                                                                    | 1                |

| SEMINARIUM |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>S1</b>  | Przygotowanie, konsultowanie i referowanie własnych referatów obejmujących problematykę: systemów operacyjnych czasu rzeczywistego, możliwości współczesnych układów sterowania CNC, możliwości współczesnych sterowników PLC, możliwości układów sterowania współczesnych robotów przemysłowych, współczesnych interfejsów HMI, sieci przemysłowych, interfejsów szeregowych, komputerów przemysłowych, systemów ERP, systemów MES, systemów SCADA, systemów CAD/CAM/CAE, komunikacji bezprzewodowej w zastosowaniach przemysłowych, systemów wirtualnego wytwarzania. | 9                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Integracja informacji w systemach produkcyjnych - podejście tradycyjne. Modułowa struktura CIM. Przepływ informacji w CIM. PPC - planowanie i sterowanie produkcją. Szczegółowe zadania PPC. Przepływy informacji między PPC i innymi modułami. Przepływy informacji między CAD i innymi modułami. CAP - komputerowo wspomagane planowanie. Szczegółowe zadania CAP. Przepływy informacji między CAP i innymi modułami. CAQ - komputerowo wspomagane zapewnienie jakości. Szczegółowe zadania CAQ. Przepływy informacji między CAQ i innymi modułami. Sterowanie wytwarzaniem. Szczegółowe zadania sterowania wytwarzaniem. Przepływy informacji między sterowaniem wytwarzaniem i innymi modułami. Piramida systemów informatycznych przedsiębiorstwa. | 2                |
| <b>W2</b> | Systemy klasy MES. Architektura systemów realizacji produkcji. Elementy modelu produkcyjnego w systemach MES. Systemy klasy ERP. Standard ISA-95. Modele obiektowe standardu ISA-95. Etapy integracji systemów klasy ERP i MES. Narzędzia wymiany informacji w systemach ERP i MES. Język B2MML. Transakcje B2M. Problematyka transformacji danych. Arkusze przekształceń XSLT.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                      |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                               | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W3</b> | Model Macierzowy dyskretnego systemu wytwarzania: definicja i interpretacja macierzy, zasady przekształcania modelu. | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia laboratoryjne

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Wykłady

**N4** Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 0                                                       |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 3                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 5                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 45                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 15                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 35                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>103</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 5.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

**F1** Projekt zespołowy

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących**P2** Egzamin pisemny**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Ocena na koniec semestru II wystawiana na podstawie średniej ważonej z ocen formujących oraz egzaminu.  
Ocena na koniec semestru III wystawiana na podstawie oceny z seminarium.**W2** Wymagane jest równoczesne uzyskanie pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia.**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                          |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 3.0        | Zna podstawowe narzędzia informatyczne służące do wspomagania projektowania procesów produkcyjnych.                                                      |
| 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        | Zna podstawowe narzędzia informatyczne służące do transformacji informacji.                                                                              |
| 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 dokonać przekształcenia danych wykorzystywanych w obiegu informacji pomiędzy różnymi systemami informatycznymi w przedsiębiorstwie produkcyjnym. |
| 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 dokonać konfiguracji oraz przeprowadzić symulację prostego procesu wytwórczego przy wykorzystaniu Modelu Macierzowego.                                 |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                                              |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi, pracując w grupie, przygotować i przedstawić opracowanie dotyczące prostego zagadnienia z zakresu wykorzystania informacji w systemach produkcyjnych. |
| 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_W18,<br>K2_W17,<br>K2_W08                                                   | Cel 1           | K1 K2 W1 W2<br>W3 | N1 N2 N3              | P1 P2         |
| EK2               | K2_W17                                                                         | Cel 1           | K1 W1             | N1 N2 N3              | P1 P2         |
| EK3               | K2_UB03,<br>K2_UP07                                                            | Cel 1           | K1 W1             | N1 N2 N3 N4           | F1 P1 P2      |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE             | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK4               | K2_W13,<br>K2_UB07                                                             | Cel 1           | K2 K3 K4 L1 L2<br>L3 L4 L5 W2 | N1 N2 N3 N4           | F1 P1 P2      |
| EK5               | K2_K01                                                                         | Cel 1           | S1                            | N2 N4                 | F1            |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Cyklis J., Pierzchała W.** — *Modelowanie procesów dyskretnych w elastycznych systemach produkcyjnych*, Kraków, 1995, Wyd. Politechniki Krakowskiej
- [2] | **Kletti J.** — *Manufacturing Execution Systems MES*, USA, 2007, Springer
- [3] | **Krysiak K.** — *Sieci komputerowe. Kompendium*, Gliwice, 2005, Helion

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Scholten B.** — *The Road to Integration: A Guide to Applying the ISA-95 Standard in Manufacturing*, USA, 2007, ISA
- [2] | **Wilson G.** — *Przetwarzanie danych dla programistów*, Gliwice, 2006, Helion
- [3] | **Zajac J.** — *Rozproszone sterowanie zautomatyzowanymi systemami wytwarzania*, Kraków, 2003, Wyd. Politechniki Krakowskiej

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Zasoby internetowe

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Jerzy, Wiesław Zajac (kontakt: [zajac@mech.pk.edu.pl](mailto:zajac@mech.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 mgr inż. Jacek Pękala (kontakt: [pekala@mech.pk.edu.pl](mailto:pekala@mech.pk.edu.pl))
- 2 dr inż. Waldemar Małopolski (kontakt: [malopolski@mech.pk.edu.pl](mailto:malopolski@mech.pk.edu.pl))
- 3 mgr inż. Jarosław Zych (kontakt: [zych@mech.pk.edu.pl](mailto:zych@mech.pk.edu.pl))
- 4 dr hab. inż., prof. PK Jerzy Zajac (kontakt: [zajac@mech.pk.edu.pl](mailto:zajac@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)

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