

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatykacja systemów wytwarzania

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                            |
|-----------------------------------------|----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Zarządzanie produkcją      |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Production Management      |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM AIR oIS C1 22/23        |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                       |
| SEMESTRY                                | 6                          |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 6       | 15     | 0         | 0            | 15                               | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z klasycznymi metodami zarządzania produkcją, zapasami i metodami harmonogramowania

**Cel 2** Zapoznanie studentów z japońskimi metodami zarządzania produkcją

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

- 1 Ogólna znajomość dostępnych technik wytwarzania oraz zasad planowania procesów technologicznych obróbki i montażu
- 2 Umiejętność obsługi arkusza kalkulacyjnego oraz budowy formuł matematycznych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Student planuje wielkość zapasów produkcyjnych dla popytu niezależnego

**EK2 Wiedza** Student prawidłowo definiuje budowę harmonogramu produkcji i opisuje podstawowe parametry zadań oraz miary jakości dla danego uszeregowania

**EK3 Wiedza** Student prawidłowo wyjaśnia zasady sterowania w systemie Kanban

**EK4 Umiejętności** Student oblicza efektywność wykorzystania stanowisk roboczych OEE i interpretuje wyniki

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE |                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                       | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                 | LICZBA<br>GODZIN |
| K1                       | Planowanie i kontrola zapasów produkcyjnych o popycie niezależnym. Metody planowania zapasów: jednookresowa, okresowa i ciągła. Wykres przebiegu zużywania zapasu w czasie. Model EOQ i analiza kosztów tworzenia i utrzymywania zapasów.              | 4                |
| K2                       | Krótkoterminowe planowanie produkcji typu push. Układanie harmonogramu o przebiegu szeregowym i równoległym dla systemów typu flow-shop. Szeregowanie zadań różnymi regułami priorytetu dla systemów typu job-shop. Ocena jakości harmonogramu Gantta. | 4                |
| K3                       | Sterowanie produkcją typu pull, system Kanban. Wyznaczanie potrzebnej ilości kart Kanban i pojemności pojemników transportowych. Analiza wpływu różnych czynników na ilość kart Kanban w systemie produkcyjnym.                                        | 4                |
| K4                       | Efektywność wykorzystania stanowisk roboczych. Wyznaczanie wskaźnika OEE. Analiza wpływu różnych czynników na poziom OEE.                                                                                                                              | 3                |

| WYKŁAD |                                                                                                                                                                     |                  |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                              | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | Wprowadzenie do zarządzania produkcją. Pojęcie systemu produkcyjnego i jego struktury. Pojęcie procesu produkcyjnego i jego podział. Obszary zarządzania produkcją. | 2                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                      | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W2</b> | Planowanie i kontrola zapasów produkcyjnych. Metody klasyfikacji zapasów ABC i XYZ. Modele: jednookresowy, zapasu bezpieczeństwa. Metody kontroli zapasów: okresowa i ciągła. Model optymalnej wielkości zamówienia EOQ.                                                                    | 4                |
| <b>W3</b> | Planowanie produkcji i szeregowanie zadań w postaci harmonogramu Gantta. Określanie parametrów zadań. Parametry harmonogramu dla różnych form produkcji. Rodzaje harmonogramów: pseudoaktywny, aktywny, bez opóźnień. Reguły priorytetu dla szeregowania zadań. Miary jakości harmonogramu. | 4                |
| <b>W4</b> | Japońskie metody zarządzania produkcją. Podstawy Lean Manufacturing. Narzędzia Lean Toolbox. System sterowania produkcją Kanban.                                                                                                                                                            | 3                |
| <b>W5</b> | TPM i utrzymanie ruchu. Efektywność procesów produkcyjnych i wskaźnik OEE.                                                                                                                                                                                                                  | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Praca w grupach

**N4** Ćwiczenia projektowe

**N5** Konsultacje

**N6** Dyskusja

## 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                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 5                                                       |
| 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                               | 5                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 5                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 5                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>50</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Projekt zespołowy

**F2** Kolokwium

**F3** Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Test z wykładów

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Wszystkie przewidziane oceny (projekty, kolokwia, testy) muszą być zaliczone na ocenę pozytywną

**W2** Ostateczna ocena jest średnią ważoną ocen formujących

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

**B1** Projekt zespołowy

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskał 55% punktów z kolokwium zaliczeniowego dla pierwszego efektu kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskał 65% punktów z kolokwium zaliczeniowego dla pierwszego efektu kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskał 75% punktów z kolokwium zaliczeniowego dla pierwszego efektu kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskał 85% punktów z kolokwium zaliczeniowego dla pierwszego efektu kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 5.0        | Student uzyskał 95% punktów z kolokwium zaliczeniowego dla pierwszego efektu kształcenia. Student potrafi wykonać obliczenia wielkości zapasu dla metod: jedno-okresowej, okresowej i ciągłej. Potrafi wyniki zobrazować w postaci wykresów zużycia materiałów w czasie.                                                                                                                                                                               |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskał 55% punktów z kolokwium zaliczeniowego dla drugiego efektu kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskał 65% punktów z kolokwium zaliczeniowego dla drugiego efektu kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskał 75% punktów z kolokwium zaliczeniowego dla drugiego efektu kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskał 85% punktów z kolokwium zaliczeniowego dla drugiego efektu kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 5.0        | Student uzyskał 95% punktów z kolokwium zaliczeniowego dla drugiego efektu kształcenia. Student prawidłowo definiuje podstawowe parametry zadań i potrafi wyznaczyć czasy: wytwarzania, rozpoczęcia i zakończenia realizacji zadań. Stosuje właściwe algorytmy dla problemów przepływowych i gniazdowych. Student układa prawidłową sekwencję zadań dla wskazanej metody szeregowania oraz stosuje algorytm tworzenia harmonogramu w postaci aktywnej. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskał 55% punktów z kolokwium zaliczeniowego dla trzeciego efektu kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskał 65% punktów z kolokwium zaliczeniowego dla trzeciego efektu kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskał 75% punktów z kolokwium zaliczeniowego dla trzeciego efektu kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskał 85% punktów z kolokwium zaliczeniowego dla trzeciego efektu kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 5.0        | Student uzyskał 95% punktów z kolokwium zaliczeniowego dla trzeciego efektu kształcenia. Student stosuje właściwą procedurę do wyliczenia minimalnej ilości kart Kanban w danym systemie. Student poprawnie definiuje harmonogram obiegu kart Kanban, prawidłowo wskazuje konieczne zmiany w przypadku wystąpienia różnych zakłóceń pracy systemu. Student właściwie interpretuje otrzymane wyniki. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskał 55% punktów z kolokwium zaliczeniowego dla czwartego efektu kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskał 65% punktów z kolokwium zaliczeniowego dla czwartego efektu kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskał 75% punktów z kolokwium zaliczeniowego dla czwartego efektu kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskał 85% punktów z kolokwium zaliczeniowego dla czwartego efektu kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | Student uzyskał 95% punktów z kolokwium zaliczeniowego dla czwartego efektu kształcenia. Student potrafi obliczyć wartości składowych wskaźnika OEE. Student właściwie interpretuje otrzymane wyniki i prawidłowo proponuje zmiany, które mają na celu poprawę wskaźnika OEE.                                                                                                                       |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | A1_W04<br>A1_W16<br>A1_U03<br>A1_U12<br>A1_U21<br>A1_K03                       | Cel 1           | K1 W1 W2          | N1 N2 N3 N4 N5<br>N6  | F1 F2 F3 P1   |
| EK2               | A1_W04<br>A1_W16<br>A1_U03<br>A1_U12<br>A1_U21<br>A1_K03                       | Cel 1           | K2 W3             | N1 N2 N3 N4 N5<br>N6  | F1 F2 F3 P1   |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK3               | A1_W04<br>A1_W16<br>A1_U03<br>A1_U12<br>A1_U21<br>A1_K03                       | Cel 2           | K3 W4             | N1 N2 N3 N4 N5<br>N6  | F1 F2 F3 P1   |
| EK4               | A1_W04<br>A1_W16<br>A1_U03<br>A1_U12<br>A1_U21<br>A1_K03                       | Cel 2           | K4 W5             | N1 N2 N3 N4 N5<br>N6  | F1 F2 F3 P1   |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Brzeziński M. — *Organizacja produkcji w przedsiębiorstwie*, Warszawa, 2013, Difin
- [2] | Bozarth C., Handfield R. — *Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchem dostaw*, Gliwice, 2007, Helion
- [3] | Sarjusz-Wolski Z. — *Sterowanie zapasami w przedsiębiorstwie*, Warszawa, 2000, PWE

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Durlik I. — *Inżynieria Zarządzania, cz. I i II*, Warszawa, 2005, Placet
- [2] | Kosieradzka A. — *Podstawy zarządzania produkcją ćwiczenia*, Warszawa, 2008, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [3] | Muhlemann A., Oakland J., Lockyer K. — *Zarządzanie, produkcja i usługi*, Warszawa, 2001, PWN
- [4] | Brzeziński M. — *Organizacja i sterowanie produkcją*, Warszawa, 2002, Placet
- [5] | Karpiński T. — *Inżynieria produkcji*, Warszawa, 2004, WNT
- [6] | Pająk E. — *Zarządzanie produkcją*, Warszawa, 2006, PWN

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | J. P. Womack, D.T. Jones — *Lean Thinking szczupłe myślenie. Eliminacja marnotrawstwa kluczem do sukcesu*, Warszawa, 2001, CIM
- [2] | Taiichi Ohno — *System Produkcyjny Toyoty. Więcej niż produkcja na dużą skalę*, Wrocław, 2008, Prod-Press.com
- [3] | Czerska Joanna — *Doskonalenie strumienia wartości*, Warszawa, 2009, Difin

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Jacek, Tomasz Habel (kontakt: [jacek.habel@pk.edu.pl](mailto:jacek.habel@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Jacek Habel (kontakt: [jacek.habel@pk.edu.pl](mailto:jacek.habel@pk.edu.pl))

2 dr inż. Paweł Wojakowski (kontakt: [pawel.wojakowski@pk.edu.pl](mailto:pawel.wojakowski@pk.edu.pl))

3 dr inż. Łukasz Gola (kontakt: [lukasz.gola@pk.edu.pl](mailto:lukasz.gola@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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