

# 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: II

Specjalności: Bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Projektowanie i organizacja systemów produkcyjnych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Design and organization of manufacturing systems
KOD PRZEDMIOTU	WM IP oIIN C4 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	1 2

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	9	0	0	9	0	0
2	9	0	0	9	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z budową i zasobami systemu produkcyjnego.

**Cel 2** Przedstawienie podstawowych zasad projektowania systemów produkcyjnych dla różnych form organizacji produkcji.

**Cel 3** Nabycie umiejętności projektowania systemów obróbkowych dla produkcji nierytmicznej.

**Cel 4** Nabycie umiejętności projektowania systemów montażowych dla produkcji potokowej.

**Cel 5** Zapoznanie studentów z japońskimi zasadami zarządzania produkcją i technikami odchudzania produkcji  
- Lean Manufacturing.

**Cel 6** Zapoznanie studentów z różnymi technikami stosowanymi w analizie i reorganizacji systemów produkcyjnych  
- Lean Toolbox.

**Cel 7** Nabycie umiejętności analizy procesu produkcyjnego i proponowania zmian organizacji z zastosowaniem technik mapowania strumienia wartości.

## 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 Podstawowe wiadomości z zakresu zarządzania produkcją.

3 Umiejętność obsługi arkusza kalkulacyjnego oraz budowy formuł matematycznych.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna budowę i zasady projektowania systemów produkcyjnych dla różnych form organizacji produkcji.

**EK2 Wiedza** Student zna zasady reorganizacji systemów produkcyjnych z zastosowaniem technik Lean Manufacturing.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować system produkcyjny dla różnych form organizacji produkcji.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi mapować procesy produkcyjne i proponować zmiany organizacyjne dla osiągnięcia postawionych celów.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Projekt systemu obróbkowego z nierytmiczną formą organizacji produkcji. Obliczenia organizacyjne, dobór ilości stanowisk roboczych, planowanie rozmieszczenia stanowisk, obliczanie powierzchni użytkowej, dobór środków transportu i powierzchni magazynowych. Wyznaczenie harmonogramu pracy gniazda.	5
K2	Projekt systemu montażowego z potokową formą organizacji produkcji. Proces montażu i wyznaczanie normy czasu pracy. Opracowanie grafu następstw zadań montażowych. Balansowanie linii montażowych. Szczegółowy projekt organizacyjny stanowisk montażu.	4

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K3</b>	Mapowanie stanu obecnego dla wskazanego systemu produkcyjnego. Analiza strumienia wartości, określanie podstawowych parametrów procesu produkcyjnego, ustalanie wielkości zapasów i marnotrawstwa. Obliczenia wskaźników stanowiskowych i procesowych oraz wyznaczanie wskaźnika OEE.	5
<b>K4</b>	Reorganizacja i budowa mapy stanu przyszłego systemu produkcyjnego na podstawie danych z mapy stanu obecnego. Takt klienta, tworzenie ciągłego przepływu, wprowadzenie systemu ssacego, poziomowanie produkcji - heijunka.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie do projektowania systemów produkcyjnych. Kształtowanie struktury systemów produkcyjnych. Formy organizacji produkcji i warunki ich stosowania. Procedury metodyczne projektowania systemów produkcyjnych.	2
<b>W2</b>	Projektowanie organizacyjne systemu obróbkowego. Wydzielanie gniazd o specjalizacji przedmiotowej z zastosowaniem macierzy incydencji maszyn-wyrobów. Projekt szczegółowy layoutu z wykorzystaniem makiet płaskich. Alokacja zasobów do gniazd przedmiotowych. Tworzenie harmonogramu pracy gniazda.	4
<b>W3</b>	Projektowanie organizacyjne systemu montażowego. Obliczenia techniczno-organizacyjne produkcji rytmicznej i potokowej. Graf następstw zadań montażowych i metody balansowania linii montażowych. Zasady projektowania organizacyjnego systemu montażu. Projektowanie analityczne stanowisk montażowych z wykorzystaniem normatywów MTM.	3
<b>W4</b>	Reorganizacja systemów produkcyjnych. Omówienie filozofii i założeń Lean Manufacturing na przykładzie Systemu Produkcyjnego Toyoty. Definiowanie marnotrawstwa.	2
<b>W5</b>	Mapowanie strumienia wartości. Zasady budowy mapy stanu obecnego. Obszary mapy stanu obecnego. Graficzna prezentacja organizacji systemu produkcyjnego na mapie stanu obecnego. Zasady wykorzystania mapy stanu obecnego do rozpoznania marnotrawstwa. Przykład mapowania strumienia wartości.	3
<b>W6</b>	Narzędzia i techniki eliminacji marnotrawstwa - Lean Toolbox, m.in. JiT, Kanban, zarządzanie wzrokowe 5S, Kaizen, SMED, TPM i OEE. Omówienie warunków stosowania poszczególnych narzędzi i technik eliminacji marnotrawstwa. Zasady tworzenia mapy stanu przyszłego.	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

### N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Praca w grupach

N5 Konsultacje

## 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	36
Konsultacje przedmiotowe	20
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	40
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>150</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Kolokwium

F3 Odpowiedź ustna

F4 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obowiązkowa obecność na zajęciach.

W2 Wszystkie przewidziane oceny (projekty, kolokwia, testy) muszą być zaliczone na ocenę pozytywną.

W3 Ostateczna ocena jest średnią ważoną ocen formujących.

**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1 Projekt zespołowy****KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student wyróżnia typy, formy i odmiany organizacji produkcji, zna parametry, które mają wpływ na dobór formy i odmiany organizacji produkcji.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić, opisać oraz scharakteryzować wpływ różnych technik Lean Manufacturing w zakresie produktywności.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przeprowadzić obliczenia techniczno-organizacyjne zarówno dla produkcji rytmicznej jak i nierytmicznej.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykonać mapowanie stanu obecnego w obszarze produkcyjnym przedsiębiorstwa przemysłowego.
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		Cel 1 Cel 2	K1 K2 W1 W2 W3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1
EK2		Cel 5 Cel 6	K3 K4 W4 W5 W6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1
EK3		Cel 3 Cel 4	K1 K2 W2 W3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1
EK4		Cel 6 Cel 7	K3 K4 W4 W5 W6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Brzeziński M. (red.)** — *Organizacja i sterowanie produkcją*, Warszawa, 2002, Placet
- [2 ] **Czerska J.** — *Doskonalenie strumienia wartości*, Warszawa, 2009, Difin
- [3 ] **Jackowicz R., Lis S., Wagner K.** — *Projektowanie organizacji komórki produkcyjnej w warunkach produkcji powtarzalnej*, Warszawa, 1980, Wyd. Politechniki Warszawskiej
- [4 ] **Mazurczak J.** — *Projektowanie struktur systemów produkcyjnych*, Poznań, 2002, Wyd. Politechniki Poznańskiej
- [5 ] **Taiichi Ohno** — *System Produkcyjny Toyoty. Więcej niż produkcja na dużą skalę*, Wrocław, 2008, ProdPress
- [6 ] **Kowalski T., Lis G., Szenajch W.** — *Technologia i automatyzacja montażu maszyn*, Warszawa, 2006, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Durlik I.** — *Inżynieria Zarządzania, cz. I i II*, Warszawa, 2005, Placet
- [2 ] **Lis S., Santarek K.** — *Projektowanie rozmieszczenia stanowisk roboczych*, Warszawa, 1980, PWN
- [3 ] **Rother M., Shook J.** — *Naucz się widzieć*, Wrocław, 2003, Wyd. Lean Enterprise Institute Polska

- [4 ] **Skołud B.** — *Zarządzanie operacyjne. Produkcja w małych i średnich przedsiębiorstwach*, Gliwice, 2006, Wyd. Politechniki Śląskiej
- [5 ] **Womack J., Jones D., Roos D.** — *Maszyna która zmieniła świat*, Wrocław, 2007, ProdPress
- [6 ] **Womack J., Jones D.** — *Lean thinking, szczupłe myślenie*, Wrocław, 2003, ProdPress
- [7 ] **Liker J.K.** — *Droga Toyoty. 14 zasad zarządzania wiodącej firmy produkcyjnej świata*, Warszawa, 2005, MT Biznes
- [8 ] **Masaaki Imai** — *Kaizen. Klucz do konkurencyjnego sukcesu Japonii*, Wrocław, 2007, MT Biznes

## 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: [habel@mech.pk.edu.pl](mailto:habel@mech.pk.edu.pl))

2 dr inż. Paweł Wojakowski (kontakt: [wojakowski.pawel@gmail.com](mailto:wojakowski.pawel@gmail.com))

3 dr inż. Łukasz Gola (kontakt: [lugola@gmail.com](mailto:lugola@gmail.com))

4 mgr inż. Dorota Warżolek (kontakt: [dwarzolek@pk.edu.pl](mailto:dwarzolek@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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