

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Koszty jakości**

Nazwa w języku angielskim: **Quality Costs**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Zarządzanie jakością**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **FZB000332**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6				

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

1. Znajomość podstaw zarządzania jakością.

### CELE PRZEDMIOTU

C1. Zdobyć przez studenta podstawowej wiedzy dotyczącej umiejętności rozumienia problematyki ekonomicznej zarządzania jakością w organizacjach gospodarczych.

C2. Poznanie zagadnień, które dotyczą znaczenia kosztów jakości w biznesie, procesowego podejścia do przepływu błędów (odchyleń od wymagań jakościowych) i ich odniesienia do ryzyka zagrożenia bezpieczeństwa ludzi i środowiska, rachunku kosztów jakości, w tym opartego na działaniach.

C3. Umiejętność wyceny elementów składowych kosztów związanych z jakością oraz sposób ich analizowania i monitorowania.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kosztów związanych z jakością, ich struktury, sposobów gromadzenia informacji, analizowania i monitorowania

### II. Z zakresu umiejętności:

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - ma świadomość znaczenia kosztów jakości w praktyce przedsiębiorstw i w życiu codziennym

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do problematyki ekonomicznej zarządzania jakością. Jakość i koszty jakości.	2
Wy2	Ewolucja wiedzy o kosztach jakości. Konceptje zarządzania uwzględniające koszty jakości.	2
Wy3	Modele strukturalne kosztów jakości. Rachunek kosztów jakości. jakości.	2
Wy4	Koszty jakości związane z bezpieczeństwem produktów.	2
Wy5	Koszty jakości związane z bezpieczeństwem produktów c.d.. Sprawdzian.	2
		Suma: 10

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład informacyjny  
N2. prezentacja multimedialna  
N3. wykład problemowy

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01	sprawdzian
P = 1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1]. Zymonik Z., Koszty jakości w zarządzaniu przedsiębiorstwem, wydanie drugie poszerzone, Oficyna Wydawnicza Politechniki wrocławskiej, Wrocław 2003.  
 [2] Zymonik Z., Hamrol A., Grudowski P., Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem, PWE, Warszawa 2012.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Bank, Zarządzanie przez jakość, Gebethner i Ska, Warszawa 1996.  
 [2] Dahlgaard J.J., Kristensen K., Kanji G.K., Podstawy zarządzania jakością, PWN, Warszawa 2001.  
 [3] Szczepańska K., Koszty jakości dla inżynierów, Wydawnictwo Placet, Warszawa 2009.  
 Czasopisma; „Problemy Jakości”, Zarządzanie Jakością”.

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Koszty jakości** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2ZIP_ZJ_W01, K2ZIP_ZJ_W04	C1, C2, C3	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5	N1, N2, N3
PEK_K01	K2ZIP_ZJ_K01, K2ZIP_ZJ_K02	C1, C3	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5	N1, N2, N3

### OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Zofia Zymonik email: zofia.zymonik@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **BLOK KURSÓW HUMANISTYCZNYCH**

Nazwa w języku angielskim: **Block of humanistic courses**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **ogólnouczelniany**

Kod przedmiotu: **HMH100035BK**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS					
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

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

1. wg kart opracowanych przez SNH (oferta ogólnouczelniana)

### CELE PRZEDMIOTU

C1. wg kart opracowanych przez SNH

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

**I. Z zakresu wiedzy:**

PEK\_W01 - wg kart opracowanych przez SNH

**II. Z zakresu umiejętności:**

**III. Z zakresu kompetencji społecznych:**

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	wg kart opracowanych przez SNH	10
		Suma: 10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	wg kart opracowanych przez SNH	wg kart opracowanych przez SNH
P =		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**BLOK KURSÓW HUMANISTYCZNYCH**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W	K2ZIP_W11, K2ZIP_W13	wg kart opracowanych przez SNH	wg kart opracowanych przez SNH	wg kart opracowanych przez SNH

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **BLOK JĘZYKI OBCE (B2+/C1+)**

Nazwa w języku angielskim: **Block of Foreign languages**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **JZL042050**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		10			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		30			
Forma zaliczenia		Zaliczenie na ocenę			
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS		1			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)		0.5			

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

1. wg kart przygotowanych przez SJO

### CELE PRZEDMIOTU

C1. wg kart przygotowanych przez SJO

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

**I. Z zakresu wiedzy:**

**II. Z zakresu umiejętności:**

PEK\_U01 - wg kart przygotowanych przez SJO

**III. Z zakresu kompetencji społecznych:**

PEK\_K01 - wg kart przygotowanych przez SJO

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	wg kart przygotowanych przez SJO	10
		Suma: 10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Ćwiczenia)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	wg kart przygotowanych przez SJO	wg kart przygotowanych przez SJO
P =		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**BLOK JĘZYKI OBCE (B2+/C1+)**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U, PEK_K	K2ZIP_K01, K2ZIP_U12, K2ZIP_U16			

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **BLOK JĘZYKI OBCE (A1/A2/B1)**

Nazwa w języku angielskim: **Block of Foreign languages**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **JZM042051**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		60			
Forma zaliczenia		Zaliczenie na ocenę			
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS		2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)		1.5			

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

1. wg kart przygotowanych przez SJO

### CELE PRZEDMIOTU

C1. wg kart przygotowanych przez SJO

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się w środowisku zawodowym

PEK\_U02 - potrafi czytać ze zrozumieniem literaturę obcojęzyczną z obszaru zawodowego

PEK\_U03 - potrafi czytać i opracowywać dokumentację techniczną i organizacyjną związaną z zarządzaniem systemami produkcyjnymi

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - potrafi czytać i opracowywać dokumentację techniczną i organizacyjną związaną z zarządzaniem systemami produkcyjnymi

PEK\_K02 - rozumie potrzebę ciągłego doszkalania się

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	wg kart przygotowanych przez SJO	40
		Suma: 40

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wg kart przygotowanych przez SJO

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Ćwiczenia)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	wg kart przygotowanych przez SJO	wg kart przygotowanych przez SJO
P =		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA  
wg kart przygotowanych przez SJO

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA  
wg kart przygotowanych przez SJO

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**BLOK JĘZYKI OBCE (A1/A2/B1)**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01	K2ZIP_U12, K2ZIP_U17	wg kart przygotowanych przez SJO	wg kart przygotowanych przez SJO	wg kart przygotowanych przez SJO
PEK_K01	K2ZIP_K01	wg kart przygotowanych przez SJO	wg kart przygotowanych przez SJO	wg kart przygotowanych przez SJO

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Anna Burduk tel.: 37-10 email: [anna.burduk@pwr.edu.pl](mailto:anna.burduk@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **BLOK ZAJĘCIA SPORTOWE**

Nazwa w języku angielskim: **Block of Sports Activities**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **WFW010000BK**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		8			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		30			
Forma zaliczenia		Zaliczenie na ocenę			
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS		1			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

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

1. wg kart przygotowanych przez SWFiS (katalog ogólnouczelniany)

### CELE PRZEDMIOTU

C1. wg kart przygotowanych przez SWFiS

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

**I. Z zakresu wiedzy:**

**II. Z zakresu umiejętności:**

**III. Z zakresu kompetencji społecznych:**

PEK\_K01 - wg kart przygotowanych przez SWFiS

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	wg kart przygotowanych przez SWFiS	8
		Suma: 8

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Ćwiczenia)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	wg kart przygotowanych przez SWFiS	wg kart przygotowanych przez SWFiS
P =		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**BLOK ZAJĘCIA SPORTOWE**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_K	K2ZIP_K06	wg kart przygotowanych przez SWFiS	wg kart przygotowanych przez SWFiS	wg kart przygotowanych przez SWFiS

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Zarządzanie wiedzą**

Nazwa w języku angielskim: **Knowledge management**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZM042015**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10			10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6			0.7	0.7

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

1. Ma ugruntowaną wiedzę w zakresie posługiwania się i komunikowania się z użyciem inżynierskiego języka
2. Ma podstawową wiedzę na temat systemów wytwarzania

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie podstawowych metod i technik zarządzanie wiedzą
- C2. Poznanie wybranych strategii praktycznego wdrażania systemów zarządzania wiedzą do praktyki przemysłowej
- C3. Poznanie budowy i możliwości wybranych narzędzi w zarządzaniu wiedzą

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Powinien rozumieć definicje zarządzania wiedzą oraz charakteryzować cele zarządzania wiedzą. Potrafi zdefiniować systemy ZW w celu Lokalizowanie ,pozyskiwanie ,rozwijanie,transferowanie i wykorzystywanie wiedzy jak i jej ochrony. Potrafi zidentyfikować strumienie przepływu wiedzy pomiędzy pracownikami, strukturą organizacyjną a środowiskiem organizacji.

PEK\_W02 - Potrafi rozpoznać potrzeby ZW i wskazać rozwiązanie

PEK\_W03 - Zna możliwości techniczne systemów SI i potrafi zaproponować różne rozwiązania w obszarze ich zastosowania

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi przeanalizować problem techniczny lub organizacyjny i zaprojektować pod względem funkcjonalnym konfigurację systemu ZW.

PEK\_U02 - Potrafi zbudować prototyp systemu w oparciu o narzędzia baz danych i sieci neuronowych

PEK\_U03 - Potrafi zbudować prototyp systemu w oparciu o systemy ekspertowe i algorytmy genetyczne

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Rozumie konieczność ciągłego zdobywania wiedzy w zakresie działalności inżyniera o specjalności "Zarządzanie i inżynieria produkcji" i oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych

PEK\_K02 - Potrafi myśleć i krytycznie analizować funkcjonowanie budowanego systemu w celu podnoszenia jego efektywności

PEK\_K03 - Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i jej wpływ na funkcjonowanie przedsiębiorstwa

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wiedza jako kluczowy zasób przedsiębiorstwa - Gospodarka oparta na wiedzy - Podstawowe definicje	1
Wy2	Zarządzanie wiedzą - definicje zarządzania wiedzą - cele zarządzania wiedzą - proces zarządzania wiedzą	1
Wy3	Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka -osie priorytetowych -typy projektów, beneficjenci	1
Wy4	Umieszczenie ZW -Lokalizowanie wiedzy - Pozyskiwanie wiedzy -Rozwijanie wiedzy -Transferowanie wiedzy -Wykorzystywanie wiedzy -Ochrona i zachowywanie wiedzy	1
Wy5	Dzielenie się wiedzą i rozpowszechnianie jej. -Grupy formalne i nieformalne Strumienie przepływu wiedzy -pracownicy -struktura organizacyjna -środowisko	1

Wy6	Wdrażanie koncepcji zarządzania wiedzą w małych i średnich przedsiębiorstwach: - Rola zarządu w procesie wdrożenia zarządzania wiedzą - Wytworzenie kultury organizacyjnej sprzyjającej dzieleniu się wiedzą - Inicjatywy i bariery wdrożenia zarządzania wiedzą	1
Wy7	Zasady konstrukcji baz danych do wspomaganiu decyzji Cykl projektowania bazy danych -Wielostanowiskowe bazy danych -Narzędzia i języki czwartej generacji	1
Wy8	Zakres stosowania i przykłady wykorzystania SSN w ZW -Budowa sieci - Rodzaje sieci - Uczenie sieci	1
Wy9	Systemy baz wiedzy -Budowa systemów bazujących na wiedzy -Struktura systemu Symulacje komputerowe w rozwijaniu wiedzy i podejmowaniu decyzji	1
Wy10	Kolokwium zaliczeniowe	1
		Suma: 10
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	BD do określenia kosztów wytwarzania, - tablice i relacje modelujące działania produkcyjne, konstrukcja kwerend jako pytania SQL do bazy danych ,	4
Proj2	Sztuczne sieci neuronowe (SSN)-System do kompensacji błędów cieplnych obrabiarki. -możliwości wybranego oprogramowania SSN Dobór architektury sieci neuronowej, -Proces uczenia i testowania sieci, -Ocena uzyskanych wyników	3
Proj3	System ekspertowy (bazy wiedzy do budowy procesu technologicznego) -możliwości systemu (GURU ), Drzewo wiedzy, generowanie reguł, -Dobór mechanizmów wnioskowania, -Budowa prototypu własnego systemu ekspertowego	3
		Suma: 10

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
N2. praca własna - przygotowanie do projektu  
N3. prezentacja projektu

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	kolokwium
P = P		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	Prezentacja projektu i ocena raportu z projektu.
F2	PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Prezentacja projektu
P = F		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
<u>LITERATURA PODSTAWOWA</u>		
1. Jashapara A., Zarządzanie wiedzą. Zintegrowane podejście, PWE, Warszawa 2006.		
2. K. Perechuda, Zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwie, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.		
3. G. Probst, S. Raub, K. Romhardt, Zarządzanie wiedzą w organizacji, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2002.		
4. Jeffrey D. Ullman, Jennifer Widom "Podstawowy wykład z systemów baz danych, WNT, Warszawa 2000		
5. W. M. Grudzewski, I. K. Hejduk, Zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwach, Difin, Warszawa 2004		
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u>		
6. D.A. Waterman, A Guide to Expert Systems, Addison-Wesley Publishing Company		
7. R. Tadeusiewicz, Sieci neuronowe, PWN, Warszawa, 1993		

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU <b>Zarządzanie wiedzą</b> Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU <b>Zarządzanie i Inżynieria Produkcji</b>				
Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego

PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	K2ZIP_W05, K2ZIP_W10	C1	Wy1 - Wy9	N1
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	K2ZIP_U05	C2, C3	Pr1, Pr2, Pr3	N2, N3
PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	K2ZIP_K01, K2ZIP_K04	C2, C3	Pr1, Pr2, Pr3	N2, N3

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Zbigniew Kowal tel.: 40-60 email: zbigniew.kowal@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Seminarium dyplomowe**

Nazwa w języku angielskim: **Diploma seminar**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Logistyka Stosowana**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **ZP042124**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					20
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					60
Forma zaliczenia					Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS					2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					0.7

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

1. Brak

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Powtórzenie najbardziej istotnych wiadomości z zakresu studiów.
- C2. Terminowa realizacja pracy dyplomowej.
- C3. Umiejętne prezentowania zawartości pracy dyplomowej.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Podsumowanie wiedzy z zakresu inżynierii produkcji i zarządzania.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi odpowiadać ze zrozumieniem na pytania kontrolne z zakresu studiów.

PEK\_U02 - Potrafi omówić zawartość i osiągnięcia rezultaty pracy dyplomowej.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Rozumie potrzebę krytycznej dyskusji rezultatów pracy naukowo-technicznej.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Wprowadzenie; zasady pisania pracy dyplomowej; przebieg egzaminu dyplomowego	2
Sem2	Powtórka materiału - pytania 1 - 30	2
Sem3	Powtórka materiału - pytania 31 - 60	2
Sem4	Powtórka materiału - pytania 61 - 90	2
Sem5	Powtórka materiału - pytania 91 - 120	2
Sem6	Prezentacja stanu zaawansowania prac dyplomowych - 6 studentów	2
Sem7	Prezentacja stanu zaawansowania prac dyplomowych - 6 studentów	2
Sem8	Prezentacja stanu zaawansowania prac dyplomowych - 6 studentów	2
Sem9	Prezentacja stanu zaawansowania prac dyplomowych - 6 studentów	2
Sem10	Prezentacja stanu zaawansowania prac dyplomowych - 6 studentów	2
		Suma: 20

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. dyskusja problemowa

N2. prezentacja multimedialna

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia

F1	PEK_W01	Odpowiedź ustna
F2	PEK_U01	Dyskusja problemowa
F3	PEK-U02	Prezentacja multimedialna
F4	PEK_K01	Dyskusja problemowa
P = P		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

Poradnik inżyniera-mechanika. Tom I, II, III. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1968, 1969, 1970.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

<http://wmech.pwr.wroc.pl/88431,91.dhtml>; zalecenia edytorskie pisania pracy dyplomowej

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Seminarium dyplomowe** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2ZIP_U11	C1	Se2 - Se5	N1
PEK_U01	K2ZIP_U11	C1	Se2 - Se5	N1
PEK_U02	K2ZIP_U11	C2, C3	Se6 - Se10	N2
PEK_K01	K2ZIP_K05, K2ZIP_LS_K03	C3	Se6 - Se10	N1

### OPIEKUN PRZEDMIOTU

Prof. dr hab. inż. Tomasz Nowakowski tel.: 71 320-35-11 email: Tomasz.Nowakowski@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Zarządzanie strategiczne**

Nazwa w języku angielskim: **Strategic management**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042002**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	Egzamin				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.8				

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

1. Znajomość makro i mikroekonomii
2. Znajomość podstaw zarządzania i marketingu przedsiębiorstwa przemysłowego
3. Znajomość w stopniu i podstawowa umiejętność w rachunku kosztów dla inżynierów i podstawach finansów

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zaznajomienie studentów z zarządzaniem firmą z punktu widzenia top managementu lub właściciela
- C2. Przedstawienie podstawowych problemów związanych z działalnością, rozwojem i upadłością przedsiębiorstwa
- C3. Zapoznanie z istotą misji, wizji i tożsamości organizacji (przedsiębiorstwa)
- C4. Zapoznanie się z odpowiednimi metodami i technikami umożliwiającymi analizę stanu a także perspektywy rozwoju
- C5. Przedstawienie problemów planowania i podejmowania decyzji strategicznych - metody, narzędzia techniki

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Posiada wiedzę na temat istoty i koncepcji zarządzania strategicznego, a w szczególności analizy strategicznej firmy i możliwych modeli strategii przedsiębiorstwa

PEK\_W02 - Posiada ogólną wiedzę z zakresu parametrów i zastosowań standardów do identyfikacji i analizy sytuacji firmy

PEK\_W03 - Rozumie związki i zależności pomiędzy otoczeniem biznesowym a realizowanymi przez firmę strategiami

### II. Z zakresu umiejętności:

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Geneza i istota zarządzania strategicznego	1
Wy2	Koncepcja biznesu. Pojęcia, funkcje i rola misji	1
Wy3	Analiza makrootoczenia przedsiębiorstwa i jego segmentacja.	1
Wy4	Analiza otoczenia konkurencyjnego firmy. Analiza "pięciu sił" M.E. Portera.	1
Wy5	Analiza potencjału strategicznego przedsiębiorstwa. Omówienie wybranych metod.	1
Wy6	Ocena pozycji strategicznej przedsiębiorstwa. Metody portfelowe i analizy SWOT.	2
Wy7	Uwzględnienie technologii w analizie portfelowej	2
Wy8	System celów strategicznych	1
Wy9	Strategie dywersyfikacji	1
Wy10	Strategie rozwoju rynku	2
Wy11	Strategie integracji pionowej	2
Wy12	Strategie konkurencji	1
Wy13	Prezentacja dokumentu opracowania strategii przedsiębiorstwa produkcyjnego przemysłu maszynowego	2
Wy14	Tożsamość przedsiębiorstwa. Planowanie i implementacje strategii	1
Wy15	Szkoły zarządzania strategicznego	1
		Suma: 20

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład informacyjny

N2. wykład problemowy

N3. testy menadżerskie

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Egzamin pisemno ustny
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Romanowska M.: Planowanie strategiczne w przedsiębiorstwie. PWE Warszawa 2009; STRATEGOR. Zarządzanie firmą. Strategie. Struktury. Decyzje. tożsamość PWE warszawa 1995; Steinmann H.G., Schreyogg G.: Zarządzanie - podstawy kierowania przedsiębiorstwem. Koncepcje, funkcje, przykłady. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001; Porter M.: Strategia konkurencji - metody analizy sektorów i konkurentów. PWE Warszawa 1999; Moszkowicz M.(red.): Zarządzanie strategiczne - systemowa koncepcja biznesu, PWE Warszawa 2005.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Obłój K.: Strategia organizacji. PWE Warszawa 1998.; Romanowska M., Gieszewska G.: Analiza strategiczna przedsiębiorstwa. PWE Warszawa 2009; Krupski R.: Zarządzanie strategiczne. Wyd. AE Wrocław 2003; Ansoff H.I.: Zarządzanie strategiczne. Wyd. PWE Warszawa 1985 2003; Moszkowicz M.: Strategia przedsiębiorstwa okresu przemian. PWE, Warszawa 2006.

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

**Zarządzanie strategiczne**

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU

**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	K2ZIP_W05, K2ZIP_W06	C1, C2, C3, C4, C5	Wy1 - Wy15	N1, N2, N3

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Henryk Chrostowski tel.: 71 320-27-85 email: Henryk.Chrostowski@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Zintegrowane systemy zarządzania**

Nazwa w języku angielskim: **Integrated management systems**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042007**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				20	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				60	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS				2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				1.4	

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

1. Znajomość budowy, specyfiki i sposobu funkcjonowania systemów produkcyjnych
2. Znajomość podstawowych kryteriów organizacyjnych systemów wytwórczych

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie umiejętności z zakresu projektowania systemów informacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem projektowania obiegu informacji i dokumentacji w systemie wytwórczym
- C2. Poznanie narzędzi do projektowania systemów informacyjnych oraz problemów wdrażania i dostosowywania systemów informatycznych do potrzeb przedsiębiorstw
- C3. Poznanie roli jaką systemy informatyczne i informacyjne pełnią w zarządzaniu systemami produkcyjnymi

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Nabycie umiejętności praktycznych z zakresu analizowania i projektowania zintegrowanych systemów informacyjnych dla przedsiębiorstw przemysłowych

PEK\_U02 - Potrafi modelować przepływ pracy i informacji w poszczególnych obszarach funkcjonalnych przedsiębiorstwa, potrafi integrować poszczególne dane pochodzące z różnych obszarów funkcjonalnych w celu realizacji zlecenia produkcyjnego

PEK\_U03 - Potrafi opracowywać dokumentację związaną z przepływem produkcji

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Potrafi myśleć i krytycznie analizować funkcjonowanie systemu wytwórczego w celu podnoszenia jego efektywność

PEK\_K02 - Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role organizacyjne odpowiadające funkcjom w przedsiębiorstwach produkcyjnych i usługowych

PEK\_K03 - Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia organizacji, jej procesów i wyrobów oraz konieczność wprowadzania zmian organizacyjnych

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wybór i analiza podsystemów zarządzania wybranego przedsiębiorstwa produkcyjnego	2
Proj2	Analiza możliwości integracji poszczególnych podsystemów przedsiębiorstwa	2
Proj3	Analiza potrzeb informacyjnych	2
Proj4	Opracowanie modeli przepływu prac i informacji w poszczególnych obszarach funkcjonalnych z wykorzystaniem wybranych metod modelowania funkcji i procesów	6
Proj5	Opracowanie modeli przepływu danych i dokumentacji produkcyjne	4
Proj6	Analiza możliwości integracji poszczególnych danych w modelu pochodzących z różnych obszarów funkcjonalnych w celu realizacji przykładowego zlecenia produkcyjnego	4
		Suma: 20

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. case study

N2. konsultacje

N3. praca własna - przygotowanie do projektu

N4. dyskusja problemowa

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	obrona projektu, ocena przygotowania projektu
F2	PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	udział w dyskusjach problemowych
P = 0,9*F1+0,1*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- 1: Kisielnicki J., Sroka H., Systemy informacyjne biznesu, Agencja Wydaw. Placet, Warszawa 2005
- 2: Kisielnicki J.: MIS – Systemy informacyjne zarządzania. Wydawnictwo PLACET, Warszawa 2008
- 3: Barker R., Longman C.: CASE Method. Modelowanie funkcji i procesów, WNT, Warszawa 2001

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- 1: Nowicki A., Sitarska M.,: Procesy informacyjne w zarządzaniu. Wrocław, Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2010
- 2: Wrycza S. : Analiza i projektowanie systemów informatycznych zarządzania. Metodyki, techniki, narzędzia. PWN Warszawa, 1999

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Zintegrowane systemy zarządzania**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	K2ZIP_U08, K2ZIP_U09, K2ZIP_U10	C1, C2, C3	Pr1 - Pr6	N1, N2, N3, N4
PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	K2ZIP_K04, K2ZIP_K05	C1, C2, C3	Pr1 - Pr6	N1, N2, N3, N4

OPIEKUN PRZEDMIOTU



Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Zarządzanie personelem**

Nazwa w języku angielskim: **Human resources management**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042010**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2				

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

1. Posiada podstawową wiedzę z zarządzania i marketingu
2. Potrafi zinterpretować rachunek zysków i strat firmy
3. Posiada podstawową wiedzę z komunikacji społecznej

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Kurs ma na celu zapoznanie słuchaczy z teoretycznym i praktycznym podejściem do problemów zarządzania personelem w organizacjach
- C2. Zapoznanie studenta z procesem negocjacji jego fazami, taktykami i strategiami
- C3. Zapoznanie studenta ze źródłami oporu w organizacji oraz metodami ich przełamania i metodami motywowania ludzi do pracy

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Formułować cele strategii personalnej

PEK\_W02 - Rozróżniać metody motywowania pracowników oraz strategię taktyki negocjacyjnej

PEK\_W03 - Zdefiniować źródła oporu w organizacji

### II. Z zakresu umiejętności:

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Role i funkcje pełnione przez menedżerów	2
Wy2	Planowanie i pozyskiwanie pracowników do organizacji	2
Wy3	Pozyskiwanie pracowników do organizacji. Metody i proces doboru kadr. Selekcja i wprowadzenie do pracy	2
Wy4	Metody motywowania ludzi do pracy	2
Wy5	Kryzys i konflikt w organizacji – metody stymulowania i rozwiązywania konfliktów. Negocjacje - jego fazy, taktyki i strategię	2
		Suma: 10

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów

N2. case study

N3. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	kolokwium
P = kolokwium		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

1.Sajkiewicz A., Zasoby ludzkie w firmie, Poltext, Warszawa 2004. Jamka B.; Dobór pracowników: Zasoby ludzkie w firmie. Warszawa, Poltext. 1999r. 3.Janowska Z.; Zarządzanie zasobami ludzkimi. PWE2002r. 4.Kostera M.; Zarządzanie personelem. Warszawa, PWE, 1999r. 5.Lachowicz Z.; Trening potencjału kierowniczego. AE. Wrocław 1995. 6.Pocztowski A.; Zarządzanie zasobami ludzkimi. Zakład Narodowy im. Ossolińskich, 1995r. 7.Waszkiewicz J.; Jak Polak z Polakiem? Szkice o kulturze negocjowania, PWN1997r. 8. Robertson A., Abbey G., Zarządzanie talentami. Wykorzystuj możliwości najzdolniejszych pracowników. Warszawa 2010.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1.Pease Allan.; Mowa ciała. Jak odczytywać myśli innych ludzi z ich gestów. Jedność Kielce 2003r. 2.Wiszniewski A.; Sztuka mówienia, Videograf II sp. z o.o., Katowice 2003r.

## MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Zarządzanie personelem** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	K2ZIP_W12	C1, C2, C3	Wy1 - Wy10	N1, N2, N3

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Zygmunt Domagała tel.: 71 320-27-85 email: Zygmunt.Domagala@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Innowacyjne technologie mechaniczne**

Nazwa w języku angielskim: **Innovative mechanical technologies**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042012**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		10	10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		60	30	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3		2	1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2	1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2		1.4	0.7	

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

1. Uczestnik kursu powinien być zapoznany z nowoczesnymi metodami komputerowego wspomaganie etapami rozwoju produktów, które są głównym tematem przedmiotu Technologii Rozwoju Produktu na I stopniu ZiP.
2. Zagadnienia projektowania koncepcyjnego i konstrukcyjnego 2D i 3D, a w szczególności techniki modelowania komputerowego pod kątem technologii wytwarzania.
3. Podstawowe informacje z obszaru Technologii Szybkiego Prototypowania w zakresie weryfikacji wirtualnego prototypowania.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Metody wytwarzania prototypów i serii prototypowych. Generatywne technologie wytwarzania. Technologie szybkiego prototypowania.
- C2. Szybkie prototypowanie wyrobów z tworzyw sztucznych, metali i ceramiki.
- C3. Technologie szybkiego wytwarzania narzędzi.
- C4. Szybkie wytwarzanie wyrobów gotowych.
- C5. Technologie generatywne w zastosowaniach medycznych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Student powinien rozróżniać różne urządzenia z zakresu technologii szybkiego prototypowania i scharakteryzować ich najważniejsze cechy użytkowe

PEK\_W02 - Student powinien optymalnie dobrać i zaproponować odpowiednią technologię szybkiego prototypowania do założeń i wymagań stawianych nowym produktom pod kątem weryfikacji fizycznej

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Student powinien umieć prawidłowo prowadzić proces rozwoju produktu w zakresie jego weryfikacji fizycznej, oceny użytkowej i jakościowej

PEK\_U02 - Student powinien umieć zaproponować założenia konstrukcyjne nowego produktu, zaprojektować i zastosować odpowiednie narzędzia inżynierskie pod kątem technologii wytwarzania

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Świadomość roli inżyniera produktu w procesie planowania produkcji i potrzeby odpowiedzialności oraz zaangażowania w procesie rozwoju nowego produktu w przedsiębiorstwie

PEK\_K02 - Świadomość prawnych i biznesowych aspektów i skutków działalności inżynierskiej w obszarze rozwoju nowego produktu

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Rodzaje i zastosowania prototypów fizycznych. Metody wytwarzania prototypów i serii prototypowych. Technologie przyrostowe i warstwowe	2
Wy2	Technologie szybkiego prototypowania (Rapid Prototyping) - modele koncepcyjne	2
Wy3	Technologie szybkiego prototypowania (Rapid Prototyping) - modele funkcjonalne na bazie tworzyw sztucznych	2
Wy4	Technologie szybkiego prototypowania (Rapid Prototyping) - modele funkcjonalne na bazie metali	2
Wy5	Technologie szybkiego wytwarzania narzędzi (Rapid Tooling) - klasyfikacja i podział	2
Wy6	Technologie szybkiego wytwarzania narzędzi (Rapid Tooling) - wytwarzanie serii prototypowych z tworzyw sztucznych i metalu	2
Wy7	Praktyczne przykłady zastosowania Technologii szybkiego prototypowania i wytwarzania narzędzi do zastosowań przemysłowych	2

Wy8	Szybkie wytwarzanie wyrobów gotowych (Rapid Manufacturing) - zastosowania przemysłowe i nieprzemysłowe	2
Wy9	Innowacyjne Technologie Mechaniczne w zastosowania medycznych - fantomy, pomoce chirurgiczne, implanty i scaffoldy	2
Wy10	Kolokwium zaliczeniowe.	2
		Suma: 20
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Technologie szybkiego prototypowania (Rapid Prototyping) - modele koncepcyjne	2
Lab2	Technologie szybkiego prototypowania (Rapid Prototyping) - modele funkcjonalne na bazie tworzyw sztucznych	2
Lab3	Technologie szybkiego prototypowania (Rapid Prototyping) - modele funkcjonalne na bazie metali	2
Lab4	Technologie szybkiego wytwarzania narzędzi (Rapid Tooling) - wytwarzanie serii prototypowych z tworzyw sztucznych i metali	2
Lab5	Szybkie wytwarzanie wyrobów gotowych (Rapid Manufacturing) w technice i medycynie	2
		Suma: 10
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Opracowanie założeń koncepcyjnych przykładowych nowych produktów	2
Proj2	Analiza i ocena funkcjonalna rozwiązań koncepcyjnych nowych produktów	2
Proj3	Projekt i wizualizacja przestrzenna konstrukcji CAD 3D nowych produktów	2
Proj4	Analiza i weryfikacja wirtualna modeli konstrukcyjnych CAD 3D nowych produktów i wytworzenie (przykładowych) modeli fizycznych prototypów nowych produktów	2
Proj5	Weryfikacja fizyczna, ocena funkcjonalna i jakościowa wytworzonych prototypów nowych produktów	2
		Suma: 10

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład informacyjny
- N2. prezentacja multimedialna
- N3. praca własna – przygotowanie do laboratorium
- N4. praca własna - przygotowanie do projektu
- N5. prezentacja projektu

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02	Kolokwium
P = P		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Laboratorium)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02	Kartkówka
P = F		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02 PEK_K01, PEK_K02	Ocena i obrona przygotowania projektu
P = P		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
---------------------------------------	--	--

#### LITERATURA PODSTAWOWA

E. Chlebus, tytuł: Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, wydawnictwo: WNT, rok: 2000

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

E. Chlebus, T. Boratynski, B. Dybała, M. Frankiewicz, P. Kolinka, tytuł: Innowacyjne technologie Rapid Prototyping - Rapid Tooling w rozwoju produktu, wydawnictwo: Oficyna Wydawnicza PWr, rok: 2003

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Innowacyjne technologie mechaniczne**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02	K2ZIP_W04	C1 - C5	Wyk1 - Wyk10	N1 - N5
PEK_U01, PEK_U02	K2ZIP_U04	C1 - C5	Pr1 - Pr5, La1-La5	N1 - N5
PEK_K01, PEK_K02	K2ZIP_K02	C1 - C5	La1 - La5, La1-La5	N1 - N5

**OPIEKUN PRZEDMIOTU**

dr inż. Tomasz Boratynski tel.: 28-40 email: tomasz.boratynski@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Modelowanie procesów produkcyjnych**

Nazwa w języku angielskim: **Modelling of the production processes**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042013**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20			20	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2			1.4	

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

1. Podstawowa wiedza o organizacji (przedsiębiorstwie produkcyjnym) i zasadach jej zarządzania
2. Podstawowa wiedza o systemie produkcyjnym (proces produkcyjny, proces technologiczny, techniki wytwarzania, środki produkcji) i jego zarządzaniu

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie modelowania systemów produkcyjnych przy użyciu metody IDEF0
- C2. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie modelowania systemów produkcyjnych przy użyciu metody UML
- C3. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie modelowania systemów produkcyjnych przy użyciu metody BPMN

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Student posiada podstawową wiedzę z obszaru modelowania systemów produkcyjnych

PEK\_W02 - Student posiada poszerzoną wiedzę z obszaru modelowania systemów produkcyjnych przy pomocy metod IDEF0, UML oraz BPMN

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Student potrafi samodzielnie opracować model systemu produkcyjnego przy użyciu metody IDEF0 (Integrated Definition for Function Modelling)

PEK\_U02 - Student potrafi samodzielnie opracować model systemu produkcyjnego przy użyciu metody UML (Unified Modelling Language)

PEK\_U03 - Student potrafi samodzielnie opracować model systemu produkcyjnego przy użyciu metody BPMN (Business Process Model and Notation)

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Student potrafi przygotować i zaprezentować analizę wyników projektu

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	- Omówienie celu kursu, przedstawienie warunków zaliczenia - Pojęcia podstawowe. System - Proces - Model	2
Wy2	Metoda IDEF0 - cz. 1 - Opis metody	2
Wy3	Metoda UML - cz. 1 - Diagram przypadków użycia, Diagram klas	2
Wy4	Metoda UML - cz. 2 - Diagram stanów	2
Wy5	Metoda BPMN - cz.1 - Opis metody, Symbole czynności, Uczestnicy - Role biznesowe	2
Wy6	Metoda BPMN - cz.2 - Zdarzenia, Bramki logiczne	2
Wy7	Metoda VSM - cz. 1 - Model stanu obecnego	2
Wy8	Metoda VSM - cz. 2 - Model stanu przyszłego	2
Wy9	Inne metody modelowania (Flowchart, Aris, Corporate Modeler itp.) Opisy rzeczywistych projektów - Case study	2
Wy10	Zaliczenie - test końcowy	2
		Suma: 20
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	- Organizacja zajęć, - Omówienie celu kursu, przedstawienie systemu punktacji projektów i warunków zaliczenia. - Przedstawienie harmonogramu wykonywania poszczególnych projektów i wprowadzenie do ich tematyki.	2
Proj2	Projekt 1. Model systemu przy użyciu metody IDEF0	4
Proj3	Projekt 2. Model systemu przy użyciu metody UML	6
Proj4	Projekt 3. Model systemu przy użyciu metody BPMN	6
Proj5	Podsumowanie. Prezentacja wyników projektu	2
		Suma: 20

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. praca własna - przygotowanie do projektu
- N2. przygotowanie sprawozdania
- N3. wykład informacyjny
- N4. wykład problemowy
- N5. dyskusja problemowa

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 + PEK_W02	kolokwium - test końcowy
P = F1		

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01	Punkty za ocenę projektu 1
F2	PEK_U02	Punkty za ocenę projektu 2
F3	PEK_U03	Punkty za ocenę projektu 3
F4	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	Punkty za frekwencję na zajęciach
P = F1 + F2 + F3 + F4		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] „Integration definition for function modelling (IDEF0)”. Federal Information Processing Standards Publications, 21-grudz-1993.
- [2] G. Booch, J. Rumbaugh, i I. Jacobson, UML - przewodnik użytkownika, Wyd. 2. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2002.
- [3] S. Drejewicz, Zrozumieć BPMN modelowanie procesów biznesowych. Gliwice: Wydawnictwo Helion, 2012.
- [4] M. Rother i J. Shook, Naucz się widzieć: Eliminacja marnotrawstwa poprzez mapowanie strumieni wartości, Wyd. 2, popr. Wrocław: Lean Enterprise Institute Polska, 2009.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Modelowanie procesów produkcyjnych**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02	K2ZIP_W02, K2ZIP_W03	C1	Wy1 - Wy14	N3 - N5
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	K2ZIP_U02, K2ZIP_U07, K2ZIP_U09	C1	Pr1 - Pr6	N1 - N2
PEK_K01	K2ZIP_K05	C1	Pr1 - Pr6	N1 - N2

**OPIEKUN PRZEDMIOTU**

dr inż. Sławomir Susz tel.: +48 71 3202066 email: slawomir.susz@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Optymalizacja rozmieszczenia stanowisk roboczych**

Nazwa w języku angielskim: **Optimizing deployment of workstations**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042014**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10			10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2			1.4	

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

1. Znajomość podstaw logistyki oraz zarządzania przedsiębiorstwem
2. Umiejętność budowy dyskretnych modeli symulacyjnych systemów wytwórczych

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy o sposobach rozmieszczanie stanowisk roboczych
- C2. Nabycie umiejętności budowania planów layout
- C3. Nabycie umiejętności optymalizacji projektowanych rozmieszczeń stanowisk roboczych

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Ma wiedzę na temat matematycznego rozmieszczenia stanowisk roboczych

PEK\_W02 - Ma wiedzę na temat technologicznych uwarunkowań rozmieszczania stanowisk roboczych

PEK\_W03 - Zna podstawowe techniki symulacji rozmieszczenia stanowisk roboczych

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi dobrać różne narzędzia symulacyjne do weryfikacji planów Layout

PEK\_U02 - Potrafi zastosować różne narzędzia symulacyjne do weryfikacji i optymalizacji planów Layout

PEK\_U03 - Student jest w stanie poprawnie wykonać plan rozmieszczenia stanowisk roboczych

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Podjęcia metodyczne w projektowaniu rozmieszczenia komórek produkcyjnych	2
Wy2	Matematyczne metody projektowania rozmieszczenia stanowisk roboczych	2
Wy3	Techniczne uwarunkowania uwzględniane przy rozmieszczaniu stanowisk roboczych	2
Wy4	Weryfikacja proponowanych rozwiązań metodami symulacyjnymi	2
Wy5	Klasyfikacja form organizacji produkcji dla komórek produkcyjnych	2
		Suma: 10
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wyznaczenie współczynnika $\alpha$ , aby dopasować liczbę urządzeń do planu produkcji i dostępnej technologii wytwarzania	1
Proj2	Dobór parku maszynowego z katalogów producentów. Optymalizacja rozmieszczenia stanowisk roboczych metodą matematyczną wg algorytmu MST (Modified Spanning Tree Algorithm)	2
Proj3	Optymalizacja rozmieszczenia stanowisk roboczych metodą matematyczną wg algorytmu trójkątów Schmigalli	2
Proj4	Optymalizacja rozmieszczenia stanowisk roboczych metodą matematyczną wg algorytmu ROC (Rank Order Clustering)	2
Proj5	Opracowanie rozmieszczenia stanowisk roboczych przy uwzględnieniu uwarunkowań technologicznych. Porównanie powyższych metod na podstawie wyliczonych kosztów.	2
Proj6	Obrona projektu	1
		Suma: 10

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
- N2. wykład informacyjny
- N3. ćwiczenia problemowe
- N4. ćwiczenia rachunkowe
- N5. case study

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	kolokwium
P = f1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	Obrona projektu
P = f1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. PROJEKTOWANIE ROZMIĘSZCZENIA STANOWISK ROBOCZYCH / STANISŁAW LIS, KRZYSZTOF SANTAREK Warszawa : PWN, 1980.
2. Podstawowa problematyka projektowania stanowisk pracy / Teresa Musioł, Jarosław Grzesiek ; Wyższa Szkoła Ekonomii i Administracji w Bytomiu. Bytom : Wyższa Szkoła Ekonomii i Administracji, 2008.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- PROJEKTOWANIE STANOWISK I PROCESÓW PRACY / KAROL RYPULAK. LUBLIN : POLITECHNIKA, 1981.

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Optymalizacja rozmieszczenia stanowisk roboczych**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	K2ZIP_W02, K2ZIP_W03, K2ZIP_W07	C1	Wy1 - Wy9	N1, N2
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	K2ZIP_U02, K2ZIP_U03, K2ZIP_U07	C2, C3	Pr1 - Pr6	N3, N4, N5

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Arkadiusz Kowalski tel.: 37-10 email: [arkadiusz.kowalski@pwr.edu.pl](mailto:arkadiusz.kowalski@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Fizykochemia zaawansowanych materiałów funkcjonalnych**

Nazwa w języku angielskim: **Physicochemistry of advanced functional materials**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042016**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10				10
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				60
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2				2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

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

1. Zakres chemii i fizyki z zakresu studiów pierwszego stopnia

### CELE PRZEDMIOTU

C1. Zapoznanie studentów z zależnościami między strukturą, właściwościami materiałów a metodami ich otrzymywania.

C2. Zapoznanie studentów z podstawowymi wiedzą z zakresu nanotechnologii i nanomateriałów.

C3. Nabycie przez studentów umiejętności łączenia wiedzy z zakresu chemii, fizyki, materiałoznawstwa, ekologii.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Ma podstawową wiedzę dotyczącą funkcjonalnych materiałów ceramicznych, polimerowych, metalicznych oraz kompozytowych.

PEK\_W02 - Ma podstawową wiedzę z zakresu możliwych obszarów zastosowań materiałów funkcjonalnych.

PEK\_W03 - Ma podstawową wiedzę na temat nanomateriałów i możliwości ich funkcjonalizacji. Zna możliwe dziedziny zastosowań nanomateriałów.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Posiada umiejętność korzystania z najnowszych osiągnięć nauki w praktyce inżynierskiej, zwłaszcza doborze materiałów funkcjonalnych do różnych zastosowań praktycznych, w takich dziedzinach jak np. optoelektronika, biotechnologia, budownictwo, nowoczesny przemysł motoryzacyjny, techniki medyczne.

PEK\_U02 - Zna podstawowe terminologię z zakresu nanotechnologii i materiałów funkcjonalnych. Potrafi określić relacje pomiędzy rodzajem materiału, jego strukturą a właściwościami i możliwymi dziedzinami jego aplikacji.

PEK\_U03 - Potrafi scharakteryzować korzyści wynikające z zastosowań materiałów funkcjonalnych dla gospodarki środowiska i społeczeństwa.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, wyszukuje informacje i potrafi poddać je krytycznej analizie.

PEK\_K02 - Przestrzega zasad i obyczajów panujących w środowisku akademickim.

PEK\_K03 - Potrafi skorelować skutki działalności przemysłu z wpływem na środowisko naturalne.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp do zagadnienia materiałów funkcjonalnych. Nanotechnologia i nanomateriały.	2
Wy2	Funkcjonalne materiały polimerowe.	2
Wy3	Funkcjonalne materiały metaliczne i ceramiczne	2
Wy4	Funkcjonalne materiały kompozytowe.	2
Wy5	Zajęcia zaliczeniowe – kolokwium.	2
		Suma: 10
Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Struktura i właściwości materiałów inżynierskich i nanomateriałów.	2
Sem2	Funkcjonalne materiały polimerowe.	2
Sem3	Funkcjonalne materiały metaliczne.	2
Sem4	Funkcjonalne materiały ceramiczne	2
Sem5	Funkcjonalne materiały kompozytowe	2
		Suma: 10

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
- N2. prezentacja multimedialna
- N3. konsultacje
- N4. dyskusja problemowa

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 - PEK_W03 PEK_K01 - PEK_K03	kolokwium zaliczeniowe
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 - PEK_U03 PEK_K01 - PEK_K03	Odpowiedzi ustne, dyskusje, aktywność
F2	PEK_U01 - PEK_U03 PEK_K01 - PEK_K03	prezentacja zadanego zagadnienia, opracowanie pisemne zadanego zagadnienia
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. Nanomateriały Inżynierskie. Konstrukcyjne i Funkcjonalne, Redakcja naukowa: Krzysztof Kurzydłowski, Małgorzata Lewandowska, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2010
2. Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe, Leszek Dobrzański Wydawnictwo: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2006
3. Podręczniki fizykochemii ciała stałego

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Wiarygodne strony internetowe, notatki z wykładu.

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Fizykochemia zaawansowanych materiałów funkcjonalnych**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	K2ZIP_W08, K2ZIP_W09, K2ZIP_W11	C1, C2, C3	Wy1-Wy5	N1, N2, N3, N4,
PEK_U01 , PEK_U02, PEK_U03	K2ZIP_U15	C1, C2, C3	Se1-Se5	N1, N2, N3, N4,
PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	K2ZIP_K03	C1, C2, C3	Wy1-Wy5, Se1-Se5	N1, N2, N3, N4,

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr Marek Jasiorski tel.: 320-32-21 email: [marek.jasiorski@pwr.edu.pl](mailto:marek.jasiorski@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Symulacja procesów produkcyjnych**

Nazwa w języku angielskim: **The simulation of manufacturing processes**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042017**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				20	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				90	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS				3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				1.4	

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

1. Wiedza na temat projektowania procesów technologicznych

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie się z problematyką metod budowy modeli symulacyjnych systemów wytwórczych
- C2. Nabycie praktycznych umiejętności budowania modeli symulacyjnych oraz analizy ich wyników
- C3. Poznanie zagadnień wielokryterialnej optymalizacji systemów wytwórczych

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Posługiwanie się przykładowym narzędziem do symulacji systemów produkcyjnych

PEK\_U02 - Posługiwanie się przykładowym narzędziem do optymalizacji systemów produkcyjnych

PEK\_U03 - Budowa adekwatnych, dyskretnych modeli symulacyjnych systemów produkcyjnych

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Budowa symulacyjnego modelu deterministycznego systemu wytwórczego w celu wyznaczenia optymalnej częstotliwości dostaw	2
Proj2	Budowa symulacyjnego modelu deterministycznego systemu wytwórczego w celu wyznaczenia optymalnej częstotliwości dostaw z uwzględnieniem operacji hartowania	1
Proj3	Budowa symulacyjnego modelu deterministycznego systemu wytwórczego w celu wyznaczenia optymalnej częstotliwości dostaw z uwzględnieniem operacji kontroli jakości	1
Proj4	Building a deterministic simulation model of manufacturing system in order to determine the optimal frequency of deliveries at various production plan	2
Proj5	Budowa symulacyjnego modelu deterministycznego systemu wytwórczego w celu wyznaczenia optymalnej częstotliwości dostaw z uwzględnieniem operacji montażu	2
Proj6	Budowa symulacyjnego modelu deterministycznego systemu wytwórczego w celu wyznaczenia optymalnej częstotliwości dostaw z uwzględnieniem różnorodnych środków transportu oraz kosztów	2
Proj7	Przeprowadzanie kolokwium	1
Proj8	Budowa symulacyjnego modelu niedeterministycznego systemu wytwórczego	2
Proj9	Budowa symulacyjnego modelu niedeterministycznego systemu wytwórczego z uwzględnieniem przerw w pracy oraz zastosowanie makr	2
Proj10	Budowa symulacyjnego modelu niedeterministycznego systemu wytwórczego z zastosowaniem zmiennych i atrybutów	2
Proj11	Przeprowadzenie optymalizacji wielokryterialnej niedeterministycznego systemu wytwórczego	2
Proj12	Przeprowadzenie kolokwium zaliczającego	1
		Suma: 20

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. ćwiczenia problemowe

N2. case study

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	obrona projektu
P = f1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. Zdanowicz R.: Modelowanie i symulacja procesów wytwarzania, WPŚ, Gliwice 2002.
2. Chlebus E.: Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji. PWT, Warszawa 2000

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. A. Muhlemann, „Zarządzanie Produkcją. Usługi”, PWN 1997.

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Symulacja procesów produkcyjnych**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	K2ZIP_U02, K2ZIP_U03	C1, C2, C3	Pr1 - Pr12	N1, N2

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Arkadiusz Kowalski tel.: 37-10 email: arkadiusz.kowalski@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Projektowanie systemów transportowo-magazynowych**

Nazwa w języku angielskim: **Systems design of transportation and warehousing**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Logistyka Stosowana**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042104**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20			10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			30	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6			0.7	

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

1. ma wiedzę podstawową z zakresu zarządzania i projektowania procesów.
2. Posiada wiedzę z zakresu logistyki

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie zagadnień dotyczących planowania i projektowania systemów transportowo-magazynowych.
- C2. Nabywanie umiejętności planowania i organizowania przepływów materiałowo-informacyjnych w magazynach.
- C3. Nabywanie umiejętności optymalizacji systemów logistycznych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Potrafi zdefiniować pojęcie systemu transportowo - magazynowego, objaśnić jego budowę, nazywając poszczególne jego elementy składowe.

PEK\_W02 - Potrafi opisać dla wybranych przypadków zaproponować własne rozwiązania systemów transportowo-magazynowych, dyskutując swoje wybory, aby wskazać najwłaściwsze uwzględniając strategię.

PEK\_W03 - Potrafi wyliczyć przykładowe rozwiązanie systemu transportowo-magazynowego na poziomie operacyjnym.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi decydować i dobierać w procesie projektowania elementy systemu transportowo-magazynowego.

PEK\_U02 - Posiada umiejętność opracowania dokumentacji dla systemu transportowo-magazynowego.

PEK\_U03 - Posiada umiejętność szacować koszty systemu transportowo-magazynowego oraz eksploatować je.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Pracuje samodzielnie i współdziała w zespole.

PEK\_K02 - Przestrzega poczynionych ustaleń wykonując pracę.

PEK\_K03 - Dyskutuje, zachowując otwartość na inne zdanie.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wykład wprowadzający: - Zakres merytoryczny wykładu. - Zaliczenie i terminy kolokwium. - Literatura podstawowa i uzupełniająca. - Organizacja zajęć.	1
Wy2	Identyfikacja procesów logistycznych w systemach transportu bliskiego i magazynowania. -Definicja magazynu. -Identyfikacja podstawowych procesów transportowo-magazynowych. -Identyfikacja funkcjonalno-procesowa stref magazynu. -Definicja jednostki ładunkowej. -Fronty przeładunkowe. -Prace ładunkowe.	2
Wy3	Metody prezentacji zapisu przepływu ładunków w logistycznym systemie magazynowym. -Scenografia organizatorska. -Synoptyczne wykresy. -Wykresy Sankey'a. -Karty procesu przepływu materiałowego.	1

Wy4	Alokacja obiektów w planowaniu przepływu ładunków. Metoda Schimigalli. Metody komputerowe  Transport ładunków – optymalizacja przepływu ładunków Problem planowania trasy transportowej. Podstawowe rozwiązania strukturalne. Przykłady obliczeniowe	2
Wy5	Projektowanie struktury magazynu. Magazyny: wysokiego i niskiego składowania. Magazyn z „reżimem” temperaturowym. Magazyn typu cross-dock. Magazyn materiałów sypkich. Magazyn materiałów płynnych.	1
Wy6	Dobór urządzeń do składowania. Składowanie statyczne bez regałów (krótka powtórka). Składowanie statyczne. Składowanie dynamiczne.	2
Wy7	Wózki widłowe. Charakterystyka wózków widłowych uniwersalnych. Charakterystyka wózków widłowych specjalizowanych.	1
Wy8	Układnice Charakterystyka układnic magazynowych. Harmonogramowanie czasu pracy układnic. Optymalizacja pracy układnic.	2
Wy9	Harmonogramowanie czasu pracy samojezdnych urządzeń transportowych w logistycznych systemach magazynowych Harmonogramowanie czasu pracy wózków widłowych. Harmonogramowanie czasu pracy układnic.	1
Wy10	Przenośniki w logistycznych systemach magazynowych. Rodzaje przenośników. Rozwiązania konstrukcyjne. Zasady doboru przenośników	2
Wy11	Dobór środków przepływu informacji. Oznaczenie miejsc paletowych w magazynie. Oznaczenie jednostek ładunkowych w magazynie. Wybór technologii wymiany informacji w logistycznym systemie magazynowym. Dobór urządzeń czytających kody 1D, 2D i RFID. (skanery stacjonarne, radiowe, ze stacją dokującą, kamery) Dobór urządzeń drukujących/ programujących: kody 1D, 2D i RFID.	1
Wy12	Wybór systemów komputerowego wspomaganie pracy logistycznego systemu magazynowego Systemy WMS, MRP, ERP. Szczegółowe działanie systemu WMS. Bazy danych dla logistycznych systemów magazynowych	2
Wy13	Metody optymalizacji logistycznych systemów magazynowych. Energochłonność systemów magazynowych Metody ekspertowe. Sposoby oceny i zmniejszania energochłonności wybranych procesów magazynowych	1
Wy14	kolokwium	1
		Suma: 20

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Omówienie organizacji zajęć oraz zasad zaliczania zajęć projektowych. Podanie literatury podstawowej i uzupełniającej. Opracowanie algorytmu formowania jednostki ładunkowej typu EURO z przedmiotów sztucznych o zróżnicowanych wymiarach, ciężarze, gabarytach i odporności na narażenia fizyczne.	1
Proj2	Projekt rozkładu miejsc odkładczych w magazynie towarów spaletyzowanych z uwzględnieniem klasyfikacji: obszarów, stref i miejsc.	2
Proj3	Harmonogramowanie cykli transportowych oraz ocena doboru liczby zastosowanych środków technicznych w projekcie magazynu - na przykładzie wózka widłowego.	2
Proj4	Harmonogramowanie cykli transportowych oraz ocena doboru liczby zastosowanych środków technicznych w projekcie magazynu - na przykładzie układnicy regałowej.	1
Proj5	Projekt podsystemu kompletacji magazynu jednostek sztucznych na linii głównej i w zatokach kompletacyjnych.	1
Proj6	Analiza i identyfikacja logistycznego systemu magazynowego pod kątem przyjmowanych w projekcie magazynu rozwiązań w zakresie automatyzacji procesów.	1
Proj7	Wybór koncepcji magazynu, technologii i procesów - przy zróżnicowaniu gabarytów towarów oraz wielkości linii z zamówień (od pojedynczych sztuk do pełnych palet na tym samym SKU).	1
Proj8	Omówienie wykonanych projektów, podsumowanie zajęć projektowych. Zaliczenia.	1
		Suma: 10

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
- N2. konsultacje
- N3. case study
- N4. praca własna - przygotowanie do projektu
- N5. prezentacja projektu

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01	kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	ocena części obliczeniowej projektu
F2	PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	udział w dyskusjach problemowych, raport - w formie prezentacji na forum grupy swoich projektów, obrona projektu
P = (F1+F2)/2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. Korzeń Z.: „Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania” T. I; Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 1998.
2. Korzeń Z.: „Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania” T. II, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 1999.
3. Krawczyk S. (red.): „Logistyka. Teoria i Praktyka”, T.1, DIFIN, Warszawa, 2012.
4. Krawczyk S. (red.): „Logistyka. Teoria i Praktyka”, T.2, DIFIN, Warszawa, 2012.
5. Zając P.: „Systemy magazynowe”, Oficyna Wydawnicza NDiO, Wrocław, 2010.
6. Fijałkowski J.: „Transport wewnętrzny w systemach logistycznych”; Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.

Czasopisma specjalistyczne:

1. Logistyka
2. Nowoczesny Magazyn
3. Eurologistics

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1]. Gudehus T.: „Logistik” T. I; Grundlagen, Verfahren und Strategien; Springer, Hamburg; 1999;
- [2]. Gudehus T.: „Logistik” T. I; Netzwerke, Systeme und Lieferketten; Springer, Hamburg; 1999;

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Projektowanie systemów transportowo-magazynowych**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
--------------------------------	---	-----------------	-------------------	-------------------------------

PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	K2ZIP_LS_W03	C1, C2, C3	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5, Wy6, Wy7	N1, N2, N3,
PEK_U01- PEK_U03, PEK_K01-PEK_K03	K2ZIP_K02, K2ZIP_K03, K2ZIP_K04, K2ZIP_K05, K2ZIP_LS_U04, K2ZIP_LS_U05, K2ZIP_LS_U06, K2ZIP_LS_U07, K2ZIP_LS_U09	C2, C3,	Pr1, Pr2, Pr3, Pr4, Pr5, Pr5, Pr6, Pr7, Pr8	N4, N5

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Paweł Zając tel.: 71 320-27-19 email: pawel.zajac@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Praca przejściowa**

Nazwa w języku angielskim: **Pre-final project**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Logistyka Stosowana**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042111**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				120	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS				4	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				4	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				2.8	

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

1. Ma wiedze z zakresu podstaw logistyki, procesów logistycznych, modelowania procesów logistycznych.
2. Potrafi przeprowadzić analizę systemu oraz procesu logistycznego ze względu na jego funkcjonowanie.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie się z zasadami analizy, modelowania złożonych systemów i procesów logistycznych.
- C2. Nabycie umiejętności analizy funkcjonowania systemów i procesów logistycznych oraz przeprowadzania ich optymalizacji.
- C3. Nabycie umiejętności wykonania prostych modeli matematycznych oraz symulacyjnych wybranego systemu oraz procesu logistycznego z uwzględnieniem ograniczeń.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi opracować model systemu logistycznego z wykorzystaniem metod analizy systemowej i narzędzi komputerowych.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Nabywa umiejętności ponoszenia odpowiedzialności za wykonaną pracę. Nabywa umiejętności myślenia i działania w sposób kreatywny. Nabywa umiejętności pracy w zespole.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Przedstawienie celu i zakresu pracy przejściowej, podanie propozycji tematów.	2
Proj2	Zapoznanie się z funkcjonowaniem rzeczywistego systemu logistycznego (możliwe do przeprowadzenia w postaci zajęć terenowych).	2
Proj3	Analiza istniejących rozwiązań koncepcyjnych, modelowych z zakresu systemów oraz procesów logistycznych.	2
Proj4	Analiza koncepcji rozwiązania zidentyfikowanych problemów w obszarze analizowanego systemu lub procesu logistycznego, przyjęcie założeń, opracowanie protokołów pomiarowych.	2
Proj5	Pomiary terenowe (ilościowe) funkcjonowania systemu logistycznego. Część I.	2
Proj6	Pomiary terenowe (ilościowe) funkcjonowania systemu logistycznego. Część II.	2
Proj7	Pomiary terenowe (ilościowe ewentualnie jakościowe) funkcjonowania systemu logistycznego. Część III.	2
Proj8	Opracowanie modelu analitycznego systemu logistycznego uwzględniającego przyjęte ograniczenia.	2
Proj9	Opracowanie modelu symulacyjnego systemu logistycznego uwzględniającego przyjęte ograniczenia. Część I.	2
Proj10	Opracowanie modelu symulacyjnego systemu logistycznego uwzględniającego przyjęte ograniczenia. Część II.	2
Proj11	Opracowanie charakterystyk otrzymanych z modelu symulacyjnego oraz rzeczywistego systemu.	2
Proj12	Analiza zgodności modelu analitycznego i symulacyjnego z danymi rzeczywistymi.	2
Proj13	Analiza wrażliwości opracowanego modelu systemu logistycznego.	2
Proj14	Optymalizacja modelu systemu logistycznego ze względu na wskazane wielkości.	2
Proj15	Prezentacja otrzymanych wyników.	2

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. praca własna - przygotowanie do projektu  
 N2. prezentacja projektu  
 N3. przygotowanie sprawozdania  
 N4. dyskusja problemowa

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_K01	średnia ocen z realizacji poszczególnych etapów projektu
F2	PEK_U01, PEK_K01	ocena za obronę projektu
F3	PEK_U01, PEK_K01	aktywność w dyskusji podczas realizacji projektu
P = 0,4*F1+0,4*F2+0,2*F3		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

## LITERATURA PODSTAWOWA

1. Bozarth C., Handfield R.B., „Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchem dostaw”, Wyd. Helion S.A., Gliwice, 2007
2. Brzeziński M., „Logistyka w przedsiębiorstwie”, Wyd. Bellona, Warszawa, 2006
3. Chaberek M., „Rachunek decyzyjny w logistyce zaopatrzenia”, Wyd. GWSH, Gdańsk, 2002
4. Kowalska K., „Logistyka Zaopatrzenia”, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Katowice, 2005
5. Krawczyk S., „Zarządzanie procesami logistycznymi”, Wyd. PWE, Warszawa, 2001
6. Sarjusz - Wolski Z., „Strategia Zarządzania Zaopatrzeniem”, Wyd. PLACET, Warszawa, 1998
7. Twaróg J., „Mierniki i Wskaźniki Logistyczne”, Wyd. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 2003
8. Vollmuth H.J., „Controlling. Instrumenty od A do Z”, Wyd. Placet, Warszawa, 1995
9. Witkowski J., „Zarządzanie Łańcuchem Dostaw”, Wyd. PWE, Warszawa, 2010
10. Wojciechowski T., „Zarządzanie sprzedażą i zakupem materiałów”, Wyd. PWE, Warszawa, 1999
11. Lyons, Kenneth. "Zakupy zaopatrzeniowe", PWE, Warszawa 2004

## LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Blanchard B. S.: Logistics Engineering and Management (5th Ed). Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2004
  2. Dąbrowska - Mitek M., „Ocena dostawców w przedsiębiorstwach handlowych”, - Problemy Jakości, Luty 2007
  3. Mańkowski C., „Kontroling i logistyka zaopatrzenia jako czynniki synergiczne gospodarowania”, Wyd. UW, Gdańsk, 2005
  4. Pfohl H.Ch., „Systemy Logistyczne”, Wyd. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 2001
  5. Pfohl H.Ch., „Zarządzanie logistyką”, Wyd. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 1998
  6. Wolniak R., Skotnicka - Zasadzień B., „Wybrane metody badania satysfakcji klienta i oceny dostawców w organizacjach”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2008
- Czasopisma:

1. The International Journal of Logistics Management
2. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management
3. Journal of Business Logistics
4. Gospodarka Materiałowa i Logistyka
5. Logistics and Transport
6. Logistyka

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

#### Praca przejściowa

#### Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU

#### Zarządzanie i Inżynieria Produkcji

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01	K2ZIP_LS_U01, K2ZIP_LS_U02, K2ZIP_LS_U06, K2ZIP_LS_U07, K2ZIP_LS_U10	C1-C3	Pr1-Pr15	N1-N4
PEK_K01	K2ZIP_LS_K01, K2ZIP_LS_K02, K2ZIP_LS_K03	C1-C3	Pr1-Pr15	N1-N4

### OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Marcin Plewa tel.: 71 320-23-91 email: marcin.plewa@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Rachunek kosztów w logistyce**

Nazwa w języku angielskim: **Costing account in logistics**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Logistyka Stosowana**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042112**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Egzamin				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2				

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

1. wiedza z obszaru logistyki zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji i magazynowania
2. wiedza dotycząca tradycyjnego rachunku kosztów
3. wiedza z obszaru wskaźników logistycznych i kosztowych

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie umiejętności identyfikacji kosztów w różnych systemach logistycznych w przedsiębiorstwie
- C2. Nabycie wiedzy dotyczącej przyczyn powstawania kosztów logistycznych
- C3. Nabycie wiedzy dotyczącej planowania i kontroli kosztów logistycznych
- C4. Nabycie wiedzy dotyczącej procesowego rachunku kosztów i jego zastosowania w logistyce

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu badania, planowania i kontroli kosztów logistycznych w obszarze zarządzania łańcuchami logistycznymi, szczególnie w fazach zaopatrzenia i dystrybucji

PEK\_W02 - Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu wpływu technik i technologii przepływu materiałów magazynowania na koszty logistyczne przedsiębiorstwa

### II. Z zakresu umiejętności:

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonych przez siebie lub innych zadań i problemów

PEK\_K02 - Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do zagadnień związanych z kosztami logistycznymi	2
Wy2	Identyfikacja kosztów systemu dystrybucji	2
Wy3	Planowanie i kontrola kosztów systemu dystrybucji	2
Wy4	Identyfikacja kosztów procesu zaopatrzenia	2
Wy5	Planowanie i kontrola kosztów procesu zaopatrzenia	2
Wy6	Identyfikacja, planowanie i kontrola kosztów magazynowania	2
Wy7	Identyfikacja, planowanie i kontrola kosztów transportu	2
Wy8	Relacja trade-off w zarządzaniu kosztami logistycznymi	2
Wy9	Controlling logistyczny	2
Wy10	Procesowy rachunek kosztów	2
		Suma: 20

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. prezentacja multimedialna

N2. wykład problemowy

N3. dyskusja problemowa

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_K01, PEK_K02	EGZAMIN PISEMNY
P = F1		

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

##### LITERATURA PODSTAWOWA

1) Biernacki M., Kowalak R., "Rachunek kosztów logistyki w zarządzaniu przedsiębiorstwem", Wydawnictwo UE, Wrocław 2010) Nowak E., Nieplowicz M., "Rachunek kosztów i pomiar dokonań", Wydawnictwo UE, Wrocław 2011) Kaplan R., Anderson S., "Rachunek kosztów działań sterowany czasem - Time-Driven Activity-Based Costing: prostsza i bardziej skuteczna droga do większych zysków", Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008) Twaróg J., "Koszty logistyki przedsiębiorstw", Wydawnictwo I LiM, Poznań 2003

##### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1) Twaróg J., "Wskaźniki i mierniki logistyczne", Wydawnictwo I LiM, Poznań 2002) Prymon K., Tubis A., "Controlling i rachunkowość zarządcza", Wydawnictwo NDiO, Wrocław 2011) Śliwczyński B., "Controlling w zarządzaniu logistyką", Wydawnictwo WSL, Poznań 2007

#### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Rachunek kosztów w logistyce** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2ZIP_LS_W01	C1, C2,C3, C4	Wy1, Wy2, Wy3,Wy4, Wy5, Wy6,Wy7, Wy8, Wy9	N1, N2, N3
PEK_W02	K2ZIP_LS_W03	C1, C2,C3	Wy4, Wy5, Wy6	N1, N2, N3
PEK_K01	K2ZIP_K05	C1,C2,C3,C4	Wy1, Wy2, Wy3,Wy4, Wy5, Wy6,Wy7, Wy8	N1, N2, N3
PEK_K02	K2ZIP_K03	C1,C2,C3,C4	Wy1, Wy2, Wy3,Wy4, Wy5, Wy6,Wy7, Wy8	N1, N2, N3

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr Agnieszka Tubis tel.: 71 320-44-27 email: [agnieszka.tubis@pwr.edu.pl](mailto:agnieszka.tubis@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Logistyka dystrybucji**

Nazwa w języku angielskim: **Logistics of distribution**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Logistyka Stosowana**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042113**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10			10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			30	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6			0.7	

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

1. ma wiedzę podstawową z zakresu zarządzania, projektowania i badania procesów/systemów logistycznych
2. ma wiedzę podstawową z zakresu badań operacyjnych
3. posiada podstawową znajomość arkusza kalkulacyjnego, np. Excel

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z obszaru funkcjonowania systemów i dystrybucji.  
C2. Nabycie umiejętności definiowania podstawowych problemów i zadań występujących w obszarze logistyki dystrybucji.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu badania, projektowania oraz zarządzania systemami logistycznymi, szczególnie w obszarze dystrybucji

PEK\_W02 - Potrafi zidentyfikować procesy współpracy i integracji w dolnej części łańcucha dostaw (relacje w obszarze system produkcji - uczestnicy kanałów dystrybucji - klient) dla odniesienia pożądaných efektów ekonomicznych funkcjonowania przedsiębiorstwa

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł

PEK\_U02 - Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie

PEK\_U03 - Potrafi przygotować opracowanie naukowe

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Potrafi współdziałać i pracować w grupie

PEK\_K02 - Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonych zadań i problemów

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do wykładu. Pojęcia logistyki dystrybucji oraz systemu dystrybucji. Istota logistyki dystrybucji. Podstawowe zadania i możliwości logistyki w zakresie dystrybucji.	2
Wy2	Ujęcie systemowe logistyki dystrybucji. Strategie dystrybucji. Związek pomiędzy logistyką dystrybucji a marketingiem.	2
Wy3	Planowanie sieci dystrybucji. Kanały dystrybucji (bezpośrednie, pośrednie). Warianty organizacji procesów dystrybucji.	2
Wy4	Prognozowanie popytu. Logistyczna obsługa klienta. Pomiar poziomu obsługi klienta - wskaźnik niezawodności dostaw OTIF (on time, in-full, error free). Cykl realizacji zamówień klientów i związane z tym przepływy informacji.	2
Wy5	Efekty i koszty w logistyce dystrybucji (koszty logistyczne, koszty dystrybucji). poziom usługi dostawczej. Efektywność systemu dystrybucji, metodyka, kryteria i narzędzia oceny. Narzędzia nowoczesnej dystrybucji.	2
		Suma: 10
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie do zajęć projektowych, Przeprowadzenie symulacji "gra piwna"	2
Proj2	Zarządzanie przepływem wyrobów gotowych od producenta do konsumenta końcowego – wybór kanałów dystrybucyjnych (zadanie własne/case)	2
Proj3	Lokalizacja magazynów – przesłanki wyboru (zadanie własne/case)	2
Proj4	Wyznaczanie rejonów obsługi – zasady intuicyjne i metody ilościowe (zadanie własne/case)	2
Proj5	Efektywność systemu dystrybucji (zadanie własne/case). Zakończenie zajęć projektowych.	2
		Suma: 10

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. prezentacja multimedialna
- N2. dyskusja problemowa
- N3. konsultacje
- N4. praca własna - przygotowanie do projektu
- N5. praca własna - samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02	Uzyskanie pozytywnej oceny z pisemnego kolokwium zaliczeniowego
P = F1		

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02	uzyskanie pozytywnej oceny z zadań realizowanych na zajęciach projektowych
F2	PEK_W01, PEK_W02, PEK_U02, PEK_U03	Uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium pisemnego
P = (1/2)F1+(1/2)F2		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

## LITERATURA PODSTAWOWA

1. Barcik R.: Logistyka dystrybucji. Wydawnictwo ATH, Bielsko-Biała 2005
2. Bozarth C., Handfield R.B.: Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchem dostaw. Wyd. Helion, Gliwice 2007
3. Christopher M.L: Strategia zarządzania dystrybucją. Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa 1999
4. J.Coyle, E. Bardi: The Management of Business Logistics. West Publishing Company, 1980
5. Czubała A: Dystrybucja produktów. PWE, 1996
6. Handbook of Logistics & Distribution Management. Pod red. J. Gattorna. Gower, 1994
7. D. Kempny, Logistyczna obsługa klienta, PWE, Warszawa 2001.
8. Krawczyk S.: Metody ilościowe w logistyce (przedsiębiorstwa) t.II, Wydawnictwo C. H. Beck, Warszawa 2001
9. Krawczyk S.: Zarządzanie procesami logistycznymi. PWE, Warszawa 2001
10. Rushton, J. Oxley: Handbook of Logistics and Distribution Management. Kogan Page, 1995
11. Sarjusz-Wolski Z.: Sterowanie zapasami w przedsiębiorstwie. Wyd. PWE, Warszawa 2000
12. Sarjusz-Wolski Z.: Strategia zarządzania zaopatrzeniem: Praktyka logistyki biznesu. Wyd. "Placet", Warszawa 1998
13. Stern L.W., El-Ansary A.I., Coughlan A.T.: Kanaly marketingowe. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.

## LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Blanchard B. S.: Logistics Engineering and Management (5th Ed). Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2004
  2. M. Christopher: The Customer Service Planner. Butterworth-Heinemann, 1992
  3. Grajewski P.: Organizacja procesowa. PWE, Warszawa 2007
  4. McKinnon A: Physical Distribution Systems. Routledge, 1989
  5. Mokrzyśczak H.: Logistyka: podstawy procesów logistycznych. WIG, Białystok 1998
- Czasopisma:
1. The International Journal of Logistics Management
  2. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management
  3. Journal of Business Logistics
  4. Gospodarka Materiałowa i Logistyka
  5. Logistyka

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Logistyka dystrybucji**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02	K2ZIP_LS_W01	C1	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5	N1, N2, N5
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	K2ZIP_LS_U02	C1, C2	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5, Pr1, Pr2, Pr3, Pr4, Pr5	N1, N2, N3, N4
PEK_K01, PEK_K02	K2ZIP_LS_K01, K2ZIP_LS_K02	C2	Pr1, Pr2, Pr3, Pr4, Pr5	N4

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Sylwia Werbińska-Wojciechowska tel.: 71 320-34-27 email: Sylwia.Werbinska@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Logistyka zwrotna oraz gospodarka opakowaniami**

Nazwa w języku angielskim: **Reverse logistics and packaging management**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Logistyka Stosowana**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042114**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20			10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6			1.4	

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

1. Ma wiedzę podstawową z zakresu zarządzania, projektowania i badania procesów/systemów logistycznych.
2. Ma wiedzę podstawową z zakresu badań operacyjnych.
3. Posiada podstawową znajomość arkusza kalkulacyjnego, np. Excel.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Celem zajęć jest poznanie zasad organizacji i funkcjonowania logistycznie zintegrowanego systemu gospodarki odpadami (przemysłowymi i komunalnymi) oraz zwrotami produktów z poszczególnych odcinków łańcucha dostaw a także wzrost świadomości ekologicznej wśród studentów.
- C2. Nabycie umiejętności planowania i organizowania przepływów materiałowo-informacyjnych w procesach związanych z obsługą zwrotów oraz zagospodarowaniem odpadów.
- C3. Nabycie umiejętności projektowania systemu gospodarki opakowaniami.
- C4. Nabycie umiejętności projektowania systemów logistycznych wspierających procesy zagospodarowania odpadów.
- C5. Nabycie umiejętności pracy w grupie.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Zrozumienie pojęcia logistyki zwrotów (reverse logistics) oraz ekologii (green logistics). Znajomość metod analizy i określania możliwości przeorientowania istniejącego systemu gospodarki odpadami oraz zasad tworzenia bilansów ekologicznych.

PEK\_W02 - Znajomość podstawowych aktów prawnych regulujących postępowanie z odpadami w Polsce.

PEK\_W03 - Znajomość metod, narzędzi oraz maszyn i urządzeń wykorzystywanych w procesach zagospodarowania odpadów (zbiórka, transport, przetwarzanie).

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Umiejętność wskazania cech charakterystycznych i różnic pomiędzy ekologią (green logistics), logistyką zwrotów (reverse logistics) oraz klasyczną logistyką. Umiejętność samodzielnej oceny (zdefiniowania własnych mierników) systemu gospodarki odpadami oraz zwracanymi produktami w obszarze przedsiębiorstwa.

PEK\_U02 - Umiejętność samodzielnego projektowania systemów logistycznych wspierających procesy zbiórki, transportu, odzysku oraz unieszkodliwiania i ponownej dystrybucji produktów zwracanych z poszczególnych odcinków łańcucha dostaw oraz odpadów.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Umiejętność pracy w grupie.

PEK\_K02 - Wzrost świadomości ekologicznej.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład

Liczba godzin

Wy1	<p>Historia gospodarki odpadami; fizyczny obieg materiałów w gospodarce; Skala problematyki odpadów w Polsce i na świecie; Klasyfikacja odpadów.</p> <p>Zag. 1. „Pecunia non olet”.</p> <p>Zag. 2. Gospodarka odpadami na przełomie wieków XIX i XX .</p> <p>Zag. 3. Fizyczny obieg materiałów w gospodarce.</p> <p>Zag. 4. Miejsca powstawania odpadów/zwrotów.</p> <p>Zag. 5. Identyfikacja strumieni zwrotów w gospodarce, z poszczególnych etapów łańcucha dostaw (produkcja, dystrybucja, eksploatacja).</p> <p>Zag. 6. Motywatory wdrażania rozwiązań związanych z obsługą strumieni zwrotów w obszarze łańcucha dostaw.</p> <p>Zag. 7. Skala problematyki odpadów w Polsce.</p> <p>Zag. 8. Klasyfikacja odpadów (odpady komunalne, odpady biodegradowalne, obojętne, odpady niebezpieczne) – katalog odpadów.</p>	2
Wy2	<p>Regulacje prawne związane z zagospodarowaniem odpadów w Polsce i ich wpływ na organizację systemów logistycznych wspierających proces zagospodarowania odpadów; Obieg dokumentów gospodarki odpadami oraz kary za niedokonanie obowiązków wynikających z postanowień odpowiednich ustaw oraz rozporządzeń.</p> <p>Zag. 1. Omówienie wybranych fragmentów podstawowych aktów prawnych obowiązujących w Polsce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ustawa Prawo ochrony środowiska;</li> <li>- Ustawa o odpadach;</li> <li>- Ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach;</li> <li>- Ustawa o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi;</li> <li>- Ustawa o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym;</li> <li>- Ustawa o pojazdach wycofanych z eksploatacji;</li> <li>- Rozporządzenia Ministra Środowiska.</li> </ul> <p>Zag. 2. Sprawozdania OŚ-OP1, OPAK1, OPAK2, OPAK3.</p> <p>Zag. 3. Karta Przekazania Odpadów.</p> <p>Zag. 4. Dokumenty potwierdzające recykling oraz odzysk i inne.</p> <p>Zag. 5. Wynikające z aktów prawnych terminy składania sprawozdań, zakres odpowiedzialności, dokumenty potwierdzające uprawnienia uczestników systemu gospodarki odpadami – pozwolenia na transport, składowanie odpadów.</p> <p>Zag. 6. Opłata produktowa, recyklingowa oraz depozytowa.</p> <p>Zag. 7. Opłaty za korzystanie ze środowiska.</p> <p>Zag. 8. Kary za niedotrzymanie obowiązku sprawozdawczości oraz kary za brak terminowej realizacji obowiązków.</p>	2
Wy3	<p>Struktura, zadania i technologie stosowane w logistycznie zintegrowanym systemie gospodarki odpadami.</p> <p>Zag. 1. Struktura logistycznie zintegrowanego systemu gospodarki odpadami.</p> <p>Zag. 2. Uczestnicy systemu gospodarki odpadami (Urzędy marszałkowskie, gminy, przedsiębiorcy, mieszkańcy gmin, organizacje odzysku itd.).</p> <p>Zag. 3. Zadania systemu.</p> <p>Zag. 4. Operacje występujące w systemie.</p> <p>Zag. 5. Stosowane technologie.</p>	2

Wy4	<p>Zbiórka odpadów, przepływ zwrotów: metody planowania, realizacji oraz kontroli procesu zbiórki oraz środki techniczne wykorzystywane do zbierania, transportu oraz przeładunku odpadów.</p> <p>Zag. 1. Metody planowania zbiórki.</p> <p>Zag. 2. Rodzaje pojemników wykorzystywanych do selektywnej zbiórki odpadów.</p> <p>Zag. 3. Określanie obszarów zbiórki.</p> <p>Zag. 4. Metody prognozowania ilości odpadów.</p> <p>Zag. 5. Planowanie tras pojazdów.</p> <p>Zag. 6. Rodzaje i charakterystyka środków wykorzystywanych do transportu oraz przeładunku odpadów (transport samochodowy, kolejowy, śródlądowy, morski).</p> <p>Zag. 7. Opakowania wykorzystywane w systemach logistyki zwrotów np. do transportu odpadów (zabezpieczanie odpadów).</p>	2
Wy5	<p>Metody sortowania odpadów.</p> <p>Zag. 1. Technologie sortowania odpadów.</p> <p>Zag. 2. Zasady działania maszyn i urządzeń wykorzystywanych w procesie sortowania.</p> <p>Zag. 3. Budowa typowej sortowni odpadów, przykłady realizacji tego typu inwestycji w Polsce i innych krajach.</p> <p>Zag. 4. Nowoczesne technologie sortowania odpadów.</p>	2
Wy6	<p>Metody odzysku odpadów/zwrotów (produkty niebędące odpadami - nadwyżki magazynowe); Schemat strukturalny przedsiębiorstwa zajmującego się odzyskiem.</p> <p>Zag. 1. Rodzaje i metody odzysku odpadów.</p> <p>Zag. 2. Środki techniczne wykorzystywane do odzysku odpadów (maszyny i urządzenia do rozdrabniania, separacji, linie technologiczne, metody odzysku energii itp.).</p> <p>Zag. 3. Schemat strukturalny przedsiębiorstwa.</p> <p>Zag. 4. Czynności logistyczne w sferze procesów odzysku.</p>	2
Wy7	<p>Metody unieszkodliwiania odpadów.</p> <p>Zag. 1. Charakterystyka wykorzystywanych metod unieszkodliwiania poszczególnych rodzajów odpadów.</p> <p>Zag. 2. Charakterystyka maszyny i urządzeń oraz innych środków technicznych wykorzystywanych w procesie unieszkodliwiania odpadów.</p>	2
Wy8	<p>Projektowanie wyrobów zorientowane na odzysk odpadów lub efektywne ich unieszkodliwianie.</p> <p>Zag. 1. Założenia wyjściowe metodologii projektowania.</p> <p>Zag. 2. Uwarunkowania projektowania dla fazy wytwórczej.</p> <p>Zag. 3. Uwarunkowania projektowania dla fazy eksploatacji.</p> <p>Zag. 4. Uwarunkowania projektowania dla fazy likwidacji.</p> <p>Zag. 5. Wykorzystanie innowacyjnych materiałów oraz metod łączenia komponentów.</p> <p>LCA w systemach logistycznych zagospodarowania odpadów.</p> <p>Zag. 1. Wprowadzenie.</p> <p>Zag. 2. Przykłady LCA.</p> <p>Zag. 3. Obszary zastosowań LCA</p>	2

Wy9	<p>Opakowania wielokrotnego użytku oraz obieg dokumentów gospodarki magazynowej</p> <p>Zag. 1. Opakowania wielokrotnego użytku (Projektowanie, wdrożenie oraz zarządzanie obiegiem opakowań wielokrotnego użytku).</p> <p>Zag. 2. Dokumenty gospodarki magazynowej opakowań (rodzaje dokumentów ich przeznaczenie oraz sposób wykorzystania).</p> <p>Zag. 3. Obieg dokumentów gospodarki magazynowej.</p> <p>Zag. 4. Projektowanie instrukcji gospodarki magazynowej.</p> <p>Oznakowanie produktów oraz opakowań znakami ekologicznym.</p> <p>Zag.1. Rodzaje oznaczeń.</p> <p>Zag. 2. Wykaz znaków obligatoryjnych oraz przykłady oznaczeń dobrowolnych.</p> <p>Zag. 3. Zasady znakowania opakowań i wyrobów znakami ekologicznym.</p>	2
Wy10	Zaliczenie przedmiotu	2
		Suma: 20
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	<p>Studium przypadków: projekt systemu logistycznego wspierającego zagospodarowanie odpadów tworzyw sztucznych dla przedsiębiorstwa zajmującego się przetwarzaniem tworzyw. 1/2</p> <p>Zagadnienia:</p> <p>a) Identyfikacja miejsc powstawania odpadów;</p> <p>b) Szacowanie ilości odpadów;</p> <p>c) Opracowanie modelu przepływu materiałów w przedsiębiorstwie.</p>	2
Proj2	<p>Studium przypadków: projekt systemu logistycznego wspierającego zagospodarowanie odpadów tworzyw sztucznych dla przedsiębiorstwa zajmującego się przetwarzaniem tworzyw. 2/2</p> <p>Zagadnienia:</p> <p>a) Dobór metod i narzędzi wykorzystywanych w procesie odzysku tworzyw;</p> <p>b) Dobór metod i narzędzi zarządzania przemiałem.</p>	2
Proj3	<p>Studium przypadków: projekt systemu logistycznego wspierającego zagospodarowanie odpadów komunalnych. 1/2</p> <p>Zagadnienia:</p> <p>a) Organizacja selektywnej zbiórki odpadów komunalnych w sposób zapewniający łatwy dostęp dla wszystkich mieszkańców gminy;</p> <p>b) Sposoby odbioru posegregowanych odpadów od mieszkańców;</p> <p>c) Wybór miejsca segregacji odpadów, lokalizacji pojemników do selektywnej zbiórki, czy umieszczać je bezpośrednio u mieszkańców (segregacja „u źródła”);</p> <p>d) Metody oceny jakości segregacji realizowanej przez mieszkańców;</p> <p>e) Czynniki motywujące mieszkańców do segregacji odpadów.</p>	2
Proj4	<p>Studium przypadków: projekt systemu logistycznego wspierającego zagospodarowanie odpadów komunalnych. 2/2</p> <p>Zagadnienia:</p> <p>a) Ocena przedsiębiorstwa zajmującego się odbiorem odpadów;</p> <p>b) Częstotliwość odbioru poszczególnych rodzajów odpadów;</p> <p>c) Dobór pojemników do zbiórki odpadów;</p> <p>d) Miejsca największej koncentracji odpadów;</p> <p>e) Środki transportu i maszyny wykorzystywane w procesie zbiórki, transportu, segregacji i przetwarzania odpadów komunalnych.</p>	2
Proj5	Zaliczenie przedmiotu - prezentacja projektów.	2
		Suma: 10

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
- N2. case study
- N3. praca własna - przygotowanie do projektu
- N4. konsultacje
- N5. prezentacja projektu

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01	kolokwium zaliczeniowe
F2	PEK_W02	kolokwium zaliczeniowe
F3	PEK_W03	kolokwium zaliczeniowe
$P = 0,3 \cdot F1 + 0,3 \cdot F2 + 0,4 \cdot F3$		

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01	Ocena odpowiedzi ustnej na pytania zadane w trakcie semestru oraz podczas prezentacji projektów
F2	PEK_U02	Ocena przygotowanych projektów
F3	PEK_K01, PEK_K02	Ocena pracy na zajęciach podczas realizacji poszczególnych studiów przypadku
$P = 0,2 \cdot F1 + 0,7 \cdot F2 + 0,1 \cdot F3$		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

1. Korzeń Z.: Ekologistyka, ILiM, Poznań 2001
2. Bendkowski J. i inni: Logistyka odpadów. t1, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002
3. Bendkowski J. i inni: Logistyka odpadów. t2, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004
4. Dekker R., Fleischmann M., Inderfurth K., van Wassenhove L. N., Reverse Logistics: Quantitative Models for Closed-Loop Supply Chains, Springer 2010
5. Szołtysek J. Logistyka zwrotna, ILiM, Poznań

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Biedugnis S. i inni: Optymalizacja gospodarki odpadami. PWN, Warszawa 1992
2. Bilitewski B. i inni: Podręcznik gospodarki odpadami, Seidel i Przywecki, Warszawa 2003
3. Dembińska-Cyran I., Gubała M.: Podstawy zarządzania transportem w przykładach, ILiM, Poznań 2005
4. Ekologiczna ocena cyklu życia LCA, IGSMiE PAN, Kraków 2001
5. Korzeniowski A. i inni: Ekologistyka zużytych opakowań, ILiM, Poznań 1999
6. Logistyka odzysku. Kwartalnik
6. Merkiś-Guranowska A.: Aspekty rozwoju recyklingu w Polsce, Wyd Instytutu Technologii Eksploatacji, Poznań-Radom 2005
7. Osiński J., Żach P.: Wybrane zagadnienia recyklingu samochodów, WKŁ
8. Rosik-Dulewska C.: Podstawy gospodarki odpadami. PWN, Warszawa 2005
9. Recykling. Miesięcznik

#### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

##### **Logistyka zwrotna oraz gospodarka opakowaniami**

##### Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU

##### **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2ZIP_LS_W01, K2ZIP_LS_W04	C1	Wy1 - Wy10	N1, N2, N4
PEK_U01	K2ZIP_LS_U02	C2, C3, C4	Pr1 - Pr5	N2, N3, N4, N5
PEK_U02	K2ZIP_LS_U03, K2ZIP_LS_U05	C2, C3, C4	Pr1 - Pr5	N2, N3, N4, N5
PEK_K01	K2ZIP_LS_K01, K2ZIP_LS_K02	C5	Pr1 - Pr5	N2, N3, N5
PEK_K02	K2ZIP_K02	C1	Pr1 - Pr5	N2, N3, N5

#### OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Marcin Plewa tel.: 71 320-23-91 email: marcin.plewa@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Logistyka miejska**

Nazwa w języku angielskim: **City Logistics**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Logistyka Stosowana**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **ZPM042120**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10				10
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				30
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1				1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6				0.7

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

1. Podstawy Logistyki

### CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie wiedzy o sposobach racjonalizacji przepływu osób i towarów na terenie obszarów miejskich, poprzez przedstawienie implementowanych przykładów koordynacji transportu. przedstawienie polityki transportowej miasta jako wytycznej działań.

C2. Nabycie wiedzy z obszaru organizowania zasad transportu towarowego min. wg koncepcji projektów ISOLDE, SMILE, doboru środków transportu ładunków i jednostek ładunkowych, integracja transportu towarowego itp. Podstaw organizowania transportu osobowego. Kreowanie zapotrzebowania na transport publiczny. Zasady doboru technicznych środków transportowych. Sposoby integracji różnych systemów transportu osobowego.

C3. Zapoznanie z zasadami zaopatrzenia miasta w media, ekologistyki miejskiej. Podstaw strategicznego zarządzania miastem.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Posiada podstawową wiedzę z zakresu analizy, oceny i projektowania procesów logistyki miejskiej

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi w sposób kompleksowy zaplanować przepływy towarowe w przestrzeni miejskiej

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role organizacyjne odpowiadające funkcjom w przedsiębiorstwach produkcyjnych i usługowych.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Miasto, historyczne uwarunkowania, Definicje logistyki miejskiej	2
Wy2	Miejsce logistyki miejskiej w polityce zarządzania miastem, Sposoby współpracy władz miejskich i społeczeństwa	2
Wy3	Dobór systemów transportu pasażerskiego Dobór systemów transportu towarowego	2
Wy4	Zwalczanie i usuwanie zagrożeń	2
Wy5	analiza przypadku, Zaliczenie	2
		Suma: 10
Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Polityka transportowa miasta, analiza przypadków Seminarium ma na celu poszerzenie wiadomości przedstawionych na wykładzie. Tematy do omówienia mają pogłębić obszar zagadnienia przedstawionego na wykładzie poprzez analizę wybranego przykładu lub zrealizowanie studium przypadku. Referent będzie miał za zadanie moderować dyskusję po odczycie.	2
Sem2	Transport osobowy, koszty i dostępność, analiza przypadków	2
Sem3	Transport towarowy w mieście, miejskie centra logistyczne, analiza przypadków	2
Sem4	Dostawy towaru w centrum miasta,	2
Sem5	Zagrożenia w mieście, analiza przypadków, podsumowanie	2
		Suma: 10

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. case study

N2. wykład informacyjny

N3. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów

N4. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK-W01	kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK-U01, PEK-K01	zaliczenie na ocenę
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Abt S.: Logistyka w teorii i praktyce, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, 2001; Dudek J.(red): Centra logistyczne w Polsce, materiały I Ogólnopolskiej Konferencji, Wrocław 20.04.2001, CL Consulting i Logistyka, Oficyna Wydawnicza „Nasz Dom i ogród”, Wrocław 2001-2003; Gołemska E.(red): Kompendium wiedzy o logistyce, PWN, Warszawa-Poznań 1999; J.Grajnert, S.Kwaśniewski, T.Nowakowski: Miejsce transportu kolejowego w łańcuchach i sieciach logistycznych, Ofic. Wyd. PWr, Wrocław 2002; J.Marcinkowski: Systemy transportowe Środki transportu, Ofic Wyd. PWr, Wrocław 1988; M.Młyńczak (red): Analiza ryzyka w transporcie towarów i przemyśle, Ofic. Wyd. PWr.Wrocław 1997; Z.Korzeń: Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania, ILiM, Poznań 1998; Z.Korzeń (red): Logistyka w transporcie towarów, Ofic. Wyd. PWr,Wrocław 1998;

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Czasopisma: Logistyka, Eurologistics, Logistyka a Jakość, Gospodarka Materiałowa i Logistyka, Miasto, Transport Miejski

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Logistyka miejska**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01,	K2ZIP_LS_W01	C1.	Wy1- Wy5	N1-N4
PEK_U01,	K2ZIP_LS_U04, K2ZIP_LS_U09	C2	Se-1-Se-3	N1-N4
PEK_K01	K2ZIP_K03, K2ZIP_K05	C3	Wy1- Wy5, Se-4-Se-5	N1-N4

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Krzysztof Lewandowski tel.: 71 320-41-51 email: krzysztof.lewandowski@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Logistyka niekonwencjonalna**

Nazwa w języku angielskim: **Unconventional logistics**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Logistyka Stosowana**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **ZPM042121**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10			10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			30	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6			0.7	

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

1. Znajomość podstaw logistyki
2. Znajomość systemów automatycznej identyfikacji
3. Znajomość funkcjonowania łańcuchów dostaw

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z ewolucją metod i modeli logistyki do różnych zastosowań gospodarki
- C2. Zapoznanie z zastosowaniem logistyki w różnych niekonwencjonalnych zastosowaniach
- C3. Zapoznanie z metodami ilościowymi w zastosowaniach logistyki niekonwencjonalnej

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Ma podstawową wiedzę o technologiach logistycznych oraz trendach rozwojowych w tej dziedzinie, niezbędną do rozumienia uwarunkowań implementacji tych rozwiązań w różnych dziedzinach .

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejącego rozwiązania technicznego i systemowego oraz zaproponować usprawnienia, korzystając z zasobów wiedzy na temat inżynierii logistycznej

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy

PEK\_K02 - Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, śledzenia postępów nauki, wdrażania nowoczesnych rozwiązań

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	1.Ewolucja logistyki w kierunku różnych dziedzin gospodarki,	2
Wy2	2.Logistyka zwrotów, ekologistyka	2
Wy3	3.Logistyka kryzysowa, wojskowa. logistyka szpitalna, szkół wyższych, dużych imprez sportowych i kulturalnych	2
Wy4	4.Logistyka pocztowa, firm kurierskich, firm spedycyjnych, centra logistyczne	2
Wy5	5.Logistyka miejska, jej cele, zadania i problemy	2
		Suma: 10
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	1.Sformułowanie indywidualnych zadań do opracowania. Projekt organizacji i funkcjonowania firmy spedycyjnej o zasięgu ogólnokrajowym	2
Proj2	2.Struktura firmy, podział terytorium na regiony działania, organizacja pracy terminali regionalnych w zakresie zbiórki przesyłek, transportu liniowego oraz dystrybucji przesyłek	2
Proj3	3.Zasady rozliczeń z przewoźnikami, zasady naliczania taryf za przesyłki, budowa etykiety logistycznej umożliwiającej kontrolę naliczeń, monitorowanie i sortowanie przesyłek	2
Proj4	4.Sposoby naliczania opłat za przesyłki normalne i po „sąsiedzku”	2
Proj5	5.Prezentacja multimedialna projektu, Odbiór projektów	2
		Suma: 10

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład problemowy

N2. praca własna - przygotowanie do projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_K01, PEK_K02	kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_K01	obrona projektu
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Pr. Zb. Nowakowski T, Systemy logistyczne. T.2, Wyd. Difin , Warszawa 2011
- [2] Sołtysek J.; Logistyka zwrotna. Wyd. ILiM Poznań 2009
- [3] Ficoń K. Logistyka kryzysowa Wyd. bel. W-wa 2011
- [4] Korzeń Z. Ekologistyka. Wyd. ILiM 2001.
- [5] Tundys B, Logistyka miejska. Koncepcje, systemy, rozwiązania. Warszawa 2008, Difin
- [6] Januła E., Truś T., Gutowska Ż.; Spedycja. Wyd. Difin W-wa 2011
- [7] Fechner I.; Centra logistyczne. Wyd. ILiM. Poznań 2004

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [8] Matulewski M., Konecka S., Fajfer P., Wojciechowski A.; Systemy logistyczne. Wyd. ILiM. Poznań 2008
- [9] Brdulak H.; Logistyka przyszłości. PWE, W-wa 2012

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Logistyka niekonwencjonalna**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2ZIP_W11	C1, C2, C3	Wy1-Wy5, Pr1-Pr5	N1, N2
PEK_U01	K2ZIP_LS_U07	C1, C2, C3	Pr1-Pr5	N1, N2
PEK_K01, PEK_K01	K2ZIP_K01, K2ZIP_LS_K03	C1, C2, C3	Wy1-Wy5, Pr1-Pr5	N1, N2

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Krzysztof Lewandowski tel.: 71 320-41-51 email: [krzysztof.lewandowski@pwr.edu.pl](mailto:krzysztof.lewandowski@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Zarządzanie małą firmą**

Nazwa w języku angielskim:

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Logistyka Stosowana**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **ZPM042122**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10			10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			30	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

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

1. Posiada ogólną wiedzę o systemach społecznych i gospodarczych
2. Umiejętność krytycznej oceny działań

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie zasad rozpoczynania działalności gospodarczej, podstaw zarządzania i marketingu
- C2. Zdobycie umiejętności zaplanowania działalności gospodarczej
- C3. Uzyskanie przeświadczenia o sensowności podejmowania działalności gospodarczej

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Zna podstawowe pojęcia prawne, rachunkowe, organizacyjne konieczne do prowadzenia działalności gospodarczej

PEK\_W02 - Zna zasady kierowania organizacją

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi sporządzić rozbudowaną umowę

PEK\_U02 - Potrafi sporządzić biznesplan

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Posiada umiejętność przekonywania i obrony przed manipulacją

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Małe i średnie przedsiębiorstwo w gospodarce rynkowej Zasady prawne i rachunkowe prowadzenia działalności gospodarczej Zarządzanie ludźmi Zarządzanie majątkiem Wskaźniki finansowe i ekonomiczne kondycji firmy Źródła finansowania działalności gospodarczej Zagadnienia komunikacji i perswazji Kolokwium	10
		Suma: 10
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Zasady kierowania firmą-schematy organizacyjne Zasady sporządzania umów Marketing i zasady marketingu Zasady prowadzenia negocjacji-techniki negocjacyjne Obrona przed manipulacjami Biznesplan-celowość i zasady sporządzania Podstawowe dokumenty rachunkowe Obrona projektu	10
		Suma: 10

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. prezentacja multimedialna  
 N2. konsultacje  
 N3. praca własna - przygotowanie do projektu

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_K01	Kolokwium
P = F1		

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02	ocena sporządzonego projektu
F2	PEK_K01	ocen udziału w dyskusji
P = (F1+F2)/2		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

Niezbędnik przedsiębiorcy; Praca zbiorowa; Agora 2009

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

W. Sasin; Zarządzanie małą firmą; AW InterFart Łódź 1994

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Zarządzanie małą firmą**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W	K2ZIP_LS_W07		Wy	
PEK_U	K2ZIP_LS_U11		Pr	
PEK_K	K2ZIP_K01, K2ZIP_K02, K2ZIP_K03		Wy, Pr	

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Leszek Nakonieczny tel.: 21-70 email: leszek.nakonieczny@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Logistyka łańcuchów dostaw**

Nazwa w języku angielskim: **Supply chain logistics**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Logistyka Stosowana**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042125**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20				10
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				30
Forma zaliczenia	Egzamin				Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3				1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2				0.7

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

1. ma wiedzę podstawową z zakresu zarządzania, projektowania i badania procesów/systemów logistycznych
2. ma wiedzę podstawową z zakresu modelowania procesów logistycznych

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie zagadnień dotyczących podejmowania strategicznych i operacyjnych decyzji logistycznych w kształtowaniu i funkcjonowaniu zewnętrznych łańcuchów dostaw przedsiębiorstw funkcjonujących w konkurencyjnym otoczeniu rynkowym.
- C2. Nabycie umiejętności planowania i organizowania przepływów materiałowo-informacyjnych w procesach zaopatrzenia i dystrybucji
- C3. Nabycie umiejętności pozyskiwania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł w celu przygotowania opracowania naukowego na wybrany temat

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu badania, projektowania, oraz zarządzania łańcuchami dostaw, szczególnie w fazach zaopatrzenia i dystrybucji

PEK\_W02 - Potrafi zidentyfikować procesy współpracy i integracji w łańcuchach dostaw dla odniesienia pożądaných efektów ekonomicznych funkcjonowania przedsiębiorstwa

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi w celu przeprowadzenia analizy i oceny funkcjonowania łańcuchów dostaw

PEK\_U02 - Posiada umiejętność wykorzystania metod podnoszenia efektywności systemu logistycznego

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Potrafi współdziałać i pracować w grupie

PEK\_K02 - Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Łańcuchy logistyczne. Zarządzanie łańcuchem dostaw.	2
Wy2	Partnerstwo logistyczne w łańcuchach dostaw.	2
Wy3	Zarządzanie łańcuchem dostaw. Podstawowe metody, narzędzia i koncepcje zarządzania.	2
Wy4	Rola informacji i systemów informatycznych w zarządzaniu łańcuchem dostaw.	2
Wy5	Ocena poziomu funkcjonowania zintegrowanego łańcucha logistycznego.	2
Wy6	Projektowanie zintegrowanych łańcuchów logistycznych.	2
Wy7	Organizacja sieciowa a organizacja wirtualna.	2
Wy8	Koszty i ich redukcja w zarządzaniu łańcuchem dostaw.	2
Wy9	Kierunki i koncepcje doskonalenia zarządzania łańcuchem dostaw.	2
Wy10	Tendencje rozwojowe łańcuchów dostaw.	2
		Suma: 20
Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Dyskusja podstawowych pojęć i przesłanek rozwoju łańcuchów logistycznych. Rozdanie tematów seminaryjnych do grupowego przygotowania przez studentów.	2
Sem2	Integracja i koordynacja działań w łańcuchu dostaw. Współpraca partnerów w zintegrowanym łańcuchu dostaw.	2
Sem3	Zarządzanie czasem, relacjami z klientami oraz jakością w łańcuchach dostaw.	2
Sem4	Metody oceny poziomu funkcjonowania zintegrowanego łańcucha dostaw.	2
Sem5	Projektowanie sieci logistycznej. Kierunki i koncepcje doskonalenia zarządzania łańcuchami dostaw. Podsumowanie zajęć.	2
		Suma: 10

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. prezentacja multimedialna
- N2. dyskusja problemowa
- N3. konsultacje
- N4. praca własna - przygotowanie do seminarium
- N5. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02	egzamin pisemny, z możliwością dodatkowej odpowiedzi ustnej
P = F1		

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_K01, PEK_K02	przygotowanie opracowania naukowego na wybrany temat
F2	PEK_K01, PEK_K02, PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01, PEK_K02	przygotowanie prezentacji seminaryjnej na wybrany temat
P = (1/2)F1+(1/2)F2		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

## LITERATURA PODSTAWOWA

1. Bozarth C.C., Handfield R.B., Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchem dostaw: kompletny podręcznik logistyki i zarządzania dostawami, Helion, Gliwice 2007
2. Christopher M., Logistyka i zarządzanie łańcuchem podaży. Jak obniżyć koszty i poprawić jakość obsługi, Wydawnictwo Profesjonalnej Szkoły Biznesu, Kraków 1998.
3. Christopher M., Strategia zarządzania dystrybucją. Praktyka logistyki biznesu, Agencja Wydawnicza "Placet", Warszawa 1996.
4. Coyle J.J., Bardi E.J., Langley Jr C.J., Zarządzanie logistyczne, PWE, Warszawa 2002.
5. Kisperska-Moroń D. (red.), Pomiar funkcjonowania łańcuchów dostaw, Wydawnictwo AE w Katowicach, Katowice 2006.
6. Logistyka on-line. Zarządzanie łańcuchem dostaw w dobie gospodarki elektronicznej, praca zbiorowa pod red. K. Rutkowskiego, PWE Warszawa 2002.
7. Rutkowski K. (red.), Logistyka dystrybucji. Specyfika, tendencje rozwojowe, dobre praktyki, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2005.
8. Rutkowski K. (red.), Zintegrowany łańcuch dostaw. Doświadczenia globalne i polskie, praca zbiorowa pod red. K. Rutkowskiego, SGH, Warszawa 1999.
9. Witkowski J., Zarządzanie łańcuchem dostaw. Koncepcje, procedury, doświadczenia, PWE Warszawa 2003.

## LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Chopra S., Meindl P., Supply Chain Management. Strategy, Planning and Operation, Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, New Jersey 2001.
2. Handfield R.B., Nichols E.L. Jr, Introduction to Supply Chain Management, Prentice Hall, New Jersey 1999.
3. Knolmayer G., Mertens P., Zeier A., Supply Chain Management Based on SAP Systems. Order Management in Manufacturing Companies, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2002.
4. Simchi-Levi D., Kaminsky P., Simchi-Levi E., Designing and Managing the Supply Chain. Concepts, Strategies and Case Studies, The McGraw-Hill Companies, Inc. 2000.

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Logistyka łańcuchów dostaw**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02	K2ZIP_LS_W01	C1, C2	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5, Wy6, Wy7, Wy8, Wy9, Wy10, Se1, Se2, Se3, Se4, Se5	N1, N2, N5
PEK_U01, PEK_U02	K2ZIP_LS_U01, K2ZIP_LS_U02	C1, C2, C3	Se1, Se2, Se3, Se4, Se5	N1, N2, N3, N4
PEK_K01, PEK_K02	K2ZIP_K03, K2ZIP_LS_K01	C3	Se1, Se2, Se3, Se4, Se5	N4

OPIEKUN PRZEDMIOTU



Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Logistyka łańcuchów dostaw**

Nazwa w języku angielskim: **Supply chain logistics**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Zarządzanie jakością**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042125**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20				10
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				30
Forma zaliczenia	Egzamin				Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3				1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

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

1. ma wiedzę podstawową z zakresu zarządzania, projektowania i badania procesów/systemów logistycznych,
2. ma wiedzę podstawową z zakresu modelowania procesów logistycznych
3. ma wiedzę podstawową z obszaru jakościowego ujęcia funkcjonowania systemów logistycznych

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie zagadnień dotyczących podejmowania strategicznych i operacyjnych decyzji logistycznych w kształtowaniu i funkcjonowaniu zewnętrznych łańcuchów dostaw przedsiębiorstw funkcjonujących w konkurencyjnym otoczeniu rynkowym.
- C2. Nabycie umiejętności identyfikacji procesów współpracy i integracji w łańcuchach dostaw dla odniesienia pożądaných efektów ekonomicznych funkcjonowania przedsiębiorstwa, z uwzględnieniem celów pro jakościowych
- C3. Nabycie umiejętności pozyskiwania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł w celu przygotowania opracowania naukowego na wybrany temat

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu badania, projektowania, oraz zarządzania łańcuchami dostaw, szczególnie w fazach zaopatrzenia i dystrybucji

PEK\_W02 - Potrafi zidentyfikować procesy współpracy i integracji w łańcuchach dostaw dla odniesienia pożądaných efektów ekonomicznych funkcjonowania przedsiębiorstwa

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi w celu przeprowadzenia analizy i oceny funkcjonowania łańcuchów dostaw

PEK\_U02 - Posiada umiejętność wykorzystania metod podnoszenia efektywności systemu logistycznego

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Potrafi współdziałać i pracować w grupie

PEK\_K02 - Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny

PEK\_K03 - Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia organizacji, łańcuchów dostaw oraz procesów logistycznych

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Łańcuchy logistyczne. Zarządzanie łańcuchem dostaw.	2
Wy2	Współpraca i integracja w łańcuchach dostaw.	2
Wy3	Zarządzanie łańcuchem dostaw. Podstawowe metody, narzędzia i koncepcje zarządzania. Jakość procesów logistycznych	2
Wy4	Rola informacji i systemów informatycznych w zarządzaniu łańcuchem dostaw.	2
Wy5	Projektowanie zintegrowanych łańcuchów logistycznych. Zarządzanie jakością w łańcuchach dostaw	2
Wy6	Ocena efektywności funkcjonowania zintegrowanego łańcucha logistycznego.	2
Wy7	Organizacja sieciowa a organizacja wirtualna.	2
Wy8	Koszty i ich redukcja w zarządzaniu łańcuchem dostaw.	2
Wy9	Kierunki i koncepcje doskonalenia zarządzania łańcuchem dostaw. Logistyka firm japońskich	2
Wy10	Tendencje rozwojowe łańcuchów dostaw.	2
		Suma: 20
Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Dyskusja podstawowych pojęć i przesłanek rozwoju łańcuchów logistycznych. Rozdanie tematów seminaryjnych do grupowego przygotowania przez studentów.	2
Sem2	Integracja i koordynacja działań w łańcuchu dostaw. Współpraca partnerów w zintegrowanym łańcuchu dostaw.	2
Sem3	Podstawowe metody, narzędzia i koncepcje zarządzania łańcuchem dostaw.	2
Sem4	Ocena efektywności funkcjonowania zintegrowanego łańcucha dostaw.	2
Sem5	Projektowanie sieci logistycznej. Kierunki i koncepcje doskonalenia zarządzania łańcuchami dostaw. Podsumowanie zajęć.	2

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. prezentacja multimedialna  
 N2. dyskusja problemowa  
 N3. konsultacje  
 N4. przygotowanie referatu oraz prezentacji na wybrany temat seminarium  
 N5. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02	egzamin pisemny, z możliwością dodatkowej odpowiedzi ustnej
P = F1		

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	przygotowanie opracowania naukowego na wybrany temat
F2	PEK_W01, PEK_W02, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03, PEK_U01, PEK_U02	przygotowanie prezentacji seminaryjnej na wybrany temat
P = (1/2)F1+(1/2)F2		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

## LITERATURA PODSTAWOWA

1. Bozarth C.C., Handfield R.B., Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchem dostaw: kompletny podręcznik logistyki i zarządzania dostawami, Helion, Gliwice 2007
2. Christopher M., Logistyka i zarządzanie łańcuchem podaży. Jak obniżyć koszty i poprawić jakość obsługi, Wydawnictwo Profesjonalnej Szkoły Biznesu, Kraków 1998.
3. Christopher M., Strategia zarządzania dystrybucją. Praktyka logistyki biznesu, Agencja Wydawnicza "Placet", Warszawa 1996.
4. Coyle J.J., Bardi E.J., Langley Jr C.J., Zarządzanie logistyczne, PWE, Warszawa 2002.
5. Kisperska-Moroń D. (red.), Pomiar funkcjonowania łańcuchów dostaw, Wydawnictwo AE w Katowicach, Katowice 2006.
6. Logistyka on-line. Zarządzanie łańcuchem dostaw w dobie gospodarki elektronicznej, praca zbiorowa pod red. K. Rutkowskiego, PWE Warszawa 2002.
7. Rutkowski K. (red.), Logistyka dystrybucji. Specyfika, tendencje rozwojowe, dobre praktyki, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2005.
8. Zarządzanie jakością w logistyce :metody i narzędzia wspomagające : przykłady, zadania /Beata Detyna. Wałbrzych: Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej im. Angelusa Silesiusa, 2011.
9. Witkowski J., Zarządzanie łańcuchem dostaw. Koncepcje, procedury, doświadczenia, PWE Warszawa 2003
10. Zarys zarządzania jakością :ujęcie marketingowo-logistyczne /Wacław Szymanowski, Bożena Pawłowska, Anna Strychalska-Rudzewicz. Poznań : Ars boni et aequi, 2010.
11. Zarządzanie jakością :praca zbiorowa /pod red. Jana Bagińskiego. Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2004.
12. Jakość w procesie logistycznym /Elżbieta Karaś. Opole : Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej. Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości, 2009.
13. Zarządzanie jakością w logistyce /Jerzy Łunarski. Rzeszów : Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2009.

## LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Chopra S., Meindl P., Supply Chain Management. Strategy, Planning and Operation, Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, New Jersey 2001.
2. Handfield R.B., Nichols E.L. Jr, Introduction to Supply Chain Management, Prentice Hall, New Jersey 1999.
3. Knolmayer G., Mertens P., Zeier A., Supply Chain Management Based on SAP Systems. Order Management in Manufacturing Companies, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2002.
4. Simchi-Levi D., Kaminsky P., Simchi-Levi E., Designing and Managing the Supply Chain. Concepts, Strategies and Case Studies, The McGraw-Hill Companies, Inc. 2000.
5. Zarządzanie jakością. Cz. 2. Ochrona jakości wyrobów w łańcuchu logistycznym /pod red. Wiesława Ładońskiego, Katarzyny Szoltysek ; aut. oprac. Małgorzata Kosiorowska [et al.]. Wrocław : Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego, 2007.
6. Logistyka firm japońskich /Jarosław Witkowski. Wrocław : Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego, 1999.

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Logistyka łańcuchów dostaw**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
--------------------------------	---	-----------------	-------------------	-------------------------------

PEK_W01, PEK_W02	K2ZIP_ZJ_W10	C1, C2	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5, Wy6, Wy7, Wy8, Wy9, Wy10, Se1, Se2, Se3, Se4, Se5	N1, N2, N5
PEK_U01, PEK_U02	K2ZIP_ZJ_U05, K2ZIP_ZJ_U10	C1, C2, C3	Se1, Se2, Se3, Se4, Se5	N1, N2, N3, N4
PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	K2ZIP_K03, K2ZIP_ZJ_K04	C3	Se1, Se2, Se3, Se4, Se5	N4

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Sylwia Werbińska-Wojciechowska tel.: 71 320-34-27 email: Sylwia.Werbinska@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Automatyczna identyfikacja w systemach logistycznych**

Nazwa w języku angielskim: **Automatic identification in logistic systems**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Logistyka Stosowana**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042126**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10			10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			30	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6			0.7	

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

1. wiedza z zakresu logistyki.
2. umiejętność analizowania systemów technicznych.
3. kreatywność i umiejętność otwartego na nowe rozwiązania działania.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie problematyki automatycznej wymiany informacji: w zakresie klasyfikacji systemów automatycznej identyfikacji, podstawowych pojęć oraz zasady doboru.
- C2. Poznanie budowy i wykorzystania kodów kreskowych: rodzaje, budowa, zastosowania.
- C3. Poznanie zasady działania znaczników RFID – odmiany, zasady wymiany danych, własności, zastosowania.
- C4. Poznanie biometrycznych i antropometrycznych systemów AUTO-ID.
- C5. Poznanie e-podpisu i jego zastosowania w logistyce.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Wyjaśnić budowę podstawowych kodów kreskowych oraz wytłumaczyć zasadę ich działania.

PEK\_W02 - Wyjaśnić budowę podstawowych znaczników RFID oraz wytłumaczyć zasadę ich działania.

PEK\_W03 - Dobierać odpowiednie technologie automatycznej identyfikacji do zadań w systemach logistycznych.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Zaprojektować właściwy kod kreskowy lub radiowy dla danego przypadku w systemie logistycznym.

PEK\_U02 - Tworzyć odpowiednią etykietę logistyczną z kodem kreskowym, odczytywać informacje oraz je przetwarzać w całym łańcuchu dostaw.

PEK\_U03 - Wdrożyć wybraną technologię automatycznej identyfikacji w systemie logistycznym.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - rozumienie potrzeby i umiejętność pracy w zespole

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Klasyfikacja systemów, podstawowe pojęcia i definicje, niezawodność systemów, kryteria oceny.	2
Wy2	Kody kreskowe, rodzaje budowa, zastosowania, procedury samosprawdzania. Etykiety logistyczne, budowa, identyfikatory zastosowań , struktura specjalnych znaczników globalnych np.: GLN, GSRN, GRAI, SSCC.	2
Wy3	Karty elektroniczne, odmiany, zastosowania, Transpondery – odmiany , własności użytkowe, struktura informacji, urządzenia kodujące. ECP.	2
Wy4	Biometryczne i antropometryczne systemy AUTO-ID.	2
Wy5	Podpis elektroniczny (e-podpis). Systemy OMR,OCR,ICR.	2
		Suma: 10
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Przedstawienie założeń do projektu systemu automatycznej identyfikacji wybranych towarów z wykorzystaniem standardów GS1-POLSKA, pozwalający na monitorowanie dowolnej jednostki sztukowej towaru w całym łańcuchu dostaw: z magazynu producenta do półki sklepowej. Opracowanie projektu etykiety kodu kreskowego na towar sztukowy.	2
Proj2	Opracowanie projektu etykiety kodu kreskowego na opakowanie zbiorcze.	2
Proj3	Opracowanie projektu etykiety transportowej na opakowanie transportowe - europaleta, zgodnie ze standardem GS-1 oraz w symbolice 2D kodzie QR.	2
Proj4	Opracowanie projektu etykiety umieszczanej na środku transportu dalekiego jak np.: samochód ciężarowy, wagon kolejowy.	2
Proj5	Przetestowanie zintegrowanego działania opracowanych projektów częściowych, prezentacja oraz dyskusja w grupach Studentów.	2
		Suma: 10

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
- N2. konsultacje
- N3. case study
- N4. praca własna - przygotowanie do projektu
- N5. prezentacja projektu

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	kolokwium
P = F1		

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01	przygotowanie do projektu, udział w dyskusjach problemowych, obrona projektu.
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Kwaśniewski S., Zając P.; Automatyka i identyfikacja w systemach logistycznych. Of. Wyd. P.Wr. Seria Navigator 16. W- w. 2004  
[2] Pr. Zb. Kody kreskowe. Wyd. I LiM. Poznań 2001 Wyd I (1995r), Wyd. II (2002)  
[3] Molski M, Kubas M.; Karty elektroniczne. MIKON Warszawa 2002

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Czasopisma: Logistyka; SKAN – TECH.  
Podręcznik kodów kreskowych - www.gs-1polska. pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Automatyczna identyfikacja w systemach logistycznych**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W01	K2ZIP_LS_W03, K2ZIP_LS_W05	C1, C2, C3, C4, C5	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5	N1, N2, N3,
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01	K2ZIP_K04, K2ZIP_LS_U06, K2ZIP_LS_U09, K2ZIP_LS_U11	C1, C2, C3, C4, C5	Pr1, Pr2, Pr3, Pr4, Pr5, Pr6,	N4, N5

**OPIEKUN PRZEDMIOTU**

dr inż. Paweł Zając tel.: 71 320-27-19 email: pawel.zajac@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Logistyka zaopatrzenia**

Nazwa w języku angielskim: **Logistics of supply**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Logistyka Stosowana**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042127**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10			10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			30	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6			0.7	

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

1. ma wiedzę podstawową z zakresu zarządzania, projektowania i badania procesów/systemów logistycznych
2. ma wiedzę podstawową z zakresu badań operacyjnych
3. posiada podstawową znajomość arkusza kalkulacyjnego, np. Excel

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z obszaru funkcjonowania systemów zaopatrzenia.
- C2. Nabycie umiejętności definiowania podstawowych problemów i zadań występujących w obszarze logistyki zaopatrzenia.
- C3. Nabycie umiejętności identyfikacji procesów współpracy i integracji w obszarze zaopatrzenia.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu badania, projektowania oraz zarządzania systemami logistycznymi, szczególnie w obszarze zaopatrzenia

PEK\_W02 - Potrafi zidentyfikować procesy współpracy i integracji w pierwszej części łańcucha dostaw (relacje w obszarze dostawca zaopatrzeniowy - system produkcji) dla odniesienia pożądanych efektów ekonomicznych funkcjonowania przedsiębiorstwa

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł

PEK\_U02 - Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie

PEK\_U03 - Potrafi przygotować opracowanie naukowe

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Logistyka zaopatrzenia - podstawowe definicje, istota, cele, zadania.	2
Wy2	Organizacja procesów zaopatrzenia. Przepływy informacyjne w obszarze zaopatrzenia.	2
Wy3	Współpraca z dostawcą i proces oceny/wyboru dostawcy.	2
Wy4	Strategie w obszarze zaopatrzenia w przedsiębiorstwie.	2
Wy5	Ocena poziomu funkcjonowania systemu zaopatrzenia. Minimalizacja ryzyka w obszarze zaopatrzenia.	2
		Suma: 10
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie do zajęć projektowych, Przeprowadzenie symulacji organizacji procesów zaopatrzenia.	2
Proj2	Konsolidacja/dekonsolidacja zakupów (zadanie własne/case).	2
Proj3	Problem oceny i wyboru dostawców (zadanie własne/case).	2
Proj4	Zarządzanie zapasami zaopatrzeniowymi w przedsiębiorstwie (zadanie własne/case).	2
Proj5	Efektywność systemów zaopatrzenia, ryzyko w zaopatrzeniu (zadanie własne/case). Zakończenie zajęć projektowych.	2
		Suma: 10

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. prezentacja multimedialna
- N2. dyskusja problemowa
- N3. konsultacje
- N4. praca własna - przygotowanie do projektu
- N5. praca własna - samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02	Uzyskanie pozytywnej oceny z pisemnego kolokwium zaliczeniowego
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	uzyskanie pozytywnej oceny z zadań realizowanych na zajęciach projektowych
F2	PEK_W01, PEK_W02, PEK_U02	Uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium pisemnego
P = (1/2)F1+(1/2)F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

## LITERATURA PODSTAWOWA

1. Bozarth C., Handfield R.B., „Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchem dostaw”, Wyd. Helion S.A., Gliwice, 2007
2. Brzeziński M., „Logistyka w przedsiębiorstwie”, Wyd. Bellona, Warszawa, 2006
3. Chaberek M., „Rachunek decyzyjny w logistyce zaopatrzenia”, Wyd. GWSH, Gdańsk, 2002
4. Kowalska K., „Logistyka Zaopatrzenia”, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Katowice, 2005
5. Krawczyk S., „Zarządzanie procesami logistycznymi”, Wyd. PWE, Warszawa, 2001
6. Sarjusz - Wolski Z., „Strategia Zarządzania Zaopatrzeniem”, Wyd. PLACET, Warszawa, 1998
7. Twaróg J., „Mierniki i Wskaźniki Logistyczne”, Wyd. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 2003
8. Vollmuth H.J., „Controlling. Instrumenty od A do Z”, Wyd. Placet, Warszawa, 1995
9. Witkowski J., „Zarządzanie Łańcuchem Dostaw”, Wyd. PWE, Warszawa, 2010
10. Wojciechowski T., „Zarządzanie sprzedażą i zakupem materiałów”, Wyd. PWE, Warszawa, 1999
11. Lyons, Kenneth. "Zakupy zaopatrzeniowe", PWE, Warszawa 2004.

## LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Blanchard B. S.: Logistics Engineering and Management (5th Ed). Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2004
2. Dąbrowska - Mitek M., „Ocena dostawców w przedsiębiorstwach handlowych”, - Problemy Jakości, Luty 2007
3. Mańkowski C., „Kontroling i logistyka zaopatrzenia jako czynniki synergiczne gospodarowania”, Wyd. UW, Gdańsk, 2005
4. Pfohl H.Ch., „Systemy Logistyczne”, Wyd. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 2001
5. Pfohl H.Ch., „Zarządzanie logistyką”, Wyd. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 1998
6. Wolniak R., Skotnicka - Zasadzień B., „Wybrane metody badania satysfakcji klienta i oceny dostawców w organizacjach”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2008

Czasopisma:

1. The International Journal of Logistics Management
2. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management
3. Journal of Business Logistics
4. Gospodarka Materiałowa i Logistyka
5. Logistyka

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Logistyka zaopatrzenia**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02	K2ZIP_LS_W01	C1	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5	N1, N2, N5
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	K2ZIP_LS_U02	C1, C2, C3	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5, Pr1, Pr2, Pr3, Pr4, Pr5	N1, N2, N3, N4

**OPIEKUN PRZEDMIOTU**

dr inż. Sylwia Werbińska-Wojciechowska tel.: 71 320-34-27 email: Sylwia.Werbinska@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Matematyka stosowana w logistyce**

Nazwa w języku angielskim: **Applied mathematics in logistics**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Logistyka Stosowana**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042128**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20			10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6			1.4	

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

1. Znajomość zagadnień przedstawianych w ramach kursów "Analiza matematyczna", "Algebra z geometrią analityczną" oraz "Statystyka inżynierska".

## CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu programowania liniowego oraz teorii gier uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne.

C2. Zdobycie umiejętności formułowania problemów optymalizacyjnych w procesie podejmowania decyzji z dziedziny obsługi transportowej rynku, lokalizacji środków dystrybucji, organizacji i zarządzania, a także optymalizacji konstrukcji, technologii oraz systemów. Zdobycie umiejętności formułowania problemów optymalizacyjnych w zagadnieniach teorii gier.

C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów przy uwzględnieniu odpowiedzialności, uczciwości i rzetelności w postępowaniu.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - W wyniku zajęć student potrafi formułować zagadnienia z dziedziny programowania liniowego i metod wspomagania podejmowania decyzji. Potrafi definiować podstawowe zagadnienia z zakresu zadań transportowych oraz zna algorytmy ich rozwiązania. Potrafi definiować gry macierzowe oraz zna algorytmy ich rozwiązania.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - W wyniku zajęć student potrafi obliczać zagadnienia z dziedziny programowania liniowego i metod wspomagania podejmowania decyzji. Potrafi zinterpretować otrzymane wyniki jak również dokonać ich analizy. Potrafi rozwiązać zadania z zakresu zadań transportowych oraz potrafi wykorzystać poznane algorytmy. Potrafi rozwiązać zadania z zakresu gier macierzowych, potrafi zastosować poznane algorytmy oraz potrafi przeprowadzić analizę otrzymanych wyników.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - W ramach zajęć student zyskuje kompetencje w zakresie przedstawiania społeczeństwu skutki wyboru alternatywnych rozwiązań rozpatrywanego zagadnienia logistycznego. Powinno wzrosnąć również jego poczucie odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Badania operacyjne jako narzędzie wspomagania procesów decyzyjnych – klasyfikacja procesów decyzyjnych. Metody podejmowania decyzji w warunkach pewności. Programowanie liniowe (PL) – liniowy model decyzyjny, decyzje dopuszczalne i optymalne. Metody rozwiązywania zadań PL. Graficzne rozwiązywanie zadań PL. Rozwiązywanie zadań z omówionego materiału.	2
Wy2	Modele programowania liniowego. Formułowanie i rozwiązywanie zadań PL – interpretacja uzyskanych wyników. Algorytm sympleksu. Rozwiązywanie zadań z omówionego materiału.	2

Wy3	Dualizm w programowaniu liniowym. Rachunek macierzowy w rozwiązywaniu zadań PL. Problem dualny, wyceny dualne i ich interpretacja. Analiza postoptymalizacyjna (wrażliwości rozwiązań). Zmiany parametrów funkcji celu oraz wyrazów wolnych w ograniczeniach. Dodawanie lub usuwanie zmiennych decyzyjnych. Kompleksowa analiza rozwiązania optymalnego. Programowanie liniowe całkowitoliczbowe (dyskretne). Metoda płaszczyzn odcinających.	2
Wy4	Klasyczne zadania transportowe – algorytmy. Zadania transportowe z kryterium czasu. Zadania transportowe (niezbilansowane, z ograniczoną przepustowością tras). Problem lokalizacji produkcji. Przykłady problemów dających się sprowadzić do zagadnienia transportowego (zagadnienie optymalnego przydziału). Zadania transportowo-produkcyjne i transportowo-magazynowe. Minimalizacja pustych przebiegów. Blokowanie tras. Wieloetapowe zadanie transportowe.	2
Wy5	Wprowadzenie do teorii grafów. Zarządzanie projektami (programowanie sieciowe). Maksymalny przepływ w sieci. Algorytm Forda-Fulkersona. Drzewa decyzyjne. Minimalne drzewo rozpinające. Najkrótsza droga w grafie – algorytmy wyznaczania.	2
Wy6	Sieci zależności – deterministyczne (CPM, PERT) i stochastyczne (GERT). Analiza czasowo-kosztowa. Tworzenie wykresów Gantta. Optymalizacja zasobów w sieciach zależności. Problem komiwojażera. Algorytm Little'a. Problem załadunku (plecakowy). Problem sterowania produkcją i zapasami. Optymalizacja wielokryterialna i wybrane nieliniowe modele decyzyjne rozwiązywalne metodami PL.	2
Wy7	Wprowadzenie i przykłady gier (wieloosobowe, dwuosobowe o sumie zero, wieloetapowe, losowe). Podstawowe pojęcia (strategia czysta, mieszana, optymalna, wypłata, wartość gry). Gry macierzowe – strategie mieszane, kryterium wartości oczekiwanej, graficzna metoda rozwiązywania gier $2 \times n$ . Twierdzenie Johna von Neumanna o istnieniu rozwiązania każdej gry macierzowej. Rozwiązywanie zadań z omówionego materiału.	2
Wy8	Przykłady zastosowania strategii mieszanych: rybołówstwo na Jamajce, gra „partyzanci i policjanci”. Drzewko – postać rozwinięta gry. Rozwiązywanie gier metoda „przycinania drzewka” (indukcji wstecznej). Gry przeciwko naturze. Kryteria Laplace'a, Bayesa, Hurwicza oraz Savage'a, znajdowanie optymalnej decyzji.	2
Wy9	Gry dwuosobowe o sumie niezerowej: równowaga Nasha i rozwiązania niekooperacyjne, optymalność w sensie Pareto, strategie bezpieczne i kontrbezpieczne. Schemat arbitrażowy Nasha i rozwiązania kooperacyjne. Negocjacje pracodawcy-pracownicy.	2
Wy10	Kolokwium zaliczeniowe.	2
		Suma: 20
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Badania operacyjne jako narzędzie wspomagania procesów decyzyjnych – klasyfikacja procesów decyzyjnych. Metody podejmowania decyzji w warunkach pewności. Programowanie liniowe (PL) – liniowy model decyzyjny, decyzje dopuszczalne i optymalne. Metody rozwiązywania zadań PL. Graficzne rozwiązywanie zadań PL. Modele programowania liniowego. Formułowanie i rozwiązywanie zadań PL – interpretacja uzyskanych wyników. Algorytm sympleksu. Rozwiązywanie zadań z omówionego materiału.	2

Proj2	Dualizm w programowaniu liniowym. Rachunek macierzowy w rozwiązywaniu zadań PL. Problem dualny, wyceny dualne i ich interpretacja. Analiza postoptymalizacyjna (wrażliwości rozwiązań). Zmiany parametrów funkcji celu oraz wyrazów wolnych w ograniczeniach. Dodawanie lub usuwanie zmiennych decyzyjnych. Kompleksowa analiza rozwiązania optymalnego. Programowanie liniowe całkowitoliczbowe (dyskretne). Metoda płaszczyzn odcinających.	2
Proj3	Klasyczne zadania transportowe – algorytmy. Zadania transportowe z kryterium czasu. Zadania transportowe (niezbilansowane, z ograniczoną przepustowością tras). Problem lokalizacji produkcji. Przykłady problemów dających się sprowadzić do zagadnienia transportowego (zagadnienie optymalnego przydziału). Zadania transportowo-produkcyjne i transportowo-magazynowe. Minimalizacja pustych przebiegów. Blokowanie tras. Wieloetapowe zadanie transportowe. Wprowadzenie do teorii grafów. Zarządzanie projektami (programowanie sieciowe). Maksymalny przepływ w sieci. Algorytm Forda-Fulkersona. Drzewa decyzyjne. Minimalne drzewo rozpinające. Najkrótsza droga w grafie – algorytmy wyznaczania. Sieci zależności – deterministyczne (CPM, PERT) i stochastyczne (GERT). Analiza czasowo-kosztowa. Tworzenie wykresów Gantta. Optymalizacja zasobów w sieciach zależności. Problem komiwojażera. Algorytm Little'a. Problem załadunku (plecakowy). Problem sterowania produkcją i zapasami.	2
Proj4	Optymalizacja wielokryterialna i wybrane nieliniowe modele decyzyjne rozwiązywalne metodami PL. Wprowadzenie i przykłady gier (wieloosobowe, dwuosobowe o sumie zero, wieloetapowe, losowe). Podstawowe pojęcia (strategia czysta, mieszana, optymalna, wypłata, wartość gry). Gry macierzowe – strategie mieszane, kryterium wartości oczekiwanej, graficzna metoda rozwiązywania gier $2 \times n$ . Twierdzenie Johna von Neumanna o istnieniu rozwiązania każdej gry macierzowej. Rozwiązywanie zadań z omówionego materiału. Przykłady zastosowania strategii mieszanych: rybołówstwo na Jamajce, gra „partyzanci i policjanci”. Drzewko – postać rozwinięta gry. Rozwiązywanie gier metoda „przycinania drzewka” (indukcji wstecznej).	2
Proj5	Gry przeciwko naturze. Kryteria Laplace'a, Bayesa, Hurwiczca oraz Savage'a, znajdowanie optymalnej decyzji. Gry dwuosobowe o sumie niezerowej: równowaga Nasha i rozwiązania niekooperacyjne, optymalność w sensie Pareto, strategie bezpieczne i kontrbezpieczne. Schemat arbitrażowy Nasha i rozwiązania kooperacyjne. Negocjacje pracodawcy-pracownicy.	2
		Suma: 10

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
- N2. ćwiczenia problemowe
- N3. ćwiczenia rachunkowe

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_K01	kolokwium, odpowiedzi ustne
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_K01	średnia ocen z kartkówek
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Ignasiak E. (red.): Badania operacyjne. Warszawa 2001, PWE[2] Kukuła K. (red.): Badania operacyjne w przykładach i zadaniach. Warszawa 2002, PWN[3] Trzaskalik T.: Wprowadzenie do badań operacyjnych z komputerem. Warszawa 2008, PWE[4] Straffin P.: Teoria gier, 2001, Scholar[5] Malawski M., Wieczorek A., Sosnowska H. (2004): Konkurencja i kooperacja. Teoria gier w ekonomii i naukach społecznych, 2004, PWN.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] Stadnicki J.: Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji z przykładami zastosowań technicznych. Warszawa 2006, WNT[2] Szapiro T. (red.): Decyzje menadżerskie z Excelem. Warszawa 2000, PWE[3] Guzik B.: Ekonometria i badania operacyjne. Wydawnictwo AE Poznań, Poznań 1999[4] Krawczyk S.: Badania operacyjne dla menadżerów. Wydawnictwo AE Wrocław 1996[5] Lipiec-Zajchowska M. (red.): Wspomaganie procesów decyzyjnych. Tom III. Badania operacyjne. Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2003[6] Anholcer M., Gaspras H., Owczarkowski A.: Przykłady i zadania z badań operacyjnych i ekonometrii. Wydawnictwo AE Poznań, Poznań 2003[7]. Watson J.: Strategia: Wprowadzenie do teorii gier, 2005, Norton, New York.[8] Gibbons R.: Game Theory for Applied Economists, 1992 Princeton U.P.

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Matematyka stosowana w logistyce**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2ZIP_W01, K2ZIP_W03, K2ZIP_W04	C1-C3	Wy1-Wy10	N1-N5
PEK_U01	K2ZIP_U03, K2ZIP_U05	C1-C3	Pr1-Pr5	N1-N5
PEK_K01	K2ZIP_K01, K2ZIP_K02	C1-C3	Wy1-Wy10, Pr1-Pr5	N1-N5

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Artur Kierzkowski tel.: 71 320-20-04 email: artur.kierzkowski@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Systemy transportowe w logistyce**

Nazwa w języku angielskim: **Transportation systems in logistics**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Logistyka Stosowana**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042129**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2				

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

1. Ma wiedzę podstawową z zakresu zarządzania, projektowania i badania procesów/systemów logistycznych.
2. Potrafi formułować główne problemy logistyczne występujące w konkurencyjnym otoczeniu; potrafi zastosować odpowiednie algorytmy analizy i oceny alternatywnych rozwiązań logistycznych.
3. Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z teoretycznymi i praktycznymi aspektami funkcjonowania polskiego systemu transportowego i jego elementów składowych gałęzi transportu.
- C2. Przekazanie podstawowej wiedzy odnośnie cech i własności transportu i usługi transportowej, gospodarczego i społecznego znaczenia transportu, struktury procesu transportowego i procesu przewozowego.
- C3. Poznanie zadań, infrastruktury poszczególnych gałęzi transportu: kolejowego, samochodowego, lotniczego, morskiego, rurociągowego i żeglugi śródlądowej

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Tłumaczy cechy charakterystyczne systemu transportowego.

PEK\_W02 - Charakteryzuje parametry oceny procesu transportowego.

### II. Z zakresu umiejętności:

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Zakres wykładu, warunki zaliczenia, literatura. Definicje, cechy i własności transportu i usługi transportowej.	2
Wy2	Gospodarcze i społeczne znaczenie transportu. Potrzeby transportowe i źródła ich powstawania. Funkcje transportu.	2
Wy3	Definicje systemu transportowego System transportowy w układzie gałęziowym (transport kolejowy samochodowy, lotniczy, morski śródlądowy, rurociągowy, miejski).	2
Wy4	Charakterystyka infrastruktury liniowej i punktowej transportu drogowego	2
Wy5	Charakterystyka infrastruktury liniowej i punktowej transportu kolejowego	2
Wy6	Charakterystyka infrastruktury liniowej i punktowej transportu morskiego	2
Wy7	Charakterystyka infrastruktury liniowej i punktowej transportu wodnego śródlądowego i lotniczego	2
Wy8	Ocena ilościowo-jakościowa infrastruktury poszczególnych gałęzi transportu i ich perspektywy rozwojowe.	2
Wy9	Struktura procesu transportowego i procesu przewozowego. Mierniki jakościowe oceny procesu transportowego.	2
Wy10	Kolokwium zaliczeniowe	2
		Suma: 20

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów

N2. prezentacja multimedialna

N3. dyskusja problemowa

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_K01	kolokwium
P = F1		

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

##### LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Rydzkowski W.: Transport. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2004. [2] Liberadzki B., Mindur L.: Uwarunkowania rozwoju systemu transportowego Polski. Wydawnictwo Instytut Technicznej Eksploatacji, Radom 2007. [3] Wojewódzka Król K.: Rozwój infrastruktury transportowej. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2002.

##### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] Mindur L.: Nowoczesne technologie transportowe. PWN, Warszawa 1997. [2] Kwasniowski S., Nowakowski T., Zając M.: Transport intermodalny w sieciach logistycznych, PWR, 2008.

#### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Systemy transportowe w logistyce** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02	K2ZIP_LS_W01	C1, C2, C3	Wy1 - Wy7	N1, N2, N3
PEK_K01	K2ZIP_LS_K03	C1, C2, C3	Wy1 - Wy7	N1, N2, N3

#### OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Mateusz Zając tel.: 71 320-20-04 email: mateusz.zajac@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Zarządzanie eksploatacją systemów logistycznych**

Nazwa w języku angielskim: **Management of logistic systems exploitation performance**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Logistyka Stosowana**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042130**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20			10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			60	
Forma zaliczenia	Egzamin			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2			0.7	

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

1. ma wiedzę podstawową z zakresu zarządzania, projektowania i badania procesów/systemów logistycznych
2. ma wiedzę podstawową z zakresu badań operacyjnych
3. posiada podstawową znajomość arkusza kalkulacyjnego, np. Excel

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. nabycie podstawowej wiedzy z zakresu podstaw eksploatacji i niezawodności systemów technicznych oraz systemów je wspierających.
- C2. nabycie umiejętności wykorzystania podstawowych metod utrzymania urządzeń w gotowości technicznej.
- C3. nabycie umiejętności rozwiązywania problemów w praktyce, jakie mogą zakłócać efektywne funkcjonowanie procesów logistycznych realizowanych w systemach eksploatacji.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Posiada podstawową wiedzę na temat eksploatacji, niezawodności i trwałości systemów technicznych (w tym logistycznych).

PEK\_W02 - Nabycie wiedzy niezbędnej do planowania procesów eksploatacji danego typu systemów oraz umiejętności ich projektowania czy modyfikacji.

PEK\_W03 - Nabycie wiedzy z obszaru zarządzania procesami odnowy.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - nabycie umiejętności wykorzystania narzędzi analizy statystycznej (np. typu RAMS) do oceny funkcjonowania systemów technicznych pod kątem ich procesu eksploatacji

PEK\_U02 - nabycie umiejętności wyznaczenia podstawowych charakterystyk niezawodnościowych obiektów technicznych, w tym logistycznych

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy

PEK\_K02 - Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonych zadań i problemów

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do problematyki eksploatacji obiektu technicznego – podstawowe pojęcia i definicje. Logistyka systemu technicznego.	2
Wy2	System eksploatacji i jego modele. Warunki eksploatacji.	2
Wy3	Proces eksploatacji urządzenia. Stan eksploatacji i zbiór stanów eksploatacji urządzenia. Czas eksploatacji i rozkład czasów eksploatacji urządzenia. Wskaźniki, charakterystyki oceny.	2
Wy4	Proces eksploatacji maszyn i urządzeń wykorzystywanych w logistyce.	2
Wy5	Narzędzia i metody analizy uszkodzeń obiektu technicznego. Przyczyny i rodzaje uszkodzeń.	2
Wy6	Elementy teorii niezawodności -pojęcia podstawowe, uszkodzenie obiektu, struktura niezawodności, ocena niezawodności.	2
Wy7	Odnowa systemu technicznego. Zakres i cele utrzymania systemów technicznych.	2
Wy8	Strategie remontowe i profilaktyka eksploatacyjna. Potencjał eksploatacyjny.	2
Wy9	Elementy działań operacyjnych w logistyce utrzymania systemów technicznych. Utrzymanie zapasów części zamiennych.	2
Wy10	Koszty w procesie eksploatacji. Narzędzia zarządzania w procesie eksploatacji.	2
		Suma: 20
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie do zajęć projektowych. Analiza niezawodności obiektów technicznych (np. wyznaczenie funkcji niezawodności, zawodności, intensywności uszkodzeń)	2
Proj2	Analiza struktury niezawodnościowej obiektu technicznego, określenie optymalnego okresu gwarancji przy określonych założeniach	2

Proj3	Wybór strategii obsługiwanego obiektu technicznego przy uwzględnieniu kryteriów ekonomicznego i niezawodnościowego	2
Proj4	Zagadnienie konserwatora	2
Proj5	Analiza niezawodnościowa obiektu technicznego z wykorzystaniem metody FTA	2
		Suma: 10

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. prezentacja multimedialna
- N2. dyskusja problemowa
- N3. konsultacje
- N4. praca własna - przygotowanie do projektu
- N5. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego, z możliwością dodatkowej odpowiedzi ustnej
P = F1		

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_U01, PEK_U02	Uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium pisemnego
F2	PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01, PEK_K02	uzyskanie pozytywnej oceny z zadań realizowanych na zajęciach projektowych
P = (1/2)F1+(1/2)F2		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

1. Borkowski S., Selejda J., Salamon Sz., Efektywność eksploatacji maszyn i urządzeń, Sekcja Wydawnicza Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2006
2. Dwiliński L., Wstęp do teorii eksploatacji obiektu technicznego, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1991
3. Figurski J., Podstawy eksploatacji obiektów technicznych, Międzyresortowe Centrum Naukowe Eksploatacji Majątku Trwałego, Radom 1990
4. Gołąbek A., Eksploatacja i niezawodność maszyn, Politechnika Wroclawska skrypt, Wrocław 1988
5. Kazimierzczak J., Eksploatacja systemów technicznych. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000
6. Legutko S., Eksploatacja maszyn. Wyd. PP, Poznań 2007
7. Niziński S., Elementy eksploatacji obiektów technicznych. Wyd. Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn 2000
8. Nowakowski T. Niezawodność systemów logistycznych. Wyd. PWr. Wrocław 2011
9. Oziemiński S., Efektywność eksploatacji maszyn. BPE, Radom ITE, Warszawa 1999
10. Ważyńska-Fiok K., Niezawodność systemów technicznych, PWN, Warszawa 1990

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Bobrowski D., Modele i metody matematyczne teorii niezawodności w przykładach i zadaniach, WNT, Warszawa 1985
2. Chaberek M.: Makro i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego. Wydawnictwo Uniw. Gdańskiego, Gdańsk 2002
3. Grabski F., Jaźwiński J., Funkcje o losowych argumentach w zagadnieniach niezawodności, bezpieczeństwa i logistyki, WKŁ, Warszawa 2009
4. Nowakowski T., Metodyka prognozowania niezawodności obiektów mechanicznych, Wyd. PWr., Wrocław 1999
5. Szopa T., Niezawodność i bezpieczeństwo, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Zarządzanie eksploatacją systemów logistycznych** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	K2ZIP_LS_W06	C1, C3	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5, Wy6, Wy7, Wy8, Wy9, Wy10	N1, N2, N5
PEK_U01, PEK_U02	K2ZIP_LS_U08	C2, C3	Pr1, Pr2, Pr3, Pr4, Pr5	N2, N3, N4
PEK_K01, PEK_K02	K2ZIP_LS_K02, K2ZIP_LS_K03	C3	Pr1, Pr2, Pr3, Pr4, Pr5	N4

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Sylwia Werbińska-Wojciechowska tel.: 71 320-34-27 email: Sylwia.Werbinska@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Modelowanie procesów logistycznych**

Nazwa w języku angielskim: **Logistics processes modelling**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Logistyka Stosowana**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042131**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20			10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2			0.7	

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

1. ma wiedzę podstawową z zakresu zarządzania, projektowania i badania procesów/systemów logistycznych
2. Znajomość arkusza kalkulacyjnego, np. Excel

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie poszerzonej wiedzy z obszarów metodyki modelowania systemów logistycznych  
C2. Opanowanie umiejętności planowania i projektowania systemów logistycznych ze szczególnym uwzględnieniem podstawowych narzędzi wspierających prace logistyka

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu metod modelowania losowych procesów logistycznych

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi opracować model procesu logistycznego z wykorzystaniem metod analizy systemowej i narzędzi komputerowych

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Potrafi współdziałać i pracować w grupie

PEK\_K02 - Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonych zadań i problemów

PEK\_K03 - Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do modelowania. Cele, możliwości i ograniczenia modelowania. Etapy budowy i badania modeli.	2
Wy2	Graficzne metody odwzorowania procesów logistycznych.	2
Wy3	Ścieżka krytyczna przy ograniczonych zasobach, analiza czynności równoległych MAC.	2
Wy4	Programowanie dynamiczne.	2
Wy5	Wprowadzenie do modelowania symulacyjnego. Generowanie liczb pseudolosowych.	2
Wy6	Opracowanie algorytmu i programu symulacyjnego.	2
Wy7	Przykłady modeli symulacyjnych odwzorowujących dynamikę procesów transportowo - magazynowych.	2
Wy8	Gromadzenie i analiza danych wejściowych do modelowania.	2
Wy9	Weryfikacja i ocena wyników badań symulacyjnych. Badanie modelu.	2
Wy10	Zaliczenie kursu.	2
		Suma: 20
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Omówienie planu laboratorium, wymagań, warunków zaliczenia. Prezentacja wybranego case study na podstawie artykułów prasowych.	2
Proj2	Dobór liczby urządzeń transportowo - magazynowych na podstawie graficznego modelu realizowanego procesu.	2
Proj3	Wybór opcji realizacji procesu zakupu i magazynowania – wykorzystanie metody programowania dynamicznego.	2
Proj4	Budowa drzewa decyzyjnego dla zadanego przykładu.	2
Proj5	Symulacja działania modelu sterowania zapasami według stałego poziomu zamawiania w warunkach losowych.	2
		Suma: 10

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. prezentacja multimedialna
- N2. dyskusja problemowa
- N3. konsultacje
- N4. praca własna - przygotowanie do projektu
- N5. praca własna - samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01	ocena z pisemnego kolokwium zaliczeniowego
P = F1		

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	ocena z zadań realizowanych na zajęciach projektowych
F2	PEK_U01	ocena z kolokwium pisemnego
P = (1/2)F1+(1/2)F2		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

1. Bozarth C., Handfield R.B., Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchem dostaw., Helion, 2007
2. Ciesielski M.(red.), Instrumenty zarządzania łańcuchami dostaw, PWE,2009
3. Chaberek M, Modelowanie procesów i systemów logistycznych.Cz. 1., Wyd. U.G. Gdansk, 2001
4. Krawczyk S., Metody ilościowe w logistyce (przedsiębiorstwa) t.II, Wydawnictwo C. H. Beck, 2001
5. Pfohl H-Ch., Systemy logistyczne: podstawy organizacji i zarządzania,Wyd. IliM, Poznan , 2001

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Blanchard B. S., Logistics Engineering and Management (5th Ed). Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2004
2. Grajewski P., Organizacja procesowa, PWE, 2007
3. Mokrzyński H., Logistyka: podstawy procesów logistycznych, WIG, Białystok, 1998
4. Wojciechowski A., Systemy logistyczne, WAT, 2007

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Modelowanie procesów logistycznych**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2ZIP_LS_W08	C1	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5, Wy6, Wy7, Wy8, Wy9, Wy10	N1, N2, N5
PEK_U01	K2ZIP_LS_U10	C1, C2	Pr1, Pr2, Pr3, Pr4, Pr5	N1, N2, N3, N4
PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	K2ZIP_LS_K01, K2ZIP_LS_K02, K2ZIP_LS_K03	C2	Pr1, Pr2, Pr3, Pr4, Pr5	N4

**OPIEKUN PRZEDMIOTU**

dr inż. Anna Jodejko-Pietruczuk tel.: 71 320-28-17 email: Anna.Jodejko@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Systemy komputerowego wspomagania logistyki (CAL)**

Nazwa w języku angielskim: **Computer aided logistics**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Logistyka Stosowana**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042132**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20			10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2			1.4	

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

1. Ma wiedzę podstawową z zakresu zarządzania, projektowania i badania procesów/systemów logistycznych
2. Posiada podstawową znajomość arkusza kalkulacyjnego (np. Excel) oraz systemów baz danych.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Celem zajęć jest wprowadzenie studentów w tematykę systemów informatycznych wspomagających zarządzanie przedsiębiorstwem, ze wskazaniem modułów wspierających logistykę i transport. Przedstawienie podstawowych pojęć związanych z systemami informatycznymi, ich klasyfikację oraz zasady wyboru, wdrożenia i eksploatacji.
- C2. Przedstawienie zasad elektronicznej wymiany danych (EDI) w łańcuchach logistycznych.
- C3. Prezentacja oraz przekazanie wiedzy z zakresu wykorzystania symulacji komputerowej do rozwiązywania problemów w obszarze zainteresowania logistyki.
- C4. Nauczenie pracy w grupie przy realizacji wybranych projektów.
- C5. Nauczenie pracy w grupie przy realizacji wybranych projektów.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Ma poszerzoną wiedzę z zakresu najnowszych rozwiązań informatyczne wspomagające prace w zarządzaniu gospodarką magazynową oraz flotą pojazdów.

PEK\_W02 - Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu wykorzystania metod komputerowego wspomaganie logistyki takich jak symulacja komputerowa.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi wykorzystać narzędzia komputerowego wspomaganie logistyki w celu usprawnienia istniejących rozwiązań technicznych.

PEK\_U02 - Potrafi wykonać model procesu logistycznego z wykorzystaniem narzędzi do tworzenia symulacji komputerowych (program Flexsim).

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Potrafi pracować w grupie, organizować i planować sposób wykonania pracy, potrafi przyjmować różne role i funkcje.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, pojęcia podstawowe Zag. 1. Informacja, system, system informacyjny i informatyczny, systemy informatyczne zarządzania przedsiębiorstwem ich struktura oraz ścieżki rozwoju. Zag. 2. Przedstawienie zasad elektronicznej wymiany danych (EDI) w łańcuchach logistycznych, jej wykorzystanie w transporcie ładunków. Zag. 3. Omówienie dostępnego oprogramowania.	2
Wy2	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych). Zag. 1. Omówienie zasad symulacji komputerowej, możliwości wykorzystania modeli symulacyjnych w logistyce. Zag. 2. Podstawowe zagadnienia w modelowaniu obiektowym, wprowadzenie do programu Flexsim.	2

Wy3	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych). Zag. 1. Programowanie podstawowych funkcji logicznych, tabele globalne, etykiety danych.	2
Wy4	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych). Zag. 1. Programowanie kinematyki obiektów	2
Wy5	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych). Zag. 1. Wprowadzenie do wykorzystania sekwencji zadań.	2
Wy6	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych). Zag. 1. Modelowanie przepływu ciągłego.	2
Wy7	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych). Zag. 1. wykorzystanie wyzwalaczy. Zag. 2. Budowa eksperymentów symulacyjnych.	2
Wy8	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych). Zag. 1. Podstawy programowania - logika programowania (typy zmiennych, operacje matematyczne, porównywanie zmiennych, relacje logiczne).	2
Wy9	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych). Zag. 1. Podstawy programowania - podstawowe funkcje wykorzystywane w modelowaniu (polecenia odwołania, atrybuty obiektów, statystyki obiektów, etykiety obiektów, kontrola obiektów, zmienne w obiektach, tablice).	2
Wy10	Zaliczenie przedmiotu	2
		Suma: 20
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych). Zag. 1. Programowanie kinematyki obiektów. Zag. 3. Programowanie podstawowych funkcji logicznych, tabele globalne, etykiety danych.	2

Proj2	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych). Zag. 1. Budowa modelu symulacyjnego wybranego procesu logistycznego (np. model magazynu, proces zarządzania zapasami, model terminalu kontenerowego).	2
Proj3	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych). Zag. 1. Budowa modelu symulacyjnego wybranego procesu logistycznego (np. model magazynu, proces zarządzania zapasami, model terminalu kontenerowego).	2
Proj4	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych). Zag. 1. Analiza wrażliwości modelu.	2
Proj5	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych). Zag. 1. Interpretacja uzyskanych wyników, podjęcie decyzji, rozwiązanie postawionego problemu. - zaliczenie przedmiotu	2
		Suma: 10

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
- N2. ćwiczenia problemowe
- N3. praca własna – przygotowanie do laboratorium
- N4. konsultacje
- N5. case study

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01	Kolokwium zaliczeniowe
F2	PEK_W02	Kolokwium zaliczeniowe
P = 0,5*F1+0,5*F2		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01	Ocena zadań zrealizowanych w trakcie zajęć
F2	PEK_U02	Ocena wykonanego medelu symulacyjnego
F3	PEK_K01	Ocena terminowości wykonania poszczególnych zadań, ocena nakładu pracy w realizację zadań grupowych

$P = 0,4 \cdot F1 + 0,4 \cdot F2 + 0,2 \cdot F3$

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. Klonowski Z.J.: Systemy informatyczne zarządzania przedsiębiorstwem. Modele rozwoju i właściwości funkcjonalne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004.
2. Piotr Adamczewski; Zintegrowane systemy informatyczne w praktyce. Wyd. Mikom, Warszawa 2004

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Wojtochnik R., Elektroniczna wymiana dokumentów. Handel, usługi, logistyka, finanse, wyd. MIKOM, W-wa, 2004
2. Majewski J.: Informatyka dla logistyki. Wyd. ILiM, Poznań 2002

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Systemy komputerowego wspomaganie logistyki (CAL)**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02	K2ZIP_LS_W03, K2ZIP_LS_W05, K2ZIP_LS_W08	C1 - C4	Wy1 - Wy10	N1, N4
PEK_U01	K2ZIP_LS_U04, K2ZIP_LS_U06	C1, C2, C3, C4	Pr1 - Pr9	N2, N3, N4, N5
PEK_U02	K2ZIP_LS_U10	C3	Pr5 - Pr7	N3, N4
PEK_K01	K2ZIP_LS_K01, K2ZIP_LS_K02	C5	Pr5 - Pr7	N2, N3, N5

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Marcin Plewa tel.: 71 320-23-91 email: marcin.plewa@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Systemy konfekcjonowania i przechowania materiałów**

Nazwa w języku angielskim: **System of confectioning and materials storage**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Logistyka Stosowana**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **ZPM042133**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10				10
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				30
Forma zaliczenia	Egzamin				Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3				1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2				0.7

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

1. Znajomość podstaw logistyki
2. Znajomość funkcjonowania łańcuchów dostaw
3. Znajomość systemów transportowych

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie zasad wymiarowania opakowań oraz stosowanych materiałów opakowaniowych
- C2. Znajomość metod pakowania oraz stosowanych komponentów linii pakowalniczych
- C3. Znajomość zasad przechowywania różnych towarów
- C4. Zagadnienia ekologii opakowań

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Posiada znajomość stosowanych rozwiązań technicznych w zakresie doboru opakowań i ich wymiarów. Posiada znajomość technologii pakowania, stosowanych materiałów na opakowania.

PEK\_W02 - Posiada wiedzę na temat zasad organizacji i wdrożenia systemów jakości opartych na zasadach HACCP oraz ISO, podstaw przechowalnictwa towarów o różnych własnościach i wymaganiach klimatycznych

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi zorganizować i wdrożyć w przedsiębiorstwie branży spożywczej system HACCP

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - ma świadomość przestrzegania zróżnicowanych warunków różnorodnych towarów w celu ograniczenia strat magazynowych.

PEK\_K02 - rozumie potrzebę przestrzegania procedur, programów magazynowania a także zasad postępowania z odpadami opakowaniowymi

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	1.Wiadomości wstępne, Zasady wymiarowania, podstawowe typy opakowań	2
Wy2	2.Technologie materiałów opakowalniczych, technologie pakowania, materiały pomocnicze.	2
Wy3	3.Oznakowania na opakowaniach, etykiety inteligentne, Zasady Selina, Przechowalnictwo towarów, Temperatury, technologie składowania	2
Wy4	4.Bilans cieplny magazynu, Źródła chłodu, rodzaje zamrażania towarów w stacjach przygotowania wsadu, Mikroklimat wewnątrz magazynowych.	2
Wy5	5.System HACCP, Przechowalnictwo materiałów przemysłowych.Gospodarka odpadami opakowaniowymi w świetle aktów prawnych.	2
		Suma: 10
Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	1.Wybrane technologie pakowania. Trwałość żywności w opakowaniach aktywnych	2
Sem2	2.Kompozyty w opakowalnictwie, barierowość, recykling. Opakowania o podwyższonych cechach użytkowych	2
Sem3	3.Opakowania chłodzące i podgrzewające. Analiza wybranych linii pakowalniczych	2
Sem4	4.Technologie przechowywania wybranych materiałów przemysłowych	2
Sem5	5.Zasady naliczania opłaty produktowej – studium przypadków	2
		Suma: 10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02	Kolokwium pisemne
P = 100%*F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01, PEK- K01, PEK_K02	prezentacja multimedialna
F2	PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01, PEK- K01, PEK_K02	sprawozdanie pisemne
P = 50%*F1+50%F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Korzeniowski A., Skrzypek M., Szyszka G.; Opakowania w systemach logistycznych. Wyd. III. Wyd. ILiM. Poznań 2012
- [2] Korzeniowski A., Skrzypek M.; Ekologistyka zużytych opakowań. . Wyd. ILiM. Poznań 1999
- [3] Cichoń M.; Opakowanie w towaroznawstwie, marketingu i ekologii. Ossoliunum. Kraków 1996
- [4] Pr. Zb. Opakowania żywności. Wyd. Agro Food Technology. Czeladź. 1998
- [5] Żakowska H.; Systemy recyklingu odpadów opakowaniowych w aspekcie wymagań ochrony środowiska. Wyd. Ak. Ek. W Poznaniu. Poznań 2008
- [6] Żakowska H.; Odpady opakowaniowe. Wyd. COBRO, Warszawa 2003
- [7] Żakowska H.; Opakowania biodegradowalne. COBRA Warszawa 2003
- [8] Jakowski S. Opakowania transportowe. WNT. Warszawa 2007
- [9] Lisińska – Kuśnierz M., Ucherek M.; Współczesne opakowania. Wyd. naukowe PTTŻ. Kraków 2003

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [10] Czasopismo; Opakowanie
- [12] Czasopismo; Packaging
- [13] Czasopismo; Dozowanie, Wazenie , Pakowanie.

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Systemy konfekcjonowania i przechowywania materiałów**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2ZIP_LS_W01, K2ZIP_LS_W02	C1, C2, C3, C4	Wy1-Wy5, Se1 - Se5	Ni, N2, N3
PEK_W02	K2ZIP_W11	C2,C3	Wy4, Wy5, Se1- Se5	Ni, N2, N3
PEK_U01	K2ZIP_LS_U03, K2ZIP_U01	C2,C3	Wy4, Wy5, Se1- Se5	Ni, N2, N3
PEK_K01	K2ZIP_K02	C1, C2, C3, C4	Wy1-Wy5, Se1 - Se5	Ni, N2, N3
PEK_K02	K2ZIP_K05	C1, C2, C3, C4	Wy1-Wy5, Se1 - Se5	Ni, N2, N3

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **PRACA DYPLMOWA I, II**

Nazwa w języku angielskim: **MASTER THESIS**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Logistyka Stosowana**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **ZPM042151, ZPM042152**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				20	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				600	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS				20	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				20	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

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

1. Posiada wiedzę w zakresie zarządzania i inżynierii produkcji udokumentowaną pozytywnymi zaliczeniami wszystkich przedmiotów w tym kursów specjalności logistyka stosowana
2. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury. Analizować i wnioskować na podstawie przeprowadzonych obserwacji i analiz.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Samodzielne przygotowanie pracy dyplomowej magisterskiej, w tym analizę postawionego w celu pracy problemu, dobór odpowiednich metod i technik oraz zaproponowanie sposobu jego rozwiązania i obronę wyników swoich prac
- C2. Poszerzenie umiejętności pozyskiwania informacji z różnych źródeł oraz przygotowania i przedstawiania prezentacji ustnej i multimedialnej, dotyczącej zagadnień rozwiązywanych w ramach pracy dyplomowej
- C3. Nabycie i utrwalenie umiejętności samodzielnej pracy, określania celów i zadań do realizacji, doboru odpowiednich metod i technik oraz dokumentowania swojej pracy

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi diagnozować i analizować problemy związane z zarządzaniem przedsiębiorstwami produkcyjnymi, dobrać odpowiednie metody i techniki oraz zaplanować ich wdrożenie

PEK\_U02 - Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w językach obcych; potrafi również integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny

PEK\_U03 - Potrafi analizować i oceniać istniejące procesy wytwarzania i systemy wytwórcze oraz proponować sposoby ich reorganizacji i optymalizacji z uwagi na wyznaczone kryteria optymalizacyjne

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz realizacji przyjętych zadań

PEK\_K02 - Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania

PEK\_K03 - Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, a także zna możliwości ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

## TREŚCI PROGRAMOWE

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. case study

N2. konsultacje

N3. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

Literatura podstawowa będzie wynikała z tematyki pracy dyplomowej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Cezary Kalita, Zasady pisania licencjackich i magisterskich prac badawczych. Poradnik dla studentów, Wydawnictwo ARTE, 2011

2. Wiszniewski A.: Sztuka pisania. Videograf II, Katowice 2003

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**PRACA DYPLOMOWA I, II**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U1, PEK_U2, PEK_U3	K2ZIP_U14	C1, C2, C3		N1, N2, N3
PEK_K1, PEK_K2, PEK_K3	K2ZIP_K04	C1, C2, C3		N1, N2, N3

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Prof. dr hab. inż. Tomasz Nowakowski tel.: 71 320-35-11 email: Tomasz.Nowakowski@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Badania operacyjne**

Nazwa w języku angielskim: **Operations research**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Zarządzanie jakością**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042201**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.8				

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

1. Znajomość zagadnień przedstawianych w ramach kursów "Analiza matematyczna", "Algebra z geometrią analityczną" oraz "Statystyka inżynierska".

## CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu programowania liniowego oraz teorii gier uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne.

C2. Zdobycie umiejętności formułowania problemów optymalizacyjnych w procesie podejmowania decyzji z dziedziny obsługi transportowej rynku, lokalizacji środków dystrybucji, organizacji i zarządzania, a także optymalizacji konstrukcji, technologii oraz systemów. Zdobycie umiejętności formułowania problemów optymalizacyjnych w zagadnieniach teorii gier.

C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów przy uwzględnieniu odpowiedzialności, uczciwości i rzetelności w postępowaniu.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Ma podstawową wiedzę w zakresie programowania liniowego i metod wspomagania podejmowania decyzji optymalnych. Zna podstawy programowania liniowego, zna zasadę działania algorytmu sympleksu, posiada wiedzę z zakresu budowy modeli dualnych, ma wiedzę o metodach analizy wrażliwości rozwiązania optymalnego, zna podstawy kompleksowej analizy rozwiązania optymalnego. Posiada wiedzę dotyczącą programowania dyskretnego i podstawowe algorytmy, zna podstawowe algorytmy rozwiązywania zadań transportowych zbilansowanych, zna podstawy formułowania i rozwiązywania zadań związanych z minimalizacją pustych przebiegów, zna podstawy teorii grafów i zastosowania jej do rozwiązywania zagadnień związanych z zarządzaniem projektami. Zna podstawowe zagadnienia teorii gier.

### II. Z zakresu umiejętności:

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Badania operacyjne jako narzędzie wspomagania procesów decyzyjnych – klasyfikacja procesów decyzyjnych. Metody podejmowania decyzji w warunkach pewności. Programowanie liniowe (PL) – liniowy model decyzyjny, decyzje dopuszczalne i optymalne. Metody rozwiązywania zadań PL. Graficzne rozwiązywanie zadań PL. Rozwiązywanie zadań z omówionego materiału.	1
Wy2	Modele programowania liniowego. Formułowanie i rozwiązywanie zadań PL – interpretacja uzyskanych wyników. Algorytm sympleksu. Rozwiązywanie zadań z omówionego materiału.	2
Wy3	Dualizm w programowaniu liniowym. Rachunek macierzowy w rozwiązywaniu zadań PL. Problem dualny, wyceny dualne i ich interpretacja. Analiza postoptymalizacyjna (wrażliwości rozwiązań). Zmiany parametrów funkcji celu oraz wyrazów wolnych w ograniczeniach. Dodawanie lub usuwanie zmiennych decyzyjnych. Kompleksowa analiza rozwiązania optymalnego.	1
Wy4	Programowanie liniowe całkowitoliczbowe (dyskretnie). Metoda płaszczyzn odcinających.	1

Wy5	Klasyczne zadania transportowe – algorytmy. Zadania transportowe z kryterium czasu. Zadania transportowe (niezbilansowane, z ograniczoną przepustowością tras). Problem lokalizacji produkcji.	1
Wy6	Przykłady problemów dających się sprowadzić do zagadnienia transportowego (zagadnienie optymalnego przydziału). Zadania transportowo-produkcyjne i transportowo-magazynowe. Minimalizacja pustych przebiegów. Blokowanie tras. Wieloetapowe zadanie transportowe.	1
Wy7	Wprowadzenie do teorii grafów. Zarządzanie projektami (programowanie sieciowe). Maksymalny przepływ w sieci. Algorytm Forda-Fulkersona. Drzewa decyzyjne. Minimalne drzewo rozpinające. Najkrótsza droga w grafie – algorytmy wyznaczania.	1
Wy8	Sieci zależności – deterministyczne (CPM, PERT) i stochastyczne (GERT). Analiza czasowo-kosztowa. Tworzenie wykresów Gantta. Optymalizacja zasobów w sieciach zależności. Problem komiwojażera. Algorytm Little'a. Problem załadunku (plecakowy). Problem sterowania produkcją i zapasami.	2
Wy9	Optymalizacja wielokryterialna i wybrane nieliniowe modele decyzyjne rozwiązywalne metodami PL.	1
Wy10	Wprowadzenie i przykłady gier (wieloosobowe, dwuosobowe o sumie zero, wieloetapowe, losowe). Podstawowe pojęcia (strategia czysta, mieszana, optymalna, wypłata, wartość gry).	1
Wy11	Gry macierzowe – strategie mieszane, kryterium wartości oczekiwanej, graficzna metoda rozwiązywania gier 2×n. Twierdzenie Johna von Neumanna o istnieniu rozwiązania każdej gry macierzowej. Rozwiązywanie zadań z omówionego materiału.	1
Wy12	Przykłady zastosowania strategii mieszanych: rybołówstwo na Jamajce, gra „partyzanci i policjanci”. Drzewko – postać rozwinięta gry. Rozwiązywanie gier metoda „przycinania drzewka” (indukcji wstecznej).	1
Wy13	Gry przeciwko naturze. Kryteria Laplace'a, Bayesa, Hurwiczca oraz Savage'a, znajdowanie optymalnej decyzji.	2
Wy14	Gry dwuosobowe o sumie niezerowej: równowaga Nasha i rozwiązania niekooperacyjne, optymalność w sensie Pareto, strategie bezpieczne i kontrbezpieczne. Schemat arbitrażowy Nasha i rozwiązania kooperacyjne. Negocjacje pracodawcy-pracownicy.	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe.	2
		Suma: 20

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
- N2. wykład informacyjny
- N3. wykład problemowy
- N4. ćwiczenia problemowe
- N5. ćwiczenia rachunkowe

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01	kolokwium, odpowiedzi ustne
P = kolokwium		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Ignasiak E. (red.): Badania operacyjne. Warszawa 2001, PWE[2] Kukuła K. (red.): Badania operacyjne w przykładach i zadaniach. Warszawa 2002, PWN[3] Trzaskalik T.: Wprowadzenie do badań operacyjnych z komputerem. Warszawa 2008, PWE[4] Straffin P.: Teoria gier, 2001, Scholar[5] Malawski M., Wieczorek A., Sosnowska H. (2004): Konkurencja i kooperacja. Teoria gier w ekonomii i naukach społecznych, 2004, PWN.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] Stadnicki J.: Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji z przykładami zastosowań technicznych. Warszawa 2006, WNT[2] Szapiro T. (red.): Decyzje menadżerskie z Excelem. Warszawa 2000, PWE[3] Guzik B.: Ekonometria i badania operacyjne. Wydawnictwo AE Poznań, Poznań 1999[4] Krawczyk S.: Badania operacyjne dla menadżerów. Wydawnictwo AE Wrocław 1996[5] Lipiec-Zajchowska M. (red.): Wspomaganie procesów decyzyjnych. Tom III. Badania operacyjne. Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2003[6] Anholcer M., Gaspras H., Owczarkowski A.: Przykłady i zadania z badań operacyjnych i ekonometrii. Wydawnictwo AE Poznań, Poznań 2003[7]. Watson J.: Strategia: Wprowadzenie do teorii gier, 2005, Norton, New York.[8] Gibbons R.: Game Theory for Applied Economists, 1992 Princeton U.P.

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Badania operacyjne** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2ZIP_W01, K2ZIP_W02	C1-C3	Wy1-Wy15	N1-N5

### OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Anna Jodejko-Pietruczuk tel.: 71 320-28-17 email: Anna.Jodejko@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Badania operacyjne**

Nazwa w języku angielskim: **Operations research**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Organizacja Produkcji**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042201**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.8				

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

1. Znajomość zagadnień przedstawianych w ramach kursów "Analiza matematyczna", "Algebra z geometrią analityczną" oraz "Statystyka inżynierska".

## CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu programowania liniowego oraz teorii gier uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne.

C2. Zdobywanie umiejętności formułowania problemów optymalizacyjnych w procesie podejmowania decyzji z dziedziny obsługi transportowej rynku, lokalizacji środków dystrybucji, organizacji i zarządzania, a także optymalizacji konstrukcji, technologii oraz systemów. Zdobywanie umiejętności formułowania problemów optymalizacyjnych w zagadnieniach teorii gier.

C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów przy uwzględnieniu odpowiedzialności, uczciwości i rzetelności w postępowaniu.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Ma podstawową wiedzę w zakresie programowania liniowego i metod wspomagania podejmowania decyzji optymalnych. Zna podstawy programowania liniowego, zna zasadę działania algorytmu sympleksu, posiada wiedzę z zakresu budowy modeli dualnych, ma wiedzę o metodach analizy wrażliwości rozwiązania optymalnego, zna podstawy kompleksowej analizy rozwiązania optymalnego. Posiada wiedzę dotyczącą programowania dyskretnego i podstawowe algorytmy, zna podstawowe algorytmy rozwiązywania zadań transportowych zbilansowanych, zna podstawy formułowania i rozwiązywania zadań związanych z minimalizacją pustych przebiegów, zna podstawy teorii grafów i zastosowania jej do rozwiązywania zagadnień związanych z zarządzaniem projektami. Zna podstawowe zagadnienia teorii gier.

### II. Z zakresu umiejętności:

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Badania operacyjne jako narzędzie wspomagania procesów decyzyjnych – klasyfikacja procesów decyzyjnych. Metody podejmowania decyzji w warunkach pewności. Programowanie liniowe (PL) – liniowy model decyzyjny, decyzje dopuszczalne i optymalne. Metody rozwiązywania zadań PL. Graficzne rozwiązywanie zadań PL. Rozwiązywanie zadań z omówionego materiału.	1
Wy2	Modele programowania liniowego. Formułowanie i rozwiązywanie zadań PL – interpretacja uzyskanych wyników. Algorytm sympleksu. Rozwiązywanie zadań z omówionego materiału.	2
Wy3	Dualizm w programowaniu liniowym. Rachunek macierzowy w rozwiązywaniu zadań PL. Problem dualny, wyceny dualne i ich interpretacja. Analiza postoptymalizacyjna (wrażliwości rozwiązań). Zmiany parametrów funkcji celu oraz wyrazów wolnych w ograniczeniach. Dodawanie lub usuwanie zmiennych decyzyjnych. Kompleksowa analiza rozwiązania optymalnego.	1
Wy4	Programowanie liniowe całkowitoliczbowe (dyskretnie). Metoda płaszczyzn odcinających.	1

Wy5	Klasyczne zadania transportowe – algorytmy. Zadania transportowe z kryterium czasu. Zadania transportowe (niezbilansowane, z ograniczoną przepustowością tras). Problem lokalizacji produkcji.	1
Wy6	Przykłady problemów dających się sprowadzić do zagadnienia transportowego (zagadnienie optymalnego przydziału). Zadania transportowo-produkcyjne i transportowo-magazynowe. Minimalizacja pustych przebiegów. Blokowanie tras. Wieloetapowe zadanie transportowe.	1
Wy7	Wprowadzenie do teorii grafów. Zarządzanie projektami (programowanie sieciowe). Maksymalny przepływ w sieci. Algorytm Forda-Fulkersona. Drzewa decyzyjne. Minimalne drzewo rozpinające. Najkrótsza droga w grafie – algorytmy wyznaczania.	1
Wy8	Sieci zależności – deterministyczne (CPM, PERT) i stochastyczne (GERT). Analiza czasowo-kosztowa. Tworzenie wykresów Gantta. Optymalizacja zasobów w sieciach zależności. Problem komiwojażera. Algorytm Little'a. Problem załadunku (plecakowy). Problem sterowania produkcją i zapasami.	2
Wy9	Optymalizacja wielokryterialna i wybrane nieliniowe modele decyzyjne rozwiązywalne metodami PL.	1
Wy10	Wprowadzenie i przykłady gier (wieloosobowe, dwuosobowe o sumie zero, wieloetapowe, losowe). Podstawowe pojęcia (strategia czysta, mieszana, optymalna, wypłata, wartość gry).	1
Wy11	Gry macierzowe – strategie mieszane, kryterium wartości oczekiwanej, graficzna metoda rozwiązywania gier 2×n. Twierdzenie Johna von Neumanna o istnieniu rozwiązania każdej gry macierzowej. Rozwiązywanie zadań z omówionego materiału.	1
Wy12	Przykłady zastosowania strategii mieszanych: rybołówstwo na Jamajce, gra „partyzanci i policjanci”. Drzewko – postać rozwinięta gry. Rozwiązywanie gier metoda „przycinania drzewka” (indukcji wstecznej).	1
Wy13	Gry przeciwko naturze. Kryteria Laplace'a, Bayesa, Hurwiczca oraz Savage'a, znajdowanie optymalnej decyzji.	2
Wy14	Gry dwuosobowe o sumie niezerowej: równowaga Nasha i rozwiązania niekooperacyjne, optymalność w sensie Pareto, strategie bezpieczne i kontrbezpieczne. Schemat arbitrażowy Nasha i rozwiązania kooperacyjne. Negocjacje pracodawcy-pracownicy.	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe.	2
		Suma: 20

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
- N2. wykład informacyjny
- N3. wykład problemowy
- N4. ćwiczenia problemowe
- N5. ćwiczenia rachunkowe

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01	kolokwium, odpowiedzi ustne
P = kolokwium		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Ignasiak E. (red.): Badania operacyjne. Warszawa 2001, PWE[2] Kukuła K. (red.): Badania operacyjne w przykładach i zadaniach. Warszawa 2002, PWN[3] Trzaskalik T.: Wprowadzenie do badań operacyjnych z komputerem. Warszawa 2008, PWE[4] Straffin P.: Teoria gier, 2001, Scholar[5] Malawski M., Wieczorek A., Sosnowska H. (2004): Konkurencja i kooperacja. Teoria gier w ekonomii i naukach społecznych, 2004, PWN.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] Stadnicki J.: Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji z przykładami zastosowań technicznych. Warszawa 2006, WNT[2] Szapiro T. (red.): Decyzje menadżerskie z Excelem. Warszawa 2000, PWE[3] Guzik B.: Ekonometria i badania operacyjne. Wydawnictwo AE Poznań, Poznań 1999[4] Krawczyk S.: Badania operacyjne dla menadżerów. Wydawnictwo AE Wrocław 1996[5] Lipiec-Zajchowska M. (red.): Wspomaganie procesów decyzyjnych. Tom III. Badania operacyjne. Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2003[6] Anholcer M., Gaspras H., Owczarkowski A.: Przykłady i zadania z badań operacyjnych i ekonometrii. Wydawnictwo AE Poznań, Poznań 2003[7]. Watson J.: Strategia: Wprowadzenie do teorii gier, 2005, Norton, New York.[8] Gibbons R.: Game Theory for Applied Economists, 1992 Princeton U.P.

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Badania operacyjne** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2ZIP_W01, K2ZIP_W02	C1-C3	Wy1-Wy15	N1-N5

### OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Anna Jodejko-Pietruczuk tel.: 71 320-28-17 email: Anna.Jodejko@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Planowanie technologiczne CAD/CAM**

Nazwa w języku angielskim: **Technology planning CAD/CAM**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Organizacja Produkcji**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042204**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10			10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2			1.4	

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

1. Podstawy z zakresu modelowania geometrycznego i systemów CAD.
2. Podstawy z zakresu projektowania technologicznego.
3. Wiedza podstawowa odnośnie obrabiarek sterowanych numerycznie.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu projektowania technologii dla maszyn CNC z wykorzystaniem systemów CAD/CAM.
- C2. Prezentacja nowoczesnych narzędzi informatycznych wspomagających wytwarzanie.
- C3. Omówienie zagadnień związanych z zarządzaniem projektem w obszarze projektowania konstrukcji i technologii.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Wiedza odnośnie istniejących rozwiązań informatycznych wspomagających projektowanie konstrukcyjne i technologiczne.

PEK\_W02 - Uporządkowana wiedza z zakresu projektowania technologicznego w systemach CAM.

PEK\_W03 - Wiedza odnośnie doboru, integracji i wdrażania systemów CAD/CAM w przedsiębiorstwach.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Student powinien umieć dokonać analizy części biorąc pod uwagę to, że będą wytwarzane na maszynach CNC. Analiza technologiczności konstrukcji.

PEK\_U02 - Student powinien umieć przygotować dane geometryczne niezbędne do realizacji prac projektowych.

PEK\_U03 - Student powinien umieć przygotować proces technologiczny dla obrabiarki CNC z wykorzystaniem wybranych systemów CAD/CAM.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Umiejętność pracy w zespole projektowym.

PEK\_K02 - Umiejętność krytycznej oceny uzyskanych wyników i ich wpływu na funkcjonowanie przedsiębiorstwa.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do zagadnień CAD/CAM. Przegląd dostępnych rozwiązań.	2
Wy2	Zarządzanie projektem w środowisku systemu CAD/CAM. Powiązania między dokumentami. Generowanie dokumentacji.	2
Wy3	Projektowanie technologiczne w systemach CAM. Etapy oraz realizowane zadania.	2
Wy4	Weryfikacja procesów poprzez symulację komputerową.	2
Wy5	Kolokwium zaliczeniowe.	2
Suma: 10		
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Prezentacja wybranego środowiska CAD/CAM.	2
Proj2	Przygotowanie danych geometrycznych. Opracowanie planu obróbki dla przykładowej części.	2
Proj3	Generowanie ścieżek narzędzi dla obróbki. Symulacja obróbki. Zarządzanie projektem.	2
Proj4	Generowanie dokumentacji technologicznej. Generowanie kodu NC.	2
Proj5	Zaliczenie - odbiór projektów.	2
Suma: 10		

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
- N2. prezentacja multimedialna
- N3. dyskusja problemowa
- N4. praca własna - przygotowanie do projektu
- N5. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03,	kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	ocena za projekt
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. Augustyn, Krzysztof. NX CAM : programowanie ścieżek dla obrabiarek CNC / Gliwice : Helion, 2010.
2. Kacprzyk, Zbigniew. Komputerowe wspomaganie projektowania : podstawy i przykłady / Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2012.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Kief, Hans B.: FFS-Handbuch : Einfuhrung in flexible Fertigungssysteme und deren Komponenten : CNC, DNC, CAD, CAM, FFS, FMS, CAQ, CIM. 1998 r.
2. Kief, Hans B.: NC/CNC handbuch 2007/08 : CNC, DNC, CAD, CAM, CIM, FFS, SPS, RPD, LAN, NC-Maschinen, NC-Roboter, Antriebe, Simulation, Fach- und Stichwortverzeichnis . 2007r.
3. Singh, D. K.: Fundamentals of manufacturing engineering. 2008r.

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Planowanie technologiczne CAD/CAM**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	K2ZIP_OP_W04	C1, C3, C4	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5	N1, N2, N5
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	K2ZIP_OP_U04, K2ZIP_OP_U05	C2, C3	Pr1, Pr2, Pr3, Pr4, Pr5	N2, N3, N4, N5

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Jacek Czajka tel.: 31-37 email: jacek.czajka@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Studium przypadku**

Nazwa w języku angielskim: **Case study**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Organizacja Produkcji**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042212**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2				

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

1. Posiada wiedzę z zakresu projektów naukowo - badawczych oraz przemysłowych
2. Potrafi przygotować ofertę naukową w postaci wniosku projektowego oraz ofertę badawczą dla przedsiębiorstwa

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Wyjaśnić zasadę prowadzenia prac i projektów naukowo - badawczych
- C2. Wyjaśnić metody harmonogramowania i budżetowania w projektach badawczych
- C3. aśnić zasady merytorycznego realizowania projektów badawczych

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Potrafi zdefiniować cel i efekt planowanego zagadnienia badawczego

PEK\_W02 - Potrafi zaproponować tryb wnioskowania o projekt

PEK\_W03 - Potrafi rozróżnić badania podstawowe od badań rozwojowych i aplikacyjnych

### II. Z zakresu umiejętności:

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Potrafi pracować w zespole projektowym

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do zagadnień projektowych	2
Wy2	Rodzaje projektów	2
Wy3	Wniosek projektowy	2
Wy4	Projekty Badawcze Podstawowe, Rozwojowe, Przemysłowe	2
Wy5	Instytucje finansujące projekty	2
Wy6	Fundusze Strukturalne	2
Wy7	Przygotowanie projektu	2
Wy8	Projekt badawczy realizowany samodzielnie i w konsorcjum - studium przypadku	2
Wy9	Projekt badawczy z Funduszy Strukturalnych - studium przypadku	2
Wy10	Zaliczenie	2
		Suma: 20

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. case study

N2. konsultacje

N3. prezentacja multimedialna

N4. prezentacja projektu

N5. wykład informacyjny

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	kolokwium
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Zarządzanie projektami - studium przypadków - Harold Kerzner, Wydawnictwo HELION

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Studium przypadku**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	K2ZIP_OP_W05, K2ZIP_W01	C1, C2, C3	Wy1 - Wy15	N1, N2, N3, N4, N5
PEK_K01	K2ZIP_K03, K2ZIP_K05	C1, C2, C3	Wy1 - Wy15	N1, N2, N3, N4, N5

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Tomasz Kurzynowski tel.: 713202083 email: tomasz.kurzynowski@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Monitorowanie i wizualizacja w wytwarzaniu**

Nazwa w języku angielskim: **Monitoring and Visualisation in Manufacturing**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Organizacja Produkcji**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **ZPM042220**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10			20	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2			1.4	

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

1. Podstawowa wiedza w zakresie modelowania geometrycznego, z zakresu budowy modeli numerycznych
2. Podstawy automatyki, sterowania

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć umiejętności budowy modelu sterowania
- C2. Zdobyć umiejętności symulacji układu mechanicznego

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Zna podstawy teorii metody układów wieloczłonowych

PEK\_W02 - Posiada wiedzę dotyczącą modelowania CACE

PEK\_W03 - Posiada wiedzę dotyczącą symulacji układów przestrzennych w zakresie statyki, dynamiki

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Nabył umiejętność posługiwania się programem do obliczeń metodą układów wieloczłonowych

PEK\_U02 - Nabył umiejętność posługiwania się programem do obliczeń CACE

PEK\_U03 - Potrafi wykonać symulację układu mechanicznego

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do analiz symulacyjnych metodami CACE  Wprowadzenie do analiz symulacyjnych metodą układów wieloczłonowych  Omówienie zasad budowy modelu symulacyjnego wybranego układu mechanicznego (np. jednej osi napędu hexapodu)  Omówienie sposobu wykonywania obliczeń, oraz prezentacji wykresów dla wybranych analiz  Przedstawienie możliwości integracji modeli numerycznych: do analiz w programie ITI SIM z Adams - metodą układów wieloczłonowych.  Omówienie możliwych modyfikacji modelu numerycznego, oraz sposobów parametryzacji i wykonywania analiz wariantowych  Zaliczenie	10
		Suma: 10
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin

Proj1	Wprowadzenie do systemu symulacyjnego ITI-SIM	20
	Wprowadzenie do systemu symulacyjnego Adams	
	Budowa modelu symulacyjnego wybranego układu mechanicznego (np. jednej osi napędu hexapodu)	
	Obliczenia, oraz wykonanie wykresów dla analiz : np. znalezienie najmniejszego wykonywalnego kroku, wyznaczenie reakcja na zewnętrzne obciążenie, wyznaczenie najmniejszej prędkości posuwu, badanie histerezy	
	Integracja modeli numerycznych: do analiz w programie ITI SIM z Adams - metodą układów wieloczłonowych. W celu wykonania symulacji 3D działania jednej osi napędu)	
	Modyfikacja modelu, parametryzacja, wykonanie analiz wariantowych	
Zaliczenie		
		Suma: 20

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. prezentacja multimedialna
- N2. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
- N3. przygotowanie sprawozdania

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	kolokwium zaliczeniowe
P =		

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Wojtyra M., Frączek J., Metoda układów wielocłonowych w dynamice mechanizmów – ćwiczenia z zastosowaniem programu ADAMS, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007,

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Monitorowanie i wizualizacja w wytwarzaniu**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	K2ZIP_OP_W06, K2ZIP_OP_W07	C1,C2	Wy	N1, N2, N3
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	K2ZIP_OP_U09, K2ZIP_OP_U10, K2ZIP_U04, K2ZIP_U12	C1,C2	Pr	N1, N2, N3

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Symulacja i wizualizacja układów mechanicznych**

Nazwa w języku angielskim: **Simulation and visualization of mechanical systems**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Organizacja Produkcji**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **ZPM042221**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10			20	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2			1.4	

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

1. Podstawowa wiedza w zakresie modelowania geometrycznego z zakresu budowy modeli numerycznych
2. Podstawy metody układów wieloczłonowych

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć umiejętności symulacji układu mechanicznego
- C2. Zdobyć umiejętności tworzenia prezentacji, opracowanie wyników

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Zna podstawy teorii metody układów wieloczłonowych

PEK\_W02 - Posiada wiedzę dotyczącą symulacji układów przestrzennych w zakresie statyki, dynamiki

PEK\_W03 - Potrafi zidentyfikować układ kinematyczny i problemy w nim występujące

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Nabył umiejętność posługiwania się programem do obliczeń metodą układów wieloczłonowych

PEK\_U02 - Potrafi wykonać symulację układu mechanicznego

PEK\_U03 - Potrafi opracować wyniki symulacji i wyciągnąć wnioski

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do systemu symulacyjnego metodą układów wieloczłonowych Zasady budowy modelu symulacyjnego do analiz metodą UW Omówienie graficznego interfejsu użytkownika programu do symulacji (GUI) Zasady budowy oraz budowa modeli sztywnych a także z elementami podatnymi, zasady nakładania par kinematycznych, zadawanie sygnału wymuszającego, modelowanie zakłóceń, sił, momentów, kontaktów, tarcia Omówienie sposobów budowy modeli symulacyjnych złożonych układów mechanicznych (hexapod, model samochodu z zawieszeniem) Omówienie sposobów zastosowania dostępnych narzędzi matematycznych do obróbki danych w postprocesorze Zaliczenie	10
		Suma: 10
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin

Proj1	<p>Wprowadzenie do systemu symulacyjnego metodą układów wielocłonowych</p> <p>Zasady budowy modelu symulacyjnego do analiz metodą UW</p> <p>Przykłady zastosowania graficznego interfejsu użytkownika programu do symulacji (GUI)</p> <p>Budowa modeli sztywnych, zasady nakładania par kinematycznych, zadawanie sygnału wymuszającego.</p> <p>Modelowanie zakłóceń, sił, momentów, kontaktów, tarcia</p> <p>Budowy modeli symulacyjnych złożonych układów mechanicznych (hexapod, model samochodu z zawieszeniem)</p> <p>Analiza uzyskanych wyników, propozycje modyfikacji</p> <p>Omówienie sposobów zastosowania dostępnych narzędzi matematycznych do obróbki danych w postprocesorze</p> <p>Wizualizacja uzyskanych danych (modelu, symulacji, oraz uzyskanych wyników), przygotowanie prezentacji</p> <p>Zaliczenie</p>	20
		Suma: 20

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. prezentacja multimedialna
- N2. praca własna - przygotowanie do projektu
- N3. przygotowanie sprawozdania

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	kolokwium zaliczeniowe
P =		

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	obrona projektu
P =		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Wojtyra M., Frączek J., Metoda układów wielocłonowych w dynamice mechanizmów – ćwiczenia z zastosowaniem programu ADAMS, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej,

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Symulacja i wizualizacja układów mechanicznych**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	K2ZIP_OP_W06, K2ZIP_OP_W07	C1, C2	Wy	N1-N3
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	K2ZIP_OP_U09, K2ZIP_OP_U10, K2ZIP_U04, K2ZIP_U12	C1, C2	Pr	N1-N3

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Seminarium dyplomowe**

Nazwa w języku angielskim:

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Organizacja Produkcji**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042222**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					20
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					60
Forma zaliczenia					Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS					2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

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

1. Znajomość zagadnień objętych programem studiów
2. Deficyt punktów ECTS nie większy niż to wynika z uchwały Rady Wydziału

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przekazanie wiedzy na temat wymogów pisania pracy dyplomowej magisterskiej
- C2. Nabycie umiejętności prezentacji pracy własnej oraz obrony zawartych w niej tez
- C3. Nabycie umiejętności prowadzenia dyskusji na tematy naukowe i inżynierskie oraz formułowania własnego stanowiska
- C4. Przygotowanie do egzaminu dyplomowego

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

**I. Z zakresu wiedzy:**

**II. Z zakresu umiejętności:**

PEK\_U01 - Potrafi przygotować prezentację, omówić cel i zakres pracy magisterskiej oraz postępy w jej realizacji

PEK\_U02 - Potrafi prowadzić dyskusje na tematy inżynierskie, w tym prezentować własne stanowisko

PEK\_U03 - Potrafi sformułować cel pracy magisterskiej oraz dobierać metody do jego realizacji

**III. Z zakresu kompetencji społecznych:**

PEK\_K01 - Rozumie konieczność ciągłego zdobywania wiedzy i kompetencji zawodowych

PEK\_K02 - Rozumie potrzebę prowadzenia dyskusji na sposób rozwiązywania problemów inżynierskich

PEK\_K03 - Ma świadomość wpływu swoich decyzji na sposób funkcjonowania przedsiębiorstw

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Omówienie planu i sposobu prowadzenia seminarium, harmonogramu wystąpień oraz zakresu zadań na poszczególne zajęcia	2
Sem2	Przekazanie wiedzy na temat zasad przygotowania prezentacji oraz sposobu jej prowadzenia	2
Sem3	Przekazanie wiedzy na temat pisania pracy dyplomowej magisterskiej oraz przebiegu egzaminu dyplomowego	2
Sem4	Prezentacje stopnia zaawansowania realizacji prac dyplomowych przez Studentów. Dyskusje merytoryczne	12
		Suma: 18

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. prezentacja multimedialna

N2. konsultacje

N3. dyskusja problemowa

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	Sposób przygotowania i zaprezentowania prezentacji

F2	PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Udział w dyskusjach problemowych
P = P=0,8*F1+0,2*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Majchrzak J.: Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Poznań 2009  
 2. Brycz B.: Przewodnik dla piszących prace magisterskie w zakresie zarządzania, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2011

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Seminarium dyplomowe**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U, PEK_K	K2ZIP_K01, K2ZIP_K05, K2ZIP_U10, K2ZIP_U11, K2ZIP_U14			

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Anna Burduk tel.: 37-10 email: [anna.burduk@pwr.edu.pl](mailto:anna.burduk@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Mapowanie procesów w przedsiębiorstwie**

Nazwa w języku angielskim: **Enterprise processes mapping**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Organizacja Produkcji**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042223**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10			10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			90	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3			3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6			1.4	

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

1. Poszerzona wiedza na temat funkcjonowania przedsiębiorstwa w aspekcie zarządzania i produkcji.
2. Umiejętność pozyskiwania informacji z dokumentów, baz danych oraz innych źródeł, umiejętność interpretacji informacji.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy na temat sposobów analizy i dokumentowania procesów przedsiębiorstwa.
- C2. Zdobycie umiejętności wykorzystywania podstawowych narzędzi mapowania procesów wykorzystywanych w pracy w przedsiębiorstwach produkcyjnych.
- C3. Zdobycie umiejętności rozpoznawania przepływu zasobów i informacji w przedsiębiorstwie.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Ma wiedzę na temat sposobów analizy i dokumentowania procesów przedsiębiorstwa.

PEK\_W02 - Potrafi scharakteryzować zasoby oraz obieg informacji w przedsiębiorstwie. Potrafi zobrazować ich przepływ.

PEK\_W03 - Potrafi dobierać różne narzędzia do analizy poszczególnych procesów przedsiębiorstwa.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi zastosować różne narzędzia mapowania procesów w przedsiębiorstwie.

PEK\_U02 - Umie wykorzystywać narzędzia informatyczne w modelowaniu procesów.

PEK\_U03 - Potrafi przeanalizować modele pod kątem zgodności z notacją, poprawności i efektywności zastosowanych technik modelowania.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

PEK\_K02 - Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role organizacyjne odpowiadające funkcjom w przedsiębiorstwach produkcyjnych i usługowych.

PEK\_K03 - Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia organizacji, jej procesów i wyrobów.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Omówienie podstaw mapowania procesów w przedsiębiorstwie. Przedstawienie definicji procesów oraz podstawowych informacji o modelowaniu. Omówienie podstawowych sposobów opisywania zdarzeń.	2
Wy2	Omówienie modelowania procesów przy wykorzystaniu notacji BPMN, omówienie podstawowych pojęć. Określenie zakresu zastosowania tej notacji. Przedstawienie elementów notacji BPMN. Przedstawienie sposobu tworzenia map w notacji BPMN. Przedstawienie praktycznego wykorzystania BPMN w przedsiębiorstwach.	2
Wy3	Omówienie modelowania procesów przy wykorzystaniu Mapowania Strumienia Wartości (VSM). Przedstawienie podstawowych definicji i symboli związanych z tworzeniem map VSM. Zasady tworzenia mapy stanu obecnego. Identyfikacja strat. Zasady tworzenia map stanu przyszłego. Przedstawienie praktycznego wykorzystania map VSM w przedsiębiorstwach.	2
Wy4	Omówienie modelowania procesów przy wykorzystaniu mapy funkcjonalnej. Przedstawienie zakresu stosowania tej metody. Przedstawienie elementów map funkcjonalnych. Przedstawienie sposobu tworzenia map funkcjonalnych. Przedstawienie praktycznego wykorzystania map funkcjonalnych w przedsiębiorstwach.	2
Wy5	Zaliczenie zajęć	2
		Suma: 10
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Przygotowanie informacji do analizy procesu.	2
Proj2	Mapowanie procesów produkcyjnych w notacji VSM. Mapa stanu obecnego.	2
Proj3	Mapowanie procesów w całym przedsiębiorstwie z wykorzystaniem notacji IDEF0 lub BPMN.	2

Proj4	Opracowanie usprawnień w procesie oraz zaprezentowanie ich w notacji VSM. Mapa stanu przyszłego.	2
Proj5	Prezentacja projektu.	2
		Suma: 10

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. case study  
N2. praca własna - przygotowanie do projektu  
N3. prezentacja projektu  
N4. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Kolokwium
P = F1		

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Obrona projektu
P = F1		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

1. Drejewicz S., „Zrozumieć BPMN modelowanie procesów biznesowych”, Helion, Gliwice 2012
2. Rother M., Shook J. „Naucz się widzieć. Eliminacja marnotrawstwa poprzez Mapowanie Strumienia Wartości”, WCTT Wrocław 2003 r.,
3. Rummler A. P., Brache A. P., „Podnoszenie efektywności organizacji”, PWE, Warszawa 2000 r.,

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Skrzypek E., Hofman M., "Zarządzanie procesami w przedsiębiorstwie : identyfikowanie, pomiar, usprawnianie", Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2010

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Mapowanie procesów w przedsiębiorstwie**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	K2ZIP_OP_W02, K2ZIP_W02, K2ZIP_W07	C1, C2, C3	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4	N4
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03,	K2ZIP_OP_U03, K2ZIP_OP_U04, K2ZIP_U09	C1, C2, C3	Pr1 - Pr4	N1, N2, N3
PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	K2ZIP_OP_K01	C1, C2, C3	Pr1 - Pr4	N1, N2, N3

OPIEKUN PRZEDMIOTU

mgr inż. Joanna Helman tel.: 43-84 email: joanna.helman@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Mapowanie procesów w przedsiębiorstwie**

Nazwa w języku angielskim: **Enterprise processes mapping**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Zarządzanie jakością**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **ZPM042223**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10			10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			90	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3			3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

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

1. Poszerzona wiedza na temat funkcjonowania przedsiębiorstwa w aspekcie zarządzania i produkcji.
2. Umiejętność pozyskiwania informacji z dokumentów, baz danych oraz innych źródeł, umiejętność interpretacji informacji.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy na temat sposobów analizy i dokumentowania procesów przedsiębiorstwa.
- C2. Zdobycie umiejętności wykorzystywania podstawowych narzędzi mapowania procesów wykorzystywanych w pracy w przedsiębiorstwach produkcyjnych.
- C3. Zdobycie umiejętności rozpoznawania przepływu zasobów i informacji w przedsiębiorstwie.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Ma wiedzę na temat sposobów analizy i dokumentowania procesów przedsiębiorstwa.

PEK\_W02 - Potrafi scharakteryzować zasoby oraz obieg informacji w przedsiębiorstwie. Potrafi zobrazować ich przepływ.

PEK\_W03 - Potrafi dobierać różne narzędzia do analizy poszczególnych procesów przedsiębiorstwa.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi zastosować różne narzędzia mapowania procesów w przedsiębiorstwie.

PEK\_U02 - Umie wykorzystywać narzędzia informatyczne w modelowaniu procesów.

PEK\_U03 - Potrafi przeanalizować modeli pod kątem zgodności z notacją, poprawności i efektywności zastosowanych technik modelowania.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

PEK\_K02 - Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role organizacyjne odpowiadające funkcjom w przedsiębiorstwach produkcyjnych i usługowych.

PEK\_K03 - Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia organizacji, jej procesów i wyrobów.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Omówienie podstaw mapowania procesów w przedsiębiorstwie. Przedstawienie definicji procesów oraz podstawowych informacji o modelowaniu. Omówienie podstawowych sposobów opisywania zdarzeń.	2
Wy2	Omówienie modelowania procesów przy wykorzystaniu notacji BPMN, omówienie podstawowych pojęć. Określenie zakresu zastosowania tej notacji. Przedstawienie elementów notacji BPMN. Przedstawienie sposobu tworzenia map w notacji BPMN. Przedstawienie praktycznego wykorzystania BPMN w przedsiębiorstwach	2
Wy3	Omówienie modelowania procesów przy wykorzystaniu Mapowania Strumienia Wartości (VSM). Przedstawienie podstawowych definicji i symboli związanych z tworzeniem map VSM. Zasady tworzenia mapy stanu obecnego. Identyfikacja strat. Zasady tworzenia map stanu przyszłego. Przedstawienie praktycznego wykorzystania map VSM w przedsiębiorstwach.	2
Wy4	Omówienie modelowania procesów przy wykorzystaniu mapy funkcjonalnej. Przedstawienie zakresu stosowania tej metody. Przedstawienie elementów map funkcjonalnych. Przedstawienie sposobu tworzenia map funkcjonalnych. Przedstawienie praktycznego wykorzystania map funkcjonalnych w przedsiębiorstwach.	2
Wy5	Zaliczenie zajęć	2
		Suma: 10
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Zaprojektowanie metody przeprowadzania obserwacji do mapowania. Przygotowanie informacji do analizy procesu.	2
Proj2	Mapowanie procesów produkcyjnych w notacji VSM. Mapa stanu obecnego.	2
Proj3	Mapowanie procesów w całym przedsiębiorstwie z wykorzystaniem notacji IDEF0 lub BPMN.	2

Proj4	Opracowanie usprawnień w procesie oraz zaprezentowanie ich w notacji VSM. Mapa stanu przyszłego.	2
Proj5	Prezentacja projektu.	2
		Suma: 10

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. case study  
 N2. praca własna - przygotowanie do projektu  
 N3. prezentacja projektu  
 N4. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Kolokwium
P = F1		

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Obrona projektu
P = F1		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

1. Drejewicz S., „Zrozumieć BPMN modelowanie procesów biznesowych”, Helion, Gliwice 2012
2. Rother M., Shook J. „Naucz się widzieć. Eliminacja marnotrawstwa poprzez Mapowanie Strumienia Wartości”, WCTT Wrocław 2003 r.,
3. Rummler A. P., Brache A. P., „Podnoszenie efektywności organizacji”, PWE, Warszawa 2000 r.,

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Skrzypek E., Hofman M., "Zarządzanie procesami w przedsiębiorstwie : identyfikowanie, pomiar, usprawnianie", Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2010

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Mapowanie procesów w przedsiębiorstwie**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	K2ZIP_W02, K2ZIP_W07	C1, C2, C3	Wy	N4
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03,	K2ZIP_U09	C1, C2, C3	Pr	N1-N3
PEK_K01,PEK_K02, PEK_K03	K2ZIP_K04	C1, C2, C3	Pr	N1-N3

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Metody i techniki eksperymentu**

Nazwa w języku angielskim: **Methods and techniques of experiments**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Organizacja Produkcji**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042224**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20			10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			30	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6			0.7	

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

1. Znajomość podstaw statystyki, analizy matematycznej i algebry liniowej

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Wyjaśnić studentowi cel przeprowadzania eksperymentu
- C2. Wyjaśnić metody i techniki przeprowadzania eksperymentu
- C3. Wyjaśnić rodzaje i cele narzędzi do przeprowadzenia eksperymentu

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Potrafi zdefiniować cel i efekt planowanego eksperymentu

PEK\_W02 - Potrafi zaproponować i zdefiniować plan eksperymentu

PEK\_W03 - Zna pojęcia eksperymentu i cele jego przeprowadzania

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi zbierać dane do eksperymentu

PEK\_U02 - Potrafi przetwarzać dane eksperymentu

PEK\_U03 - Potrafi zaprojektować eksperyment

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp, pojęcie eksperymentu	2
Wy2	Różnice pomiędzy metodą a techniką	2
Wy3	Podstawy eksperymentu	2
Wy4	Pomiary	2
Wy5	Narzędzia statystyczne, optymalizacyjne i jakościowe	2
Wy6	Eksperyment czynnikowy/wieloczynnikowy	2
Wy7	DoE	2
Wy8	Metody optymalizacji procesów technologicznych	2
Wy9	Studium przypadku	2
Wy10	Podsumowanie, zaliczenie	2
		Suma: 20
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wstęp, przepisy BHP, omówienie proponowanych projektów	2
Proj2	Wybór eksperymentu	2
Proj3	Obróbka danych	2
Proj4	Weryfikacja i optymalizacja	2
Proj5	Podsumowanie, sprawdzenie projektów, zaliczenie	2
		Suma: 10

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów

N2. wykład informacyjny

N3. case study

N4. praca własna - przygotowanie do projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	oddanie projektu / zaliczenie
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Ewaryst Rafajłowicz "Optymalizacja eksperymenru z zastosowaniami w monitorowaniu jakości produkcji" Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej  
Mieczysław Korzyński "Metodyka eksperymentu" WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Metody i techniki eksperymentu**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
--------------------------------	---	-----------------	-------------------	-------------------------------

PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	K2ZIP_OP_W08	C1, C2, C3	Wy1 - Wy10	N1, N2, N3
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	K2ZIP_OP_U06	C1, C2, C3	Pr1 - Pr5	N4

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Tomasz Kurzynowski tel.: 713202083 email: tomasz.kurzynowski@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Metody i techniki eksperymentu**

Nazwa w języku angielskim: **Methods and techniques of experiments**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Zarządzanie jakością**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042224**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20			10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			30	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6			0.7	

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

1. Znajomość podstaw statystyki, analizy matematycznej i algebry liniowej

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Wyjaśnić studentowi cel przeprowadzania eksperymentu
- C2. Wyjaśnić metody i techniki przeprowadzania eksperymentu
- C3. Wyjaśnić rodzaje i cele narzędzi do przeprowadzenia eksperymentu

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Potrafi zdefiniować cel i efekt planowanego eksperymentu

PEK\_W02 - Potrafi zaproponować i zdefiniować plan eksperymentu

PEK\_W03 - Zna pojęcia eksperymentu i cele jego przeprowadzania

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi zbierać dane do eksperymentu

PEK\_U02 - Potrafi przetwarzać dane eksperymentu

PEK\_U03 - Potrafi zaprojektować eksperyment

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp, pojęcie eksperymentu	2
Wy2	Różnice pomiędzy metodą a techniką	2
Wy3	Podstawy eksperymentu	2
Wy4	Pomiary	2
Wy5	Narzędzia statystyczne, optymalizacyjne i jakościowe	2
Wy6	Eksperyment czynnikowy/wieloczynnikowy	2
Wy7	DoE	2
Wy8	Metody optymalizacji procesów technologicznych	2
Wy9	Studium przypadku	2
Wy10	Podsumowanie, zaliczenie	2
		Suma: 20
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wstęp, przepisy BHP, omówienie proponowanych projektów	2
Proj2	Wybór eksperymentu	2
Proj3	Obróbka danych	2
Proj4	Weryfikacja i optymalizacja	2
Proj5	Podsumowanie, sprawdzenie projektów, zaliczenie	2
		Suma: 10

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów

N2. wykład informacyjny

N3. case study

N4. praca własna - przygotowanie do projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U02	oddanie projektu / zaliczenie
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Ewaryst Rafajłowicz "Optymalizacja eksperymenru z zastosowaniami w monitorowaniu jakości produkcji" Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej  
Mieczysław Korzyński "Metodyka eksperymentu" WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Metody i techniki eksperymentu**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
--------------------------------	---	-----------------	-------------------	-------------------------------

PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	K2ZIP_ZJ_W08	C1, C2, C3	Wy1 - Wy10	N1, N2
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U02	K2ZIP_ZJ_U12	C1, C2, C3	Pr1 - Pr5	N3, N4

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Tomasz Kurzynowski tel.: 713202083 email: [tomasz.kurzynowski@pwr.edu.pl](mailto:tomasz.kurzynowski@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Utrzymanie ruchu maszyn i urządzeń**

Nazwa w języku angielskim: **Operation maintenance of machines and devices**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Zarządzanie jakością**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042225**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20			10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			30	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2			0.7	

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

1. Ma podstawową wiedzę dotyczącą budowy i działania elementów i zespołów maszynowych oraz zasad ich doboru i konstruowania.
2. Ma ugruntowaną wiedzę z zakresu podstawowych technik wytwarzania.
3. Ma ugruntowaną wiedzę z zakresu budowy i zasad sterowania pracą maszyn wytwórczych.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie podstawowych zasad koncepcji Totalnego produktywnego utrzymania ruchu (TPM).
- C2. Poznanie podstawowych narzędzi TPM oraz metod pozwalających zwiększyć efektywność utrzymania parku maszynowego. Poznanie zasad wyznaczania wskaźników określających postęp we wdrażaniu metodyki TPM.
- C3. Poznanie możliwości systemów komputerowych klasy CMMS wspomagających planowanie zadań obsługowo-naprawczych, gospodarkę magazynową oraz zarządzanie personelem obsługowo-naprawczym.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Zna zakres działań i zasady wyboru strategii utrzymania ruchu maszyn i urządzeń wytwórczych.

PEK\_W02 - Zna podstawowe narzędzia i wskaźniki TPM.

PEK\_W03 - Zna podstawowe cechy i możliwości systemów komputerowych klasy CMMS wspomagających planowanie zadań obsługowo-naprawczych, gospodarkę magazynową oraz zarządzanie personelem obsługowo-naprawczym.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę do formułowania zadań w zakresie doskonalenia systemu utrzymania ruchu maszyn i urządzeń wytwórczych.

PEK\_U02 - Potrafi wyznaczyć wskaźniki określające postęp we wdrażaniu metodyki TPM.

PEK\_U03 - Potrafi wykorzystać nowoczesne narzędzia informatyczne do komputerowego zarządzania procesami utrzymania ruchu.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę.

PEK\_K02 - Potrafi wykorzystywać nowoczesne narzędzia informatyczne.

PEK\_K03 - Rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowa problematyka związana z utrzymaniem ruchu maszyn i urządzeń wytwórczych: wymagania eksploatacyjne, analiza przyczynowo-skutkowa awarii maszyn, rola i znaczenie (korzyści) organizacji i planowania utrzymania ruchu.	2
Wy2	Historia i rozwój koncepcji TPM (charakterystyka podstawowych filarów TPM).	2
Wy3	Charakterystyka podstawowych narzędzi z zakresu TPM - przykłady ich stosowania.	4
Wy4	Strategie utrzymania ruchu - idea systematycznego i systemowego podejścia do problematyki utrzymania ruchu.	2
Wy5	Miary i wskaźniki określające efektywność wdrażania metodyki TPM.	2
Wy6	Systemy informatyczne klasy CMMS, wspomagające zarządzanie utrzymaniem ruchu (wymagania i funkcje wybranych systemów, kryteria wyboru systemu).	2
Wy7	Wdrażanie metodyki TPM do praktyki przemysłowej (rola Działu Utrzymania Ruchu i jego organizacja). Przykłady rozwiązań w zakresie wdrażania programu TPM.	4
Wy8	Zaliczenie kursu.	2
		Suma: 20
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie. Prezentacja wybranych modułów systemu klasy CMMS.	2
Proj2	Zarządzanie częściami zamiennymi. Karty części. Gospodarka magazynowa. Struktura modułu oraz generowane dokumenty.	2
Proj3	Realizacja zamówień na potrzeby utrzymania ruchu. Generowanie zapotrzebowani na materiały i części zamienne.	2

Proj4	Zarządzanie personelem realizującym czynności. Raporty z obciążenia. Planowanie zleceń serwisowych. Etapy i niezbędne dane. Budowanie harmonogramów dla realizacji zleceń.	2
Proj5	Raportowanie realizacji zleceń. Analiza kosztowa: koszty planowane a rzeczywiste. Raporty dla wskaźników utrzymania ruchu. Zaliczenie	2
		Suma: 10

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów.  
N2. Praca własna - przygotowanie do zaliczenia wykładu.  
N3. Praca własna - przygotowanie do zaliczenia projektu.  
N4. Konsultacje.

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Kolokwium zaliczeniowe
P = F1		

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03 PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Podsumowanie pracy - prezentacja projektu i jego ocena.
P = F1		

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

Legutko S.: Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń. Wyd. WSiP. Warszawa, 2007.

Słowiński B.: Inżynieria eksploatacji maszyn. Wyd. Pol. Koszalińskiej. Koszalin, 2011.

Każmierczak J.: Eksploatacja systemów technicznych. Wyd. Pol. Śląskiej. Gliwice, 2000.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Hebda M.: Elementy teorii eksploatacji systemów technicznych. Wyd. MCNEMT. Radom, 1990.

Żółtowski B.: Podstawy diagnostyki maszyn. Wyd. ATR Bydgoszcz, 1996.

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

#### **Utrzymanie ruchu maszyn i urządzeń**

#### Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU

#### **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	K2ZIP_ZJ_W09	C1 - C3	Wy1 - Wy7	N1, N2, N4
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	K2ZIP_ZJ_U04	C1 - C3	Pr1 - Pr5	N3, N4
PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	K2ZIP_K02	C1 - C3	Wy1 - Wy7 Pr1 - Pr5	N1 - N4

#### OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Stanisław Iżykowski tel.: 20-64 email: stanislaw.izykowski@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Utrzymanie ruchu maszyn i urządzeń**

Nazwa w języku angielskim: **Operation maintenance of machines and devices**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Organizacja Produkcji**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042225**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20			10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			30	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2			0.7	

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

1. Ma podstawową wiedzę dotyczącą budowy i działania elementów i zespołów maszynowych oraz zasad ich doboru i konstruowania.
2. Ma ugruntowaną wiedzę z zakresu podstawowych technik wytwarzania.
3. Ma ugruntowaną wiedzę z zakresu budowy i zasad sterowania pracą maszyn wytwórczych.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie podstawowych zasad koncepcji Totalnego produktywnego utrzymania ruchu (TPM).
- C2. Poznanie podstawowych narzędzi TPM oraz metod pozwalających zwiększyć efektywność utrzymania parku maszynowego. Poznanie zasad wyznaczania wskaźników określających postęp we wdrażaniu metodyki TPM.
- C3. Poznanie możliwości systemów komputerowych klasy CMMS wspomagających planowanie zadań obsługowo-naprawczych, gospodarkę magazynową oraz zarządzanie personelem obsługowo-naprawczym.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Zna zakres działań i zasady wyboru strategii utrzymania ruchu maszyn i urządzeń wytwórczych.

PEK\_W02 - Zna podstawowe narzędzia i wskaźniki TPM.

PEK\_W03 - Zna podstawowe cechy i możliwości systemów komputerowych klasy CMMS wspomagających planowanie zadań obsługowo-naprawczych, gospodarkę magazynową oraz zarządzanie personelem obsługowo-naprawczym.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę do formułowania zadań w zakresie doskonalenia systemu utrzymania ruchu maszyn i urządzeń wytwórczych.

PEK\_U02 - Potrafi wyznaczyć wskaźniki określające postęp we wdrażaniu metodyki TPM.

PEK\_U03 - Potrafi wykorzystać nowoczesne narzędzia informatyczne do komputerowego zarządzania procesami utrzymania ruchu.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę.

PEK\_K02 - Potrafi wykorzystywać nowoczesne narzędzia informatyczne.

PEK\_K03 - Rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowa problematyka związana z utrzymaniem ruchu maszyn i urządzeń wytwórczych: wymagania eksploatacyjne, analiza przyczynowo-skutkowa awarii maszyn, rola i znaczenie (korzyści) organizacji i planowania utrzymania ruchu.	2
Wy2	Historia i rozwój koncepcji TPM (charakterystyka podstawowych filarów TPM).	2
Wy3	Charakterystyka podstawowych narzędzi z zakresu TPM - przykłady ich stosowania.	4
Wy4	Strategie utrzymania ruchu - idea systematycznego i systemowego podejścia do problematyki utrzymania ruchu.	2
Wy5	Miary i wskaźniki określające efektywność wdrażania metodyki TPM.	2
Wy6	Systemy informatyczne klasy CMMS, wspomagające zarządzanie utrzymaniem ruchu (wymagania i funkcje wybranych systemów, kryteria wyboru systemu).	2
Wy7	Wdrażanie metodyki TPM do praktyki przemysłowej (rola Działu Utrzymania Ruchu i jego organizacja). Przykłady rozwiązań w zakresie wdrażania programu TPM.	4
Wy8	Zaliczenie kursu.	2
		Suma: 20
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie. Prezentacja wybranych modułów systemu klasy CMMS.	2
Proj2	Zarządzanie częściami zamiennymi. Karty części. Gospodarka magazynowa. Struktura modułu oraz generowane dokumenty.	2
Proj3	Realizacja zamówień na potrzeby utrzymania ruchu. Generowanie zapotrzebowani na materiały i części zamienne.	2

Proj4	Zarządzanie personelem realizującym czynności. Raporty z obciążenia. Planowanie zleceń serwisowych. Etapy i niezbędne dane. Budowanie harmonogramów dla realizacji zleceń.	2
Proj5	Raportowanie realizacji zleceń. Analiza kosztowa: koszty planowane a rzeczywiste. Raporty dla wskaźników utrzymania ruchu. Zaliczenie	2
		Suma: 10

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów.  
 N2. Praca własna - przygotowanie do zaliczenia wykładu.  
 N3. Praca własna - przygotowanie do zaliczenia projektu.  
 N4. Konsultacje.

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Kolokwium zaliczeniowe
P = F1		

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03 PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Podsumowanie pracy - prezentacja projektu i jego ocena
P = F1		

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

Legutko S.: Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń. Wyd. WSiP. Warszawa, 2007.

Słowiński B.: Inżynieria eksploatacji maszyn. Wyd. Pol. Koszalińskiej. Koszalin, 2011.

Każmierczak J.: Eksploatacja systemów technicznych. Wyd. Pol. Śląskiej. Gliwice, 2000.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Hebda M.: Elementy teorii eksploatacji systemów technicznych. Wyd. MCNEMT. Radom, 1990.

Żółtowski B.: Podstawy diagnostyki maszyn. Wyd. ATR Bydgoszcz, 1996.

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

#### **Utrzymanie ruchu maszyn i urządzeń Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	K2ZIP_OP_W09	C1 - C3	Wy1 - Wy7	N1, N2, N4
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	K2ZIP_OP_U08	C1 - C3	Pr1 - Pr5	N3, N4
PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	K2ZIP_K02	C1 - C3	Wy1 - Wy7 Pr1 - Pr5	N1 - N4

#### OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Stanisław Iżykowski tel.: 20-64 email: stanislaw.izykowski@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Przedsiębiorczość innowacyjna**

Nazwa w języku angielskim: **Innovative Entrepreneurship**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Organizacja Produkcji**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042226**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6				

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

1. Ogólna wiedza o zasadach gospodarki wolnorynkowej.
2. Umiejętność dyskusowania i przedstawiania własnego stanowiska w aspekcie rozwiązywania problemów związanych z realizacją pomysłu biznesowego oraz oceny jego potencjalnej innowacyjności.
3. Ukończenie studiów I stopnia i posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu finansów (zysk, strata, dochód, koszty, płynność finansowa, bilans, podatki)

## CELE PRZEDMIOTU

C1. Zapoznanie studentów ze zjawiskiem przedsiębiorczości z punktu widzenia procesowego odnoszącego przedsiębiorczość do działalności gospodarczej.

C2. Zapoznanie studentów z nowoczesnym rozumieniem przedsiębiorczości innowacyjnej, źródeł innowacji oraz zarządzania innowacyjną organizacją (integrującą zmiany technologiczne, rynkowe i organizacyjne).

C3. Zapoznanie studentów z czynnikami sukcesu lub niepowodzenia firmy, ich miary i źródła, znajdowania źródeł finansowania innowacyjnych przedsięwzięć gospodarczych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Ma wiedzę z zakresu sposobów i metod zarządzania projektami, organizacji, planowania i wartościowania pracy w projekcie, zna metody techniczno – ekonomicznej oceny przedsięwzięć innowacyjnych.

PEK\_W02 - Ma wiedzę z zakresu metod i sposobów oceny szans i ryzyka w zakresie innowacyjnej działalności gospodarczej.

PEK\_W03 - Ma wiedzę z zakresu oceny i weryfikacji działań przedsiębiorczych będących sposobem urzeczywistnienia przedsiębiorczości.

### II. Z zakresu umiejętności:

#### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Potrafi wyszukiwać informacje oraz krytycznie je analizować.

PEK\_K02 - Działając w sposób kreatywny i przedsiębiorczy potrafi współpracować w zespole w zakresie wyboru strategii oraz narzędzi w celu optymalnego rozwiązywania problemów związanych z przedsiębiorczością i innowacyjnością.

PEK\_K03 - Potrafi obiektywnie oceniać argumenty, racjonalnie tłumaczyć i uzasadniać własny punkt widzenia w zakresie działań przedsiębiorczych z wykorzystaniem wiedzy z zakresu innowacyjności i zasad prowadzenia działalności gospodarczej.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Istota przedsiębiorczości innowacyjnej. Rozwój przedsiębiorczości na świecie i w Polsce.	2
Wy2	Postać przedsiębiorcy, jego cechy i kompetencje. Podejście osobowościowe. Charakterystyka przedsiębiorców; orientacja przedsiębiorcza; źródła motywacji przedsiębiorczej. Sposoby urzeczywistniania przedsiębiorczości.	2
Wy3	Źródła pomysłów. Proces wyszukiwania pomysłów.	2
Wy4	Imperatyw innowacyjności. Definicje kluczowych terminów zarządzania innowacjami. Innowacyjność jako podstawa działań przedsiębiorczych.	2
Wy5	Proces innowacji. Rodzaje innowacji a ryzyko. Źródła innowacji.	2
Wy6	Determinanty i sposoby rozwoju przedsiębiorstw innowacyjnych. Metody rozwoju, momenty krytyczne, uczenie się, sieć relacji społecznych.	2

Wy7	Budowanie zespołu założycielskiego. Segmentacja rynku, wybór przyczółka rynkowego, tworzenie profilu użytkownika, definiowanie modelowego użytkownika. Rozpoczynanie działalności i zarządzanie małym przedsiębiorstwem.	2
Wy8	Zewnętrzne uwarunkowania przedsiębiorczości: formy prawne, zobowiązania wobec otoczenia. Finansowanie przedsięwzięć.	2
Wy9	Tworzenie biznesplanu.	2
Wy10	Zaliczenie.	2
		Suma: 20

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
N2. wykład problemowy  
N3. case study

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Pisemne kolokwium zaliczeniowe.
P = F1		

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] B. Glinka, S. Gudkova, Przedsiębiorczość, Wolters Kluwer Business, Warszawa 2011
- [2] J. Targalski, A. Francik, Przedsiębiorczość i zarządzanie firmą. Teoria i praktyka, C.H. Beck, Warszawa 2009
- [3] R. Knosala, A. Boratyńska-Sala, M. Jurczyk-Bunkowska, A. Moczala, Zarządzanie innowacjami, PWE, Warszawa 2014
- [4] P. Drucker, Innowacja i przedsiębiorczość. Praktyka i zasady, PWE, Warszawa 1992
- [5] J. Bessant, J. Tidd, Innovation and Entrepreneurship, Wiley and Sons, Chichester 2013
- [6] W. Bygrave, A. Zacharakis, Entrepreneurship, 2nd Edition, Wiley, 2011
- [7] P. Westhead, M. Wright, G. McElwee, Entrepreneurship. Perspectives and Cases, Pearson, Essex 2011

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Harvard Business Review Polska, Sztuka przedsiębiorczości, ICAN Institute, Warszawa 2013
- [2] B. Aulet, Przedsiębiorczość zdyscyplinowana. Od startupu do sukcesu w 24 krokach, Helion, Gliwice 2014
- [3] J. Cieślík, Przedsiębiorczość dla ambitnych. Jak uruchomić własny biznes, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2010
- [4] M. E. Gordon, Uniwersytet Donalda Trumpa. Przedsiębiorczość, Helion, Gliwice 2009
- [5] M. Jankowski, Mała wielka firma. 7 sekretów efektywnego zarządzania, Studio EMKA, Warszawa 2008

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Przedsiębiorczość innowacyjna**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	K2ZIP_W01	C1, C2, C3	Wy1 - Wy10	N1, N2, N3
PEK_K01, PEK_K02, PEK_k03	K2ZIP_K03, K2ZIP_K05	C1, C2, C3	Wy1 - Wy10	N1, N2, N3

**OPIEKUN PRZEDMIOTU**

dr inż. Mateusz Molasy tel.: 713202662 email: mateusz.molasy@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Przedsiębiorczość innowacyjna**

Nazwa w języku angielskim: **Innovative Entrepreneurship**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Zarządzanie jakością**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042226**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6				

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

1. Ogólna wiedza o zasadach gospodarki wolnorynkowej.
2. Umiejętność dyskusowania i przedstawiania własnego stanowiska w aspekcie rozwiązywania problemów związanych z realizacją pomysłu biznesowego oraz oceny jego potencjalnej innowacyjności.
3. Ukończenie studiów I stopnia i posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu finansów (zysk, strata, dochód, koszty, płynność finansowa, bilans, podatki).

## CELE PRZEDMIOTU

C1. Zapoznanie studentów ze zjawiskiem przedsiębiorczości z punktu widzenia procesowego odnoszącego przedsiębiorczość do działalności gospodarczej.

C2. Zapoznanie studentów z nowoczesnym rozumieniem przedsiębiorczości innowacyjnej, źródeł innowacji oraz zarządzania innowacyjną organizacją (integrującą zmiany technologiczne, rynkowe i organizacyjne).

C3. Zapoznanie studentów z czynnikami sukcesu lub niepowodzenia firmy, ich miary i źródła, znajdowania źródeł finansowania innowacyjnych przedsięwzięć gospodarczych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Ma wiedzę z zakresu sposobów i metod zarządzania projektami, organizacji, planowania i wartościowania pracy w projekcie, zna metody techniczno – ekonomicznej oceny przedsięwzięć innowacyjnych.

PEK\_W02 - Ma wiedzę z zakresu metod i sposobów oceny szans i ryzyka w zakresie innowacyjnej działalności gospodarczej.

PEK\_W03 - Ma wiedzę z zakresu oceny i weryfikacji działań przedsiębiorczych będących sposobem urzeczywistnienia przedsiębiorczości.

### II. Z zakresu umiejętności:

#### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Potrafi wyszukiwać informacje oraz krytycznie je analizować.

PEK\_K02 - Działając w sposób kreatywny i przedsiębiorczy potrafi współpracować w zespole w zakresie wyboru strategii oraz narzędzi w celu optymalnego rozwiązywania problemów związanych z przedsiębiorczością i innowacyjnością.

PEK\_K03 - Potrafi obiektywnie oceniać argumenty, racjonalnie tłumaczyć i uzasadniać własny punkt widzenia w zakresie działań przedsiębiorczych z wykorzystaniem wiedzy z zakresu innowacyjności i zasad prowadzenia działalności gospodarczej.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Istota przedsiębiorczości innowacyjnej. Rozwój przedsiębiorczości na świecie i w Polsce.	2
Wy2	Postać przedsiębiorcy, jego cechy i kompetencje. Podejście osobowościowe. Charakterystyka przedsiębiorców; orientacja przedsiębiorcza; źródła motywacji przedsiębiorczej. Sposoby urzeczywistniania przedsiębiorczości.	2
Wy3	Źródła pomysłów. Proces wyszukiwania pomysłów.	2
Wy4	Imperatyw innowacyjności. Definicje kluczowych terminów zarządzania innowacjami. Innowacyjność jako podstawa działań przedsiębiorczych.	2
Wy5	Proces innowacji. Rodzaje innowacji a ryzyko. Źródła innowacji.	2
Wy6	Determinanty i sposoby rozwoju przedsiębiorstw innowacyjnych. Metody rozwoju, momenty krytyczne, uczenie się, sieć relacji społecznych.	2

Wy7	Budowanie zespołu założycielskiego. Segmentacja rynku, wybór przyczółka rynkowego, tworzenie profilu użytkownika, definiowanie modelowego użytkownika. Rozpoczynanie działalności i zarządzanie małym przedsiębiorstwem.	2
Wy8	Zewnętrzne uwarunkowania przedsiębiorczości: formy prawne, zobowiązania wobec otoczenia. Finansowanie przedsięwzięć.	2
Wy9	Tworzenie biznesplanu.	2
Wy10	Zaliczenie.	2
		Suma: 20

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
N2. wykład problemowy  
N3. case study

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Pisemne kolokwium zaliczeniowe.
P = F1		

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] B. Glinka, S. Gudkova, Przedsiębiorczość, Wolters Kluwer Business, Warszawa 2011
- [2] J. Targalski, A. Francik, Przedsiębiorczość i zarządzanie firmą. Teoria i praktyka, C.H. Beck, Warszawa 2009
- [3] R. Knosala, A. Boratyńska-Sala, M. Jurczyk-Bunkowska, A. Moczala, Zarządzanie innowacjami, PWE, Warszawa 2014
- [4] P. Drucker, Innowacja i przedsiębiorczość. Praktyka i zasady, PWE, Warszawa 1992
- [5] J. Bessant, J. Tidd, Innovation and Entrepreneurship, Wiley and Sons, Chichester 2013
- [6] W. Bygrave, A. Zacharakis, Entrepreneurship, 2nd Edition, Wiley, 2011
- [7] P. Westhead, M. Wright, G. McElwee, Entrepreneurship. Perspectives and Cases, Pearson, Essex 2011

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Harvard Business Review Polska, Sztuka przedsiębiorczości, ICAN Institute, Warszawa 2013
- [2] B. Aulet, Przedsiębiorczość zdyscyplinowana. Od startupu do sukcesu w 24 krokach, Helion, Gliwice 2014
- [3] J. Cieślík, Przedsiębiorczość dla ambitnych. Jak uruchomić własny biznes, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2010
- [4] M. E. Gordon, Uniwersytet Donalda Trumpa. Przedsiębiorczość, Helion, Gliwice 2009
- [5] M. Jankowski, Mała wielka firma. 7 sekretów efektywnego zarządzania, Studio EMKA, Warszawa 2008

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Przedsiębiorczość innowacyjna**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	K2ZIP_W01	C1, C2, C3	Wy1 - Wy10	N1, N2, N3
PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	K2ZIP_K03, K2ZIP_K05	C1, C2, C3	Wy1 - Wy10	N1, N2, N3

**OPIEKUN PRZEDMIOTU**

dr inż. Mateusz Molasy tel.: 713202662 email: mateusz.molasy@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Zarządzanie projektami i innowacjami**

Nazwa w języku angielskim: **Project and innovation management**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Organizacja Produkcji**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **ZPM042227**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20			10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			30	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

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

1. Znajomość zagadnień z podstaw zarządzania i marketingu
2. Znajomość technik i metod z obszaru zarządzania produkcją i usługami
3. Umiejętności z zakresu technologii informatycznych

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z celami i pojęciami zarządzania przedsiębiorstwem i innowacjami
- C2. Sposób przedstawiania problemów i procedur postępowania przy realizacji zadań typu przedsiębiorstwo
- C3. Zapoznanie z odpowiednim oprogramowaniem (np.: MS Project)
- C4. Wyrobienie umiejętności pracy zespołowej
- C5. Przedstawienie zadań typu przedsiębiorstwo

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Posiada wiedzę na temat procedur i technik zarządzania projektem

PEK\_W02 - Rozumie związki i zależności pomiędzy celami głównymi a celami cząstkowymi przedsięwzięcia, a także ryzyka projektu i dla projektu

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Posiada umiejętność realizacji prostych i złożonych działań za pomocą procedur i technik zarządzania przedsięwzięciem

PEK\_U02 - Ma umiejętności korzystania ze środków technologii informatycznych dla realizacji i zarządzania projektem

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Ma świadomość coraz większego znaczenia zarządzania projektami i innowacjami w rozwiązywaniu problemów technicznych, gospodarczych i społecznych

PEK\_K02 - Stopniowe nabywanie kompetencji do pracy zespołowej pod kierunkiem lidera, w warunkach konkurencyjności

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Zakres wykładu, warunki zaliczenia, literatura. Wprowadzenie do tematu.	2
Wy2	Czynniki wywołujące zmiany i konieczność działania organizacji poprzez przedsięwzięcia. Definicje i cele charakteryzujące zadania typu projekt. Składowe (elementy) przedsięwzięcia.	2
Wy3	Podstawowe rodzaje projektów (zewnętrzne i wewnętrzne). Miary sukcesu projektu. Miary sukcesu projektu. Struktura realizacji projektu. Systemy zarządzania i dziewięć obszarów kompetencji zarządzania projektem	2
Wy4	Inicjowanie projektu. Ustalanie realnych wymagań dla projektu oraz cel projektu. Lista potrzeb projektu, ograniczenia wykonalności, analiza dochodowo kosztowa oraz zalecenia dla projektu. Konspekt projektu.	2
Wy5	Planowanie projektu. Cele główne i cząstkowe projektu. Dekompozycja-piramida du Ponta. Zakres i skutki i ograniczenie projektu. Definiowanie podejścia i określanie wymaganych zasobów. Wykaz i ocena osób zaangażowanych w projekt. Krytyczne czynniki sukcesu.	2
Wy6	Plany kontroli projektu i tworzenie struktury analizy pracy. Plan komunikacji. Plan kontroli zmian w projekcie. Plan zarządzania jakością i zarys planu zaopatrzenia. Plan ukończenia. Podejście do struktury analizy pracy: wg faz, wg skutków, wg funkcji. Określanie poziomów nadzoru	2
Wy7	Rozwój szczegółów planu projektu. Dobór zespołu projektowego: rozpoznanie zasobów ludzkich, style pracy, plan organizacyjny. Szacowanie kosztów i czasu trwania projektu: metody i techniki szacowania kosztów i czasu realizacji. Tworzenie sieci czynności: relacje między zadaniami. Diagram Gantta. Diagramy sieciowe CPM i PERT. Ustalenie harmonogramu projektu. Ryzyko w projekcie: ocena ryzyka portfolio i określanie ryzyka dla projektu, plany alternatywne	2

Wy8	Pakiety komputerowe do zarządzania projektami: ocena możliwości pakietów, infrastruktury i oprogramowania: MS Project. Zamykanie projektu: kończenie pracy, ocena projektu i sprawozdanie z wykonania projektu, wnioski i doświadczenia.	2
Wy9	Pojęcia podstawowe związane z rozwojem techniki: wiedza, badanie, odkrycia naukowe, wynalazki, innowacja, patenty, wzory użytkowe i przemysłowe, wdrożenie i transfer	2
Wy10	Czynniki i metody stymulujące kreatywność i innowacyjność. Metody i techniki generowania, gromadzenia, analizy i wyboru rozwiązań. Miary strategii technicznej: intensywność sfery B+R, sprzedaż nowych produktów. Lean manufacturing	2
Wy11	Programy B+R a strategia innowacyjna przedsiębiorstwa: a) ewolucja zarządzania działaniami B+R, b) mapa rozwoju produktów i procesów technologicznych, c) dynamika rynku a działalność B+R, d) programy B+R dla pościgu technologicznego.	2
Wy12	Transfer technologii i innowacji: - rodzaje licencji, - formy transferu i nabywanie technologii, - marketing technologii i postawy innowacyjne, - zarządzanie wdrażaniem i doskonaleniem, - transfer technologii jako sprawa narodowa	2
Wy13	Instytucjonalne i organizacyjne formy działalności innowacyjnej: - centra przekazu innowacji IRC-FEMIRC, - inkubatory przedsiębiorczości, - centra transferu technologii, - itd	2
Wy14	Normy i wymagania techniczne. Certyfikacja wyrobów i akredytacja instytucji. Wymagania i dyrektywy UE	2
Wy15	Zaliczenie kursu	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Zakres projektu, warunki zaliczenia. Tworzenie zespołów projektowych. Generowanie tematów projektów	2
Proj2	Prezentacje tematów przez liderów (lub innych członków grupy), obejmujące fazę inicjacji projektu	2
Proj3	Omówienie i przybliżenie zasadności prezentowanych projektów, korekty i uzupełnienia	2
Proj4	Faza planowania projektu- cele główne i cząstkowe, skutki projektu	2
Proj5	Struktura organizacyjna projektu- prezentacja i dyskusja. Plan kontroli projektu	2
Proj6	Analiza czasowo-kosztowa, zakończenie projektu	2
Proj7	Prezentacja i obrona tematów przed grupą i prowadzącym. Zaliczenie projektu	2
		Suma: 14

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład informacyjny
- N2. wykład problemowy
- N3. praca własna - przygotowanie do projektu
- N4. prezentacja projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02	Kolokwium
P =		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01, PEK_K02	Ocena prezentacji i obrona projektu
P =		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Mingus N.: Zarządzanie projektami, Wyd. Helion, Gliwice 2002 ,  
 Kerzner H.: Advanced Project Management, edycja polska, Wyd. ONE PRESS, 2005,  
 Lowe P.: Zarządzanie technologią. Możliwości poznawcze i szanse. Wyd. Śląsk, Katowice 1999,  
 Dworczyk M. Szlasa R.: Zarządzanie innowacjami. Wpływ innowacji na wzrost konkurencyjności przedsiębiorstw. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, 2001.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Wilczewski S.: MS Project 2003 Zarządzanie projektami,  
 Burton c., Michael N.: Zarządzanie projektami, Wyd. ASTRUN, Wrocław 1999,  
 Kasprzak W. Pelc K.: Wyzwania technologiczne- prognozy i strategie. Wyd. Profesjonalnej Szkoły Biznesu, Kraków 1999,  
 Mazurkiewicz A.: Modelowanie transformacji wiedzy do praktyki w budowie i eksploatacji maszyn. Wyd. Inst. Technologii Eksploatacji, Radom- Poznań 1999.

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Zarządzanie projektami i innowacjami**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02	K2ZIP_OP_W05	C1, C2	Wy1- Wy13	N1, N2
PEK_U01, PEK_U02	K2ZIP_U01	C2, C3	Pr1-Pr6	N2, N3
PEK_K01, PEK_K02	K2ZIP_OP_K01, K2ZIP_OP_K02	C4, C5	Pr1-Pr7	N3, N4

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Zygmunt Domagała tel.: 71 320-27-85 email: Zygmunt.Domagala@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Metody kształtowania wybranych cech produktów**

Nazwa w języku angielskim: **Methods for forming of the selected products features**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Organizacja Produkcji**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042228**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2				

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

1. Student wykazuje podstawową wiedzę w zakresie technologii wytwarzania, metod obróbki mechanicznej, podstawowych właściwości materiałów
2. Student wykazuje podstawowe umiejętności w doborze materiałów oraz procesów technologicznych
3. Student wykazuje zdolności analizy oraz syntezy

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy na temat zjawisk wpływających na zużycie eksploatacyjne wyrobów. Poznanie metod inżynierii powierzchni kształtujących właściwości funkcjonalne, technologiczne i eksploatacyjne wyrobów
- C2. Nabycie umiejętności rozumienia powiązań pomiędzy charakterystykami materiałowymi i geometrycznymi warstw powierzchniowych a właściwościami eksploatacyjnymi wyrobów. Nabycie umiejętności doboru metod inżynierii powierzchni do kształtowania wybranych cech produktów
- C3. Nabycie i utrwalenie kompetencji społecznych obejmujących: umiejętność współpracy w grupie, odpowiedzialność, rzetelne posługiwanie się wiedzą inżynierską

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Wymienia i krótko charakteryzuje podstawowe zjawiska wpływające na zużycie eksploatacyjne wyrobów. Tłumaczy podstawowe pojęcia inżynierii powierzchni.

PEK\_W02 - Charakteryzuje podstawowe właściwości warstw powierzchniowych oraz tłumaczy ich wpływ na eksploatacyjne właściwości produktu.

PEK\_W03 - Tłumaczy mechanizmy realizacji procesów technologicznych obróbki powierzchniowej. Wylicza i charakteryzuje podstawowe grupy procesów technologicznych kształtujących właściwości eksploatacyjne warstw powierzchniowych.

### II. Z zakresu umiejętności:

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do tematyki kursu. Omówienie zasad pracy.	2
Wy2	Przegląd czynników zewnętrznych (warunków pracy) oddziałujących na powierzchnie wyrobów.	2
Wy3	Wprowadzenie do metod inżynierii powierzchni. Cechy wyrobów kształtowane za pomocą metod inżynierii powierzchni.	2
Wy4	Procesy obróbki modyfikujące właściwości warstw powierzchniowych stopów Fe i nieżelaznych.	2
Wy5	Procesy obróbki laserowej warstw powierzchniowych, procesy wytwarzania powłok CVD, PVD	2
Wy6	Metody galwaniczne nakładania powłok.	2
Wy7	Procesy natryskiwania cieplnego.	2
Wy8	Procesy inżynierii powierzchni w rozwoju nowych wyrobów.	2
Wy9	Ekonomiczne aspekty wdrażania metod inżynierii powierzchni. Metody inżynierii powierzchni w wytwarzaniu: studium przypadku.	2
Wy10	Kolokwium zaliczeniowe.	2
		Suma: 20

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład informacyjny
- N2. wykład problemowy
- N3. konsultacje
- N4. case study
- N5. dyskusja problemowa

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	kolokwium
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

- T.Burakowski, T.Wierzchoń: Inżynieria powierzchni metali, WNT 1995  
 L.A. Dobrzański: Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, 2006  
 A.Kimpel: Napawanie i natryskiwanie cieplne. Technologie, WNT, Warszawa, 2000  
 M.Blicharski, Inżynieria powierzchni, WNT 2009

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- F.W.Bach, K.Mohwald, A.Laarmann, T.Wenz: Modern Surface Technology, Willey, 2006  
 L.A. Dobrzański: Podstawy kształtowania struktury i własności materiałów metalowych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2007  
 P.Kula Inżynieria warstwy wierzchniej, Wyd. Pol. Łódz. 2000  
 L.A. Dobrzański: Kształtowanie struktury oraz własności materiałów inżynierskich i biomedycznych  
 E.Kannatey-Asibu: Principles of laser material processing, Willey, 2009  
 R.B. Heinmann: Plasma spray coating, Willey 2008  
 M. Cartier: Handbook of surface treatment and coatings, Professional Engineering Publishing 2003  
 Surface engineering for corrosion and wear resistance, Materials Park, OH : ASM International: Institute of Materials, 2001.  
 A guide to surface engineering terminology London : Institute of Materials in association with the IFHT, 1995.  
 Inżynieria Powierzchni, Instytut Mechaniki Precyzyjnej, Warszawa 1996-  
 Surface and Coatings Technology, Elsevier, 2000-  
 Surface Engineering, Maney Publishing, 2003 -

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Metody kształtowania wybranych cech produktów**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	K2ZIP_OP_W10, K2ZIP_W04	C1, C2, C3	Wy1 - Wy9	N1, N2, N3, N4, N5

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Mariusz Frankiewicz tel.: 713202083 email: [mariusz.frankiewicz@pwr.edu.pl](mailto:mariusz.frankiewicz@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Recykling materiałów**

Nazwa w języku angielskim: **Recycling of materials**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Organizacja Produkcji**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042229**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2				

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

1. Ma podstawową wiedzę o właściwościach materiałów.

### CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie podstawowej wiedzy na temat cyklu życia produktu oraz metod utylizacji produktu. Nabycie podstawowej wiedzy o metodach recyklingu oraz trendach rozwojowych w tym zakresie.

C2. Rozumienie potrzeby prowadzenia polityki gospodarowania odpadami. Rozumienie konsekwencji procesów projektowania i wytwarzania produktu w kontekście oddziaływania na środowisko.

C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych jak odpowiedzialność, uczciwość, rzetelność w postępowaniu; przestrzeganie obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Definiowanie i objaśnianie zagadnienia cyklu życia produktu.

PEK\_W02 - Rozróżnianie i wymienianie metody recyklingu materiałów.

PEK\_W03 - Zaprezentowanie i charakteryzowanie metod gospodarowania odpadami.

### II. Z zakresu umiejętności:

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Cykl życia produktu. Problem odpadów. Europejska skala problemu. Sytuacja w Polsce. Uwarunkowania legislacyjne.	2
Wy2	Ogólne wiadomości o recyklingu. Bilans obciążeń środowiska. Znaczenie ekobilansu w gospodarce. Metody utylizacji odpadów i zużytych wyrobów.	2
Wy3	Techniczne możliwości identyfikacji i rozdziału materiałów.	2
Wy4	Problemy recyklingu materiałów polimerowych. Klasyfikacja metod recyklingu materiałów polimerowych. Metody zagospodarowania wybranych polimerów jako przykład recyklingu materiałowego.	2
Wy5	Recykling surowcowy na wybranych przykładach.	2
Wy6	Recykling termiczny na wybranych przykładach.	2
Wy7	Recykling i charakterystyka materiałów w różnych gałęziach przemysłu. Recykling materiałów opakowaniowych. Recykling materiałów w przemyśle samochodowym. Recykling odpadów elektrotechnicznych.	2
Wy8	Materiały degradowalne jako alternatywa dla recyklingu.	2
Wy9	Projektowanie prorecyklingowe. Kierunki i perspektywy recyklingu materiałów.	2
Wy10	Podsumowanie wiedzy o recyklingu materiałów.	2
		Suma: 20

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów

N2. prezentacja multimedialna

N3. konsultacje

N4. wykład problemowy

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	kolokwium pisemno - ustne
P = F1		

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

##### LITERATURA PODSTAWOWA

Recykling tworzyw sztucznych w Europie, Marek Kozłowski 2006;

##### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Recykling materiałów polimerowych, Andrzej Błędzki; Odzysk i recykling materiałów polimerowych, Jacek Kijeński, Andrzej Błędzki, Regina Jeziórska; Wybrane zagadnienia recyklingu samochodów, Jerzy Osiński, Piotr Żach

#### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Recykling materiałów** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	K2ZIP_OP_W01	C1,C2	Wy1 - Wy10	N1, N2, N3, N4

#### OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Joanna Pach tel.: 71-320-42-78 email: joanna.pach@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Elastyczna automatyzacja wytwarzania**

Nazwa w języku angielskim: **Flexible manufacturing automation**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Organizacja Produkcji**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042230**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20			10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2			1.4	

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

1. Ma podstawową wiedzę dotyczącą procesu projektowo - konstrukcyjnego, budowy, działania i eksploatacji głównych elementów i zespołów maszynowych oraz zasad ich doboru i konstruowania.
2. Ma ugruntowaną wiedzę w zakresie znajomości budowy obrabiarek i ich możliwości technologicznych.
3. Potrafi zaprojektować proces technologiczny skrawania dla zadanego przedmiotu obrabianego z doбором odpowiednich obrabiarek, narzędzi i parametrów skrawania dla produkcji o ustalonej wielkości i wydajności.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie struktury funkcjonalnej systemu wytwórczego i koncepcji realizacyjnych elastycznych systemów produkcyjnych.
- C2. Poznanie podsystemów funkcjonalnych elastycznych systemów wytwórczych i możliwości automatyzacji.
- C3. Umiejętność konfiguracji elastycznego systemu wytwórczego dla określonego spektrum przedmiotów obrabianych i oceny różnych rozwiązań.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Zna strukturę elastycznego systemu wytwórczego oraz rozróżnia i potrafi scharakteryzować podstawowe jego składniki.

PEK\_W02 - Zna możliwości technologiczne systemu wytwórczego i potrafi zaproponować różne rozwiązania w obszarze automatyzacji tego systemu.

PEK\_W03 - Rozróżnia systemy przepływu przedmiotów obrabianych, narzędzi, cieczy obróbkowych i wiórów oraz potrafi dobrać odpowiednią ich konfigurację dla określonych warunków produkcyjnych.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi przeanalizować spektrum przedmiotów obrabianych i zaprojektować pod względem funkcjonalnym konfigurację elastycznego systemu wytwórczego.

PEK\_U02 - Umie dobrać system przepływu narzędzi i zorganizować odpowiedni ich obieg dostosowany do realizowanych zadań technologicznych.

PEK\_U03 - Potrafi zaprojektować system przepływu przedmiotów obrabianych z uwzględnieniem manipulacji, transportu i magazynowania materiału.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Rozumie konieczność ciągłego zdobywania wiedzy w zakresie działalności inżyniera o specjalności zarządzanie i inżynieria produkcji oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych.

PEK\_K02 - Potrafi myśleć i krytycznie analizować funkcjonowanie systemu wytwórczego w celu podnoszenia jego efektywności.

PEK\_K03 - Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i jej wpływ na funkcjonowanie przedsiębiorstwa.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Struktura funkcjonalna systemu wytwórczego.	2
Wy2	Przesłanki rozwoju elastycznej automatyzacji wytwarzania i koncepcje realizacyjne.	2
Wy3	Obrabiarki stosowane w elastycznych systemach wytwórczych (ESW).	2
Wy4	Urządzenia do usuwania zadziorów z przedmiotów obrabianych w ESW.	2
Wy5	Ciecze obróbkowe, usuwanie wiórów oraz mycie przedmiotów obrabianych w ESW.	2
Wy6	Gospodarka narzędziowa w ESW.	2
Wy7	Układ przedmiotowy w ESW.	2
Wy8	Systemy manipulacyjne, transportowe i magazynowe w ESW.	2
Wy9	Systemy informacyjne w ESW.	2
Wy10	Nadzór i diagnostyka pracy ESW.	2
		Suma: 20
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Dobór składników elastycznego systemu wytwórczego dla wstępnie wybranej grupy przedmiotów obrabianych.	2
Proj2	Zaprojektowanie różnych wariantów struktury elastycznych systemów wytwórczych.	2

Proj3	Porównanie kosztów inwestycyjnych proponowanych wariantów struktury ESW i wybór najkorzystniejszego rozwiązania.	2
Proj4	Zapoznanie się z systemem symulacyjnym ProModel oraz przygotowanie i wprowadzenie danych do systemu.	2
Proj5	Przeprowadzenie obliczeń symulacyjnych i analiza wyników.	2
		Suma: 10

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
 N2. prezentacja multimedialna  
 N3. praca własna - przygotowanie do projektu  
 N4. konsultacje  
 N5. praca własna - prezentacja projektu

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	kolokwium
P = F1		

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03 PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	ocena projektu
P = F1		

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

1. Feld M.: Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT. 2000
2. Honczarenko J.: Elastyczna automatyzacja wytwarzania. WNT, Warszawa 2000
3. Krzyżanowski J.: Wprowadzenie do elastycznych systemów wytwórczych. Oficyna Wyd. PWr., Wrocław 2005

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Groover M.P.: Automation, Production Systems and Computer-Integrated Manufacturing. Third Edition. Prentice Hall International. London, 2008
2. Kief H.B.: FFS-Handbuch, Carl Hanser Verlag 1998
3. Luggen W.W.: Flexible manufacturing cells and systems, Prentice-Hall Int. Editions, 1991

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Elastyczna automatyzacja wytwarzania**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	K2ZIP_OP_W02, K2ZIP_W07	C1, C2	Wy1 - Wy10	N1, N2
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	K2ZIP_OP_U02, K2ZIP_U07	C3	Proj1 - Proj5	N3, N4, N5
PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	K2ZIP_K01, K2ZIP_K03, K2ZIP_K05	C3	Pr1 - Pr5	N3, N4, N5

**OPIEKUN PRZEDMIOTU**

dr hab. inż. Wacław Skoczyński tel.: 26-39 email: [wacław.skoczynski@pwr.edu.pl](mailto:wacław.skoczynski@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Zarządzanie cyklem życia produktu**

Nazwa w języku angielskim: **Product Lifecycle Management**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Organizacja Produkcji**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042231**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20			10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			60	
Forma zaliczenia	Egzamin			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2			1.4	

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

1. znajomość systemów IT w systemie wytwórczym
2. znajomość procesu rozwoju nowego produktu
3. znajomość, również praktyczna, systemów CAD

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Celem kursu jest przekazanie wiedzy o zasadach i znaczeniu zarządzania cyklem życia produktu, tzn. od jego powstania aż do jego utylizacji, w przedsiębiorstwach produkcyjnych.
- C2. Celem kursu jest przekazanie podstawowych informacji o metodach i technikach zarządzani etapami życia produktu.
- C3. Zostaną zaprezentowane i wykorzystane najnowsze rozwiązania informatyczne wspomagające prace w zarządzaniu cyklem życia produktu, m.in. narzędzia z rodziny systemów PLM (Produkt Lifecycle Management).

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - wiedza o roli i funkcji systemu PLM w systemie wytwórczym

PEK\_W02 - wiedza o roli i funkcji systemu PDM w systemie wytwórczym

PEK\_W03 - zrozumienie znaczenia integracji i podejścia procesowego w organizacji systemu wytwarzania

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - umiejętność modelowania nowego produktu - dok konstrukcyjna i technologiczna

PEK\_U02 - umiejętność zarządzania zespołem rozwojowym

PEK\_U03 - umiejętność modelowania przepływów prac

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Myśleć i działać w sposób logiczny

PEK\_K02 - Potrafi wyciągać logiczne wnioski i w sposób uporządkowany rozwiązywać postawiony problem.

PEK\_K03 - Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do zagadnienia	2
Wy2	Systemy informatyczne w rozwoju produktu	2
Wy3	Zarządzanie danymi produktu - projekt, BOM	2
Wy4	Zarządzanie cyklem życia produktu	2
Wy5	Tendencje w zarządzaniu cyklem życia produktu	2
Wy6	Zarządzanie przepływem pracy	2
Wy7	Zarządzanie rozwojem produktu - technologia	2
Wy8	Zarządzanie danymi produktu - dokumenty, klasyfikacja	2
Wy9	Zarządzanie danymi produktu - zmiany	2
Wy10	Standardy w PDM/PLM	2
		Suma: 20
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Studenci opracują projekt, w którym w narzędziu klasy PLM dokonają zamodelowania produktu, jego struktury oraz procesu technologicznego jego wytworzenia. Zamodelowane zostaną też wybrane procesy biznesowe potrzebne do wyprodukowania wyrobu. Zastanie przeprowadzona symulacja procesu z wykorzystaniem narzędzi do zarządzania przepływem prac.	10
		Suma: 10

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. konsultacje
- N2. praca własna - przygotowanie do projektu
- N3. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
- N4. prezentacja multimedialna
- N5. prezentacja projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Egzamin
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03 PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	obrona projektu, raport
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Autor: Chlebus Edward, tytuł: Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, skrypt: Production Management, Mariusz Cholewa, PhD(Eng.)

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Autor: Sojkin, Bogdan. Red., tytuł: Wprowadzanie nowego produktu na rynek

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Zarządzanie cyklem życia produktu**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	K2ZIP_OP_W01	C1, C2	Wy1 - Wy15	N1, N3, N4
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	K2ZIP_OP_U01, K2ZIP_OP_U03, K2ZIP_OP_U04, K2ZIP_OP_U07	C3	Pr1	N1, N2, N5
PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	K2ZIP_K03, K2ZIP_OP_K01, K2ZIP_OP_K02	C1, C3	Pr1	N1, N2

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Mariusz Cholewa tel.: 31-37 email: mariusz.cholewa@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Inżynieria odwrotna**

Nazwa w języku angielskim: **Reverse Engineering**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Organizacja Produkcji**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042232**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		10		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6		0.7		

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

1. Student posiada podstawową wiedzę w zakresie konstrukcji maszyn i technologii wytwarzania.
2. Student posiada wiedzę w zakresie modelowania komputerowego CAD.
3. Student posiada wiedzę z metrologii wielkości geometrycznych.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przekazanie studentom wiedzy na temat obszarów aplikacyjnych inżynierii odwrotnej.
- C2. Zapoznanie studentów z metodami skanowania 3D i rekonstrukcji modeli CAD 3D obiektów fizycznych.
- C3. Wykształcenie u studentów umiejętności stosowania danych ze skanowania 3D w ocenie dokładności geometrycznej produktów i projektowaniu nowych wyrobów.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Student jest w stanie zdefiniować inżynierię odwrotną i opisać jej podstawowe zastosowania.

PEK\_W02 - Student potrafi scharakteryzować proces rekonstrukcji modelu CAD.

PEK\_W03 - Student potrafi dobierać metody skanowania 3D w zależności od rodzaju przedmiotu poddawanego digitalizacji.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Student potrafi ocenić dane z procesu skanowania 3D i przeprowadzić podstawowe zabiegi edycyjne.

PEK\_U02 - Student umie przeprowadzić proces porównania modelu ze skanowania 3D z danymi CAD.

PEK\_U03 - Student potrafi zastosować dane ze skanera 3D do zaprojektowania nowego wyrobu.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do tematyki przedmiotu. Obszary aplikacyjne inżynierii odwrotnej.	2
Wy2	Stykowe metody akwizycji danych. Tomografia techniczna i medyczna. Optyczne metody akwizycji danych.	2
Wy3	Podstawowe metody rekonstrukcji modeli CAD w inżynierii odwrotnej.	2
Wy4	Zaawansowane metody rekonstrukcji. Ocena dokładności w inżynierii odwrotnej.	2
Wy5	Niekomercyjne systemy do skanowania 3D. Case study. Kolokwium zaliczeniowe	2
		Suma: 10
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Wprowadzenie do zajęć. Prezentacja skanerów 3D. Skanowanie 3D wybranego przedmiotu.	2
Lab2	Zapoznanie z interfejsem programu komputerowego. Import i podstawowe zabiegi edycyjne danych z procesu skanowania 3D.	2
Lab3	Orientacja modeli w przestrzeni, funkcja best-fit. Porównanie dwóch modeli i generowanie mapy odchyłek.	2
Lab4	Modelowanie powierzchniowe NURBS - podstawy.	2
Lab5	Integracja modelu CAD z danymi ze skanowania 3D.	2
		Suma: 10

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. prezentacja multimedialna
- N2. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
- N3. case study
- N4. praca własna – przygotowanie do laboratorium
- N5. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	kolokwium
P =		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
P =		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Raja V., Fernandes K.J.: Reverse engineering: an industrial perspective, Springer, 2008, 242s.
- [2] Chlebus E.: Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, WNT, Warszawa 2000

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Chlebus E., Dylała E.: Reverse engineering in technical and medical applications, Virtual design and automation. 1st VIDA International Conference, Poznań, 3-4 June 2004, 2005, Str. 213-218
- [2] Oczóś K., Cena I.: Rapid Inspection - metody pomiarowo-kontrolne adekwatne do rapid-technologii, Mechanik, 2008, No. 3, Str. 165-176
- [3] Gawlik J., Karbowski K.: Metody odwzorowywania powierzchni w systemach inżynierii odwrotnej, Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej, Budowa Maszyn i Zarządzanie Produkcją, 2004, No. 1, Str. 187-194

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Inżynieria odwrotna**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	K2ZIP_W04	C1, C2	Wy1-Wy5	N1-N3, N5
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	K2ZIP_OP_U03	C3	La1-La5	N4-N5

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Tomasz Będza tel.: 71 320 42 08 email: tomasz.bedza@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **PRACA DYPLMOWA I, II**

Nazwa w języku angielskim: **MASTER THESIS**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Organizacja Produkcji**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **ZPM042251, ZPM042252**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				60	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				600	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS				20	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				20	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				20.0	

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

1. Posiada wiedzę w zakresie zarządzania i inżynierii produkcji udokumentowaną pozytywnymi zaliczeniami wszystkich przedmiotów w tym kursów specjalności organizacja produkcji
2. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury. Analizować i wnioskować na podstawie przeprowadzonych obserwacji i analiz.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Samodzielne przygotowanie pracy dyplomowej magisterskiej, w tym analizę postawionego w celu pracy problemu, dobór odpowiednich metod i technik oraz zaproponowanie sposobu jego rozwiązania i obronę wyników swoich prac
- C2. Poszerzenie umiejętności pozyskiwania informacji z różnych źródeł oraz przygotowania i przedstawiania prezentacji ustnej i multimedialnej, dotyczącej zagadnień rozwiązywanych w ramach pracy dyplomowej
- C3. Nabycie i utrwalenie umiejętności samodzielnej pracy, określania celów i zadań do realizacji, doboru odpowiednich metod i technik oraz dokumentowania swojej pracy

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi diagnozować i analizować problemy związane z zarządzaniem przedsiębiorstwami produkcyjnymi, dobrać odpowiednie metody i techniki oraz zaplanować ich wdrożenie

PEK\_U02 - Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w językach obcych; potrafi również integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny

PEK\_U03 - Potrafi analizować i oceniać istniejące procesy wytwarzania i systemy wytwórcze oraz proponować sposoby ich reorganizacji i optymalizacji z uwagi na wyznaczone kryteria optymalizacyjne

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz realizacji przyjętych zadań

PEK\_K02 - Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania

PEK\_K03 - Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, a także zna możliwości ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

## TREŚCI PROGRAMOWE

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. case study

N2. konsultacje

N3. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

Literatura podstawowa będzie wynikała z tematyki pracy dyplomowej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Cezary Kalita, Zasady pisania licencjackich i magisterskich prac badawczych. Poradnik dla studentów, Wydawnictwo ARTE, 2011

2. Wiszniewski A.: Sztuka pisania. Videograf II, Katowice 2003

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**PRACA DYPLOMOWA I, II**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	K2ZIP_U12, K2ZIP_U14			
PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	K2ZIP_K04			

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Anna Burduk tel.: 37-10 email: [anna.burduk@pwr.edu.pl](mailto:anna.burduk@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Statystyczne sterowanie jakością**

Nazwa w języku angielskim: **Statistical quality control**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Zarządzanie jakością**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042301**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10			10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			90	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3			3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.8			2.1	

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

1. Ma podstawową wiedzę o statystyce matematycznej.
2. Umie wykonywać podstawowe działania i operacje w programie Excel.
3. Ma podstawową wiedzę o systemie zarządzania jakością i rozumie pojęcie procesu.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć wiedzę o metodach statystycznych wykorzystywanych w zarządzaniu jakością.
- C2. Nabyć umiejętności statystycznego myślenia w analizie zmienności procesu.
- C3. Nabyć umiejętności doboru odpowiednich narzędzi do analizy poziomu jakości procesów w organizacji.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Zna statystyki opisowe, graficzne narzędzia analizy danych oraz teoretyczne rozkłady danych do modelowania i analizy zmienności wyników procesu.

PEK\_W02 - Zna i rozumie pojęcia stabilności oraz zdolności procesu. Umie dokonać klasyfikacji kart kontrolnych. Zna zasady analizy kart kontrolnych.

PEK\_W03 - Zna zasady kontroli odbiorczej wyrywkowej.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Umie zastosować statystyki opisowe, graficzne narzędzia analizy danych oraz teoretyczne rozkłady danych do analizy zmienności procesu.

PEK\_U02 - Umie obliczać, projektować i analizować karty kontrolne dla danych ciągłych i liczbowych. Umie obliczać i interpretować wskaźniki zdolności procesów.

PEK\_U03 - Umie dobrać plan badania w kontroli odbiorczej wyrywkowej oraz dokonać analizy krzywej operacyjno-charakterystycznej.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Rozumie potrzebę podejmowania decyzji w oparciu o liczby i fakty.

PEK\_K02 - Dostrzega na podstawie danych konieczność ciągłego doskonalenia.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do statystycznego sterowania jakością. Elementy statystycznego myślenia w rozumieniu zmienności procesów.	2
Wy2	Metody statystyczne wykorzystywane w sterowaniu jakością - statystyki opisowe, narzędzia graficzne analizy danych, testowanie hipotez.	2
Wy3	Karty kontrolne Shewharta - podstawy działania, zasady pobierania próbek. Karty kontrolne dla danych ciągłych i dyskretnych.	2
Wy4	Pojęcie zdolności procesów - zdolność krótko i długoterminowa. Zdolność maszyn.	2
Wy5	Kontrola odbiorcza wyrywkowa.	2
		Suma: 10
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Modelowanie zmienności procesów - teoretyczne rozkłady danych.	2
Proj2	Projektowanie kart kontrolnych dla danych ciągłych - karta X-R.	2
Proj3	Projektowanie kart kontrolnych dla danych ciągłych - karta X-MR, karty dla krótkich serii produkcyjnych.	2
Proj4	Obliczanie wskaźników zdolności procesu.	2
Proj5	Wyznaczanie planów badań dla kontroli odbiorczej wyrywkowej.	2
		Suma: 10

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
- N2. ćwiczenia rachunkowe
- N3. ćwiczenia problemowe
- N4. praca własna - przygotowanie do projektu
- N5. dyskusja problemowa

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 - PEK_W03; PEK_K01 - PEK_K02	Kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 - PEK_U03	Pismeny sprawdzian z rozwiązywania zadań
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Sałacinski T., SPC statystyczne sterowanie procesami produkcji., Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, rok: 2009; Materiały z wykładu: slajdy

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Hamrol A., Zarządzanie jakością z przykładami. PWN, 2009; Greber T., Statystyczne Sterowanie Jakością - doskonalenie z pakietem Statistica., wydawnictwo: Statsoft, rok: 2000

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Statystyczne sterowanie jakością**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2ZIP_ZJ_W01, K2ZIP_ZJ_W02	C1	Wy1, Wy2	1, 5
PEK_W02	K2ZIP_ZJ_W01, K2ZIP_ZJ_W02	C1	Wy1, Wy3-Wy5	1, 5
PEK_W03	K2ZIP_ZJ_W01, K2ZIP_ZJ_W02	C1	Wy5	1, 5
PEK_U01	K2ZIP_ZJ_U01, K2ZIP_ZJ_U02	C2,C3	Pr1-Pr2	2, 3
PEK_U02	K2ZIP_ZJ_U01, K2ZIP_ZJ_U02	C2, C3	Pr3-Pr5	2, 3, 4
PEK_U03	K2ZIP_ZJ_U01, K2ZIP_ZJ_U02	C2, C3	Pr5	2, 3
PEK_K01	K2ZIP_ZJ_K01, K2ZIP_ZJ_K02	C1, C2, C3	Wy1 - Wy5	3, 5
PEK_K02	K2ZIP_ZJ_K01, K2ZIP_ZJ_K02	C1, C2, C3	Wy1-2; Pr1-Pr5	3, 5

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Adam Jednoróg tel.: 29-88 email: adam.jednorog@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Symulacja Lean Manufacturing**

Nazwa w języku angielskim: **Lean Manufacturing Simulation**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Zarządzanie jakością**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042302**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				60	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS				2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

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

1. Zna i rozumie istotę procesu zarządzania produkcją.
2. Rozumie podstawowe podstawowe pojęcia i prawa ekonomiczne oraz zjawiska gospodarcze i ich efekty.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Dogłębne zrozumienie koncepcji Lean Manufacturing.
- C2. Poznanie istoty kultury ciągłego doskonalenia.
- C3. Poznanie najważniejszych metod Lean Manufacturing i zdobycie przekonania o ich skuteczności.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Wie na czym polega wdrażanie usprawnień na stanowiskach produkcyjnych zgodnie z zasadami Kaizen.

PEK\_W02 - Wie jak stosować standaryzowaną pracę i sterowanie wizualne.

PEK\_W03 - Potrafi objasnić zasadę jakości u źródła.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Umie identyfikować 8 podstawowych rodzajów marnotrawstwa w procesach produkcyjnych.

PEK\_U02 - Potrafi odróżnić system ssący (na zasadzie uzupełniania i sekwencyjny) od pchającego i posługiwać się kanbanami.

PEK\_U03 - Umie mierzyć czasu cyklu i czasu przejścia oraz obliczać czas taktu.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Wie na czym polega praca zespołowa podczas dokonywania usprawnień w systemie produkcyjnym jak jest ona ważna.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wyjaśnienie pojęcia dodawania wartości oraz marnotrawstwa. Przebieg 1: Praca w symulowanej fabryce produkującej wyroby w 3 typach.	2
Proj2	Obejrzenie nakręconego filmu wideo z pierwszego przebiegu, zanotowanie zaobserwowanych problemów i omówienie wyników liczbowych wśród których najważniejsze to: liczba wyprodukowanych sztuk, czas przejścia, koszt jednostkowy i satysfakcja klienta. Omówienie dwóch podstawowych rodzajów Kaizen oraz przedstawienie przykładów przemysłowych. Zebranie od studentów pomysłów na usprawnienie symulowanej fabryki.	2
Proj3	Przebieg 2: Praktyczne wdrożenie zmian oraz praca w symulowanej fabryce. Następnie obejrzenie nakręconego filmu wideo z tego drugiego przebiegu, zanotowanie zaobserwowanych problemów i omówienie wyników liczbowych.	2
Proj4	Omówienie 3 metod/zasad Lean Manufacturing: Jakości u źródła, Standaryzowanej pracy i Systemu ssącego. Ustalenie wraz ze studentami pomysłów na usprawnienie symulowanej fabryki zgodnie z tymi 3 zasadami. Przebieg 3: Praktyczne wdrożenie zmian oraz praca w symulowanej fabryce. Następnie obejrzenie nakręconego filmu wideo z tego drugiego przebiegu, zanotowanie zaobserwowanych problemów i omówienie wyników liczbowych.	2
Proj5	Omówienie Sekwencyjnego systemu ssącego. Ustalenie wraz ze studentami pomysłów na usprawnienie symulowanej fabryki. Przebieg 4: Praktyczne wdrożenie zmian oraz praca w symulowanej fabryce. Następnie omówienie wyników liczbowych.	2
Suma: 10		

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. eksperyment laboratoryjny  
 N2. dyskusja problemowa  
 N3. wykład informacyjny

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03 PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	kolokwium
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Leksykon Lean: Ilustrowany słownik pojęć z zakresu Lean Management, pod redakcją C. Marchwińskiego, J. Shooka, A. Schroeder, Wydawnictwo Lean Enterprise Institute Polska, Wrocław 2010

Womack J. P., D. T. Jones, Lean Thinking - szczupłe myślenie, Wydawnictwo ProdPress.com, Wrocław 2008

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Womack J.P., Jones D.T., Ross D.: Maszyna, która zmieniła świat, Prodpres, Wrocław 2008

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Symulacja Lean Manufacturing**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2ZIP_ZJ_K02	C2	Proj2 - Proj5	N1, N2, N3
PEK_W02	K2ZIP_U07, K2ZIP_ZJ_K02	C3	Proj4	N1, N2, N3
PEK_W03	K2ZIP_ZJ_K01, K2ZIP_ZJ_U01	C2, C3	Proj4	N1, N2, N3
PEK_U01	K2ZIP_U07, K2ZIP_ZJ_K02	C1, C2	Proj1, Proj2	N1, N2, N3
PEK_U02	K2ZIP_U07	C1, C3	Proj4, Proj5	N1, N2, N3
PEK_U03	K2ZIP_U07	C1, C3	Proj1 - Proj5	N1, N2, N3
PEK_K01	K2ZIP_K04	C1, C2	Proj1 - Proj5	N1, N2

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Prof. dr hab. inż. Tomasz Koch tel.: 22-14 email: [tomasz.koch@pwr.edu.pl](mailto:tomasz.koch@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Dokumentowanie i auditowanie systemów zarządzania jakością**

Nazwa w języku angielskim: **Quality Management Systems Documenting and Auditing**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Zarządzanie jakością**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042304**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				20	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				90	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS				3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				2.1	

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

1. Posiada znaczną wiedzę o współczesnym podejściu do zarządzania jakością i o systemach zarządzania jakością zgodnych z normami ISO serii 9000, w tym:

- (1) zna i rozumie podstawy współczesnego podejścia do zarządzania jakością;
- (2) zna i rozumie założenia podstawowe systemów zarządzania jakością i całość terminologii wg ISO 9000;
- (3) szczegółowo zna i rozumie zakres wymagań dla systemu zarządzania jakością, określony w ISO 9001;
- (3) zna zakres wytycznych dotyczących auditowania systemów zarządzania jakością, określony w ISO 19011;
- (4) zna i potrafi stosować proste metody i narzędzia rozwiązywania problemów w celu doskonalenia jakości;

2. Posiada podstawową wiedzę z zakresu zarządzania:

- (1) ma wiedzę na temat podstawowych funkcji zarządzania, cech, celów i struktur organizacji;
- (2) zna podstawowe style, metody i techniki zarządzania;
- (3) rozumie trendy rozwojowe zarządzania w kontekście rozwoju gospodarczego;
- (4) rozumie oraz potrafi rozpoznać wpływ obowiązujących regulacji prawnych na rozwiązania organizacyjne i zarządcze;
- (5) rozumie oraz potrafi nazwać wpływ przyjmowanych rozwiązań organizacyjnych i zarządczych na efekty ekonomiczne przedsiębiorstwa;

Posiada podstawową wiedzę na temat normalizacji i certyfikacji w świecie, w UE i w RP:

- (1) zna ogólne zasady normalizacji oraz związki normalizacji z rozwojem gospodarki, nauki i dobrych praktyk organizacyjnych;
- (2) rozumie i potrafi opisać znaczenie konsensu w normalizacji;
- (3) potrafi nazwać główne organizacje normalizacyjne i identyfikować wydane przez nie normy;
- (4) rozróżnia certyfikację systemu/procesu od certyfikacji wyrobu i certyfikacji personelu;
- (5) zna i rozróżnia pojęcia akredytacji, autoryzacji, notyfikacji i certyfikacji;
- (6) zna i rozumie znaczenie norm w budowaniu systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach oraz w zapewnianiu jakości w łańcuchu dostaw;

3. Umie opracowywać teksty, schematy blokowe i prezentacje w wersji elektronicznej, przy użyciu programów: WORD, VISIO, POWERPOINT.

Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. Zna podstawowe zasady pracy zespołowej. Docenia wagę pracy zespołowej w rozwiązywaniu problemów.

## CELE PRZEDMIOTU

C1. Ugruntowanie poszerzonej wiedzy w zakresie systemowego zarządzania jakością wg norm ISO 9000, ISO 9001 i ISO 19011, pogłębienie jej i uporządkowanie pod kątem możliwości praktycznego wykorzystania na przykładzie mikroprzedsiębiorstwa.

C2. Zdobycie podstawowych umiejętności oraz doświadczeń praktycznych w projektowaniu, dokumentowaniu, zapewnianiu spójności, doskonaleniu, utrzymywaniu i auditowaniu systemu zarządzania jakością zgodnego z ISO 9001, na przykładzie mikroprzedsiębiorstwa.

C3. Wzmocnienie umiejętności współdziałania i pracy w grupie oraz przyjmowania w niej różnych ról organizacyjnych odpowiadających różnym funkcjom w przedsiębiorstwie - realizowane w podstawowym zakresie związanym z projektowaniem, dokumentowaniem, zapewnianiem spójności, utrzymywaniem, doskonaleniem i auditowaniem systemu zarządzania jakością zgodnego z ISO 9001, na przykładzie mikroprzedsiębiorstwa.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Ma ugruntowaną znajomość założeń podstawowych (wg ISO9000 i ISO 9001) i wymagań dotyczących systemu zarządzania jakością (wg ISO 9001), pogłębioną i uporządkowaną pod kątem praktycznego wykorzystania - nie tylko (1) przedstawia graficznie i opisuje słownie model systemu bazujący na podejściu procesowym, wylicza zasady zarządzania jakością, rozpoznaje i charakteryzuje wymagania dotyczące SZJ z rozróżnieniem ich przynależności do grup wymagań (Procesy i dokumentowanie SZJ, Odpowiedzialność kierownictwa, Zarządzanie zasobami, Realizacja wyrobu, Pomiar, analiza i doskonalenie), ale także (2) właściwie odczytuje sens treści poszczególnych wymagań ISO 9001 oraz proponuje rozwiązania/działania mające na celu ich realizację jako elementów SZJ w (mikro)przedsiębiorstwie, rozpoznaje w treści wymagań odzwierciedlenie poszczególnych zasad zarządzania jakością, opisuje oddziaływanie zidentyfikowanych procesów (mikro)przedsiębiorstwa wykorzystując model systemu bazujący na podejściu procesowym, w wybranym zakresie wskazuje podobieństwa wymagań dla systemów: zarządzania jakością (wg ISO 9001) oraz zarządzania środowiskowego (wg ISO 14001) i zarządzania bezpieczeństwem (wg PN-N-18001).

PEK\_W02 - Ma ugruntowaną znajomość terminologii stosowanej w systemach zarządzania jakością (wg ISO 9000), pogłębioną i uporządkowaną pod kątem praktycznego wykorzystania - nie tylko (1) identyfikuje i definiuje terminy charakterystyczne dla poszczególnych aspektów systemu zarządzania jakością, ale także (2) właściwie odczytuje sens terminów zawartych w treści wymagań normy ISO 9001 i w dokumentach (mikro)przedsiębiorstwa oraz właściwie dobiera te terminy w praktyce (w mowie i w piśmie), w wybranym zakresie wskazuje podobieństwa terminologii systemów: zarządzania jakością (wg ISO 9001) oraz zarządzania środowiskowego (wg ISO 14001) i zarządzania bezpieczeństwem (wg PN-N-18001).

PEK\_W03 - Ma ugruntowaną znajomość wybranych aspektów auditowania (wymagania wg ISO 9001, wytyczne wg ISO 19011), pogłębioną i uporządkowaną pod kątem praktycznego wykorzystania - nie tylko (1) opisuje i objaśnia zasady auditowania, zarządzanie programem auditów, przeprowadzanie procesu auditowania, wymagania stawiane auditorom, ale także (2) w podstawowym zakresie właściwie dobiera elementy posiadanej wiedzy teoretycznej do zastosowania w praktyce planowania, organizowania i prowadzenia auditu oraz proponuje rozwiązania/działania mające na celu ich realizację w (mikro)przedsiębiorstwie.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi komunikować się przy użyciu specjalistycznego słownictwa z obszaru zarządzania jakością, interpretować treść norm ISO 9000, ISO 9001 oraz ISO 19011 pod kątem zastosowania wymagań i wytycznych w przykładowym mikroprzedsiębiorstwie.

PEK\_U02 - Potrafi identyfikować i elementarnie opisywać procesy systemu zarządzania jakością w przykładowym mikroprzedsiębiorstwie oraz tworzyć, nadzorować i doskonalić wybrane elementy podstawowej dokumentacji tego systemu.

PEK\_U03 - Potrafi: (1) pozyskiwać informacje z normy ISO 9001 i dokumentacji systemu zarządzania jakością oraz wyciągać i formułować wnioski na temat zgodności lub niezgodności stwierdzonych faktów z wymaganiami normy ISO 9001, (2) a także, w podstawowym zakresie dla badanego mikroprzedsiębiorstwa, planować i przeprowadzać oraz dokumentować auditownie wybranych elementów systemu zarządzania jakością na zgodność z ISO 9001.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Potrafi: (1) myśleć i w sposób kreatywny rozwiązywać problemy dokumentowania systemu zarządzania jakością (SZJ), a także (2) współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role odpowiadające funkcjom w SZJ przedsiębiorstwa.

PEK\_K02 - Ma świadomość ważności oraz rozumie potrzebę, trudności i specyfikę dokumentowania systemu zarządzania jakością odpowiednio do wielkości i typu oraz poziomu rozwoju organizacji, przy zachowaniu spójności tej dokumentacji oraz wygody jej użytkowania. Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia organizacji, jej procesów i wyrobów oraz ukierunkowania działań na zadowolenie klienta.

PEK\_K03 - Ma świadomość ważności auditów wewnętrznych jako narzędzia doskonalenia systemu zarządzania jakością oraz rozumie potrzebę, trudności i specyfikę auditowania takiego systemu odpowiednio do wielkości, typu i wcześniej zidentyfikowanych problemów organizacji.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	A. Sprawy organizacyjne. B. Odpowiedzialność kierownictwa a 8 zasad zarządzania jakością i cykl PDCA. Polityka jakości i cele jakości jako dokumenty SZJ przedsiębiorstwa. C. Określanie formy prawnej, wyrobu i początkowej struktury organizacyjnej mikroprzedsiębiorstw jako obiektów dalszej pracy grupowej nad ustanawianiem i dokumentowaniem systemu zarządzania jakością, kończącej się pisemnym projektem dokumentacji SZJ powstającej w warunkach nadzorowanych.	2
Proj2	A. Przegląd wybranych opracowań fragmentów projektu dokumentacji (efektu poprzednich godzin projektowych). Ustalanie w grupach zakresu zmian do wprowadzenia we własnych projektach. B. Spełnianie wymagań ogólnych dot. systemu zarządzania jakością - identyfikacja niezbędnych procesów i struktury ich powiązań. Rozpoczęcie prac nad mapą procesów przedsiębiorstwa. Ustalanie przebiegu procesu realizacji wyrobu z uwzględnieniem monitoringu i pomiarów zgodności.	2
Proj3	A. Przegląd wybranych opracowań fragmentów projektu dokumentacji (efektu poprzednich godzin projektowych). Ustalanie w grupach zakresu zmian do wprowadzenia we własnych projektach. B. Udokumentowane procedury i zapisy wymagane bezpośrednio przez normę ISO 9001 oraz projektowanie ich form graficznych. Inne zapisy potrzebne organizacji. Dokumenty wymagane bezpośrednio przez normę ISO 9001 oraz inne dokumenty potrzebne organizacji. Procedura nadzoru nad zapisami. Procedura nadzoru nad dokumentami.	2
Proj4	A. Przegląd wybranych opracowań fragmentów projektu dokumentacji (efektu poprzednich godzin projektowych). Ustalanie w grupach zakresu zmian do wprowadzenia we własnych projektach. B. Rodzaje działań do podjęcia w przypadku ujawnienia dowolnej niezgodności. Procedura nadzoru nad wyrobem niezgodnym/ niezgodnością.	2
Proj5	A. Przegląd wybranych opracowań fragmentów projektu dokumentacji (efektu poprzednich godzin projektowych). Ustalanie w grupach zakresu zmian do wprowadzenia we własnych projektach. B. Procedura działań korygujących. Procedura działań zapobiegawczych.	2
Proj6	A. Przegląd wybranych opracowań fragmentów projektu dokumentacji (efektu poprzednich godzin projektowych). Ustalanie w grupach zakresu zmian do wprowadzenia we własnych projektach. B. Procedura auditów wewnętrznych.	2
Proj7	A. Przegląd wybranych opracowań fragmentów projektu dokumentacji (efektu poprzednich godzin projektowych). Ustalanie w grupach zakresu zmian do wprowadzenia we własnych projektach. B. Prace grup nad scaleniem opracowanych fragmentów dokumentacji w spójne pisemne projekty dokumentacji SZJ - księgi jakości określonych mikroprzedsiębiorstw. Porządkowanie i scalanie zrealizowanych ćwiczeń wprowadzających w spójne dokumenty podlegające ocenie. C. Ćwiczenia w analizie i dokumentowaniu niezgodności jako niespełnienia wymagań ISO 9001 oraz przedstawianie wyników zrealizowanych ćwiczeń w formie spójnego dokumentu podlegającego ocenie. Przygotowanie dokumentów zlecających zewnętrznemu zespołowi przeprowadzenie auditu wewnętrznego w poszczególnych mikroprzedsiębiorstwach w ustalonym zakresie, dotyczącym udokumentowania SZJ zgodnie z wymaganiami ISO 9001.	2

Proj8	A. Zlecenie przeprowadzenia auditu wraz z przekazaniem księgi jakości mikroprzedsiębiorstwa oraz inne czynności związane z inicjowaniem auditu. B. Wstępny przegląd dokumentacji SZJ mikroprzedsiębiorstwa. Przygotowanie do realizacji badania auditowego dokumentacji SZJ w mikroprzedsiębiorstwie, w tym tworzenie list pytań kontrolnych oraz formularzy na potrzeby zapisów roboczych.	2
Proj9	A. Przeprowadzenie badania auditowego dokumentacji SZJ w mikroprzedsiębiorstwie - zbieranie i weryfikowanie informacji, dokumentowanie dowodów z auditu zapisami roboczymi, opracowanie ustaleń z auditu oraz przygotowanie wniosków z auditu. B. Przygotowanie raportu z auditu, włącznie z załączeniem zapisów roboczych.	2
Proj10	A. Dystrybucja raportu z auditu. Zakończenie auditu a podjęcie działań poauditowych. B. Organizacja końcowego etapu procesu zaliczania projektu oraz testowanie znajomości fachowej terminologii.	2
		Suma: 20

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. mini-wykład informacyjny i/albo instruktaż oraz omówienie w trakcie zajęć projektowych  
N2. ćwiczenia wprowadzające – analiza i interpretacja tekstu normy ISO 9001 i/ albo innych dokumentów źródłowych  
N3. praca własna – (1) przygotowanie do zajęć z projektowania i nadzorowania dokumentacji SZJ oraz do prezentacji opracowań fragmentów projektu dokumentacji SZJ, (2) przygotowanie spójnej dokumentacji SZJ, (3) przygotowanie do zajęć z auditowania SZJ, (4) przygotowanie raportu z auditu  
N4. prezentacja fragmentów projektu dokumentacji SZJ  
N5. praca w grupach połączona z dyskusją i/albo odgrywaniem różnych ról

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK-W01, PEK-W02, PEK_U01	Ocena wyniku ćwiczeń wstępnych z analizy i interpretacji tekstu normy ISO 9001 i wybranych dokumentów źródłowych
F2	PEK-W01, PEK-W02,	Ocena wyniku ćwiczeń wstępnych z analizy porównawczej wybranych wymagań norm ISO 9001, ISO 14001 i PN-N-18001

F3	PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03,	Ocena opracowanej dokumentacji SZJ
F4	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03 PEK_U01, PEK_U03,	Ocena wyniku ćwiczeń w analizowaniu i opisie niezgodności
F5	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03 PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03,	Ocena opracowanego raportu z auditu
F6	PEK_W02	Wynik testowanie znajomości fachowej terminologii
F7	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03 PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03,	Ocena aktywnego udziału w zajęciach (prezentacja, dyskusja nad prezentacją, aktywność w pracy grupy, zgłaszanie propozycji działań poauditowych, frekwencja)
P = ( F1 + F2 + F3 + F4 + F5 + F6 + F7) : 7		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

## LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Materiały szkoleniowe opracowane przez prowadzącego.
- [2] Przykładowe rzeczywiste dokumenty systemu zarządzania jakością różnych organizacji.
- [3] PN-EN ISO 9001:2009, Systemy zarządzania jakością - Wymagania.
- [4] B. Sujak-Cyruł, Quality Management System. An Introduction to the Project of Documenting and Audit of Quality Management Systems., Wrocław: Wrocław University of Technology & PRINTPAP, 2011.
- [5] D. Hoyle, ISO 9000 quality systems handbook - using the standards as a framework for business improvement ., Amsterdam - Boston : Butterworth-Heinemann, 2009. (dostępna w wersji elektronicznej za pośrednictwem Biblioteki Głównej PWr).
- [6] Raport Techniczny ISO/TR 10013, Wytyczne dotyczące dokumentacji systemu zarządzania jakością. Wydanie pierwsze 2001-07-15., Warszawa: PKN, 2002.
- [7] Poradnik Komitetu ISO/TC 176, ISO 9001 dla małych firm. Metody postępowania., Warszawa: PKN, 2003.
- [8] P. Grudowski, Systemy zarządzania jakością wg normy ISO 9001 w małej firmie. Dokumentacja. Wdrożenie. Audit., Bydgoszcz: Wyd. OPO-AJG, 2004 (wyd.II).
- [9] Projekt międzynarodowej normy ISO/DIS 9001:2014 (E), Quality management systems - Requirements.

## LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] PN-EN ISO 9000:2006, Systemy zarządzania jakością - Podstawy i terminologia.
- [2] PN-EN ISO 9004:2010, Zarządzanie ukierunkowane na trwały sukces organizacji - Podejście wykorzystujące zarządzanie jakością.
- [3] PN-EN ISO 19011:2012. Wytyczne dotyczące auditowania systemów zarządzania.
- [4] A. Scheibeler, Praktyczne wdrażanie nowej normy ISO 9001:2000., Warszawa: Wydawnictwo WEKA, 2001.
- [5] P. B. Jensen, ISO 9000 - Przewodnik i komentarz., Warszawa: Wyd. Alfa-Wero, 1996.
- [6] Czasopisma branżowe: Zarządzanie jakością, Postępy jakości, Zarządzanie przedsiębiorstwem.

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Dokumentowanie i auditowanie systemów zarządzania jakością**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2ZIP_W10, K2ZIP_ZJ_W06	C1	Proj1 - 10	N1, N2, N3, N4, N5
PEK_W02	K2ZIP_W10, K2ZIP_ZJ_W06	C1	Proj1 - 10	N1, N2, N3, N4, N5
PEK_W03	K2ZIP_W10, K2ZIP_ZJ_W06	C1	Proj6 - 10	N1, N2, N3, N5
PEK_U01	K2ZIP_ZJ_U08, K2ZIP_ZJ_U11	C1, C2	Proj1 - 10	N1, N2, N3, N4, N5
PEK_U02	K2ZIP_ZJ_U09, K2ZIP_ZJ_U11	C1, C2	Proj1 - 7, Proj10	N1, N2, N3, N4, N5
PEK_U03	K2ZIP_ZJ_U07, K2ZIP_ZJ_U08, K2ZIP_ZJ_U09, K2ZIP_ZJ_U11	C1, C2	Proj1 - 10	N1, N2, N3, N4, N5
PEK_K01	K2ZIP_K04, K2ZIP_ZJ_K01, K2ZIP_ZJ_K02	C1, C2, C3	Proj1 - 10	N1, N2, N3, N4, N5
PEK_K02	K2ZIP_ZJ_K02, K2ZIP_ZJ_K06	C1, C2, C3	Proj1 - 10	N1, N2, N3, N4, N5

PEK_K03	K2ZIP_ZJ_K02, K2ZIP_ZJ_K03	C1, C2, C3	Proj6 - 10	N1, N2, N3, N5
---------	----------------------------	---------------	------------	-------------------

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr Barbara Sujak-Cyrul tel.: 41-76 email: [barbara.sujak-cyrul@pwr.edu.pl](mailto:barbara.sujak-cyrul@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Systemy zarządzania jakością w laboratoriach**

Nazwa w języku angielskim: **Quality Management Systems in Laboratories**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Zarządzanie jakością**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042308**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6				

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

1. Ma gruntowną wiedzę w zakresie systemowego podejścia do zarządzania jakością.
2. Ma podstawową wiedzę o zagadnieniach pomiarowych i badawczych.
3. Ma podstawową wiedzę w zakresie opracowywania raportów z badań i pomiarów.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć wiedzę o systemie akredytacji w Polsce.
- C2. Zdobyć wiedzę o wymaganiach stawianych laboratoriom badawczym i pomiarowym.
- C3. Zrozumienie istoty systemu oceny zgodności w działalności gospodarczej.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Ma wiedzę o systemie akredytacji w Polsce i w ujęciu międzynarodowym.

PEK\_W02 - Ma wiedzę o wymaganiach stawianych systemom zarządzania w laboratoriach wg normy EN ISO/IEC 17025:2005.

PEK\_W03 - Ma wiedzę o wymaganiach technicznych stawianych laboratoriom wg normy EN ISO/IEC 17025:2005.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Umie poruszać się w tematyce związanej z akredytacją.

PEK\_U02 - Umie określić potrzebne informacje do przygotowania laboratorium do akredytacji.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Rozumie potrzebę istnienia systemu oceny zgodności.

PEK\_K02 - Docenia rolę systemowych rozwiązań w zapewnieniu jakości badań i pomiarów.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Rola akredytacji i systemów akredytacji we współczesnej gospodarce.	2
Wy2	Charakterystyka wymagań normy EN ISO/IEC 17025:2005.	2
Wy3	Wymagania techniczne normy EN ISO/IEC 17025:2005 – personel, wyposażenie, warunki lokalowe.	2
Wy4	Wymagania techniczne normy EN ISO/IEC 17025:2005 – niepewność pomiarów, metody badawcze.	2
Wy5	Działalność Polskiego Centrum Akredytacji.	2
		Suma: 10

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów

N2. dyskusja problemowa

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

Norma PN-EN ISO/IEC 17025:2005: Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Slajdy w wykłady. Materiały ze strony internetowej Polskiego Centrum Akredytacji.

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Systemy zarządzania jakością w laboratoriach**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2ZIP_ZJ_W05	C1	Wy1	1,2
PEK_W02	K2ZIP_ZJ_W05	C2	Wy2-Wy4	1,2
PEK_W03	K2ZIP_ZJ_W05, K2ZIP_ZJ_W06	C3	Wy5	1,2
PEK_K01	K2ZIP_ZJ_K05, K2ZIP_ZJ_K06	C3	Wy1	1,2
PEK_K02	K2ZIP_ZJ_K05, K2ZIP_ZJ_K06	C2, C3	Wy1-Wy5	1,2

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Sebastian Koziołek tel.: 71 320-42-85 email: [sebastian.koziolek@pwr.edu.pl](mailto:sebastian.koziolek@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Seminarium dyplomowe**

Nazwa w języku angielskim: **M.Sc. Project Seminar**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Zarządzanie jakością**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **ZPM042316**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					20
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					60
Forma zaliczenia					Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS					2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

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

1. Znajomość zagadnień objętych programem studiów
2. Deficyt punktów ECTS nie większy niż to wynika z uchwały Rady Wydziału

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Prezentowanie projektów realizowanych przez studentów w ramach pracy dyplomowej magisterskiej.
- C2. Prezentowanie stanu zaawansowania realizacji pracy dyplomowej magisterskiej.
- C3. Zapoznanie się przez studentów z projektami realizowanymi przez innych studentów w ramach pracy dyplomowej magisterskiej i doskonalenie umiejętności dyskusowania nad projektami.
- C4. Doskonalenie umiejętności prezentacji i publicznego występowania.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi przygotować prezentację, omówić cel i zakres pracy magisterskiej oraz postępy w jej realizacji

PEK\_U02 - Potrafi prowadzić dyskusje na tematy inżynierskie, w tym prezentować własne stanowisko

PEK\_U03 - Potrafi sformułować cel pracy magisterskiej oraz dobierać metody do jego realizacji

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Rozumie konieczność ciągłego zdobywania wiedzy i kompetencji zawodowych

PEK\_K02 - Rozumie potrzebę prowadzenia dyskusji na sposób rozwiązywania problemów inżynierskich

PEK\_K03 - Ma świadomość wpływu swoich decyzji na sposób funkcjonowania przedsiębiorstw

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Omówienie planu i sposobu prowadzenia seminarium, harmonogramu wystąpień oraz zakresu zadań na poszczególne zajęcia	2
Sem2	Przekazanie wiedzy na temat zasad przygotowania prezentacji oraz sposobu jej prowadzenia	2
Sem3	Przekazanie wiedzy na temat pisania pracy dyplomowej magisterskiej oraz przebiegu egzaminu dyplomowego	2
Sem4	Prezentacje stopnia zaawansowania realizacji prac dyplomowych przez Studentów. Dyskusje merytoryczne	12
		Suma: 18

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. prezentacja multimedialna

N2. konsultacje

N3. dyskusja problemowa

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	Sposób przygotowania i zaprezentowania prezentacji

F2	PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Udział w dyskusjach problemowych
P = P=0,8*F1+0,2*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Majchrzak J.: Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Poznań 2009  
 2. Brycz B.: Przewodnik dla piszących prace magisterskie w zakresie zarządzania, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2011

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Seminarium dyplomowe**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U, PEK_K	K2ZIP_K01, K2ZIP_K05, K2ZIP_U10, K2ZIP_U11, K2ZIP_U14			

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Prof. dr hab. inż. Tomasz Koch tel.: 22-14 email: tomasz.koch@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Techniczne aspekty zapewnienia jakości**

Nazwa w języku angielskim: **Technical aspects of quality assurance**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Zarządzanie jakością**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **ZPM042317**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		10		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6		1.4		

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

1. Ma podstawową wiedzę o procesach technologicznych.
2. Ma podstawową wiedzę o metrologii technicznej.
3. Zna podstawowe narzędzia Statystycznego Sterowania Procesami.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć wiedzę o metodach i technicznych środkach zapewnienia jakości.
- C2. Nabyć umiejętności przeprowadzania wybranych badań do oceny jakości wyrobu.
- C3. Nabyć umiejętności przeprowadzania analiz systemów pomiarowych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Zna metody badań nieniszczących stosowanych do oceny jakości wyrobów.

PEK\_W02 - Zna metody analizy i oceny systemów pomiarowych.

PEK\_W03 - Zna metody nadzoru procesów spawalniczych.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Umie przeprowadzić wybrane badanie nieniszczące i ocenić jego wyniki.

PEK\_U02 - Umie zaplanować badanie do oceny wybranego systemu pomiarowego i ocenić jego wyniki.

PEK\_U03 - Zna zasady opracowywania instrukcji technologicznych procesów spajania i ich oceny.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Rozumie potrzebę podejmowania decyzji w oparciu o liczby i fakty.

PEK\_K02 - Dostrzega na podstawie danych konieczność ciągłego doskonalenia.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Aspekty badań nieniszczących na etapach projektowania, wytwarzania i eksploatacji. Metody badań nieniszczących.	2
Wy2	Analiza systemów pomiarowych - ocena liczbowa.	2
Wy3	Analiza systemów pomiarowych – ocena alternatywna.	2
Wy4	Pomiary geometryczne części maszyn – błędy i ich analiza.	2
Wy5	Instrukcja Technologiczna procesu spawania WPS i lutowania BPS.	2
		Suma: 10
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Badania nieniszczące radiologiczne i penetracyjne.	2
Lab2	Analiza systemu pomiarowego – ocena liczbowa.	2
Lab3	Analiza systemu pomiarowego – ocena alternatywna.	2
Lab4	Wyznaczanie i analiza błędów pomiarów.	2
Lab5	Opracowanie Instrukcja Technologicznej spawania WPS i lutowania BPS oraz Technologicznego planu spawania.	2
		Suma: 10

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. eksperyment laboratoryjny

N2. praca własna – przygotowanie do laboratorium

N3. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów

N4. przygotowanie sprawozdania

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 - PEK_W03; PEK_K01-PEK_K03	kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 - PEK_W03; PEK_K01-PEK_K03	Kartkówka
F2	PEK_U01 - PEK_U03	Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
P = F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Techniczne aspekty zapewnienia jakości - skrypt cz.5, wyd. WCTT PWr

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Prezentacje z wykładów.

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Techniczne aspekty zapewnienia jakości**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2ZIP_ZJ_W03	C1, C2	Wy1	3

PEK_W02	K2ZIP_ZJ_W01, K2ZIP_ZJ_W02, K2ZIP_ZJ_W03, K2ZIP_ZJ_W07	C2, C3	Wy2, Wy3, Wy4	3
PEK_W03	K2ZIP_ZJ_W03	C1, C2	Wy5	3
PEK_U01	K2ZIP_ZJ_U03	C2	La1	1,2,4
PEK_U02	K2ZIP_ZJ_U02, K2ZIP_ZJ_U03	C3	La2,La3,La4	1,2,4
PEK_U03	K2ZIP_ZJ_U03	C2	La5	1,2,4
PEK_K01	K2ZIP_ZJ_K01, K2ZIP_ZJ_K02	C1-C3	Wy1-Wy5; La1-La5	1,2,3,4
PEK_K02	K2ZIP_ZJ_K02	C1-C3	Wy1-Wy5; La1-La5	1,2,3,4

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Adam Jednoróg tel.: 29-88 email: adam.jednorog@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Systemy zarządzania jakością**

Nazwa w języku angielskim: **Quality Management Systems**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Zarządzanie jakością**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042318**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2				

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

1. Posiada podstawową wiedzę z zakresu zarządzania:

- (1) ma wiedzę na temat podstawowych funkcji zarządzania, cech, celów i struktur organizacji;
- (2) zna podstawowe style, metody i techniki zarządzania;
- (3) rozumie trendy rozwojowe zarządzania w kontekście rozwoju gospodarczego;
- (4) rozumie oraz potrafi rozpoznać wpływ obowiązujących regulacji prawnych na rozwiązania organizacyjne i zarządcze;
- (5) rozumie oraz potrafi nazwać wpływ przyjmowanych rozwiązań organizacyjnych i zarządczych na efekty ekonomiczne przedsiębiorstwa;

2. Ma podstawową wiedzę z zakresu zarządzania jakością, w tym:

- (1) zna i rozumie podstawy współczesnego podejścia do zarządzania jakością;
- (2) zna podstawowe pojęcia stosowane w zarządzaniu jakością;
- (3) zna podstawowe metody i narzędzia doskonalenia jakości;
- (4) zna i rozumie znaczenie norm w budowaniu systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach oraz w zapewnianiu jakości w łańcuchu dostaw;

3. Ma podstawową wiedzę na temat normalizacji i certyfikacji w świecie, w UE i w RP:

- (1) zna ogólne zasady normalizacji oraz związki normalizacji z rozwojem gospodarki, nauki i dobrych praktyk organizacyjnych;
- (2) rozumie i potrafi opisać znaczenie konsensusu w normalizacji;
- (3) potrafi nazwać główne organizacje normalizacyjne i identyfikować wydane przez nie normy;
- (4) rozróżnia certyfikację systemu/procesu od certyfikacji wyrobu i certyfikacji personelu;
- (5) zna i rozróżnia pojęcia akredytacji, autoryzacji, notyfikacji i certyfikacji;

## CELE PRZEDMIOTU

C1. Zdobyć pogłębioną wiedzę o uniwersalności norm ISO serii 9000 jako powszechnie uznanych w świecie, UE oraz Polsce podstaw systemowego zarządzania jakością, możliwych do zastosowania w organizacjach dowolnego typu i wielkości, bez względu na rodzaj dostarczanego „wyrobu” i lokalizację geograficzną.

C2. Szczegółowe opanowanie założeń podstawowych i terminologii systemów zarządzania jakością zgodnych z normami ISO serii 9000.

C3. Szczegółowe opanowanie zakresu podstawowych wymagań normatywnych dotyczących systemu zarządzania jakością oraz zrozumienie, na przykładach, możliwości ich zróżnicowanej interpretacji na podstawie analizy uwzględniającej typ i wielkość organizacji oraz poziom jej rozwoju w zakresie jakości, rodzaj dostarczanego wyrobu i reprezentowaną branżę i obowiązujące regulacje prawne.

C4. Opanowanie normatywnych wytycznych prowadzenia auditów systemu zarządzania jakością oraz normatywnych podstaw prowadzenia konsultingu w zakresie systemów zarządzania jakością.

C5. Zdobyć niezbędną teoretyczną bazę do stosowania w praktyce projektowania, wdrażania, przeglądu, auditowania, certyfikacji, utrzymywania i doskonalenia systemu zarządzania jakością w przedsiębiorstwie oraz zrozumienie konieczności aktualizowania wiedzy w tym zakresie w związku z cykliczną aktualizacją norm.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Charakteryzuje rodzinę norm ISO serii 9000 uwzględniając zakres stosowania poszczególnych norm oraz ich globalne zastosowanie w łańcuchu dostaw. Zna założenia podstawowe (wg ISO9000 i ISO 9001) oraz podstawowe wymagania (wg ISO 9001) dotyczące znormalizowanych systemów zarządzania jakością (ZSJ) - co najmniej szczegółowo opisuje model systemu bazujący na podejściu procesowym, wylicza i rozpoznaje zasady zarządzania jakością oraz podaje przykłady ich odzwierciedlenia w podstawowych wymaganiach dotyczących SZJ, rozpoznaje i opisuje oraz objaśnia wymagania dotyczące SZJ z rozróżnieniem ich przynależności do grup wymagań (Procesy i dokumentowanie SZJ, Odpowiedzialność kierownictwa, Zarządzanie zasobami, Realizacja wyrobu, Pomiary, analiza i doskonalenie). Rozpoznaje i opisuje oraz objaśnia wybrane aspekty koncepcji zarządzania ukierunkowanego na trwały sukces organizacji przy zastosowaniu podejścia wykorzystującego zarządzanie jakością (wg ISO 9004). Rozpoznaje i opisuje oraz objaśnia wybrane aspekty uszczegółowienia podstawowych wymagań ISO 9001 w branżowej specyfikacji technicznej ISO/TS 16949, stosowanej w produkcji seryjnej oraz produkcji części zamiennych w przemyśle motoryzacyjnym.

PEK\_W02 - Zna terminologię stosowaną w znormalizowanych systemach zarządzania jakością - co najmniej w zakresie określonym normą ISO 9000 szczegółowo definiuje terminy, dobiera definicje do terminów, rozpoznaje definicje terminów, rozróżnia terminy oraz definicje podobne, identyfikuje i wylicza terminy charakterystyczne dla poszczególnych aspektów systemu zarządzania jakością, charakteryzuje przyczyny zmian wprowadzanych do terminologii w kontekście zasad normalizacji.

PEK\_W03 - Zna normatywne wytyczne dotyczące auditowania SZJ (wg ISO 19011) - rozpoznaje i opisuje oraz objaśnia zasady auditowania, zarządzanie programem auditów, przeprowadzanie procesu auditowania, wymagania stawiane auditorom.

Zna podstawy konsultingu w zakresie systemów zarządzania jakością i ich praktyczne znaczenie w świetle wytycznych ISO 10019 - wskazuje powody opracowania normy ISO 10019, definiuje oraz rozpoznaje terminy "Tworzenie systemu zarządzania jakością" i "Konsultant systemu zarządzania jakością", rozpoznaje i opisuje oraz w podstawowym zakresie objaśnia:

- (1) kryteria procesu wyboru i oceny konsultanta,
- (2) etapy procesu wdrażania SZJ w organizacji,
- (3) rolę i zadania konsultanta, najwyższego kierownictwa i przedstawiciela kierownictwa jako osób współodpowiedzialnych za SZJ w organizacji,
- (4) wymagania etyczne stawiane konsultantom.

Rozpoznaje oraz opisuje różnice i podobieństwa pomiędzy rolą auditora a rolą konsultanta.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi stosować specjalistyczne słownictwo z obszaru zarządzania jakością, czytać treść podstawowych norm ISO serii 9000 ze zrozumieniem oraz podawać przykłady rozwiązań organizacyjnych, spełniających wymagania i wytyczne tych norm.

PEK\_U02 - Potrafi określać podstawowe wymagania i wytyczne głównych norm ISO serii 9000 dla przykładowych procesów mających zastosowanie w systemie zarządzania jakością typowej organizacji produkcyjnej.

PEK\_U03 - Potrafi rozróżnić podstawowe wymagania wprost sformułowane w normie ISO 9001 od wymagań bezpośrednio narzuconych przez klienta, prawo lub organizację (korporację) itp.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia organizacji, jej procesów i wyrobów oraz ukierunkowania działań na zadowolenie klienta.

PEK\_K02 - Ma świadomość (1) niezbędności stosowania systemowego i procesowego podejścia w organizacji dla osiągnięcia jej celów jakościowych oraz (2) ograniczoności wymagań normy ISO 9001 do wymagań podstawowych, możliwych do zastosowania w dowolnej organizacji.

PEK\_K03 - Potrafi myśleć w kategoriach systemowego zarządzania jakością.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Rodzina norm ISO serii 9000 jako podstawa znormalizowanych systemów zarządzania jakością (SZJ) - wąskie i szerokie rozumienie ww. rodziny, zakres tematyczny i przeznaczenie poszczególnych norm, historia w kontekście funkcjonowania normalizacji, kompatybilność SZJ z innymi systemami zarządzania, powszechność stosowania i znaczenie w globalnym łańcuchu dostaw, związki z prawem RP oraz UE i oznakowaniem CE.	2
Wy2	Analiza podstaw SZJ wg normy ISO 9000, w tym: 8 zasad zarządzania jakością, podejścia procesowego, cyklu PDCA. Analiza terminologii systemów zarządzania jakością wg normy ISO 9000 i jej znaczenia.	2
Wy3	Struktura normy ISO 9001. Wprowadzenie do stosowania ISO 9001 - w kontekście strategicznej decyzji organizacji, czynników wpływających na projektowanie i wdrożenie SZJ zgodnego z ISO 9001, modelu SZJ którego podstawą jest proces, powiązań z ISO 9004 oraz kompatybilności z innymi systemami, przeznaczenia wyspecyfikowanych wymagań, uniwersalności stosowania przez dowolną organizację i wynikających stąd ograniczeń, powołania na normę ISO 9000. Ogólne omówienie zakresu wymagań.	2
Wy4	Procesy jako podstawa SZJ, ich identyfikowanie/ustanowienie i opis - analiza wymagań ISO 9001 z komentarzem i przykładami. Wymagania ISO 9001 dotyczące dokumentowania SZJ, cele i korzyści, kryteria oceny dokumentacji - analiza z komentarzem i przykładami.	2
Wy5	Przegląd wymagań ISO 9001 w zakresie szczególnej odpowiedzialności kierownictwa i zarządzania zasobami, z przykładami rozwiązań organizacyjnych. Realizacja wyrobu wg ISO 9001 - analiza wymagań i ich znaczenia w zakresie: (1) planowania procesów realizacji wyrobu z odniesieniem do wymagań ogólnych, (2) procesów związanych z klientem.	2
Wy6	Realizacja wyrobu wg ISO 9001 - analiza wymagań i ich znaczenia w zakresie: (1) projektowania i rozwoju ze szczególnym uwzględnieniem przeglądów, weryfikacji i walidacji, (2) zakupów, (3) produkcji i dostarczania usług /warunki nadzorowane, walidacja procesów, identyfikacja i identyfikowalność, ochrona własności klienta, zabezpieczenie wyrobu i jego części składowych/ oraz (4) nadzorowania wyposażenia do monitorowania i pomiarów, z odwołaniem do istniejących uwarunkowań.	2
Wy7	Przegląd wymagań ISO 9001 w zakresie dokonywania pomiarów i monitoringu, analizowania wyników oraz doskonalenia. Szczegółowa analiza wymagań dot. auditów wewnętrznych, działań korygujących i zapobiegawczych oraz ciągłego doskonalenia, z komentarzem i przykładami.	2
Wy8	Zarys analizy porównawczej ISO 9001 z ISO 9004. Wybrane aspekty koncepcji zarządzania ukierunkowanego na trwały sukces organizacji przy zastosowaniu podejścia wykorzystującego zarządzanie jakością. Analiza normatywnych wytycznych ISO 19011 dotyczących auditowania SZJ - zasady auditowania, zarządzanie programem auditów, przeprowadzanie procesu auditowania, wymagania stawiane auditorom - z komentarzem i przykładami.	2
Wy9	Analiza normatywnych podstaw konsultingu w zakresie systemów zarządzania jakością i ich praktycznego znaczenia w świetle wytycznych ISO 10019. Zarys analizy porównawczej ISO 9001 z ISO/TS 16949, przykładem specyfikacji technicznej uszczegółwiającej wymagania w zakresie ISO 9001 w produkcji seryjnej oraz produkcji części zamiennych w przemyśle motoryzacyjnym. Problemy wdrażania i certyfikacji "znormalizowanych" SZJ.	2
Wy10	Kolokwium zaliczeniowe.	2
		Suma: 20

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem slajdów

N2. pytania problemowe

N3. praca własna - samodzielne studia tematyki i przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego z wykładu

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03,	Kolokwium zaliczeniowe oraz ocena punktowa aktywnego udziału w wykładzie (co - o ile student osiągnie co najmniej minimum wymagane na zaliczenie kolokwium - potencjalnie może podnieść ocenę końcową do pół stopnia w górę)
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

## LITERATURA PODSTAWOWA

1. Materiały szkoleniowe opracowane przez wykładowcę/ wykładowców.
2. D. Hoyle,(2009). ISO 9000 quality systems handbook - using the standards as a framework for business improvement . Amsterdam - Boston : Butterworth-Heinemann, 2009.
3. J. Łunarski, Zarządzanie jakością – standardy i zasady, Warszawa: Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2008.
4. M. Urbaniak, Systemy zarządzania w praktyce gospodarczej, Warszawa: Difin, 2006.
5. M. Wiśniewska, Normy ISO serii 9000:2000. Wymagania, analiza, wdrożenie. Gdańsk: Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr, 2002.
6. PN-EN ISO 9000:2006, Systemy zarządzania jakością - Podstawy i terminologia (idt. ISO 9000:2005, idt. EN ISO 9000:2005) - wersja dwujęzyczna angielsko-polska.
7. PN-EN ISO 9001:2009, Systemy zarządzania jakością - Wymagania (idt. ISO 9001:2008, idt. EN ISO 9001:2008) - wersja dwujęzyczna polsko-angielska.
8. Projekt międzynarodowej normy ISO/DIS 9001:2014 (E), Quality management systems - Requirements.

## LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. J. M. Juran, F. J. Gryna, jr., Jakość. Projektowanie. Analiza., Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1974.
2. W. J. Latzko, D. M. Saunders, Cztery dni z dr. Demingiem. Nowoczesna teoria zarządzania., Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1998.
3. J. Oakland, P. Morris, "TQM. Ilustrowany przewodnik menedżera", Warszawa: Centrum Informacji Menedżera, 2000.
4. A. Hamrol, Zarządzanie jakością z przykładami, Wyd. 2 zmienione, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008.
5. PN-EN ISO 9004:2010, Zarządzanie ukierunkowane na trwały sukces organizacji - Podejście wykorzystujące zarządzanie jakością (idt. ISO 9004:2009, idt. EN ISO 9004:2009) - wersja polska.
6. PN-EN ISO 19011:2012. Wytyczne dotyczące auditowania systemów zarządzania (idt. ISO 19011:2011, idt. EN ISO 19011:2011) - wersja polska.

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Systemy zarządzania jakością**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2ZIP_ZJ_W05	C1, C2, C3, C5	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5, Wy6, Wy7, Wy8, Wy9, Wy10	N1, N2, N3
PEK_W02	K2ZIP_ZJ_W05	C1, C2, C5	Wy2, Wy3, Wy4, Wy5, Wy6, Wy7, Wy8, Wy10	N1, N2, N3
PEK_W03	K2ZIP_ZJ_W05	C1, C4, C5	Wy8, Wy9, Wy10	N1, N2, N3
PEK_U01	K2ZIP_ZJ_U07	C1, C2, C3, C5	Wy2, Wy3, Wy4, Wy5, Wy6, Wy7, Wy8, Wy9, Wy10	N1, N2, N3

PEK_U02	K2ZIP_ZJ_U07	C1, C2, C3, C4, C5	Wy3, Wy4, Wy5, Wy6, Wy7, Wy8, Wy9, Wy10	N1, N2, N3
PEK_U03	K2ZIP_ZJ_U07	C1, C2, C3, C5	Wy3, Wy4, Wy5, Wy6, Wy7, Wy8, Wy9, Wy10	N1, N2, N3
PEK_K01	K2ZIP_ZJ_K02	C2, C3, C5	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5, Wy6, Wy7, Wy8, Wy9, Wy10	N1, N2, N3
PEK_K02	K2ZIP_ZJ_K05	C1, C2, C3, C5	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5, Wy6, Wy7, Wy8, Wy9, Wy10	N1, N2, N3
PEK_K03	K2ZIP_K01, K2ZIP_K02, K2ZIP_ZJ_K02	C1, C2, C3, C4, C5	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5, Wy6, Wy7, Wy8, Wy9, Wy10	N1, N2, N3

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr Barbara Sujak-Cyrul tel.: 41-76 email: barbara.sujak-cyrul@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Metody i techniki zapewnienia jakości**

Nazwa w języku angielskim: **Methods and tools for quality assurance**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Zarządzanie jakością**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042319**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20	10		10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30		30	
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2	1		1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1		1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2			1.4	

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

1. Zna zasady współczesnego podejścia do zarządzania jakością.
2. Ma podstawową wiedzę na temat systemów wytwarzania.
3. Ma podstawową wiedzę na temat metod statystycznych.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobycie wiedzy o metodach i technikach zapewnienia i doskonalenia jakości.
- C2. Zdobycie umiejętności analizy wybranych problemów za pomocą metod i narzędzi zapewnienia jakości.
- C3. Nabycie umiejętności pracy w zespole w celu rozwiązywania problemów.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Zna metody i narzędzia zapewnienia i doskonalenia jakości.

PEK\_W02 - Zna metody analizy związków przyczynowo-skutkowych.

PEK\_W03 - Posiada wiedzę na temat planowania jakości i metod inżynierii jakości.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Umie stosować wybrane metody narzędzia do doskonalenia jakości.

PEK\_U02 - Potrafi przeanalizować związki przyczynowo-skutkowe.

PEK\_U03 - Potrafi poddać ocenie wybrany system i wskazać te jego elementy, które wymagają doskonalenia i standaryzacji.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Jest świadomy znaczenia pracy zespołowej w zarządzaniu jakością.

PEK\_K02 - Ma świadomość znaczenia kreatywnego myślenia w rozwiązywaniu problemów.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Rola planowania, doskonalenia i zapewnienia jakości w zarządzaniu jakością.	2
Wy2	Pomiar lojalności i satysfakcji klientów. Metoda Kano. Metoda Quality Function Deployment (QFD).	2
Wy3	Metody mapowania procesów. Metody zapobiegania błędom (Poka Yoke).	2
Wy4	Analiza ryzyka - analiza przyczyn i skutków wad wyrobu. Wprowadzenie, rodzaje analiz.	2
Wy5	Analiza ryzyka - analiza przyczyn i skutków wad wyrobu i procesu (DFMEA, PFMEA).	2
Wy6	Metoda Analizy drzewa błędów (FTA).	2
Wy7	Metody analiz relacji przyczynowo-skutkowych. Analityczne metody analiz relacji przyczynowo-skutkowych – stawianie i testowanie hipotez.	2
Wy8	Analityczne metody analizy relacji przyczynowo-skutkowych – ogólne modele liniowe (GLM, ANOVA), testy niezależności, analiza regresji.	2
Wy9	Inżynieria jakości (Robust design) - charakterystyka, wykorzystywane miary. projektowanie parametrów (modele inżynierskie i eksperymenty) i projektowanie tolerancji.	2
Wy10	Planowanie jakości.	2
		Suma: 20
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Planowanie działań związanych z badaniem satysfakcji klienta. Budowa i analiza Domu Jakości w metodzie QFD.	2
Ćw2	Opracowywanie map procesów i ich analiza.	2
Ćw3	Przeprowadzenie analizy FMEA dla wybranego systemu, wyrobu i procesu.	2

Ćw4	Planowanie doświadczeń jednoczynnikowych i analiza wyników wyjść procesu za pomocą narzędzi statystycznych. Analiza przyczyn problemu za pomocą narzędzi analitycznych (weryfikacja hipotez, ANOVA, testy niezależności, analiza korelacji i regresji)	2
Ćw5	Opracowanie planu jakości dla danego procesu. Test.	2
		Suma: 10
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Analiza QFD wybranego wyrobu. Praca w zespołach.	2
Proj2	Prezentacja wyników analizy QFD wybranego wyrobu. Praca w zespołach. Opracowanie rozwiązań Poka-Yoke dla wybranych błędów w procesie.	2
Proj3	Prezentacja rozwiązań Poka-Yoke. Analiza FMEA dla wybranego wyrobu i wybranego procesu. Pradca zespołowa.	2
Proj4	Zaplanowanie, przeprowadzenie i analiza doświadczeń jednoczynnikowych dla zbadania zależności w wybranym systemie.	2
Proj5	Prezentacja wyników analizy FMEA i przeprowadzonych doświadczeń.	2
		Suma: 10

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. ćwiczenia problemowe
- N2. ćwiczenia rachunkowe
- N3. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
- N4. praca własna - przygotowanie do projektu
- N5. prezentacja projektu

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01-PEK_W03	Egzamin ustny
P = P1		

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Ćwiczenia)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U-1-PEK_U03 PEK_K01-PEK_K02	Pisemny sprawdzian z zadaniami
P = P1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01-PEK_U03 PEK_K01-PEK_K02	Przentacja projektu i ocena raportu z projektu
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u> Hamroł A., Zarządzanie jakością z przykładami. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011.; Slajdy z wykładu</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u> Konarzewska-Gubała E., Zarządzanie przez jakość : koncepcje, metody, studia przypadków. Wrocław, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego, 2006; Myszewski J., Po prostu jakość - podręcznik zarządzania jakością. Warszawa, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne 2009.</p>		

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU <b>Metody i techniki zapewnienia jakości</b> Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU <b>Zarządzanie i Inżynieria Produkcji</b>				
Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego

PEK_W01 - PEK_W03	K2ZIP_ZJ_W01, K2ZIP_ZJ_W02	C1	Wy1-Wy10	3
PEK_U01 - PEK_U03	K2ZIP_ZJ_U01, K2ZIP_ZJ_U02	C1, C2	Ćw1 - Ćw5	1, 2
PEK_K01 - PEK_K02	K2ZIP_K03, K2ZIP_ZJ_K01, K2ZIP_ZJ_K02, K2ZIP_ZJ_U01, K2ZIP_ZJ_U02	C2, C3	Pr1-Pr7	4, 5

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Adam Jednoróg tel.: 29-88 email: adam.jednorog@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Strategia Six Sigma**

Nazwa w języku angielskim: **Six Sigma Strategy**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Zarządzanie jakością**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **ZPM042320**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10			20	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6			0.7	

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

1. Zna podstawowe metody i narzędzi doskonalenia jakości. Zna podstawowe metody analizy statystycznej.
2. Umie posługiwać się wybranymi metodami i narzędziami doskonalenia jakości. Umie posługiwać się podstawowymi narzędziami statystycznymi.
3. Zna zasady pracy zespołowej i docenia jej wagę w rozwiązywaniu problemów. Ma świadomość roli danych w podejmowaniu decyzji.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć wiedzę o jednej z najpopularniejszych koncepcji doskonalenia działań organizacji jaką jest strategia Six Sigma.
- C2. Nabyć umiejętności i stosowania metody naukowego rozwiązywania problemów w realizacji projektów doskonalących.
- C3. Nabyć umiejętności wykorzystania różnych metod i narzędzi doskonalenia jakości w procesie rozwiązywania problemów.
- C4. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 - Zna strategię doskonalenia działania organizacji jaką jest strategia Six Sigma.
- PEK\_W02 - Zna etapy naukowego rozwiązywania problemów w postaci metodyki DMAIC.
- PEK\_W03 - Zna metody i narzędzia jakie mogą być wykorzystane w etapach metodyki rozwiązywania problemu.

### II. Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 - Umie scharakteryzować strategię Six Sigma i umiejscowić ją na tle innych koncepcji doskonalenia.
- PEK\_U02 - Umie stosować metodykę rozwiązywania problemów DMAIC.
- PEK\_U03 - Umie zastosować odpowiednie metody i narzędzia w poszczególnych etapach procesu rozwiązywania problemów.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 - Docenia rolę pracy zespołowej w kreatywnym rozwiązywaniu problemów.
- PEK\_K02 - Docenia rolę rzetelnych danych w podejmowaniu decyzji.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Charakterystyka strategii Six Sigma.	2
Wy2	Miary wyników procesu w Six Sigma (DPU, DPMO, Poziom Sigma, TY, RTY)	2
Wy3	Faza DEFINE i faza MEASURE – charakterystyka, zadania, metody i narzędzia	2
Wy4	Faza ANALYSE – charakterystyka, zadania, metody i narzędzia	2
Wy5	Faza CONTROL – charakterystyka, zadania, metody i narzędzia	2
		Suma: 10
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wstępne prace w grupach nad wyborem problemu do rozwiązania.	2
Proj2	Definiowanie problemu. Opracowanie karty projektu.	2

Proj3	Przegląd projektu - prezentacja wyników fazy DEFINE. Faza Measure - opracowanie mapy procesu związanego z problemem.	2
Proj4	Faza Measure - określenie miar dla procesu i ich ocena. Weryfikacja systemu pomiarowego.	2
Proj5	Przegląd projektu - prezentacja wyników fazy Measure. Faza Analyse - opracowanie planu zbierania danych.	2
Proj6	Faza Analyse - analiza przyczyn problemu.	2
Proj7	Przegląd projektu - prezentacja wyników fazy ANALYSE.	2
Proj8	Faza Improve - Propozycje rozwiązań problemu i wybór najlepszych rozwiązań. Faza Control.	2
Proj9	Przegląd projektu - prezentacja wyników fazy IMPROVE i CONTROL. Dyskusja.	2
Proj10	Weryfikacja wyników projektu - prezentacje. Dyskusja podsumowująca - błędy popełniane podczas projektów. Przegląd projektu - Opracowanie standardów, planów kontroli	2
		Suma: 20

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. ćwiczenia problemowe
- N2. wykład problemowy
- N3. praca własna - przygotowanie do projektu
- N4. prezentacja projektu
- N5. dyskusja problemowa

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 - PEK_W03	Kolokwium
P = P1		

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 - PEKU03 PEK_K01 - PEKK02	Ocena przeglądów projektu. Ocena raportu z projektu.
P = F1, P1		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

Eckes G., tytuł: Rewolucja Six Sigma : jak General Electric i inne przedsiębiorstwa zmieniły proces w zyski., wydawnictwo: MT Biznes, rok: 2010; Materiały z wykładów

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Harry, Mikel. Six Sigma : wykorzystanie programu jakości do poprawy wyników finansowych, Kraków: Oficyna Ekonomiczna, 2005

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Strategia Six Sigma** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	K2ZIP_ZJ_W01, K2ZIP_ZJ_W02	C1	Wy1-Wy5	2
PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	K2ZIP_ZJ_U01, K2ZIP_ZJ_U02	C2, C3,	Pr1 - Pr10	1, 3, 4, 5
PEK_K01, PEK_K02	K2ZIP_ZJ_K01, K2ZIP_ZJ_K02	C4	Pr1 - Pr10	1, 3, 4, 5

### OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Adam Jednoróg tel.: 29-88 email: adam.jednorog@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **PRACA DYPLMOWA I, II**

Nazwa w języku angielskim:

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Zarządzanie jakością**

Stopień studiów i forma: **II stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **ZPM042351, ZPM042352**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				20	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				600	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS				20	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				20	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

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

1. Posiada wiedzę w zakresie zarządzania i inżynierii produkcji udokumentowaną pozytywnymi zaliczeniami wszystkich przedmiotów w tym kursów specjalności Zarządzanie Jakości
2. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury. Analizować i wnioskować na podstawie przeprowadzonych obserwacji i analiz.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury. Analizować i wnioskować na podstawie przeprowadzonych obserwacji i analiz.
- C2. Poszerzenie umiejętności pozyskiwania informacji z różnych źródeł oraz przygotowania i przedstawiania prezentacji ustnej i multimedialnej, dotyczącej zagadnień rozwiązywanych w ramach pracy dyplomowej
- C3. Nabycie i utrwalenie umiejętności samodzielnej pracy, określania celów i zadań do realizacji, doboru odpowiednich metod i technik oraz dokumentowania swojej pracy

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi diagnozować analizować problemy związane z zarządzaniem przedsiębiorstwami produkcyjnymi, dobierać odpowiednie metody i techniki oraz zaplanować ich wdrożenie

PEK\_U02 - Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w językach obcych; potrafi również integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny

PEK\_U03 - Potrafi analizować i oceniać istniejące procesy wytwarzania i systemy wytwórcze oraz proponować sposoby ich reorganizacji i optymalizacji z uwagi na wyznaczone kryteria optymalizacyjne

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Ma świadomość odpowiedzialności za prace własną oraz realizacji przyjętych zadań

PEK\_K02 - Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania

PEK\_K03 - Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, a także zna możliwości ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

## TREŚCI PROGRAMOWE

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. case study

N2. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

N3. konsultacje

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

Literatura podstawowa będzie wynikała z tematyki pracy dyplomowej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Majchrzak J.: Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Poznań 2009  
2. Brycz B.: Przewodnik dla piszących prace magisterskie w zakresie zarządzania, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2011

## MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **PRACA DYPLOMOWA I, II** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U	K2ZIP_U12, K2ZIP_U14			
PEK_K	K2ZIP_K04			

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Prof. dr hab. inż. Tomasz Koch tel.: 22-14 email: tomasz.koch@pwr.edu.pl