

WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI

**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim Fizyka Systemów Złożonych****Nazwa w języku angielskim Physics of Complex Systems****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Inżynieria Systemów****Specjalność (jeśli dotyczy): .....****Stopień studiów i forma: II stopień****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu FZP008008****Grupa kursów TAK/ NIE\***

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				30
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie <del>na ocenę*</del>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0				1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				1

\*niepotrzebne skreślić

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

1. Wiedza z zakresu matematyki i fizyki umożliwiająca formułowanie i rozwiązywanie prostych zadań projektowych oraz rozumienie podstaw fizycznych zjawisk zachodzących w systemach, odpowiadających zakresowi ukończonych studiów 1. stopnia.
2. Umiejętności z zakresu podstaw informatyki w zakresie posługiwania się podstawowymi technologiami informacyjnymi, implementacji prostych algorytmów oraz projektowania i implementacji elementarnych baz danych

\

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Student zapozna się z teoriami i metodami zaczerpniętymi z fizyki (w szczególności fizyki statystycznej, teorii zjawisk krytycznych i układów dynamicznych) wykorzystywanymi wspólnie do modelowania i analizy systemów złożonych.

C2 Student nabejdzie umiejętność krytycznej analizy zjawiska pozwalającej na stworzenie modelu teoretycznego

C3 Student podniesie swoje kompetencje w zakresie samokształcenia, dyskusji oraz prezentacji w formie przystępnej dla środowisk interdyscyplinarnych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Posiada umiejętność krytycznej analizy zjawisk naturalnych i społecznych oraz budowy modelu teoretycznego.

PEK\_U02 Umie dokonać wyboru właściwej metody analizy konkretnego systemu złożonego.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Jest świadomy roli współpracy interdyscyplinarnej

PEK\_K02 Rozumie potrzebę samokształcenia się, dyskusji i przekazania swej wiedzy w formie pisemnej i ustnej w sposób przystępny dla osób nie będących specjalistami w danej dziedzinie.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1,2	Pojęcie i klasyfikacja systemów (systemy otwarte i zamknięte). System złożony jako kluczowe pojęcie ogólnej teorii i inżynierii systemów. Typowe cechy systemu złożonego (emergencja, krytyczność, samoorganizacja, sprzężenia zwrotne). Przykłady systemów złożonych i metod modelowania (modele analityczne i agentowe).	2
Wy3,4	Modele analityczne systemów dynamicznych. Wprowadzenie do dynamiki nieliniowej. Analiza systemu dynamicznego na przykładzie równanie logistycznego oraz układu Lorentza. Chaos deterministyczny, portrety fazowe i dziwne atraktory.	2
Wy5,6	Przejścia fazowe i zjawiska krytyczne jako przykład emergencji w systemach złożonych. Uniwersalność w systemach złożonych.	2
Wy7,8	Agentowe modele systemów złożonych i symulacje Monte Carlo. Opis systemu na poziomie mikro i makroskopowym. Znaczenie pojęcia entropii.	2
Wy9,10	Samoorganizująca się krytyczność. Katastrofy naturalne i technologiczne.	2
Wy11,12,13	Automaty komórkowe jako proste modele systemów złożonych. Przykłady zastosowania w zarządzaniu ruchem drogowym, komunikacji miejskiej, zarządzaniu kryzysowym oraz marketingu.	3
Wy14,15	Wprowadzenie do sieci złożonych – sieci społeczne i technologiczne.	2
	Suma godzin	<b>15</b>

<b>Forma zajęć – seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Sem1-15	Modele rzeczywistych systemów złożonych – od zjawiska poprzez budowę modelu i jego analizę, aż do weryfikacji.	15

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1 wykład, prezentacje multimedialne
N2 seminaria i dyskusje

### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02	Egzamin pisemny
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01 PEK_K02	Prezentacje, dyskusje
$P=0.5 \cdot F1 + 0.5 \cdot F2$		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] I. Białyński-Birula i I. Białyńska-Birula „Modelowanie Rzeczywistości. Jak w komputerze przegląda się świat.”, WNT (2006)</p> <p>[2] H.O. Peitgen, H.Jurgens, D Saupe „Granice Chaosu Fraktale” (część 1 i 2) , PWN (2002)</p> <p>[3] A. Fronczak, P. Fronczak „Świat sieci złożonych”, PWN (2009)</p> <p>[4] Artykuły oryginalne</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] P. Bak, “How Nature Works: The Science of Self-Organised Criticality”, Copernicus Press (1996)</p> <p>[2] A. Barabási, “ Linked: The New Science of Networks”, Cambridge, Massachusetts: Perseus Publishing (2002)</p> <p>[3] K. Christensen and N. R. Moloney, “Complexity and Criticality”, Imperial College Press (2005)</p>

[4] H. G. Schuster „Chaos Deterministyczny”, PWN (1995)

[5] I. Stewart „Czy Bóg gra w kości. Nowa matematyka chaosu”, PWN (1994)

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Dr hab. Katarzyna (Sznajd-)Weron, prof. PWr, katarzyna.weron@pwr.edu.pl**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Fizyka Systemów Złożonych**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Inżynieria Systemów**  
 I SPECJALNOŚCI .....

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_U01	K2_INS_U17, K2_INS_U18	C1, C2, C3	Wy1-15, Sem1-15	N1, N2
PEK_U02	K2_INS_U17, K2_INS_U18	C1, C2, C3	Wy1-15 Sem1-15	N1, N2
PEK_K01	TA2_K01	C3	Sem1-15	N2
PEK_K02	TA2_K04	C3	Sem1-15	N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

Zał. nr 4 do ZW 33/2012

WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA / STUDIUM.....

**KARTA PRZEDMIOTU**

**Nazwa w języku polskim** Informatyczne narzędzia wspomagania pracy grupowej

**Nazwa w języku angielskim** Tools for computer-supported cooperative work

**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** inżynieria systemów

**Specjalność (jeśli dotyczy):** .....

**Stopień studiów i forma:** I / II stopień\*, stacjonarna / ~~niestacjonarna\*~~

<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / <del>wybieralny</del> / ogólnouczelniany *</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>INZ4183</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			90		
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
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)			1,5		

\*niepotrzebne skreślić

<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</b>
3. Znajomość podstawowych pojęć dotyczących systemów informatycznych

\

### **CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobycie wiedzy z zakresu metod prowadzenia pracy w grupie
- C2. Zdobycie wiedzy z zakresu istniejących metod, rozwiązań i narzędzi wspomagających pracę grupową.
- C3. Nabycie umiejętności doboru i wykorzystania narzędzi informatycznych do wspomaganie prowadzenia pracy grupowej.

### **PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Zna podstawowe pojęcia związane z prowadzeniem pracy grupowej.

PEK\_W02 Zna sposoby organizacji pracy w grupie

PEK\_W03 Zna narzędzia informatyczne do prowadzenia pracy grupowej oraz ich cechy i obszary zastosowania

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Umie zorganizować pracę w grupie uwzględniając charakter realizowanych zadań.

PEK\_U02 Umie dobierać odpowiednie narzędzia informatyczne wspomagające pracę grupową na potrzeby realizowanych zadań.

PEK\_U03 Umie posługiwać się narzędziami informatycznymi do pracy grupowej.

### **TREŚCI PROGRAMOWE**

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
-----------------------------------	----------------------

La1	Wprowadzenie do przedmiotu.	2
La2- La3	Przegląd funkcjonalności i możliwości różnych narzędzi informatycznych wspomagających pracę grupową pod kątem ich zastosowania w zależności od realizowanych zadań oraz sposobu organizacji pracy w zespole.	4
La4- La5	Konfiguracja wybranego oprogramowania do wspomagania pracy w grupie, zarządzanie uprawnieniami, możliwości integracji z innym oprogramowaniem, dodatki i rozszerzenia.	4
La6- La7	Narzędzia wspierające zwinne metodyki zarządzania projektem (agile project management – np. Jira)	4
La8- La9	Narzędzia do tworzenia i organizacji przestrzeni do wspólnej pracy grupy ('wiki', kalendarze – np. Confluence)	4
La10- La11	Narzędzia do śledzenia zgłoszeń (ticket tracking, issue-tracking – np. Jira)	4
La12- La13	Narzędzia do szybkiej wymiany informacji w zespole (np. Slack)	4
La14- La15	Narzędzia do śledzenia wersji dokumentów (revision control systems – np. Bitbucket)	4
	Suma godzin	<b>30</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Prezentacje multimedialne

N2. Komputery PC (laboratorium) wyposażone w oprogramowanie do pracy grupowej (np. Atlassian Jira, Confluence, Bitbucket, Slack).

N3. Konsultacje

N4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do laboratoriów

N5. Praca własna – praca z wybranymi narzędziami do wspomagania pracy grupowej

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

podsumowująca (na koniec semestru)	kształcenia	
F1	PEK_U01	rozmowa indywidualna, sprawozdanie
F2	PEK_U02	rozmowa indywidualna, kartkówka, sprawozdanie
F3	PEK_U03	rozmowa indywidualna, kartkówka, sprawozdanie
F5	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	rozmowa indywidualna, kartkówka
P1 (La)	PEK_W01 – PEK_W03  PEK_U01 – PEK_U03	F1 – F4

#### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

##### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [5] Borghoff U. M., Schlichter J. H.: Computer-Supported Cooperative Work - Introduction to Distributed Applications, Springer 2000
- [6] Kuruvilla J.: JIRA Development Cookbook, PACKT Publishing, 2011
- [7] Kohler S.: Atlassian Confluence 5 Essentials, PACKT Publishing, 2013
- [8] Gajda W.: Git. Rozproszony system kontroli wersji, Helion 2013

##### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Greif I. (Ed.): Computer-Supported Cooperative Work: A Book of Readings, Morgan Kaufmann 1988
- [2] Doar M: Practical JIRA Plugins, O'Reilly Media 2011

##### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Dariusz Gąsior (dariusz.gasior@pwr.edu.pl)**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**INFORMATYCZNE NARZĘDZIA WSPOMAGANIA PRACY GRUPOWEJ**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU INŻYNIERIA SYSTEMÓW  
 I SPECJALNOŚCI .....

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01	K2_INS_W05	C1	La1-La5	N1, N2, N3, N4
PEK_W02	K2_INS_W05	C1	La1-La5	N1, N2, N3, N4
PEK_W03	K2_INS_W08	C2	La1-La3	N1, N3, N4
PEK_U01	K2_INS_U14, K2_INS_U19	C3	La2-La3	N1, N2, N3, N4
PEK_U02	K2_INS_U15, K2_INS_U19	C3	La2-La5	N1, N2, N3, N4, N5
PEK_U03	K2_INS_U16, K2_INS_U19	C3	La6-La15	N2, N3, N4, N5

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

Zał. nr 4 do ZW 33/2012

WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim</b>	Informatyczne narzędzia w inżynierii systemów
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	IT Tools for Systems Engineering
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	Inżynieria Systemów
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	
<b>Stopień studiów i forma:</b>	I/ II stopień*, stacjonarna / <del>niestacjonarna*</del>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	obowiązkowy / <del>wybieralny</del> / <del>ogólnouczeniowy</del> *
<b>Kod przedmiotu</b>	INZ4167
<b>Grupa kursów</b>	<del>TAK</del> / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
--	--------	-----------	--------------	---------	------------

Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			90		
Forma zaliczenia	<del>Egzamin / zaliczenie na ocenę*</del>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin / zaliczenie na ocenę*</del>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
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)			1,5		

\*niepotrzebne skreślić

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

4. Podstawowa wiedza z zakresu inżynierii systemów.

## **CELE PRZEDMIOTU**

C1 Poznanie podstaw zastosowania narzędzi informatycznych do modelowania systemów.

C2 Nabycie umiejętności modelowania systemów w języku SysML.

C3 Rozwinięcie umiejętności zastosowania narzędzi informatycznych w inżynierii systemów.

## **PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Zna język modelowania systemów SysML.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Umie zastosować język SysML do opracowania modelu wybranego systemu.

PEK\_U02 Potrafi przetestować oraz zweryfikować model dowolnego systemu.



<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Wprowadzenie. Instalacja i konfiguracja wybranego edytora języka SysML.	2
La2	Utworzenie projektu. Rozpoczęcie modelowania wymagań dla zaproponowanego systemu.	2

La3	Modelowanie wymagań z użyciem diagramów wymagań systemowych.	2
La4	Opracowanie diagramu kontekstowego i diagramu bloków wewnętrznych.	2
La5	Opracowanie przypadków użycia.	4
La6	Opis zachowania systemu – diagramy aktywności.	2
La7	Opis zachowania systemu – diagramy sekwencji.	2
La8	Weryfikacja diagramu kontekstowego, diagramu bloków wewnętrznych i diagramu wymagań.	2
La9	Opracowanie diagramu maszyny stanów.	2
La10	Opracowanie architektury systemu.	2
La11	Opracowanie zintegrowanego modelu zachowania.	4
La12	Analiza wydajności systemu. Definicja ograniczeń.	2
La13	Testowanie modelu.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

### **STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

N1. Konsultacje.

N2. Indywidualna rozmowa ze studentem.

N3. Praca własna studenta – studia literaturowe.

N4. Praca własna studenta – praca z narzędziem informatycznym.

N5. Prezentacja wyników.

### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F	PEK_W01 PEK_U01 PEK_U02	Obserwacja działań studenta. Indywidualna rozmowa nt. bieżących postępów w realizacji zadań.
P (laboratorium)	PEK_W01 PEK_U01 PEK_U02	Indywidualna rozmowa, demonstracja umiejętności wykorzystania narzędzi informatycznych do modelowania systemów.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyrcza S., Marcinkowski B., Język inżynierii systemów SysML. Architektura i zastosowania. Profile 2.x w praktyce. Helion 2010.</li> <li>2. Friedenthal S., Moore A., Steiner R., A Practical Guide to SysML. The Systems Modeling Language. Elsevier 2012.</li> </ol> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jackson P.L., Think SysML. <a href="http://thinksysml.org/Downloads/ThinkSysMLTutorials.pdf">http://thinksysml.org/Downloads/ThinkSysMLTutorials.pdf</a></li> </ol>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Magdalena Turowska <a href="mailto:magdalena.turowska@pwr.edu.pl">magdalena.turowska@pwr.edu.pl</a>

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
 Informatyczne narzędzia w inżynierii systemów  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Inżynieria systemów  
 I SPECJALNOŚCI -----

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe** *	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01	K2_INS_W05	C1	La1 – La13	N1 – N5
PEK_U01	K2_INS_U06 K2_INS_U19	C2, C3	La1 – La13	N1 – N5
PEK_U02	K2_INS_U06 K2_INS_U19	C2, C3	La1 – La13	N1 – N5

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

Zał. nr 4 do ZW 33/2012

WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA / STUDIUM.....

**KARTA PRZEDMIOTU**

**Nazwa w języku polskim** Integracja systemu

**Nazwa w języku angielskim** System Integration

**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** Inżynieria Systemów

**Specjalność (jeśli dotyczy):**

**Stopień studiów i forma:** ~~I~~/ II stopień\*, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~\*

**Rodzaj przedmiotu:** ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany~~ \*

**Kod przedmiotu** INZ4175

**Grupa kursów** ~~TAK~~ / NIE\*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				60
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4				2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3,2				1,6

\*niepotrzebne skreślić

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

5. Podstawowa wiedza z zakresu inżynierii systemów.

## **CELE PRZEDMIOTU**

C1 Poznanie podstawowych paradygmatów integracji części składowych systemu oraz integracji systemów różnego typu.

C2 Nabycie umiejętności zastosowania podstawowych koncepcji integracji systemów w systemach z różnych dziedzin.

## **PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Zna metodologię integracji systemu.

PEK\_W02 Potrafi scharakteryzować rolę integracji w inżynierii systemów.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Umie zaplanować proces integracji systemu wybranego typu.

PEK\_U02 Potrafi przeprowadzić walidację i weryfikację wybranego etapu integracji systemu (-ów)

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wprowadzenie do integracji systemu oraz integracji systemów.	2
Wy2	Model kaskadowy V i jego zastosowanie w integracji, weryfikacji i walidacji.	4
Wy3	Opis procesu integracji systemu według normy ISO/IEC 15288:2008 oraz	4

	INCOSE SE Handbook.	
Wy4	Planowanie procesu integracji.	2
Wy5	Etapy procesu integracji (integracja celu, wymagań, projektów, funkcji, interfejsów, produktów, procesów)	4
Wy6	Weryfikacja i walidacja oraz ich powiązanie z procesem integracji.	2
Wy7	Analiza ryzyka w procesie integracji.	4
Wy8	Podstawowe warstwy integracji systemów.	4
Wy9	Narzędzia wspomagania procesu integracji systemu.	2
Wy10	Kolokwium zaliczeniowe.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć – seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1	Podstawowe pojęcia i problemy z zakresu integracji systemów	2
Se2	Analiza przypadku – integracja systemów w zakresie inżynierii oprogramowania	2
Se3	Analiza przypadku – integracja systemów w zakresie organizacji społecznych	2
Se4	Analiza przypadku – integracja systemów w zakresie systemów bezpieczeństwa	2
Se5	Analiza przypadku – integracja systemów w zakresie inteligentnych budynków	2
Se6	Analiza przypadku – integracja systemów w zakresie systemów transportowych	2
Se7	Analiza przypadku – integracja systemów w zakresie sieci komputerowych	2
Se8	Podsumowanie najważniejszych zagadnień związanych z integracją systemów	1
	Suma godzin	<b>15</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład w formie tradycyjnej. Prezentacje multimedialne.
- N2. Konsultacje.
- N3. Indywidualna rozmowa ze studentem.
- N4. Kolokwium zaliczeniowe.
- N5. Praca własna studenta – studia literaturowe.
- N6. Praca własna studenta – przygotowanie prezentacji multimedialnej.
- N7. Dyskusja

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F	PEK_W01 PEK_U01 PEK_U02	Obserwacja działań studenta. Indywidualna rozmowa nt. bieżącego przygotowania prezentacji na seminarium.
P (wykład)	PEK_W01 PEK_W02	Kolokwium zaliczeniowe.
P (seminarium)	PEK_W02 PEK_U01	Ocena opracowanych i przedstawionych prezentacji oraz udziału w dyskusji problemowej.

	PEK_U02	
--	---------	--

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. <a href="#">Hatkins C. (ed), Systems Engineering Handbook. A Guide for System Life Cycle Processes and Activities. INCOSE 2011.</a></li><li>2. <a href="#">Grady J.O., System Integration, CRC Press 1994.</a></li></ol>
<p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. <a href="#">Mason D., Cheng C., System Integration:</a> <a href="http://www.incose.org/sfbac/2008events/080408SysIntegration.pdf">http://www.incose.org/sfbac/2008events/080408SysIntegration.pdf</a></li></ol>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Magdalena Turowska <a href="mailto:magdalena.turowska@pwr.edu.pl">magdalena.turowska@pwr.edu.pl</a>

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
Integracja Systemu  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Inżynieria systemów  
I SPECJALNOŚCI -----

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe** *	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01	K2_INS_U14 K2_INS_U15 K2_INS_U16	C1, C2	Wy1 – Wy9, Se1 – Se8	N1-N7
PEK_W02	K2_INS_U15 K2_INS_U16	C1	Wy1 – Wy9, Se1 – Se8	N1-N7
PEK_U01	K2_INS_U15 K2_INS_U16 K2_INS_U19	C2	Se1 – Se8	N2, N3, N5-N7
PEK_U02	K2_INS_U14 K2_INS_U15 K2_INS_U16 K2_INS_U19	C2	Wy1 – Wy9 Se1 – Se8	N2, N3, N5-N7

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

Zał. nr 4 do ZW 33/2012

WYDZIAŁ W-8 / STUDIUM.....

**KARTA PRZEDMIOTU**

**Nazwa w języku polskim ...Inżynieria Procesów Zarządzania Wiedzą**  
**Nazwa w języku angielskim ...Data Management Process Engineering**  
**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...Inżynieria Systemów.....**  
**Specjalność (jeśli dotyczy): .....**  
**Stopień studiów i forma:        I/ II stopień\*, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~\***  
**Rodzaj przedmiotu:               obowiązkowy / wybieralny / ~~ogólnouczelniany~~\***  
**Kod przedmiotu                    INZ4177**  
**Grupa kursów                    TAK / NIE\***

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		135		
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		5		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0		5		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2,4		4		

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH**

## KOMPETENCJI

6. Znajomość języka angielskiego zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
7. Podstawowa znajomość systemów baz danych oraz analizy biznesowej

## CELE PRZEDMIOTU

- C1 Opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej systemów klasy Business Intelligence, systemów wspierających proces podejmowanie decyzji, różnych typów źródeł danych, różnych procesów oraz trybów przetwarzania danych, informacji oraz wiedzy.
- C2 Zapoznanie się z dostępnymi aplikacjami klasy Business Intelligence oraz aplikacjami wspierającymi proces podejmowania decyzji, w tym opanowanie podstawowych umiejętności posługiwania się takim typem aplikacji.
- C3 Opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej procesu gromadzenia, profilowania, czyszczenia, integracji i przetwarzania danych (w systemach zcentralizowanych, jak i rozproszonych)
- C4 Opanowanie umiejętności posługiwania się typowymi aplikacjami gromadzenia, profilowania, czyszczenia, integracji oraz przetwarzania danych.
- C5 Opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej procesu analizy, prezentacji oraz wizualizacji danych.
- C6 Opanowanie podstawowych umiejętności posługiwania się typowymi aplikacjami analizy, prezentacji oraz wizualizacji danych.
- C7 Opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej procesu eksploracji danych, w tym zapoznanie się z wybranymi szczegółowymi zagadnieniami eksploracji danych.
- C8 Opanowanie podstawowych umiejętności posługiwania się typowymi narzędziami analizy danych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 ma podstawową wiedzę związaną z zagadnieniami Business Intelligence, z procesem podejmowanie decyzji, z różnymi typami źródeł danych, różnymi procesami oraz trybami przetwarzania danych, informacji oraz wiedzy

PEK\_W02 ma podstawową wiedzę związaną z procesem gromadzenia, profilowania, czyszczenia, integracji i przetwarzania danych, także w systemach rozproszonych

PEK\_W03 ma podstawową wiedzę związaną z procesem analizy, prezentacji oraz wizualizacji danych.

PEK\_W04 ma podstawową wiedzę związaną z procesem eksploracji danych

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 potrafi skutecznie używać narzędzi oraz aplikacji klasy Business Intelligence oraz wspierających proces podejmowania decyzji.

PEK\_U02 potrafi posługiwać się typowymi aplikacjami gromadzenia, profilowania, czyszczenia,

integracji oraz przetwarzania danych

PEK\_U03 potrafi posługiwać się typowymi aplikacjami analizy, prezentacji oraz wizualizacji danych

PEK\_U04 potrafi posługiwać się typowymi narzędziami eksploracji danych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 potrafi korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz wyszukać inne źródła, także w języku angielskim

PEK\_K02 rozumie konieczność systematycznej pracy w celu opanowania materiału kursu

PEK\_K03 identyfikuje zastosowania procesu zarządzania wiedzą w różnych dziedzinach życia

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Business Intelligence, systemy wspierające podejmowanie decyzji - wprowadzenie	2
Wy2	Źródła danych, procesy, tryby przetwarzania danych; Dane, informacje, wiedza.	2
Wy3	Metody reprezentacji danych, informacji, wiedzy	2
Wy4	Proces gromadzenia, czyszczenia oraz profilowania danych, informacji	2
Wy5	Proces integracji danych	2
Wy6	Proces integracji danych w systemach rozproszonych	2
Wy7	Proces przetwarzania danych	2
Wy8	Proces przetwarzania danych w systemach rozproszonych	2
Wy9	Proces analizy danych	2
Wy10	Proces prezentacji danych	2
Wy11	Proces prezentacji oraz wizualizacji danych, informacji, wiedzy	2
Wy12	Podstawy procesu eksploracji danych	2
Wy13	Wybrane zagadnienia eksploracji danych - reguły asocjacyjne	2
Wy14	Wybrane zagadnienia eksploracji danych - klasteryzacja	2

Wy15	Wybrane zagadnienia eksploracji danych - klasyfikacja / predykcja	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
..		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Zajęcia organizacyjne (BHP, warunki zaliczenia)	1
La2	Podstawy SZBD, w tym podstawy SQL	3
La3	Typowe aplikacje gromadzenia, czyszczenia oraz profilowania danych, informacji	2
La4	Typowe aplikacje integracji danych	4
La5	Typowe aplikacje przetwarzania danych	4
La6	Typowe aplikacje analizy danych	4
La7	Typowe aplikacje prezentacji danych	4
La8	Typowe aplikacje eksploracji danych	6
La9	Końcowa prezentacja rozwiązań. Zaliczenia.	2
	Suma godzin	30

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	Suma godzin	

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład – metoda tradycyjna z wykorzystaniem środków multimedialnych
- N2. Laboratorium komputerowe – metoda tradycyjna z wykorzystaniem środków multimedialnych
- N3. Konsultacje
- N4. Praca własna studenta – przygotowanie do laboratorium
- N5. Praca własna studenta – studia literatury

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F (laboratorium)	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_K01, PEK_K02	Odpowiedzi ustne, rozwiązania zadań laboratoryjnych, sprawozdania, mini-projekty
P (wykład)	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04, PEK_K02, PEK_K03,	Test zaliczeniowy na koniec semestru

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. Surma J., Business Intelligence, PWN, 2012
2. Gołuchowski J., Technologie inforatyczne w zarządzaniu wiedzą w organizacji. AE w Katowicach, Katowice 2007.
3. Jashapara A., Zarządzanie wiedzą. PWE, W-wa 2006
4. Morzy T., Eksploracja danych: metody i algorytmy, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1. Jarke M., Lenzerini M., Vassiliou Y., Vassiliadis P., Hurtownie danych - Podstawy organizacji i funkcjonowania. WSiP, Warszawa 2003.
2. Pelikant A., Hurtownie danych. Od przetwarzania analitycznego do raportowania, Helion, 2011

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

*Dr inż. Wojciech Lorkiewicz, wojciech.lorkiewicz@pwr.wroc.pl*

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Inżynieria procesów zarządzania wiedzą**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Inżynieria Systemów**  
**I SPECJALNOŚCI .....**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>	K2_INS_W02, K2_INS_W05	C1	Wy1-2	N1, N3, N5
<b>PEK_W02</b>	K2_INS_W02, K2_INS_W05	C3	Wy3-8	N1, N3, N5
<b>PEK_W03</b>	K2_INS_W02, K2_INS_W05	C5	Wy10-11	N1, N3, N5
<b>PEK_W04</b>	K2_INS_W02, K2_INS_W05	C7	Wy12-Wy14	N1, N3, N5
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	K2_INS_U01, K2_INS_U19	C2	La2-La8	N2, N3, N4
<b>PEK_U02</b>	K2_INS_U01, K2_INS_U11, K2_INS_U19	C4	La3-La5	N2, N3, N4
<b>PEK_U03</b>	K2_INS_U01, K2_INS_U11, K2_INS_U15U19, K2_INS_U19	C6	La6-7	N2, N3, N4
<b>PEK_U04</b>	K2_INS_U01, K2_INS_U07, K2_INS_U15, K2_INS_U19	C8	La8	N2, N3, N4
<b>PEK_K01 (kompetencje)</b>	K1_INS_K01, K1_INS_K02	C1-C8	Wy1-Wy15 La2-La9	N5
<b>PEK_K02</b>	K1_INS_K01, K1_INS_K02	C1-C8	Wy1-Wy15	N1-N5
<b>PEK_K03</b>	K1_INS_K01, K1_INS_K02	C2, C4, C6, C8	Wy1, Wy4, Wy6, Wy8, Wy9, Wy11	N1-N5

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

Zał. nr 4 do ZW

WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Matematyka**

Nazwa w języku angielskim: **Mathematics**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy):

Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma: **II stopień\*, stacjonarna / niestacjonarna\***

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy** ~~–/wybieralny/ogólnouczelniany\*~~

Kod przedmiotu: **MAP8572**

Grupa kursów: **TAK / NIE\***

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	60			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0	2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3	2			

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

1. Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych.
2. Znajomość własności i zastosowań liczb zespolonych oraz macierzy.
3. Znajomość teorii i zastosowań szeregów liczbowych oraz szeregów potęgowych.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Poznanie podstawowych pojęć, twierdzeń, metod i zastosowań dotyczących równań różniczkowych zwyczajnych z zastosowaniem do rozwiązywania równań pierwszego i drugiego rzędu oraz układów liniowych równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego rzędu.
- C2 Poznanie podstawowych pojęć, twierdzeń i metod dotyczących prostych równań różniczkowych cząstkowych oraz równań całkowych typu Voltery i Fredholma.
- C3 Poznanie klasyfikacji przestrzeni oraz zagadnień probabilistycznych dla zmiennych losowych wielowymiarowych
- C4 Poznanie podstawowych pojęć procesów stochastycznych, procesów Markowa i odnowy
- C5. Stosowanie nabytej wiedzy do tworzenia i analizy modeli matematycznych w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w technice.



**PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Z zakresu wiedzy student:

PEK\_Wo1 ma podstawową wiedzę z zakresu równań różniczkowych zwyczajnych ze szczególnym uwzględnieniem równań pierwszego i drugiego rzędu, oraz układów liniowych równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego rzędu.

PEK\_Wo2 ma podstawową wiedzę z zakresu równań różniczkowych cząstkowych pierwszego rzędu oraz równań całkowych typu Volterra i Fredholma.

PEK\_Wo3 ma podstawową wiedzę z zakresu przestrzeni liniowej, unormowanej, unitarnej, Gilberta,  $L_2$ .

PEK\_Wo4 ma podstawową wiedzę z zakresu procesów stochastycznych, procesów Markowa i procesów odnowy

Z zakresu umiejętności student:

PEK\_Uo1 potrafi rozwiązywać równania pierwszego rzędu o zmiennych rozdzielonych, liniowe, jednorodne oraz Bernoulliego, drugiego rzędu sprowadzalne do równań rzędu pierwszego oraz równania o stałych współczynnikach, układy liniowe równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego rzędu metodami macierzowymi.

PEK\_Uo2 potrafi rozwiązywać proste równania różniczkowe cząstkowe oraz stosować metody iteracyjne do rozwiązywania równań całkowych typu Volterra i Fredholma.

PEK\_Uo3 potrafi zastosować procesy stochastyczne do modelowania zagadnień technicznych. Potrafi analizować procesy drugiego rzędu i stacjonarne.

PEK\_Uo4 potrafi stosować procesy Markowa z czasem dyskretnym i ciągłym oraz procesy odnowy do modelowania zagadnień technicznych

Z zakresu kompetencji społecznych student:

PEK\_Ko1 potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę

PEK\_Ko2 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu

**TREŚCI PROGRAMOWE**

<b>Forma zajęć - wykłady</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego. Zagadnienie początkowe dla równania 1-go rzędu. Pole kierunków. Twierdzenie Cauchy'ego o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania zagadnienia początkowego dla równania pierwszego rzędu.	2
Wy2	Równania różniczkowe liniowe pierwszego rzędu. Metoda czynnika całkującego. Równanie Bernoulliego. Krzywe ortogonalne.	2
Wy3	Równania różniczkowe zwyczajne drugiego rzędu. Zagadnienia początkowe dla równań różniczkowych zwyczajnych II-go rzędu. Równania różniczkowe zwyczajne drugiego rzędu sprowadzalne do równań różniczkowych pierwszego rzędu.	2
Wy4	Równania różniczkowe zwyczajne liniowe drugiego rzędu jednorodne i niejednorodne. Układy jednorodne równań różniczkowych liniowych. Metoda Eulera. Metoda uzmienniania stałych dla układów niejednorodnych.	2
Wy5	Równania różniczkowe cząstkowe pierwszego rzędu. Całka równania liniowego jednorodnego. Równanie Clairauta. Równanie transportu..	2

Wy6	Równania całkowite pierwszego i drugiego rodzaju, równania Fredholma i Volterra. Przykłady, równanie całkowite Abela. Równanie Fredholma z jądrem zdegenerowanym.	2
Wy7	Przestrzeń liniowa skończenie wymiarowa i nieskończenie wymiarowa. Przykłady. Przestrzenie unormowane. Przestrzenie unitarne, przestrzenie Hilberta. Przykłady. Przestrzeń $L_2$ .	3
Wy8	Zmienna losowa wielowymiarowa. Niezależność zmiennych losowych. Macierz kowariancji. Wielowymiarowy rozkład normalny.	2
Wy9	Pojęcie procesu stochastycznego. Przykłady. Proces Poissona. Proces Wienera..	2
Wy10	Procesy drugiego rzędu. Funkcja kowariancji. Ciągłość średnio kwadratowa. Rozwinięcia Karhunen-Loeve'a.	2
Wy11	Procesy stacjonarne. Analiza widmowa. Gęstość spektralna. Prognoza i filtracja. Ergodyczność. Szeregi czasowe ARMA.	2
Wy12	Łańcuchy Markowa z czasem dyskretnym i skończoną liczbą stanów. Stacjonarność i ergodyczność.	2
Wy13	Łańcuchy Markowa z czasem ciągłym. Równania Kolmogorowa. Procesy urodzin i śmierci.	2
Wy14	Procesy odnowy. Równanie odnowy. Własności asymptotyczne. Procesy Gaussowskie Markowa.	3
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Rozwiązywanie równań różniczkowych pierwszego rzędu o zmiennych rozdzielonych, liniowych, jednorodnych oraz Bernoulliego. Zastosowania powyższych równań w technice.	4
Ćw2	Rozwiązywanie równań różniczkowych drugiego rzędu i ich zastosowania w technice. Rozwiązywanie układów liniowych równań różniczkowych.	4
Ćw3	Rozwiązywanie równań różniczkowych cząstkowych pierwszego rzędu. Rozwiązywanie równań całkowych typu Volterra oraz Fredholma.	4
Ćw4	Analizowanie zagadnień związanych z pojęciami przestrzeni: liniowej, unormowanej, unitarnej, Hilberta, $L_2$ .	2
Ćw5	Badanie niezależności zmiennych losowych. Rozwiązywanie zadań z wielowymiarowymi zmiennymi losowymi.	2
Ćw6	Rozwiązywanie zadań z procesów stochastycznych. Analiza widmowa	6
Ćw7	Rozwiązywanie zadań z procesów Markowa i procesów odnowy.	6
Ćw8	Kolokwia zaliczeniowe	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład – metoda tradycyjna
2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna
3. Konsultacje
4. Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń.



## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P - Ćw	PEK_U01-PEK_U04 PEK_K01-PEK_K02	Odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia
P - Wy	PEK_W01-PEK_W3 PEK_K02	Egzamin

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] W. Żakowski i W. Leksiński, *Matematyka, Cz. IV*, WNT, Warszawa 2002.
- [2] M. Gewert i Z. Skoczylas, *Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2006.
- [3] A. Plucińska, E. Pluciński, *Probabilistyka*, WNT, Warszawa 2006.
- [4] . Ingłot, T. Ledwina, Z. Ławniczak, *Materiały do ćwiczeń z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej*, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984.
- [5] E. Wong, *Procesy stochastyczne w teorii informacji i układach dynamicznych*, WNT, Warszawa 1976.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] J. Muszyński, A. D. Myszkis, *Równania różniczkowe zwyczajne*, PWN, Warszawa 1984.
- [2] A. Palczewski, *Równania różniczkowe zwyczajne*, WNT, Warszawa 2004.
- [3] A. N. Tichonow, A. A. Samarski, *Równania fizyki matematycznej*, PWN, Warszawa 1963.
- [4] A. D. Wentzell, *Wykłady z teorii procesów stochastycznych*, PWN, Warszawa 1980.

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) dr inż. Agnieszka Wylomańska**

([Agnieszka.Wylomanska@pwr.wroc.pl](mailto:Agnieszka.Wylomanska@pwr.wroc.pl)) Komisja programowa Instytutu Matematyki i Informatyki

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

**MATEMATYKA MAP8572**

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU \*\*\*\*

I SPECJALNOŚCI .....

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_Wo1 (wiedza)		C1, C5	Wy1 – Wy4	1,3,4
PEK_Wo2		C2, C5	Wy5 – Wy6	1,3,4
PEK_Wo3		C3, C5	Wy7	1,3,4
PEK_Wo4		C3- C5	Wy8- Wy14	
PEK_Uo1 (umiejętności)		C1, C5	Ćw1-Ćw2	2,3,4
PEK_Uo2		C2, C5	Ćw3, Ćw4	2,3,4
PEK_Uo3		C3, C4, C5	Ćw5, Ćw6	2,3,4
PEK_Uo4		C4, C5	Ćw7	2,3,4
PEK_Ko1 (kompetencje)		C1 – C5	Wy1 – Wy9, Ćw1 – Ćw6	1,2,3,4
PEK_Ko2		C1 – C5	Wy1 – Wy14, Ćw1 – Ćw8	1,2,3,4

\*\* - z tabeli powyżej

Zał. nr 4 do ZW 33/2012

WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA

**KARTA PRZEDMIOTU**

**Nazwa w języku polskim: Metody Eksploracji Danych**

**Nazwa w języku angielskim: Data Mining Techniques**

**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Inżynieria systemów**

**Specjalność (jeśli dotyczy):**

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

**Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy**

**Kod przedmiotu INZ4182**

**Grupa kursów NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin-/ zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>		<b>2</b>		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0		2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,8		1,6		

\*niepotrzebne skreślić

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

1. Realizacja kursów z zakresu podstaw analizy i algebry
2. Realizacja kursów z zakresu podstaw optymalizacji

\

### **CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami i narzędziami analizy danych.
- C2 Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami konstrukcji modeli na potrzeby klasyfikacji i regresji.
- C3 Uzyskanie przez studentów wiedzy na temat podstawowych metod grupowania.
- C4 Nabycie umiejętności pozwalających na konstrukcję modeli decyzyjnych na podstawie danych

niezależnie od domeny.

C5 Nabycie umiejętności posługiwania się oprogramowaniem wspomagającym analizę i przetwarzanie danych.

### **PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA <<28>>**

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 student ma gruntowną wiedzę na temat metod i narzędzi analizy danych

PEK\_W02 student ma usystematyzowaną wiedzę na temat konstrukcji modeli na potrzeby klasyfikacji i regresji.

PEK\_W03 student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie podstawowych metod grupowania

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 student potrafi dobrać i stosować metody klasyfikacji, regresji i grupowania na potrzeby rozwiązania problemów podejmowania decyzji z wykorzystaniem danych uczących

PEK\_U02 student potrafi, na bazie danych uczących i posługując się odpowiednim oprogramowaniem, zaimplementować odpowiedni model dla konkretnego problemu decyzyjnego

PEK\_U03 student potrafi ocenić jakość modelu decyzyjnego i zaproponować udoskonalenia

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wprowadzenie do tematyki kursu i zdefiniowanie podstawowych terminów. Zagadnienia związane z uczeniem w trybie nienadzorowanym i nadzorowanym. Przykładowe źródła danych i problemy związane z ekstrakcją danych.	1
Wy2	Podstawowe modele klasyfikacyjne. Podejście probabilistyczne do klasyfikacji. Algorytm Naiwnego Bayesa. Gaussowska Analiza Dyskryminacyjna. Estymatory ML i MAP.	4
Wy3	Inne modele stosowane w klasyfikacji. Podstawowe algorytmy regułowe i	2

	drzewa decyzyjne. Klasyfikacja z wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych.	
Wy4	Podstawowe metody oceny jakości modeli klasyfikacyjnych. Walidacja krzyżowa. Pojęcia specyficzności i czułości. Krzywa ROC.	2
Wy5	Wprowadzenie do zagadnień regresji. Model regresji liniowej. Estymacja parametrów regresji liniowej. Pojęcie regularyzacji.	2
Wy6	Podstawowe algorytmy grupowania. Algorytm K-średnich i EM.	2
Wy7	Zagadnienia ekstrakcji i selekcji cech. Przykładowe metody PCA i InfoGain. Problem niezbalansowania danych uczących.	2
	Suma godzin	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
...		

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Wprowadzenie do zajęć. Określenie zakresu kursu i wymagań.	1
La2	Konstrukcja modeli klasyfikacyjnych z wykorzystaniem wybranego narzędzia eksploracji danych.	4
La3	Konstrukcja modelu regresji.	2
La4	Przegląd metod grupowania dostępnych w proponowanym narzędziu.	2

La5	Przegląd metod selekcji cech, oraz procedur rozwiązujących problem niezbalansowania danych uczących.	2
La6	Realizacja praktycznego problemu podejmowania decyzji	2
La7	Weryfikacja opracowań przygotowanych przez studentów i wystawienie ocen.	2
	Suma godzin	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
Pr2		
Pr3		
...		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład tradycyjny (z prezentacją slajdów)
N2. Laboratorium (z wykorzystaniem oprogramowania wspomagającego)
N3. Konsultacje
N4. Praca własna studenta

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1- laboratorium	PEK_U01,PEK_U02, PEK_U03	Ocena zadań wykonywanych w trakcie laboratorium
P1- wykład	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Kolokwium na zaliczenie
P2 - laboratorium	PEK_U01,PEK_U02, PEK_U03	Ocena wykonanego opracowania

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

[1] Witten, Ian H., and Eibe Frank. Data Mining: Practical machine learning tools and techniques. Morgan Kaufmann, 2005.

[2] Murphy, K. P. Machine learning: a probabilistic perspective. The MIT Press, 2012.

[3] Bishop, C. M., Nasser M. N. Pattern recognition and machine learning. Springer, 2006.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

[1] Krzyśko M., Wolyński W. Górecki T., Skorzybut M. Systemy uczące się. WNT Warszawa, 2008.

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

dr inż. Maciej Zięba, [maciej.zieba@pwr.edu.pl](mailto:maciej.zieba@pwr.edu.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Metody Eksploracji Danych**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Inżynieria systemów**  
 I SPECJALNOŚCI -

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>	K2_INS_W05, K2_INS_W08	C1, C2, C3, C4	Wy1-7 La1-7	N1-4
<b>PEK_W02</b>	K2_INS_W05, K2_INS_W08	C1, C2, C3, C4	Wy1-7 La1-7	N1-4
<b>PEK_W03</b>	K2_INS_W05, K2_INS_W08	C1, C2, C3, C4	Wy1-7 La1-7	N1-4
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	K2_INS_U11, K2_INS_U15, K2_INS_U19	C4,C5	Wy1-7 La1-7	N1-4
<b>PEK_U02</b>	K2_INS_U11, K2_INS_U15, K2_INS_U19	C4,C5	Wy1-7 La1-7	N1-4
<b>PEK_U03</b>	K2_INS_U14, K2_INS_U15	C4,C5	Wy1-7 La1-7	N1-4

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

Zał. nr 4 do ZW 33/2012

WYDZIAŁ W-8 / STUDIUM.....

**KARTA PRZEDMIOTU**

**Nazwa w języku polskim ...Modele i analiza systemów....**

**Nazwa w języku angielskim ...Models and system analysis....**

**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...Inżynieria Systemów....**

**Specjalność (jeśli dotyczy): .....**

**Stopień studiów i forma: I / II stopień\*, stacjonarna / niestacjonarna\***

<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>INZ4169</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	60	60		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,8	0,6	1,2		

\*niepotrzebne skreślić

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

8. Znajomość zagadnień z analizy matematycznej i algebry liniowej.
9. Umiejętność programowania w podstawowym zakresie (zmienne, funkcje, pętle, instrukcje warunkowe).

10. Znajomość rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.

\

#### **CELE PRZEDMIOTU**

C1 Nabycie umiejętności modelowania procesów i ich analizy.

C2 Nabycie umiejętności opracowywania symulacji komputerowych procesów, z wykorzystaniem środowiska obliczeń inżynierskich.

#### **PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Znajomość podstawowych pojęć i metod modelowania matematycznego i analizy systemów.

PEK\_W02 Znajomość zastosowań poznanych metod modelowania i analizy systemów.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Umie wykorzystać środowisko obliczeń inżynierskich do opracowania symulacji komputerowych na potrzeby analizy procesów i wspomaganie podejmowania decyzji.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Potrafi udokumentować wyniki swojej pracy w sposób zrozumiały.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wstęp. Pojęcia podstawowe: sygnały, typowe opisy procesów, rola modelu w badaniach systemowych, analiza procesów z wykorzystaniem modeli. Proste przykłady: urządzenie mieszające, długość drogi hamowania auta, wielopiętrowy budynek, lot rakiety.	4
Wy2	Modelowanie przebiegu terapii antybiotykowej i fagowej: modele wzrostu populacji, stany równowagi, analiza stabilności, analiza wrażliwości.	2
Wy3	Modelowanie zachowania robota: model NARMAX, identyfikacja systemu, aproksymacja wielomianami trajektorii robota, analiza stabilności metodą Lapunowa.	4
Wy4	Identyfikacja i analiza fotoreceptorów muchy: model NARMAX, estymacja parametrów modelu, walidacja modelu (odpowiedzi impulsowe i analiza reszt), analiza częstotliwościowa.	4
Wy5	Model glukoza-insulina: wejściowo-wyjściowe systemy złożone, odpowiedzi skokowe i impulsowe, analiza częstotliwościowa, analiza stabilności z wykorzystaniem kryterium Hurwitza i Nyquista.	4
Wy6	Modelowanie procesu uczenia na podstawie nagród i kar: estymacja parametrów metodą maksymalnej wiarygodności i metodą Bayesa, porównanie modeli (kryteria AIC, BIC).	4
Wy7	Wspomaganie treningu sportowców: metody przetwarzania sygnału, zadanie obserwacji stanu, estymacja stanu za pomocą filtru Kalmana.	4
Wy8	Modelowanie złożonego procesu chemicznego: wyjściowo-wyjściowe systemy złożone, sieci neuronowe, identyfikacja lokalna i globalna.	4
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Opisy procesów dynamicznych za pomocą równań różniczkowych, wektora stanu i transmitancji. Proste przykłady ilustracyjne: wzrost populacji, amortyzator w samochodzie.	2
Ćw2	Analiza stabilności: wyznaczanie stanów równowagi, metoda Lapunowa, kryterium Hurwitza i Nyquista. Linearyzacja procesu.	4
Ćw3	Opisy procesów dynamicznych za pomocą równań różnicowych. Metody symulacji komputerowej: schemat Eulera, metoda Heuna, metoda punktu środkowego, metody Rungego-Kutty, metoda Dormanda-Prince'a.	2
Ćw4	Aproksymacja wielomianami. Uogólnione funkcje liniowe i wielomiany Czebyszewa.	2

Ćw5	Estymacja parametrów: metoda najmniejszych kwadratów, metoda maksymalnej wiarygodności, metoda Bayesa.	3
Ćw6	Kolokwium.	2
	Suma godzin	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Wstęp. Omówienie zasad BHP. Organizacja pracy w laboratorium.	2
La2	Symulacja procesów w środowisku MATLAB. Procedury wbudowane ode45, dde23. Przykłady procesów drugiego i trzeciego rzędu. Ilustracja graficzna przebiegu procesu (przebieg czasowy i trajektoria w przestrzeni zmiennych stanu).	4
La3	Symulacja procesów w pakiecie SIMULINK.	4
La4	Sprawdzian umiejętności realizacji komputerowej symulacji procesów dynamicznych.	2
La5	Badania symulacyjne zadanego procesu dynamicznego. Sprawozdanie.	4
La6	Opracowanie programów do symulacji wybranego procesu dynamicznego.	4
La7	Analiza procesu dynamicznego wybranego w ramach La6.	4
La8	Badania symulacyjne procesu dynamicznego wybranego w ramach La6.	4
La9	Opracowanie raportu z prac wykonanych w ramach La7 – La8.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>

Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład tradycyjny. Prezentacje multimedialne.
N2. Praca wspólna – rozmowa indywidualna studenta z prowadzącym.
N3. Praca własna studenta – studia literaturowe.
N4. Praca własna studenta – programowanie.
N5. Praca własna studenta – badania symulacyjne.
N6. Praca własna studenta – prezentacja wyników.

#### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1, F2	PEK_W01 PEK_U01	Obserwacja działań studenta. Krótka rozmowa nt. bieżącego ćwiczenia laboratoryjnego. Ocena na podstawie sprawdzianów weryfikujących umiejętności symulacji komputerowej procesów.
F3, F4	PEK_U01 PEK_K01	Obserwacja działań studenta. Rozmowy nt. postępu prac. Ocena na podstawie sprawozdań z prac badawczych.
F5	PEK_W01	Obserwacja działań studenta. Ocena na podstawie

	PEK_U01	kolokwium.
P1 (Wy)	PEK_W01	Egzamin pisemny.
P2 (La)	PEK_U01 PEK_K01	Na podstawie ocen F1, F2, F3, F4.
P3 (Ćw)	PEK_W01 PEK_U01	Na podstawie oceny F5.

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

##### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Stanisław Osowski, *Modelowanie i symulacja układów i procesów dynamicznych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2007.
- [2] Gutenbaum J., *Modelowanie matematyczne systemów*, EXIT, 2003.
- [3] Świątek J., Wybrane zagadnienia identyfikacji statycznych systemów złożonych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2009.
- [4] Michael C.K. Khoo, *Physiological Control Systems – Analysis, Simulation and Estimation*, Wiley, 2000.
- [5] Stephen A. Billings, *Nonlinear System Identification NARMAX Methods in Time, Frequency and Spatio-Temporal Domains*, Wiley, 2013.

##### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [9] Murray J.D., *Wprowadzenie do biomatematyki*, PWN, 2006.
- [10] Świątek J., Drapała J., Brzostowski K., *Identyfikacja złożonego systemu glukoza-insulina*, Krajowa Konferencja Automatyki KKA, 2014.
- [11] Nathaniel Daw, *Trial by trial data analysis using computational models*, Chapter in "Affect, learning and decision making XXIII", 2011.
- [12] Dan Simon, *Optimal State Estimation*, Wiley, 2006.
- [13] Drałus G., Świątek J., *Static and dynamic complex models: comparison and application to chemical systems*, Kybernetes, 2009.

##### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Prof. Jerzy Świątek, [jerzy.swiatek@pwr.wroc.pl](mailto:jerzy.swiatek@pwr.wroc.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Modele i analiza systemów**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Inżynieria Systemów  
 I SPECJALNOŚCI .....

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01 (wiedza)	K2_INS_W01, K2_INS_W05	C1	Wy1-Wy8	N1-N3
PEK_W02	K2_INS_W08	C1,C2	Ćw1, La6-La8	N1, N3
PEK_U01 (umiejętności)	K2_INS_U09, K2_INS_U12, K2_INS_U18	C2	Ćw1 - Ćw6, La1 - La9	N2 - N6
PEK_K01 (kompetencje)		C1	La5 – La9	N2, N6

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

Zał. nr 4 do ZW 33/2012

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania/ STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim <b>Modele matematyczne procesów, podobieństwo i zmiana skali</b>	
Nazwa w języku angielskim <b>Mathematical modelling and similarity</b>	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): <b>Inżynieria systemów</b>	
Specjalność (jeśli dotyczy): .....	
Stopień studiów i forma:	<b>II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>
Kod przedmiotu	<b>INZ4172</b>
Grupa kursów	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
--	--------	-----------	--------------	---------	------------

Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			30	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*			zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0			1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,8			0,8	

\*niepotrzebne skreślić

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

11. Ma podstawową wiedzę z algebry i analizy (K1\_INS\_W01)
12. Ma podstawową wiedzę z zakresu Fizyki Klasycznej (K1\_INS\_W02)
13. Potrafi graficznie przedstawić komunikaty i wymiarować obiekty (K1\_INS\_U20)

#### **CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Opanowanie formalnych metod budowy modeli empirycznych
- C2 Opanowanie konstrukcji modeli w skali laboratoryjnej i pół technicznej
- C3 Opanowanie projektowania instalacji doświadczalnych procesów

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 ma wiedzę formalną na temat tworzenia modeli empirycznych (K2\_INS\_W01, K2\_INS\_W03, K2\_INS\_W04)

PEK\_W02 ma wiedzę z zakresu podobieństwa modelowego (K2\_INS\_W03)

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 potrafi zaprojektować instalację doświadczalną w skalach laboratoryjnej i pół technicznej (K2\_INS\_U06, K2\_INS\_U10)

PEK\_U02 potrafi opracować model empiryczny procesu (K2\_INS\_U06, K2\_INS\_U10)

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 potrafi ocenić wpływ projektowanej instalacji na środowisko

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Klasyczna teoria pomiaru i postulat jednoznaczności. Operacje na wielkościach mierzonych	2
Wy2	Postulat jednorodności wymiarowej i niezmienniczości wymiarowej, twierdzenie Pi	2
Wy3	Interpretowalność modeli matematycznych w teorii identyfikacji-przykłady, zmiana bazy wymiarowej	2
Wy4	Modele matematyczne w przestrzeniach o różnej liczbie wymiarów	2
Wy5	Teoria podobieństwa modelowego, testowanie hipotezy o kompletności argumentów	2

Wy6	Postulaty metodologiczne i ich wykorzystanie w konstrukcji modelu	2
Wy7	Równania różniczkowe fizyki, a postać modelu	1
Wy8	Testowanie modelu	2
	Suma godzin	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
La2		
La3		
La4		
La5		
...		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Określenie zmiennych opisujących proces, projekt modelu	10
Pr2	Dobór i obliczenie skal modelu	6
Pr3	Projekt pomiaru na modelu	6
Pr4	Opracowanie raportu	8
...		

	Suma godzin	<b>30</b>
--	-------------	-----------

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Tradycyjny wykład
N2. Projektowanie i odbiór etapów projektu
N3. Konsultacje

#### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 - PEK_W02	Ocena opracowań Pr1 i Pr2
F2	PEK_U01- PEK_U02 PEK_K01	Ocena opracowania Pr3
P ocena łączna Pr 1,2 i 3		

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [6] W. Kasprzak, B. Lysik, M. Rybaczuk Dimensions, Invariant Models and Fractals, Spolom. Wrocław ,Lviv 2004
- [7] L. Miller Zastosowania analizy wymiarowej w badaniach modeli, PWN Warszawa 1983
- [8] M. Lokarnik Dimensional Analysis and Scale up in Chemical Engineering, Springer Verlag 1991

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Wacław Kasprzak [wacław.kasprzak@pwr.wroc.pl](mailto:wacław.kasprzak@pwr.wroc.pl)

Jerzy Józefczyk [jerzy.jozefczyk@pwr.wroc.pl](mailto:jerzy.jozefczyk@pwr.wroc.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Modele matematyczne procesów, podobieństwo i zmiana skali**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Inżynieria Systemów  
 I SPECJALNOŚCI .....

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01 (wiedza)	K2_INS_W01, K2_INS_W03, K2_INS_W04	C1 i C2	Wy1 – Wy4	N1
PEK_W02	K2_INS_W03	C2	Wy5 – Wy7	N1
PEK_U01 (umiejętności)	K2_INS_U06, K2_INS_U10	C3	Wy6 – Wy8 Pr1 – Pr4	N2 i N3
PEK_U02	K2_INS_U06, K2_INS_U10	C3	Wy6 – Wy8 Pr1 – Pr4	N2 i N3
PEK_K01 (kompetencje)	K2_INS_U10	C3	Wy1 – Wy8 Pr1 – Pr4	N2 i N3

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

Zał. nr 4 do ZW 33/2012

WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA

**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: **Modelowanie stochastyczne w działalności biznesowej**

Nazwa w języku angielskim: **Stochastic modeling in business activities**

Kierunek studiów: **Inżynieria systemów**

Specjalność: **...**

Stopień studiów i forma: **II stopnia, stacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny/specjalnościowy**

Kod przedmiotu: **INZ4178**

Grupa kursów **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		135		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		5		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			5		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2,4		4		

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

Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu ekonomii. Umiejętność programowania komputerowego oraz stosowania metod statystycznych i ekonometrycznych.

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Opanowanie wiedzy z zakresu modelowania stochastycznego i umiejętności związanych z ich praktycznym zastosowaniem w działalności biznesowej.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Zna metody komputerowego modelowania i symulacji procesów rynkowych

PEK\_W02 Zna podstawowe oraz wybrane zaawansowane modele stochastyczne i sposoby ich wykorzystania do oceny ryzyka i prognozowania

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi wykorzystywać wybrane modele statystyczne i ekonometryczne do opisu otaczającej rzeczywistości biznesowej

PEK\_U02 Potrafi wykorzystywać wybrane modele sztucznej inteligencji do opisu otaczającej rzeczywistości biznesowej

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Ma świadomość konieczności samodzielnej, krytycznej oceny zakresu i poziomu swojej wiedzy w zakresie metod modelowania stochastycznego i ich zastosowania w działalności biznesowej. Jest przygotowany do samodzielnego poszukiwania wiedzy w tym zakresie.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1-2	Liczby pseudolosowe, quasilosowe i symulacje Monte Carlo. Od błędzenia losowego do ruchu Browna	4
Wy3-4	Kredyt walutowy czy złotówkowy? Modelowanie kursów walutowych i poziomów stóp procentowych	4
Wy5	Modelowanie a prognozowanie	2
Wy6-7	Zarządzanie ryzykiem w działalności biznesowej	4
Wy8-9	Jak ustrzec się bankructwa? Proces Poissona i szacowanie prawdopodobieństwa ruiny	4

Wy10	Praca z rzeczywistymi danymi – dekompozycja sezonowa, wykrywanie obserwacji odstających, postprocessing	2
Wy11-12	Modelowanie i prognozowanie zjawisk nieliniowych – modele przełącznikowe i sieci neuronowe	4
Wy13-14	Modele agentowe i podejmowanie decyzji strategicznych w warunkach niepewności	4
Wy15	Kolokwium	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Lab 1-15	Implementacja numeryczna metod i algorytmów omawianych na wykładzie (w Excelu/VB lub/i Matlabie)	30
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.
N2. Ćwiczenia numeryczne (laboratorium komputerowe) z wykorzystaniem oprogramowania Excel/VB (lub/i Matlab).

#### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

<b>Oceny</b> (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 za aktywność na zajęciach (udział w dyskusjach, zaangażowanie w rozwiązywanie problemów na laboratorium)
F2	PEK_W01÷PEK_W02	Ocena z kolokwium zaliczeniowego

	PEK_U01	
<b>P (W) = 50% F1 + 50% F2</b> <b>P (L) = 50% F1 + 50% F2</b>		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>[1] I. Białyński-Birula, I. Białyńska-Birula (2002) <i>Modelowanie rzeczywistości</i>, Prószyński i S-ka</li> <li>[2] P.Cizek, W.Härdle, R.Weron, eds. (2011) <i>Statistical Tools for Finance and Insurance</i> (2<sup>nd</sup> edition), Springer-Verlag</li> <li>[3] R. Hyndman, G. Athanasopoulos (2013) <i>Forecasting: Principles and Practice</i>, OTexts (<a href="http://otexts.org/fpp/">http://otexts.org/fpp/</a>)</li> <li>[4] R. Korn, E. Korn, G. Kroisandt (2010) <i>Monte Carlo Methods and Models in Finance and Insurance</i>, CRC Press</li> <li>[5] S. Ross (2012) <i>Simulation</i> (5<sup>th</sup> edition), Academic Press</li> </ul> <b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>[1] H. Geman (2008) <i>Risk Management in Commodity Markets</i>, Wiley</li> <li>[2] A. Janicki, A. Izydorczyk (2001) <i>Komputerowe metody w modelowaniu stochastycznym</i>, WNT</li> <li>[3] P. Jorion (2006) <i>Value At Risk</i> (3<sup>rd</sup> edition), McGraw-Hill</li> <li>[4] A. Weron, R. Weron (2009) <i>Inżynieria finansowa: Wycena instrumentów pochodnych, Symulacje komputerowe, Statystyka rynku</i>, WNT</li> <li>[5] R. Weron (2014) <i>Electricity price forecasting: A review of the state-of-the-art with a look into the future</i>, International Journal of Forecasting 30(4), 1030-1081</li> </ul>

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Dr hab. inż. Rafał Weron, prof. PWR, rafal.weron@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

**Modelowanie stochastyczne w działalności biznesowej**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Inżynieria systemów**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2_INS_W02	C1	Wy1,2,5	N1, N2
PEK_W02		C1	Wy3,4 Wy6 ÷ 15	
PEK_U01	K2_INS_U01 K2_INS_U07 K2_INS_U15 K2_INS_U19	C1	La1 ÷ 15	N2
PEK_U02	K2_INS_U01 K2_INS_U11 K2_INS_U15 K2_INS_U19	C1	La1 ÷ 15	N2
PEK_K01	K2_INS_K01 K2_INS_K02	C1	Wy1 ÷ 15 La1 ÷ 15	N1, N2

Zał. nr 4 do ZW 33/2012

**WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA**

**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim **MODELOWANIE MAKROEKONOMICZNE**

Nazwa w języku angielskim **MACROECONOMIC MODELING**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Inżynieria Systemów**

Specjalność (jeśli dotyczy):

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

<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>EKZ1193</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>30</b>	<b>30</b>			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>90</b>	<b>60</b>			
Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>	<b>zaliczenie na ocenę</b>			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>	<b>2</b>			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>2,4</b>	<b>1,6</b>			

\*niepotrzebne skreślić

<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</b>
14. Znajomość podstawowych zagadnień z dziedziny ekonomii.

\

### **CELE PRZEDMIOTU**

C1 Poznanie i zrozumienie teorii gospodarowania w skali makroekonomicznej, w tym w ujęciu różnych szkół ekonomii.

C2 Wykształcenie zdolności rozumienia prawidłowości gospodarowania w skali makroekonomicznej w kontekście wzrostu i rozwoju gospodarczego.

C3 Wykształcenie umiejętności identyfikacji i analizy czynników otoczenia makroekonomicznego w wymiarze merytorycznym i regulacyjnym w powiązaniu z realizowaną polityką ekonomiczną

### **PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Ma wiedzę o miejscu ekonomii w systemie nauk oraz o jej merytorycznych i metodologicznych powiązaniach z innymi dyscyplinami naukowymi. Charakteryzuje główne teorie ekonomii.

PEK\_W02 Zna uwarunkowania i zależności makroekonomiczne wzrostu i rozwoju gospodarki krajowej i światowej.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Rozumie i potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną w zakresie ekonomii oraz powiązanych z nią dyscyplin naukowych w celu analizowania i interpretowania problemów gospodarowania w skali makroekonomicznej.

PEK\_U02 Posiada umiejętność identyfikacji, rozumienia i analizy czynników otoczenia makroekonomicznego w kontekście realizowanej polityki makroekonomicznej oraz jako elementów otoczenia przedsiębiorstwa.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Potrafi dyskutować o możliwych rozwiązaniach praktycznych w funkcjonowaniu gospodarki w skali makroekonomicznej, uzasadniać prezentowany pogląd przeprowadzając analizę korzyści i zagrożeń wynikających z poszczególnych rozwiązań.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Rzeczywistość gospodarcza: najważniejsze wskaźniki gospodarcze; sytuacja gospodarcza w Polsce i na świecie	2
Wy2 Wy3	Gospodarka w krótkim okresie: przepływ pieniądza w gospodarce; rynek czynników produkcji; rynek dóbr i usług; rynek finansowy; polityka fiskalna	4
Wy4 Wy5	Rynek pieniężny: historia pieniądza; miary podaży pieniądza; inflacja; realna i nominalna stopa procentowa	4
Wy6 Wy7	Gospodarka otwarta: bilans handlowy i płatniczy; nominalny i realny kurs wymiany; polityka fiskalna a handel zagraniczny	4
Wy8	Gospodarka w długim okresie: zagregowany popyt i podaż; mnożnik fiskalny	2
Wy9	Mikroekonomiczne podstawy modelu Solowa: funkcja produkcji; płaca realna; renta realna	2
Wy10 Wy11	Model wzrostu Solowa: założenia, rozwiązanie i interpretacja	4
Wy12	Wzrost gospodarczy oraz cykl koniunkturalny w Polsce i na świecie Teorie cyklu koniunkturalnego	2
Wy13	Polityka stabilizacyjna a wzrost gospodarczy	2
Wy14	Modelowanie rynku z nieracjonalnymi agentami: ekonomia behawioralna	2
Wy15	Modele agentowe: przykłady zastosowań	
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Sytuacja gospodarcza w Polsce i na świecie. Podstawowe problemy gospodarcze: ubóstwo, wzrost gospodarczy, inflacja i bezrobocie na	4

Ćw2	przykładach wybranych krajów	
Ćw3 Ćw4	Statyczny model ekonomiczny: stopa procentowa w punkcie równowagi, wpływ polityki gospodarczej na wskaźniki makroekonomiczne	4
Ćw5 Cw6	Gospodarka otwarta: bilans handlowy i płatniczy; nominalny i realny kurs wymiany	4
Ćw7	Zagregowany popyt i podaż; mnożnik fiskalny	2
Ćw8	Test 1	2
Ćw9 Ćw10	Mikroekonomiczne podstawy modelu Solowa: funkcja produkcji; płaca realna; renta realna	4
Ćw11 Ćw12	Model wzrostu Solowa	4
Ćw13	Cykl koniunkturalny a globalizacja	2
Ćw14	Modele agentowe: przykłady zastosowań	2
Ćw15	Test 2	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
La2		
La3		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
Pr2		
Pr3		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>Wykład</p> <p>N1. Wykład informacyjny</p> <p>N2. Prezentacja multimedialna</p> <p>N3. Wykład problemowy</p> <p>Ćwiczenia</p> <p>N4. Rozwiązywanie zadań praktycznych</p> <p>N5. Prezentacje</p> <p>N6. Dyskusja</p>

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK W02 PEK_U01	Test 1
F2	PEK W02 PEK_U01	Test 2
F3	PEK U01 PEK U02	Prezentacja wybranego tematu

F4	PEK W01 PEK W02 PEK U01	Egzamin pisemny
P (wykład) = F4		
P (ćwiczenia) = 0,4*F1+0,4*F2+0,2*F3		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[9] N.Gregory Mankiw, Mark P. Taylor, <i>Makroekonomia</i>, PWE, Warszawa 2009.</p> <p>[10] B. Czarny, E. Czarny, R. Bartkowiak, R. Rapacki, <i>Podstawy ekonomii</i>, PWE, Warszawa 2000.</p> <p>[11] D. Begg, S. Fischer, R. Dornsbuch, <i>Makroekonomia</i>, t.2, PWE, Warszawa 2007.</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[12] R. Milewski (red.), <i>Podstawy ekonomii. Ćwiczenia, zadania, problemy</i>, PWN, Warszawa 2002 i kolejne wydania.</p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Katarzyna Maciejowska, <a href="mailto:katarzyna.maciejowska@pwr.wroc.pl">katarzyna.maciejowska@pwr.wroc.pl</a>

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
MODELOWANIE MAKROEKONOMICZNE  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU INŻYNIERIA SYSTEMÓW**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>	K2_INS_W07	C1	Wy2÷Wy15	N1, N2, N3
<b>PEK_W02</b>	K2_INS_W07	C2, C3	Ćw1÷Ćw7 Ćw8÷Ćw14	N4, N5,N6
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	K2_INS_U12	C1 C2	Wy2÷Wy12 Ćw1÷Ćw7 Ćw8÷Ćw14	N1, N2, N3N4, N4, N5,N6
<b>PEK_U02</b>	K2_INS_U12	C3	Wy1, Wy5÷Wy9, Wy15 Ćw1÷Ćw7 Ćw8÷Ćw14	N1,N2,N3, N4, N5,N6
<b>PEK_K01 (kompetencje)</b>	K2_INS_K01	C3	Wy1÷Wy9, Wy15 Ćw1÷Ćw7 Ćw8÷Ćw14	N2,N3, N4, N5,N6

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA****KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim **Ocena i certyfikacja wyrobów i systemów zarządzania**Nazwa w języku angielskim **Assessment and certification of products and management systems**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **INŻYNIERIA SYSTEMÓW**

Specjalność (jeśli dotyczy): .....

Stopień studiów i forma: **II stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**Kod przedmiotu **ZMZ1599**Grupa kursów **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>30</b>			<b>15</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>90</b>			<b>60</b>	
Forma zaliczenia	<b>zaliczenie na ocenę</b>			<b>zaliczenie na ocenę</b>	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>			<b>2</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>2</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego	<b>3,2</b>			<b>1,6</b>	

kontaktu (BK)					
---------------	--	--	--	--	--

\*niepotrzebne skreślić

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

1. Znajomość zasad funkcjonowania organizacji gospodarczych
2. Znajomość zasad zarządzania jakością

\

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobyć przez studenta podstawowej wiedzy dotyczącej umiejętności rozumienia problematyki oceny zgodności z wymaganiami jakościowymi oraz certyfikowania wyrobów i systemów.
- C2. Umiejętność przeprowadzenia oceny zgodności z wymaganiami.

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – ma uporządkowaną wiedzę w zakresie oceny zgodności wyrobów i systemów z wymaganiami a także ich certyfikacji

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi przeprowadzić ocenę zgodności wyrobów i systemów z wymaganiami

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wprowadzenie do problematyki – znaczenie oceny w kontekście przyczyn i symptomów wzrostu wymagań jakościowych na świecie.	2
Wy2	Rodzaje ocen (opiniodawcza i zgodności).	2
Wy3	Wybrane modele oceny opiniodawczej w Polsce.	2
Wy4	Wybrane modele oceny opiniodawczej w Polsce c.d.	2
Wy5	Ocena zgodności i jej formy.	2
Wy6	Zasady uwiarygodnienia jednostek certyfikujących w Unii Europejskiej.	2
Wy7	Modele certyfikacji wg ISO/IEC.	2
Wy8	Ocena zgodności wyrobów z wymaganiami zasadniczymi europejskich dyrektyw harmonizacji technicznej.	2
Wy9	Zasady podejścia globalnego w ocenie zgodności.	2
Wy10	Kryteria związane ze stosowaniem oznakowania CE.	2
Wy11	Rola i znaczenie normalizacji w systemach oceny zgodności.	2
Wy12	Rodzaje dokumentów normalizacyjnych.	2
Wy13	Wymagania w zakresie bezpieczeństwa wyrobów i odpowiedzialności producentów za produkt.	2
Wy14	Ocena zgodności w znormalizowanych systemach zarządzania jakością.	2
Wy15	Sprawdzian	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		

..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
La3		
La4		
La5		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do zajęć.	1
Pr2	Zapoznanie studentów z tematami projektów.	2
Pr3	Zaakceptowanie przez prowadzącego tematu projektu wybranego przez studenta.	2
Pr4 Pr5	Konsultowanie realizacji wybranych przez studentów projektów.	4
Pr6 Pr7	Prezentacja zrealizowanych projektów przed grupą studentów i ich ocena.	4
Pr8	Zaliczenie.	2
	Suma godzin	<b>15</b>

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		

...		
	Suma godzin	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. dla wykładu: wykład informacyjny, prezentacja multimedialna
N2. dla projektu: prezentacja

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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_K01	prezentacja
F2	PEK_W01	sprawdzian
P (wykład) = F2 = 1		
P (projekt) = F1 = 1		

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [13] Zofia Zymonik, Adam Hamrol, Piotr Grudowski, *Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem*, PWE, Warszawa 2013.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [14] Walczak M. (red.), *Ocena zgodności oraz certyfikacja wyrobów i usług*, Wydawnictwo Verlag Dashofer, Warszawa (ciągła aktualizacja).
- [15] Herde J.(red.), *Odpowiedzialność za produkt*, Wydawnictwo Forum, Poznań (ciągła aktualizacja).

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Zofia, Zymonik, [zofia.zymonik@pwr.wroc.pl](mailto:zofia.zymonik@pwr.wroc.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Ocena i certyfikacja wyrobów i systemów zarządzania**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **INŻYNIERIA SYSTEMÓW**  
 I SPECJALNOŚCI .....

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego** *
PEK_W01 (wiedza)		C1	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5, Wy6, Wy7, Wy8, Wy9, Wy10, Wy11, Wy12, Wy13, Wy14	N1, N2
PEK_U01 (umiejętności)	K2_INS_U14 K2_INS_U15 K2_INS_U16 K2_INS_U19	C2	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5, Wy6, Wy7, Wy8, Wy9, Wy10, Wy11, Wy12, Wy13, Wy14  Pr1, Pr2, Pr3, Pr4, Pr5, Pr6, Pr7	N1, N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

Załącznik nr 4 do ZW 33/2012

WYDZIAŁ W-8/ STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim Praca dyplomowa 1</b>	
<b>Nazwa w języku angielskim Master Thesis 1</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Inżynieria systemów</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): .....</b>	
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>INZ4174</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				60	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
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	

\*niepotrzebne skreślić

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

1. Potrafi sformułować zadanie analizy i podejmowania decyzji dla wybranych systemów o różnej naturze
2. Potrafi dobrać właściwą metodę i algorytm do rozwiązywanego zadania analizy i podejmowania decyzji

\

### CELE PRZEDMIOTU

C1 Przedstawienie w zwartej formie opisu postawionego, rozwiązanego i przetestowanego

problemu inżynierskiego, dotyczącego analizy i(lub) syntezy (projektowania) określonego typu systemu (fragmentu systemu).

C2 Zapoznanie się z trendami rozwoju inżynierii systemów.

C3 Nabycie umiejętności pozyskiwania informacji w języku polskim i angielskim o istotnych zagadnieniach dotyczących systemów o wybranej naturze, w tym dotyczących procesów innowacyjnych i kierunków rozwoju tych systemów.

### **PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi napisać obszerny tekst prezentujący w sposób ścisły wyniki prac projektowych.

PEK\_U02 Umie korzystać z literatury fachowej w zakresie wybranego typu systemu oraz wybranych zagadnień inżynierii systemów.

PEK\_U03 Potrafi dokonać pogłębionej analizy wyników pracy dyplomowej oraz przedstawić rekomendacje dla jego ewentualnego dalszego wykorzystania.

PEK\_U04 Umie przebadać różne warianty rozwiązania dla wybranego typu systemu

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Potrafi zrealizować we właściwym terminie wszystkie cele pracy dyplomowej, określone przed rozpoczęciem jej wykonywania.

PEK\_K02 Dostrzega potrzebę własnego rozwoju oraz pogłębiania wiedzy i umiejętności w zakresie inżynierii systemów i określonego typu systemu.

PEK\_K03 Potrafi myśleć systemowo i kreatywnie stosować zaawansowane metody inżynierii systemów

### **TREŚCI PROGRAMOWE**

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1		

Wy2		
Wy3		
Wy4		
Wy5		
....		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
La2		
La3		
La4		
La5		
...		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Sprecyzowanie zakresu pracy dyplomowej	5
Pr2	Analiza literaturowa dotycząca szczegółowego zagadnienia, które jest przedmiotem pracy dyplomowej.	15

Pr3	Analiza rozwiązywanego zadania w kontekście jego związków z innymi systemami.	10
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Bieżące konsultacje częściowych rezultatów pracy studenta.
N2. Praca własna studenta – studia literaturowe.
N3. Praca własna studenta – przeprowadzanie analizy.

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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_U04, PEK_K02, PEK_K03	Bieżąca ocena częściowych wyników pracy.
P	PEK_W01, PEK_U01-PEK_U04, PEK_K01-PEK_K03	Ocena końcowa pracy dyplomowej.

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [14] Bieżąca literatura odnosząca się bezpośrednio do realizowanego tematu – wybrana według wskazówek prowadzącego.
- [15] Bieżąca literatura o kierunkach rozwoju inżynierii systemów – wybrana według wskazówek prowadzącego.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [16] Literatura pogłębiająca zarówno zagadnienia związane z wybranym typem systemu jak i kierunki rozwoju inżynierii systemów – wybrana według wskazówek prowadzącego (w szczególności aktualne artykuły w specjalistycznych czasopismach naukowych).

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**prof. Jerzy Świątek [Jerzy.Swiatek@pwr.wroc.pl](mailto:Jerzy.Swiatek@pwr.wroc.pl)**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
 .....  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU .....  
 I SPECJALNOŚCI .....

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_U01 (umiejętności)	K2_INS_U02, K2_INS_U03, K2_INS_U15, K2_INS_U16	C1	Pr1, Pr2	N2
PEK_U02	K2_INS_U01-K2_INS_U03, K2_INS_U14, K2_INS_U16	C2, C3	Pr2, Pr3	N1
PEK_U03	K2_INS_U05, K2_INS_U14, K2_INS_U16	C1	Pr2	N3
PEK_U04	K2_INS_U15	C2, C3	Pr1, Pr2	N1, N2
PEK_K01 (kompetencje)	K2_INS_K01, K2_INS_K02	C2	Pr2	N2, N3
PEK_K02	K2_INS_K01	C3	Pr2	N2
PEK_K03	K2_INS_K02	C2, C3	Pr1-Pr3	N1

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

Zał. nr 4 do ZW 33/2012

WYDZIAŁ W-8/ STUDIUM.....

**KARTA PRZEDMIOTU**

**Nazwa w języku polskim** Praca dyplomowa 2

**Nazwa w języku angielskim** Master Thesis 2

**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** Inżynieria systemów

**Specjalność (jeśli dotyczy):** .....

**Stopień studiów i forma:** I / II stopień\*, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~\*

**Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ~~ogólnouczelniany~~ \*

**Kod przedmiotu** INZ4179D

**Grupa kursów** TAK / NIE\*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				150	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				480	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				16	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				8	

\*niepotrzebne skreślić

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

1. Sprecyzowany zakres pracy dyplomowej

### **CELE PRZEDMIOTU**

C1 Przedstawienie w zwartej formie opisu postawionego, rozwiązanego i przetestowanego problemu inżynierskiego, dotyczącego analizy i(lub) syntezy (projektowania) określonego typu systemu (fragmentu systemu).

C2 Zapoznanie się z trendami rozwoju inżynierii systemów.

C3 Nabycie umiejętności pozyskiwania informacji w języku polskim i angielskim o istotnych zagadnieniach dotyczących systemów o wybranej naturze, w tym dotyczących procesów innowacyjnych i kierunków rozwoju tych systemów.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi napisać obszerny tekst prezentujący w sposób ścisły wyniki prac projektowych.

PEK\_U02 Umie korzystać z literatury fachowej oraz informacji patentowej z poszanowaniem prawa autorskiego w zakresie wybranego typu systemu oraz wybranych zagadnień inżynierii systemów.

PEK\_U03 Potrafi dokonać pogłębionej analizy wyników pracy dyplomowej oraz przedstawić rekomendacje dla jego ewentualnego dalszego wykorzystania.

PEK\_U04 Umie przebadać różne warianty rozwiązania dla wybranego typu systemu

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Potrafi zrealizować we właściwym terminie wszystkie cele pracy dyplomowej, określone przed rozpoczęciem jej wykonywania.

PEK\_K02 Dostrzega potrzebę własnego rozwoju oraz pogłębiania wiedzy i umiejętności w zakresie inżynierii systemów i określonego typu systemu.

PEK\_K03 Potrafi myśleć systemowo i kreatywnie stosować zaawansowane metody inżynierii systemów

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1		
Wy2		

Wy3		
Wy4		
Wy5		
....		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
La2		
La3		
La4		
La5		
...		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Pogłębiona analiza literaturowa dotycząca szczegółowego zagadnienia, które jest przedmiotem pracy dyplomowej.	15
Pr2	Pogłębiona analiza rozwiązywanego zadania w kontekście jego związków z innymi systemami. W szczególności pogłębiona analiza efektywności ekonomicznej zagadnienia.	15

Pr3	Sprecyzowanie wniosków i rekomendacji dotyczących możliwości zastosowań uzyskanego rozwiązania	10
Pr4	Określenie kierunków przyszłych prac nad zagadnieniem wchodzącym w zakres pracy dyplomowej.	10
Pr5	Redakcja pracy dyplomowej.	100
	Suma godzin	<b>150</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Bieżące konsultacje częściowych rezultatów pracy studenta.
N2. Praca własna studenta – studia literaturowe.
N3. Praca własna studenta – redakcja pracy dyplomowej.
N4. Praca własna studenta – przeprowadzanie analizy.

#### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

<b>Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))</b>	<b>Numer efektu kształcenia</b>	<b>Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia</b>
F1	PEK_W01, PEK_U01-PEK_U04, PEK_K02, PEK_K03	Bieżąca ocena częściowych wyników pracy.
P	PEK_W01, PEK_U01-PEK_U04, PEK_K01-PEK_K03	Ocena końcowa pracy dyplomowej.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[16] Bieżąca literatura odnosząca się bezpośrednio do realizowanego tematu – wybrana według wskazówek prowadzącego.</p> <p>[17] Bieżąca literatura o kierunkach rozwoju inżynierii systemów – wybrana według wskazówek prowadzącego.</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[17] Literatura pogłębiająca zarówno zagadnienia związane z wybranym typem systemu jak i kierunki rozwoju inżynierii systemów – wybrana według wskazówek prowadzącego (w szczególności aktualne artykuły w specjalistycznych czasopismach naukowych).</p>
<p><b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b></p> <p>prof. Jerzy Świątek Jerzy.Swiatek@pwr.wroc.pl</p>

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
 .....  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU .....  
 I SPECJALNOŚCI .....

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_U01 (umiejętności)	K2_INS_W12, K2_INS_U02, K2_INS_U03, K2_INS_U15, K2_INS_U16, K2_INS_W05	C1	Pr1, Pr2, Pr4,  Pr5	N2, N4
PEK_U02	K2_INS_W12, K2_INS_U01- K2_INS_U03, K2_INS_U14, K2_INS_U16	C2, C3	Pr2, Pr3	N1
PEK_U03	K2_INS_U05, K2_INS_U14, K2_INS_U16	C1	Pr2	N3, N4
PEK_U04	K2_INS_U15	C2, C3	Pr1, Pr2	N1, N2, N4
PEK_K01 (kompetencje)	K2_INS_K01, K2_INS_K02, K2_INS_W05,	C2	Pr4, Pr5	N2-N4
PEK_K02	K2_INS_K01	C3	Pr2	N2
PEK_K03	K2_INS_K02	C2, C3	Pr1-Pr5	N1, N4

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

Zał. nr 4 do ZW 33/2012

**WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA**

**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim **Prawo Unii Europejskiej**

Nazwa w języku angielskim The Right Of The European Union

**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Inżynieria Systemów (IS)**

**Specjalność (jeśli dotyczy):**

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

**Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy

<b>Kod przedmiotu</b>	<b>PRZ1170</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>15</b>	<b>15</b>			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>50</b>	<b>40</b>			
Forma zaliczenia	<b>zaliczenie na ocenę</b>	<b>zaliczenie na ocenę</b>			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>	<b>2</b>			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>1,6</b>	<b>1,6</b>			

\*niepotrzebne skreślić

<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</b>
1. Ogólne wiadomości z zakresu prawa

\

<b>CELE PRZEDMIOTU</b>
C1 Przedstawienie usystematyzowanej wiedzy o systemie prawnego unijnego – warunkach i

zasadach jego stanowienia i stosowania

C2 Charakterystyka dorobku prawnego Unii Europejskiej i perspektyw jego dalszego rozwoju

### **PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

#### **Z zakresu wiedzy:**

**PEK\_W01** – zna i rozumie prawo Unii Europejskiej wraz z ukształtowanymi zasadami

**K2\_INS\_W06**- ma wiedzę w zakresie prawa Unii Europejskiej (UE), dotyczącą w szczególności: źródeł i zasad prawa wspólnotowego, stanowienia prawa wspólnotowego, zależności między prawem UE a prawami krajowymi, kontroli przestrzegania prawa wspólnotowego

#### **Z zakresu umiejętności:**

**PEK\_U01** - potrafi dokonać wyboru i korzystania ze źródeł prawa unijnego dla przeprowadzenia analizy sformułowanego problemu (w tym ekonomicznego, finansowego i prawnego)

**K2\_INS\_U01** -potrafi pozyskiwać informacje ze źródeł tradycyjnych i elektronicznych w języku polskim i angielskim w zakresie inżynierii systemów, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski i oraz formułować uzasadnione opinie

**PEK\_U02** - potrafi interpretować, wyjaśniać i ocenić charakter i znaczenie norm prawa unijnego dla funkcjonowania struktur i podmiotów gospodarczych.

#### **Z zakresu kompetencji społecznych:**

**PEK\_K01** - potrafi powoływać się na źródła wiedzy i argumentować swoje poglądy oraz przekonania używając w sposób komunikatywny wiedzy z zakresu studiów menedżerskich (ekonomicznej, zarządczej, prawniczej, finansowej).

**K2\_INS\_K01** - rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, a w szczególności podjęcia studiów trzeciego stopnia, w celu podnoszenia kompetencji osobistych, zawodowych i społecznych

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Pojęcie, struktura i prawo Unii Europejskiej – ogólna charakterystyka	2
Wy2	Pojęcie prawa unijnego i wspólnotowego. Organizacja - system instytucjonalny UE	2
Wy3	Źródła prawa unijnego - prawo pierwotne i prawo stanowione w UE – prawo stanowione w I, II i III Filarze	3
Wy4	Prawo traktatowe i jego charakterystyka	2
Wy5	Prawo instytucjonalne i materialne Unii Europejskiej	2
Wy6	Rozporządzenia, dyrektywy, zalecenia i opinie – procedury uchwalania i zakres obowiązywania różnych aktów prawnych	2
Wy7	Zasady stosowania prawa unijnego- bezpośrednio stosowanie prawa unijnego (zasada bezpośredniego skutku, zasada prymatu prawa wspólnotowego)	2
	Suma godzin	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Podstawowe zasady wspólnotowego systemu prawnego i ich pochodzenie	2
Ćw2	Procedury stanowienia prawa (konsultacyjna, współpracy, współdecydowania, zgody) - publikacja aktów prawnych	3
Ćw3	Podział instytucji UE (główne, pomocnicze, wyspecjalizowane)	2
Ćw4	Prawo unijne a prawo krajowe	2
Ćw5	Podstawowe swobody w UE	2
Ćw6	Obywatelstwo UE	2
Ćw7	Aksjologia prawa wspólnotowego	2
	Suma godzin	15

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
La2		
La3		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
Pr2		
Pr3		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
Se2		
Se3		
	Suma godzin	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń
N3. Konsultacje

#### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	K1_INS_W11	Odpowiedzi ustne, dyskusje pisemne sprawdziany
F2	K1_INS_W11	Odpowiedzi ustne, dyskusje pisemne sprawdziany
P=F2		

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] F. Emmert, M. Morawiecki, *Prawo europejskie*, PWN, Warszawa-Wrocław 2001.
- [2] M. Herdegen, *Prawo europejskie*, C.H. Beck, Warszawa 2006.
- [3] E. Dynia, *Integracja europejska*, LexisNexis Warszawa 2006.
- [4] S. Biernat, *Źródła prawa Unii Europejskiej*, [w:] J. Barcz (red.)  
*Prawo Unii Europejskiej, zagadnienia systemowe*, Wyd. Prawo i Praktyka Gospodarcza  
Warszawa 2006.
- [5] M. Ahl, M. Szpunar, *Prawo europejskie*, C.H. Beck, Warszawa 2002.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] J. Olszewski, *Unia Europejska*, PWN, Warszawa 1997.
- [2] C. Mik, *Europejskie prawo wspólnotowe, t. I*, C.H. Beck, Warszawa 2000.
- [3] E. Latoszek, *Unia Europejska*, PWN, Warszawa 2000.
- [4] A. Wróbel, *Wprowadzenie do prawa Wspólnot Europejskich*, Wyd. Zakamycze,  
Kraków 2002.
- [5] A. Zawadzka, *I filar Unii Europejskiej-Wspólnoty Europejskie*, [w:] J. Barcz  
(red.), *Prawo Unii Europejskiej, zagadnienia systemowe*, Wyd. Prawo i Praktyka  
Gospodarcza Warszawa 2006.

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Aldona-Małgorzata Dereń**  
**aldona.deren@pwr.wroc.pl**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Prawo unijne**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Inżynieria Systemów (IS)**  
 I SPECJALNOŚCI .....

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01 (wiedza)	K1_INS_W11 K2_INS_W06	C1 C2	Wyk1, Wyk 2, Wyk 3, Wyk 4, Wyk 5, Wyk 6, Wyk 7	N1, N3
PEK_U01 (umiejętności)	K1_INS_U05 K2_INS_U01	C1 C2	Ćw 1, Ćw 2, Ćw3, Ćw 4, Ćw 5, Ćw 6, Ćw 7	N1, N2, N3
PEK_U02	K1_INS_U22	C1 C2	Wyk1, Wyk 2, Wyk 3, Wyk 4, Wyk 5, Wyk 6, Wyk 7  Ćw 1, Ćw 2, Ćw3, Ćw 4, Ćw 5, Ćw 6, Ćw 7	N1, N2, N3
PEK_K01 (kompetencje)	K1_INS_K01 K2_INS_K01	C1 C2	Ćw 1, Ćw 2, Ćw3, Ćw 4, Ćw 5, Ćw 6, Ćw 7	N2

Załącz. nr 4 do ZW 33/2012

WYDZIAŁ W-8 / STUDIUM.....

**KARTA PRZEDMIOTU**

**Nazwa w języku polskim ... Projektowanie systemów złożonych ....**

**Nazwa w języku angielskim ... Design of complex systems ....**

**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...Inżynieria Systemów....**

**Specjalność (jeśli dotyczy): .....**

**Stopień studiów i forma: I / II stopień\*, stacjonarna / niestacjonarna\***

**Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany \***

**Kod przedmiotu INZ4180**

<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK / NIE*</b>
---------------------	-------------------

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					120
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS					4
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					2

\*niepotrzebne skreślić

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

15. Umiejętność przygotowania prezentacji multimedialnej w dowolnym narzędziu programowym.
16. Umiejętność wyszukiwania źródeł literaturowych.

\

### CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie wiedzy o projektowaniu systemów złożonych.

C2 Doskonalenie umiejętności wygłaszania referatu na zadany temat.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Znajomość podstawowych pojęć inżynierii systemów i metod projektowania systemów złożonych.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Umie wykorzystać prezentację multimedialną do przedstawienia zagadnień z zadanej dziedziny.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Potrafi przekazać słuchaczom treści dotyczące nowo nabytej wiedzy.

PEK\_K02 Potrafi wysłuchać ze zrozumieniem treści przekazywane przez inną osobę.

### TREŚCI PROGRAMOWE

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1		
Wy2		
...		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
Ćw2		
...		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
La2		
...		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
Pr2		
...		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1	Wstęp. Organizacja zajęć. Wybór tematów wystąpień.	2
Se2	Temat 1: Podstawowe zadania w przebiegu procesu inżynierii systemów według INCOSE.	2
Se3	Temat 2: Charakterystyka systemów złożonych ( <i>System of Systems</i> ) oraz podstawowe zadania w projektowaniu systemów złożonych. Interoperacyjność.	2
Se4	Temat 3: Teoria systemów i myślenie systemowe. Emergencja, złożoność, stabilność, samoorganizacja.	2
Se5	Temat 4: Szczegółowe przykłady systemów złożonych występujących w przyrodzie oraz powstałych na skutek działań człowieka.	2

Se6	Temat 5: Rola modeli biznesowych w zadaniach projektowania i zarządzania systemem złożonym. Cykl życia systemu.	2
Se7- Se8	Temat 6: Przebieg procesu projektowania systemu złożonego: określenie celów i wymagań, analiza funkcjonalna, specyfikacja systemu, analiza systemowa, analiza ryzyka, analiza kosztów, synteza, integracja, weryfikacja.	4
Se9	Temat 7: Zastosowanie metod symulacji komputerowej w projektowaniu systemów złożonych i wspomaganie decyzji.	2
Se10	Temat 8: Metody opisu i analizy sieci złożonych. Klasyfikacja sieci, sieci małych światów, modularność i hierarchiczność, prawo potęgowe, dynamika sieci.	2
Se11	Temat 9: Typowe zadania optymalizacji w systemach złożonych. Sformułowania problemów optymalizacji, metody rozwiązań, optymalizacja wielokryterialna.	2
Se12	Temat 10: Zastosowanie modeli probabilistycznych do projektowania i analizy systemu złożonego.	2
Se13- Se15	Temat 11: Charakterystyka rzeczywistych, przykładowych systemów złożonych: system obronny kraju, system opieki zdrowotnej, transport lotniczy, system łączności satelitarnej, misje kosmiczne NASA, system antyrakietowy, projekt Manhattan, itd.	6
	Suma godzin	<b>30</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Prezentacja multimedialna.

N2. Praca własna studenta – studia literaturowe.

N3. Praca własna studenta – przygotowanie i wygłoszenie referatu.

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

podsumowująca (na koniec semestru)	kształcenia	
F1	PEK_W01 PEK_U01 PEK_K01	Obserwacja działań studenta. Krótka rozmowa nt. bieżącego tematu referatu. Ocena na podstawie wygłoszonego referatu.
F2	PEK_W01 PEK_K02	Obserwacja działań studenta. Ocena na podstawie aktywności na zajęciach.
P1 (Se)	PEK_W01 PEK_U01 PEK_K01 PEK_K02	Na podstawie F1, F2.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[18] Howard Eisner, <i>Essentials of Project and Systems Engineering Management</i>, Wiley, 2002.  [19] INCOSE – International Council on Systems Engineering, <a href="http://www.incose.org">www.incose.org</a>  [20] Larry B. Rainey, Andreas Tolk, <i>Modeling and Simulation Support for System of Systems Engineering Applications</i>, Wiley, 2015.  [21] Derek Hitchins, <i>Systems Engineering – A 21<sup>st</sup> Century Systems Methodology</i>, Wiley, 2007</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[18] NASA Systems Engineering Handbook, 2007  [19] James J. Mattice, <i>Hubble Space Telescope Systems Engineering Case Study</i>, Center for Systems Engineering at the Air Force Institute of Technology, 2011  [20] Agata Fronczak, Piotr Fronczak, <i>Świat sieci złożonych – od fizyki do internetu</i>, PWN 2009.</p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Prof. Jerzy Świątek, <a href="mailto:jerzy.swiatek@pwr.wroc.pl">jerzy.swiatek@pwr.wroc.pl</a>

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
Projektowanie systemów złożonych  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU .....  
I SPECJALNOŚCI .....

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01 (wiedza)	K1_INS_W05, K2_INS_W11	C1	Se2 – Se15	N2, N3
PEK_U01 (umiejętności)	K2_INS_U14, K2_INS_U15, K2_INS_U16, K2_INS_U19	C1, C2	Se1 – Se15	N1 – N3
PEK_K01 (kompetencje)		C2	Se2 – Se15	N1
PEK_K02		C2	Se2 – Se15	N1

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

Zał. nr 4 do ZW 33/2012

WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA

**KARTA PRZEDMIOTU**

**Nazwa w języku polskim:** Psychologiczne kompetencje menedżera

**Nazwa w języku angielskim:** Psychological competencies of managers

**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** Inżynieria Systemów

**Specjalność (jeśli dotyczy):**

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

**Rodzaj przedmiotu:** wybieralny

**Kod przedmiotu** PSZ1169

**Grupa kursów** NIE

symbol kierunkowych efektów kształcenia – K2\_INS\_K03

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
--	--------	-----------	--------------	---------	------------

Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		60			
Forma zaliczenia		zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
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			

\*niepotrzebne skreślić

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

17. Znajomość podstaw psychologii.

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Zdobyć wiedzę na temat psychologicznych kompetencji warunkujących efektywność funkcjonowania menedżera w organizacji

C2 Uświadomienie studentom psychologicznych mechanizmów efektywności pracy oraz ich konsekwencji dla menedżera i organizacji

C3 Nabycie wiedzy pozwalającej kształtować takie umiejętności jak przewodzenie, motywowanie,

komunikacja, podejmowanie decyzji oraz organizacji pracy menedżera.

### **PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – Ma pogłębioną wiedzę na temat kompetencji menedżerskich w zakresie przywództwa, motywowania i organizacji pracy

PEK\_W02 – Ma wiedzę na temat mechanizmów poznawczych, decyzyjnych i komunikacyjnych w pracy menedżera i ich konsekwencji.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – Potrafi identyfikować, interpretować i oceniać skuteczne i nieskuteczne zachowania menedżera w pracy i w organizacji.

PEK\_U02 – Potrafi ocenić potencjał i deficyty kompetencji menedżerskich oraz ich konsekwencji dla jednostki i organizacji

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 – Wykazuje gotowość do analizy i oceny rzeczywistości organizacyjnej przez pryzmat potencjału i deficytów psychologicznych menedżera oraz psychologicznych problemów w pracy menedżera z ludźmi

PEK\_K02 – Ma świadomość wagi kompetencji menedżerskich w rozwoju kariery zawodowej i organizacji.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1		
Wy2		
Wy3		
Wy4		

	Suma godzin	
--	-------------	--

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Role i kompetencje menedżera	2
Ćw2	Narzędzia komunikacyjne w pracy menedżera	2
Ćw3	Metody motywowania podwładnych	2
Ćw4	Style kierowania ludźmi w organizacji	2
Ćw5	Psychologiczne mechanizmy percepcji ryzyka	2
Ćw6	Podejmowanie decyzji przez menedżera	2
Ćw7	Zarządzanie czasem pracy	2
Ćw8	Kolokwium zaliczeniowe – podsumowanie zajęć	1
	Suma godzin	15

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
La2		
La3		
La4		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		2
Se2		
Se3		
Se4		
	Suma godzin	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Dyskusja
N2. Autodiagnoza kompetencji psychologicznych
N3. Ćwiczenia grupowe
N4. Ćwiczenia indywidualne
N5. Prezentacja multimedialna

#### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01	Ustna informacja zwrotna
F2	PEK_W02	Ustna informacja zwrotna
F3		
P	Końcowe kolokwium zaliczeniowe	

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

Kompetencje menedżerów w organizacji uczącej się. Warszawa: Difin.

Kuc, B. R., Żemigła, M. (2010). Menedżer naszych czasów. Najlepsze metody i narzędzia zarządzania. Gliwice: Onepress.

Nieckarz, Z. (2011). Psychologia motywacji w organizacji. Warszawa: Difin.

Nosal C.S. (2001). *Psychologia myślenia i działania menedżera.*, Wrocław, AKADE Decyzje

Payne, S., Payne, J. (2014). Jak być dobrym menedżerem. Warszawa: Wolters Kluwer SA.

Stankiewicz, J. (2011). Komunikowanie się w organizacji. Warszawa: Astrum.

Tyszka, T. (2010). Decyzje. Perspektywa psychologiczna i ekonomiczna. Warszawa: Scholar.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

Chmiel, N. (2003). Psychologia pracy i organizacji: Gdańsk: GWP.

Jachnis, A. (2007). Psychologia organizacji. Kluczowe pojęcia. Warszawa: Difin.

Robbins, T. (1998). Zachowania w organizacji. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN

Zawadzka, A. M. (2010). Psychologia zarządzania w organizacji. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN

### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Beata Bajcar, [beata.bajcar@pwr.edu.pl](mailto:beata.bajcar@pwr.edu.pl)

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Psychologiczne kompetencje menedżera**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Inżynieria Systemów**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01	K2_INS_W09,	C1, C2, C3	Ćw 1-3 i 7	N1, N2, N3, N4
PEK_W02	K2_INS_W09,	C1, C2, C3	Ćw 4- 6	N1, N2, N3, N4
PEK_U01	K2_INS_K03	C1, C2, C3	Ćw 4- 6	N1, N2, N3, N4
PEK_U02	K2_INS_K03	C1, C2, C3	Ćw 1-3 i 7	N1, N2, N3, N4
PEK_K01	K2_INS_K03	C1, C2, C3	Ćw 1-7	N1, N2, N3, N4
PEK_K02	K2_INS_K03	C1, C2, C3	Ćw 1-7	N1, N2, N3, N4

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

Zał. nr 4 do ZW 33/2012

WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA

**KARTA PRZEDMIOTU**

**Nazwa w języku polskim:** Rozwiązywanie konfliktów

**Nazwa w języku angielskim:** Conflict resolving

**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** Inżynieria Systemów

**Specjalność (jeśli dotyczy):**

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

**Rodzaj przedmiotu:** wybieralny

**Kod przedmiotu** PSZ1170

**Grupa kursów** NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
--	--------	-----------	--------------	---------	------------

Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		60			
Forma zaliczenia		zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
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			

\*niepotrzebne skreślić

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

18. Znajomość podstaw psychologii.

**CELE PRZEDMIOTU**

**C1. Zdobyć przez studenta podstawowej wiedzy dotyczącej zjawiska konfliktu, jego podstaw psychologicznych, społecznych i organizacyjnych.**

**C2. Zapoznanie studentów z technikami skutecznego rozwiązywania konfliktów, w tym z procesami negocjacji i mediacji.**

**C3. Osiągnięcie poprawy zachowań w sytuacji konfliktu oraz nabycie umiejętności świadomego i**

etycznego tworzenia strategii w tym zakresie.

### **PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – Ma wiedzę dotyczącą psychologicznych mechanizmów i procesów determinujących powstawanie i rozwój konfliktu.

PEK\_W02 – Zna zasady poprawnego przeprowadzania procesu mediacji i negocjacji.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – Potrafi identyfikować, interpretować i oceniać zachowania ludzi w sytuacji konfliktu grupowego.

PEK\_U02 – Potrafi samodzielnie przeprowadzić analizę sytuacji konfliktowej.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 – Wykazuje gotowość do identyfikowania problemów w obszarze sposobów rozwiązywania konfliktów.

PEK\_K02 – Ma świadomość wagi i potrzeby zachowań profesjonalnych i etycznych w sytuacji konfliktowej w organizacji.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1		
Wy2		
Wy3		
Wy4		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Konflikt – determinanty psychologiczne, społeczne, organizacyjne	2
Ćw2	Rola komunikacji w powstawaniu konfliktów	2
Ćw3	Sposoby rozwiązywania konfliktów – diagnoza indywidualnych stylów rozwiązywania konfliktów	2
Ćw4	Przebieg, dynamika konfliktów	2
Ćw5	Przygotowanie do negocjacji i mediacji – role w zespole	2
Ćw6	Symulacje – gry negocjacyjne	2
Ćw7	Symulacje - mediacja	2
Ćw8	Kolokwium zaliczeniowe – podsumowanie zajęć	1
	Suma godzin	15

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
La2		
La3		
La4		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>

Se1		2
Se2		
Se3		
Se4		
	Suma godzin	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Dyskusja
N2. Ćwiczenia grupowe
N3. Prezentacja multimedialna

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01	Ustna informacja zwrotna
F2	PEK_W02	Ustna informacja zwrotna
F3		
P	Końcowe kolokwium zaliczeniowe	

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. McKay, M., Davies, M., Fanning, P. (2001), *Sztuka skutecznego porozumiewania się*, Sopot, GWP
2. Fisher, R., Ury, W., Bruce, P. (1994). *Dochodząc do tak*. Warszawa, PWE
3. Nęcki, Z. (1999). *Negocjacje w biznesie*. Kraków, Wyd. Prof. Szkoły Biznesu
4. Witkowski, T, Chełpa, S. (2003) *Psychologia konfliktów*. Wrocław, Wydawnictwo Mediator

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1. Berne, E. (2004) *W co grają ludzie*,
2. Wojciszke, B. (2001) *Człowiek wśród ludzi*.

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Anna Borkowska, [anna.borkowska@pwr.wroc.pl](mailto:anna.borkowska@pwr.wroc.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Rozwiązywanie konfliktów**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Inżynieria Systemów**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01	K2_INS_W09,	C1	Ćw 1-7	N1, N2, N3
PEK_W02	K2_INS_W09,	C2, C3	Ćw 5-7	N1, N2,
PEK_U01		C1, C2, C3	Ćw 1-7	N1, N2, N3
PEK_U02		C1, C2, C3	Ćw 1-7	N1, N2, N3
PEK_K01	K2_INS_K03	C3	Ćw 1-7	N1, N2, N3
PEK_K02	K2_INS_K03	C3	Ćw 1-7	N1, N2, N3

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

Zał. nr 4 do ZW 33/2012

WYDZIAŁ W-8 / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim Seminarium dyplomowe	
Nazwa w języku angielskim Graduate seminar	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Inżynieria systemów	
Specjalność (jeśli dotyczy): .....	
Stopień studiów i forma:	↓ / II stopień*, stacjonarna / <del>niestacjonarna*</del>
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / <del>wybieralny</del> / <del>ogólnouczelniany</del> *
Kod przedmiotu	INZ1804S
Grupa kursów	<del>TAK</del> / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
--	--------	-----------	--------------	---------	------------

Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					60
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
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

\*niepotrzebne skreślić

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

- 19.
- 2.
- 3.

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Zapoznanie się z trendami rozwoju inżynierii systemów.

C2 Nabycie umiejętności pozyskiwania informacji w języku polskim i angielskim o istotnych zagadnieniach dotyczących systemów o wybranej naturze, w tym dotyczących procesów innowacyjnych i kierunków rozwoju tych systemów.

C3 Nabycie umiejętności z zakresu m.in.: zasad pisania pracy, dokumentowania wyników eksperymentów, odwoływania się do literatury, sposobów prezentowania wyników pracy, sposobów i formy udziału w publicznej dyskusji

### **PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Umie korzystać z literatury fachowej w zakresie wybranego typu systemu oraz wybranych zagadnień inżynierii systemów.

PEK\_U02 Potrafi przedstawić problem z wybranych zagadnień inżynierii systemów z wykorzystaniem systemów multimedialnych

PEK\_U03 Potrafi przygotować konspekt pracy dyplomowej z planowaną treścią, wstępem merytorycznym oraz celem i zakresem

### **TREŚCI PROGRAMOWE**

<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1		
Wy2		
Wy3		
Wy4		
Wy5		
....		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
La2		
La3		
La4		
La5		
...		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1	Omówienie wymogów regulaminowych dotyczących uzyskania dyplomu	2

	magistra, organizacja prac i badań własnych.	
Se2	Zasady korzystania z literatury naukowej, technicznej, informacji patentowej z poszanowaniem prawa autorskiego	2
Se3	Omówienie zasad pisania prac dyplomowych. Omówienie narzędzi do edycji tekstu.	1
Se4	Opracowanie i wygłoszenie referatu dotyczącego pracy dyplomowej	10
	Suma godzin	<b>15</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Praca własna studenta – studia literaturowe.
- N2. Praca własna studenta – redakcja pracy dyplomowej.
- N3. Praca własna studenta – przygotowanie i wygłoszenie referatu.
- N4. Praca wspólna – dyskusja.

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U03	Bieżąca ocena częściowych wyników pracy.
P	PEK_U02	Ocena końcowa na podstawie wygłoszonego referatu

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[22] Bieżąca literatura odnosząca się bezpośrednio do realizowanego tematu pracy dyplomowej – wybrana według wskazówek prowadzącego.</p> <p>[23] Bieżąca literatura o kierunkach rozwoju inżynierii systemów – wybrana według wskazówek prowadzącego.</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[21] Literatura pogłębiająca zarówno zagadnienia związane z wybranym typem systemu jak i kierunki rozwoju inżynierii systemów – wybrana według wskazówek prowadzącego (w szczególności aktualne artykuły w specjalistycznych czasopismach naukowych).</p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
<b>prof. Jerzy Świątek <a href="mailto:Jerzy.Swiatek@pwr.wroc.pl">Jerzy.Swiatek@pwr.wroc.pl</a></b>

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
 .....  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU .....  
 I SPECJALNOŚCI .....

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_U01 (umiejętności)	K2_INS_W_12, K2_INS_U02, K2_INS_U03,	C1, C2	Se2	N1
PEK_U02	K2_INS_U05, K2_INS_K05	C2, C3	Se4	N1, N3, N4
PEK_U03	K2_INS_U03, K2_INS_K05	C3	Se1, Se3	N1, N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

Zał. nr 4 do ZW 33/2012

WYDZIAŁ W-8 / STUDIUM.....  <p style="text-align: center;"><b>KARTA PRZEDMIOTU</b></p> <p><b>Nazwa w języku polskim: Systemy Wbudowane</b>  <b>Nazwa w języku angielskim: Embedded Systems</b>  <b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Inżynieria Systemów</b>  <b>Specjalność (jeśli dotyczy): .....</b>  <b>Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna</b></p> <p><b>Rodzaj przedmiotu:    wybieralny</b></p> <p><b>Kod przedmiotu: INZ4184</b></p> <p><b>Grupa kursów: NIE</b></p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta	60		90		

(CNPS)					
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>		<b>3</b>		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	<b>0</b>		<b>3</b>		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>1,6</b>		<b>2,4</b>		

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Przekazanie wiedzy z zakresu zagadnień projektowania i programowania systemów wbudowanych.
- C2 Wykształcenie umiejętności efektywnego korzystania z oprogramowania dedykowanego systemom wbudowanym.
- C3 Wykształcenie umiejętności projektowania i programowania wybranych elementów systemów wbudowanych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 student jest w stanie rozpoznawać i definiować problemy właściwe dla specyfiki systemów wbudowanych.

PEK\_W02 student potrafi scharakteryzować architektury systemów wbudowanych.

PEK\_W03 student zna narzędzia i metody projektowania i analizy systemów wbudowanych.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 student potrafi rozwiązywać zadania podejmowania decyzji w wybranych systemach wbudowanych.

PEK\_U02 student potrafi przeprowadzić analizę wybranych systemów wbudowanych.

PEK\_U03 student potrafi projektować i programować elementy systemów wbudowanych.

PEK\_U04 student potrafi wykorzystać oprogramowanie dedykowane systemom wbudowanym.

### TREŚCI PROGRAMOWE

<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wprowadzenie. Podział i klasyfikacja systemów wbudowanych.	1
Wy2	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Filtrowanie. Konwersja.	2
Wy3	Architektury systemów wbudowanych. Architektury procesorów. Architektury pamięci.	2
Wy4	Architektura i programowanie procesorów dsPIC. Procesory DSP.	2
Wy5	Metody projektowania i programowania systemów wbudowanych. Asembler i kompilacja krzyżowa.	2
Wy6	Pakiety wspomaganie projektowania i programowania systemów wbudowanych.	2
Wy7	Oprogramowanie systemów wbudowanych. Systemy czasu rzeczywistego.	4
	Suma godzin	<b>15</b>
<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Lab1	Wprowadzenie. Zasady BHP. Prezentacja wyposażenia laboratorium.	1
Lab2	Wprowadzenie do programowania procesora dsPIC.	2

Lab3	Zapoznanie się z wybranym systemem wbudowanym i dedykowanymi narzędziami programistycznymi.	2
Lab4	Realizacja zadania programowania wybranych elementów systemu wbudowanego.	4
Lab5	Projektowanie i analiza filtrów sygnałów.	3
Lab6	Metody konwersji sygnałów.	1
Lab7	Sformułowanie i realizacja wybranego zadania podejmowania decyzji w systemie wbudowanym.	6
Lab8	Wprowadzenie do systemów operacyjnych czasu rzeczywistego. Analiza dokumentacji.	2
Lab9	Wykorzystanie systemu czasu rzeczywistego w wybranym zadaniu podejmowania decyzji.	6
Lab10	Podsumowanie i analiza rezultatów uzyskanych w trakcie realizacji zadań laboratoryjnych.	3
	Suma godzin	<b>30</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład – metoda tradycyjna i materiały źródłowe.
2. Laboratorium – metoda tradycyjna z wykorzystaniem narzędzi komputerowych i dedykowanych narzędzi technicznych.
3. Praca własna studenta.
4. Konsultacje.

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P1 wykład	K2_INS_U14, K2_INS_U15, K2_INS_U16, K2_INS_U19	Kolokwium zaliczeniowe.
F1 laboratorium	K2_INS_U14, K2_INS_U15,	Oceny cząstkowe zadań laboratoryjnych.

	K2_INS_U16, K2_INS_U19	
P2 laboratorium	K2_INS_U14, K2_INS_U15, K2_INS_U16, K2_INS_U19	Ocena łączna na podstawie ocen cząstkowych.

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[1] Borkowski, P., Mikrokontrolery PIC w praktycznych zastosowaniach, Helion 2012
[2] Borowik E., Mikrokontroler PIC w zastosowaniach, Wydawnictwo Pomiar Automatyka Kontrola, Warszawa 2009
[3] Daca W., Mikrokontrolery – od układów 8-bitowych do 32-bitowych, MIKOM, Warszawa 2000
[4] Baranowski J. i in., Układy elektroniczne cz. III, WNT, Warszawa, 1998
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[1] Bräunl T., Embedded robotics : mobile robot design and applications with embedded systems, Springer, 2003
[2] Orłowski H., Komputerowe układy automatyki, WNT, Warszawa 1987
[3] Ronald K. J., Distributed Automotive Embedded Systems, SAE International, 2007
[4] Wilmshurst T., Designing embedded systems with PIC microcontrollers : principles and applications, Newnes, 2006
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
<b>Dr inż. Maciej Hojda (maciej.hojda@pwr.wroc.pl)</b>

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
SYSTEMY WBUDOWANE  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
INŻYNIERIA SYSTEMÓW  
I SPECJALNOŚCI  
SYSTEMY STEROWANIA**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe** *</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>PEK_W01</b>	K2_INS_U14	C1	Wy1, Wy5, Lab4, Lab9	1, 3, 4
<b>PEK_W02</b>	K2_INS_U15	C1	Wy3, Wy4	1, 3, 4
<b>PEK_W03</b>	K2_INS_U15 K2_INS_U16 K2_INS_U19	C1, C2	Wy2, Wy5, Wy6, Wy7, Lab3, Lab8	1, 3, 4
<b>PEK_U01</b>	K2_INS_U14 K2_INS_U15	C3	Wy5, Lab4, Lab9	1, 3, 4
<b>PEK_U02</b>	K2_INS_U16	C3	Wy5, Lab2, Lab3, Lab10	1, 2, 3, 4
<b>PEK_U03</b>	K2_INS_U15 K2_INS_U16 K2_INS_U19	C2, C3	Wy5, Lab2- Lab10	1, 2, 3, 4
<b>PEK_U04</b>	K2_INS_U15 K2_INS_U16 K2_INS_U19	C2, C3	Wy5, Wy7, Lab3, Lab4, Lab8, Lab9	1, 2, 3, 4

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

Zał. nr 4 do ZW 33/2012

WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA

**KARTA PRZEDMIOTU**

**Nazwa w języku polskim: Teoria i praktyka prognozowania**

Nazwa w języku angielskim: Forecasting Theory and Applications

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Inżynieria systemów**

Specjalność (jeśli dotyczy):

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu **INZ4170**

Grupa kursów **TAK**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>30</b>			<b>30</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>80</b>			<b>70</b>	
Forma zaliczenia	<b>egzamin</b>				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>			<b>2</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>2</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>2,4</b>			<b>1,6</b>	

\*niepotrzebne skreślić

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

Znajomość podstaw rachunku prawdopodobieństwa, zmienna losowa, rozkład prawdopodobieństwa, niezależność zmiennych losowych. Podstawy wnioskowania statystycznego,

estymacja punktowa i przedziałowa, testy statystyczne. Znajomość podstaw ekonometrii, metoda najmniejszych kwadratów.

\

#### **CELE PRZEDMIOTU**

C1 Osiągnięcie umiejętności prognozowania z wykorzystaniem metod statystycznych i ekonometrycznych.

C2 Nabycie umiejętności krytycznej oceny prognoz.

C3 Zapoznanie się z podstawowymi zasadami obsługi pakietów statystycznych na wybranym przykładzie.

C4 Nabycie i usystematyzowanie wiedzy w zakresie teorii prognozy i symulacji.

#### **PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Zna zasady i rozróżnia sposoby modelowania zjawisk niedeterministycznych

PEK\_W02 Rozumie koncepcję prognozowania i prognozy.

PEK\_W03 Zna zasady stosowania metod statystycznych i ekonometrycznych w prognozowaniu. Rozumie zjawisko regresji pozornej i jego implikacje.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi systemowo postrzegać złożone zjawiska np. ekonomiczne, społeczne, etc. PEK\_U02 Potrafi budować modele matematyczne zjawisk niepewnych. Jest w stanie ocenić ich przydatność prognostyczną.

PEK\_U03 Potrafi wykorzystać model ekonometryczny do budowy prognoz.

PEK_U04 Weryfikuje przydatność modeli prognostycznych i ocenia jakość prognoz.
PEK_U05 Postępuje się pakietem statystycznym.
Z zakresu kompetencji społecznych:
PEK_K01 Potrafi pracować w zespole.
PEK_K02 Dostrzega potrzebę doskonalenia umiejętności analitycznych i pogłębiania wiedzy teoretycznej.
PEK_K03 Krytycznie analizuje źródła informacji w tym źródła danych statystycznych.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Typologia prognoz (horyzont czasowy, charakter lub struktura, stopień szczegółowości, metoda opracowania, cel lub funkcja)	1
Wy2	Predykcja, predyktor. Zasady predykcji. Mierniki efektywności predykcji.	1
Wy3	Modelowanie i prognozowanie ekonometryczne. Właściwości prognoz.	3
Wy4	Jakość prognoz, weryfikacja modeli ekonometrycznych, regresja pozorna, problemy współliniowości zmiennych.	3
Wy5	Prognozowanie na podstawie modeli przyczynowo-skutkowych.	2
Wy6	Nieliniowe modele ekonometryczne, modele wielorównaniowe i ich zastosowania prognostyczne.	2
Wy7	Pojęcie szeregu czasowego. Składowe szeregi czasowych. Metody dekompozycji szeregów czasowych.	2
Wy8	Sezonowe, zintegrowane modele procesów autoregresyjnych i średnich ruchomych (SARIMA, ARIMAX). Symulacja i prognozowanie.	4
Wy9	Modelowanie i prognozowanie zmiennych jakościowych. Zagadnienia prognozowania przez analogie. Metody heurystyczne.	2
Wy10	Procesy stochastyczne. Stacjonarność. Stochastyczne systemy liniowe.	3
Wy11	Predykcja liniowa dla procesów stacjonarnych.	3
Wy12	Wprowadzanie do zagadnień stochastycznych równań różniczkowych.	2

Wy13	Gry z naturą. Podejmowanie decyzji w warunkach ryzyka. Metoda Monte Carlo, uwarunkowania czasowe i numeryczne, interpretacja wyników.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Wprowadzenie. Cel zajęć. Prezentacja przykładowej tematyki projektu. Wprowadzanie do obsługi pakietów statystycznych (GRETl).	4
Pr2	Wybór i prezentacja tematu badawczego, ustalenie celu, strukturalizacja problemu.	4
Pr3	Identyfikacja źródeł danych, zbieranie danych (dostępność, dokładność, wiarygodność, aktualność, odpowiedniość, ważność).	2
Pr4	Wybór narzędzi modelowania. Weryfikacja.	6
Pr5	Budowa prognoz. Prezentacja możliwości pakietów statystycznych. Wnioski i korekta wyboru narzędzi.	6
Pr6	Prognozowanie. Weryfikacja wyników. Sformułowanie wniosków i sporządzenie raportu.	4
Pr7	Prezentacja ostatecznych wyników. Dyskusja. Ocena sprawozdania.	4
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Prezentacja multimedialna.
N2. Komputerowa analiza danych.
N3. Prezentacja przygotowywana przez słuchaczy po zakończeniu etapów projektu.
N4. Indywidualne prezentacje robocze dot. kolejnych etapów projektu.
N5. Raport pisemny w formie zwartej.
N6. Prezentacja podsumowująca projekt.

#### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P –	Numer efektu	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
-------------------------------------------------------	--------------	---------------------------------------------

podsumowująca (na koniec semestru)	kształcenia	
F1 (projekt)	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_U05.	Ocena etapów tworzenia projektu. Dyskusje w formie indywidualnej i grupowej po zamknięciu każdego z etapów. Weryfikacja umiejętności posługiwania się pakietem statycznym w czasie zajęć.
P1 (wykład)	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03.	Egzamin ustny.

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

##### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. Maddala G.S. *Ekonometria*, PWN, Warszawa, 2006.
2. Gładysz B., Mercik J., *Modelowanie ekonometryczne. Studium przypadku*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.
3. Kufel T., *Ekonometria. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem programu GRETL*, Wydanie 3, PWN, Warszawa 2011.
4. Błaszczuk D., *Podstawy prognozowania, symulacji i sterowania optymalnego*, PWN, Warszawa 2014.
5. Krupa K., *Modelowanie, symulacja i prognozowanie. Systemy ciągłe*. WNT Warszawa 2009.

##### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1. Cieślak M., (red.) *Prognozowanie gospodarcze. Metody i zastosowania*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.
2. Dittmann P., *Metody prognozowania sprzedaży w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo AE we Wrocławiu, Wrocław 2002.
3. Mikuś J., *Prognozowanie w badaniach marketingowych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003.
4. Mercik J., Szmigiel Cz.: *Ekonometria*. Wrocław : Oficyna Wydaw. PWroc., 2007,
5. Zeliaś A., *Teoria prognozy*, PWE, Warszawa 1997.
6. Brockwell P.J, Davis R.A, *Introduction to Time Series and forecasting*. Springer New York 1996.
7. Chow G.C., *Ekonometria*, PWN Warszawa 1995.
8. Gajda J.B. *Prognozowanie i symulacja a decyzje gospodarcze*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2001.
9. Milo W. *Szeregi czasowe*, PWE Warszawa 1990.

10. Milo W. *Prognozowanie i symulacja*. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2002.
11. Rosario N. Mantegna, H, *Ekonofizyka*, PWN, Warszawa 2013.

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Mariusz Mazurkiewicz, e-mail: [mariusz.mazurkiewicz@pwr.edu.pl](mailto:mariusz.mazurkiewicz@pwr.edu.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Teoria i praktyka prognozowania**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Inżynieria systemów**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01	K2_INS_W01, K2_INS_W03	C2	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5, Wy6, Wy7, Wy8, Wy9, Wy11	N1, N2
PEK_W02	K2_INS_W03	C1, C2, C4	Wy1, Wy2, Wy3, Wy8, Wy9	N1, N2
PEK_W03	K2_INS_W01, K2_INS_W03	C1, C2	Wy3, Wy4, Wy5, Wy8, Wy9	N1, N2
PEK_U01	K2_INS_U06, K2_INS_U07, K2_INS_U09	C1, C4	Wy3, Wy7, Wy8, Wy9, Wy10, Wy11, Wy12, Wy13	N1
PEK_U02	K2_INS_U06, K2_INS_U07, K2_INS_U09	C1, C2, C3	Wy4, Wy5, Wy8, Wy9	N1
PEK_U03	K2_INS_U07, K2_INS_U09	C1	Wy3, Wy4, Wy5, Wy6	N1
PEK_U04	K2_INS_U07, K2_INS_U09	C1, C2	Wy4, Wy8, Wy9, Wy11, Wy13	N1
PEK_U05	K2_INS_U09	C3	Pr1, Pr2, Pr4, Pr6	N2, N3, N4, N5, N6
PEK_K01	K2_INS_K03, K2_INS_K04	C2	Pr1, Pr2, Pr3, Pr4, Pr5, Pr6, Pr7	N2, N3, N4, N5, N6
PEK_K02	K2_INS_K01	C4	Pr4, Pr5, Pr6, Pr7	N2, N3, N4, N5, N6
PEK_K03	K2_INS_K04	C1, C2	Pr3, Pr6, Pr7	N2, N3, N4, N5, N6

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

Zał. nr 4 do ZW 33/2012

**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: **Wdrażanie Lean Production w przedsiębiorstwie**Nazwa w języku angielskim: **Lean Production implementation in an enterprise**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **INŻYNIERIA SYSTEMÓW**Specjalność (jeśli dotyczy): **ścieżka kształcenia – Systemy logistyczne**Stopień studiów i forma: **II stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**Kod przedmiotu **ZMZ1486**Grupa kursów **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>15</b>			<b>15</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>			<b>90</b>	
Forma zaliczenia	<b>zaliczenie na ocenę</b>			<b>zaliczenie na ocenę</b>	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>			<b>3</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>2</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>1,6</b>			<b>2,4</b>	

\*niepotrzebne skreślić

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

**20. Zaliczenie przedmiotu: Zaawansowane zarządzanie logistyczne w przedsiębiorstwie**

**CELE PRZEDMIOTU**

**C1. Zrozumienie istoty, zasad i elementów strategii Lean Production**

**C2. Poznanie zastosowania zasad i metod wdrażania koncepcji Lean Production w przedsiębiorstwie.**

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Z zakresu wiedzy:

**PEK\_W01 Zna istotę, cele i zasady Lean Production oraz elementy systemu wytwarzania Lean Production**

**PEK\_W02 Zna zasady i metody wdrażania Lean Production w przedsiębiorstwie.**

...

Z zakresu umiejętności:

**PEK\_U01 Potrafi zidentyfikować i ocenić elementy systemu wytwarzania Lean Production**

**PEK\_U02 Potrafi zastosować zasady i metody wdrażania Lean Production w przedsiębiorstwie**

PEK\_U19 **Potrafi zaprojektować efektywną linię produkcyjną oraz system harmonogramowania i sterowania produkcją JIT/Lean**

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 **Rozumie rolę i znaczenie wdrażania Lean Production w podnoszeniu pozycji konkurencyjnej przedsiębiorstwa**

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	<b>Istota, cele i podstawowe zasady strategii JIT/Lean Production</b>	3
Wy2	<b>Elementy systemu wytwarzania LP. Ciągłe doskonalenie (Kaizen)</b>	2
Wy3	<b>Planowanie i sterowanie produkcją JIT. Harmonogramowanie produkcji. System pull (system Kanban)</b>	2
Wy4	<b>Zasady wdrażania Lean Production w przedsiębiorstwie</b>	2
Wy5	<b>Projektowanie linii potokowych. Metody balansowania linii.</b>	2
Wy6	<b>Projektowanie strumienia wartości metodą mapowania.</b>	2
Wy7	<b>Zaliczenie kursu</b>	2
	Suma godzin	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
La2		
La3		
La4		
La5		
...		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	<b>Rozpoznanie przedsiębiorstwa, jego produktu, kluczowych klientów, wartości dla klienta, wielkości popytu.</b>	2
Pr2	<b>Identyfikacja struktury procesu produkcyjnego oraz strumienia wartości. Analiza elementarnych zadań procesu montażu. Balansowanie linii metodą wag pozycyjnych.</b>	4
Pr3	<b>Projekt systemu planowania i sterowania produkcją. Opracowanie mapy strumienia wartości (stanu istniejącego).</b>	3
Pr4	<b>Opracowanie mapy strumienia wartości Lean ( stan przyszły).</b>	4
Pr5	Zaliczenie kursu	2
	Suma godzin	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. dla wykładu: prezentacja multimedialna, studia przypadków
- N2. dla projektu: opracowanie projektu w domu.
- N3. dla projektu: prezentacja i dyskusja projektu na zajęciach, system Igrafx,

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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_U19, PEK_K01	Rozmowa ze studentem, ocena aktywności studenta na zajęciach, obecność
F2	PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U19	Etapowa ocena prezentacji zaawansowania zadania projektowego, obecność
F3		
P dla wykładu: kolokwium zaliczeniowe, P dla projektu: Projekt i jego obrona; PEK_W01 PEK_W02, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U19, PEK_K01		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Womack, J.P., Jones, D.T., *Odchudzanie firm, Eliminacja marnotrawstwa – kluczem do sukcesu*, Centrum Informacji Menedżera, Warszawa 2001
- [2] Rother M., Shook J., *Naucz się widzieć, Eliminacja marnotrawstwa poprzez Mapowanie strumienia Wartości*, Wyd. WCTT, Politechnika Wrocławska, 2003
- [3] Bozarth C.C., Handfield R.B., *Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchem dostaw: kompletny podręcznik logistyki i zarządzania dostawami*, Helion, Gliwice 2007.
- [4] Liker J., K., *Droga Toyoty*, Wyd. MT Biznes 2006

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [22] Masaaki Imai, *Kaizen: klucz do konkurencyjnego sukcesu Japonii*, Wydawnictwo MT Biznes, cop., Warszawa 2007.
- [23] Balter J.F., Zbroja T., *Zarządzanie logistyczne w przedsiębiorstwie*, Oficyna Wydawnicza CL Consulting i Logistyka, Wrocław 2003
- [24] Heizer J., Render B., *Principles of Operations Management*, Prentice Hall, 1999.

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**JACEK RUDNICKI, [jacek.rudnicki@pwr.wroc.pl](mailto:jacek.rudnicki@pwr.wroc.pl)**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Wdrażanie Lean Production w przedsiębiorstwie**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **INŻYNIERIA SYSTEMÓW**  
 I SPECJALNOŚCI .....

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01 (wiedza)	K2_INS_W02, K2_INS_U01, K2_INS_U13, K2_INS_U19	C1	Wy1,Wy2, Wy3,	N1,N2,N3
PEK_W02	K2_INS_W02, K2_INS_U14, K2_INS_U16, K2_INS_U19	C2	Wy4, Wy5,Wy6	N1,N2,N3
PEK_U01 (umiejętności)	K2_INS_U01, K2_INS_U13, K2_INS_U14, K2_INS_U16, K2_INS_U19	C1	Wy1,Wy2, Wy3, Pr1, Pr2, Pr3, Pr4	N1,N2,N3
PEK_U02	K2_INS_U01, K2_INS_U13, K2_INS_U14, K2_INS_U16, K2_INS_U19	C2	Wy4,Wy5,  Wy6, Pr1, Pr2, Pr3, Pr4	N1,N2,N3
PEK_K01 (kompetencje)	K2_INS_K02,	C1	Wy1,Wy2, Wy3,	N1

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

Zał. nr 4 do ZW 33/2012

WYDZIAŁ W-8 / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim: Wybrane problemy inżynierii systemów	
Nazwa w języku angielskim: Selected problems in systems engineering	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Inżynieria systemów	
Specjalność (jeśli dotyczy): .....	
Stopień studiów i forma:	±/ II stopień*, stacjonarna / <del>niestacjonarna</del> *
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / <del>wybieralny</del> / <del>ogólnouczelniany</del> *
Kod przedmiotu	INZ4168
Grupa kursów	<del>TAK</del> / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				90
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie <del>na ocenę*</del>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3				2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2,4				1,6

\*niepotrzebne skreślić

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

21. Znajomość zagadnień z analizy matematycznej i algebry liniowej.

\

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Nabycie wiedzy o metodach analizy systemowej do opisu i modelowania obiektów.

C2 Nabycie wiedzy o metodach podejścia systemowego przydatnego do formułowania i

rozwiązywania zadań projektowania obiektów o różnej naturze.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Student zna i rozumie podstawowe pojęcia, prawidłowości i problemy podejścia systemowego przydatnego do formułowania i rozwiązywania zadań modelowania, zarządzania i sterowania procesami.

PEK\_W02 Student ma wiedzę o trendach rozwojowych i najnowszych osiągnięciach z zakresu inżynierii systemów

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Student potrafi sformułować zadanie modelowania systemu, procesu, zjawiska na bazie analizy procesów, sformułować i rozwiązać zadania wspomaganie decyzji oraz dokonać analizy efektywności badanego systemu.

PEK\_U02 Student potrafi zastosować podejście systemowe do sformułowania zadania projektowania systemów.

PEK\_U03 Student potrafi przeprowadzić analizę krytyczną wyników rozwiązań.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Student posiada kompetencje interpretacji wyników rozwiązań uzyskanych metodą analizy systemowej językiem zrozumiałym dla osób nie będących specjalistami w danej dziedzinie. Student rozumie możliwość zastosowania podejścia systemowego w różnych zastosowaniach.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Analiza systemowa – wstęp pojęcia podstawowe. Geneza koncepcji systemowych. Charakterystyka, klasyfikacja-ewolucja i typy systemów.	1

Wy2	Metoda systemowa. Procesy i ich znaczenie w systemach. Charakterystyka, modelowanie i identyfikacja procesów w systemach. Model w badaniach systemowych.	2
Wy3	Informacja i jej znaczenie w systemach. Modele danych. Przepływ danych.	2
Wy4	Analiza systemowa we wspomaganii decyzji. Systemowe sytuacje decyzyjne. Ocena ryzyka działania systemów. Podstawowe metody wspomaganii decyzji. Decyzje z wieloma scenariuszami.	2
Wy5	Ryzyko działania systemów. Źródła i rodzaje ryzyka, niepewność, ocena ryzyka.	2
Wy6	Efektywność systemów. Kryteria efektywności i metody oceny – funkcjonalność, niezawodność, bezpieczeństwo oraz ekonomiczność systemów.	2
Wy7	Przykłady wspomaganii decyzji w systemach gospodarczych. Znaczenie i budowa systemów gospodarczych. Przykłady rozwiązań systemowych.	2
Wy8	Projektowanie systemów. Misja i strategia w projektowaniu systemów. Ogólne zasady projektowania systemów.	2
	Suma godzin	<b>15</b>

<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
...		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
La2		
La3		
...		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć – projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		

Pr2		
Pr3		
...		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1	Wprowadzenie w tematykę seminarium. Zadanie analizy systemowej na przykładzie systemu transportowego.	2
Se2	Procesy produkcyjne w transporcie.	2
Se3	Technologie procesów produkcyjnych w transporcie cz. 1.	2
Se4	Technologie procesów produkcyjnych w transporcie cz. 1.	2
Se5	Technologie procesów ładunkowych i przewozowych w wybranych gałęziach transportu – transport wodny śródlądowy, transport morski.	2
Se6	Technologie procesów ładunkowych i przewozowych w wybranych gałęziach transportu - transport lotniczy, transport rurociągowy.	2
Se7	Czynniki warunkujące stosowanie określonych technologii.	2
Se8	Uwarunkowania technologiczne rozwoju systemu transportowego.	2
Se9	Transport kombinowany (intermodalny).	2
Se10	Centra logistyczne – związek centrów logistycznych z transportem intermodalnym.	2
Se11	Rynek usług przewozowych. Miejsce i rola spedycji na rynku krajowym i międzynarodowym.	2
Se12	Problemy rozwoju transportu w świetle uregulowań prawnych. Korytarze transportowe.	2
Se13	Marketing usług transportowych. Zintegrowany łańcuch dostaw.	2
Se14	Transport w systemach logistycznych.	2
Se15	Korytarze transportowe. Koszty zewnętrzne transportu	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład tradycyjny. Prezentacje multimedialne.

N2. Praca własna studenta – studia literaturowe.

N3. Praca własna studenta – prezentacja wyników.

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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	Obserwacja działań studenta. Indywidualna rozmowa i ocena prezentacji bieżącego seminarium.
F2	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K01	Obserwacja działań studenta. Indywidualna ocena opracowania na temat prezentowanego tematu.
P1 (Wy)	PEK_W01 PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K01	Egzamin pisemny.
P2 (Se)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K01	Na podstawie F1, F2.

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [25] Mindur L. (pod redakcją), *Technologie Transportowe*, Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa – Radom 2014.
- [26] Łunarski J., *Inżynieria systemów i analiza systemowa*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2010.
- [27] Robertson J., Robertson S., *Pełna analiza systemowa*, Wydawnictwo "WNT"; Warszawa 1999.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [28] Haskins C. (editor), *Systems Engineering, Handbook – a Guide for System Life Cycle, Processes and Activities*, SE Handbook Working Group International Council on Systems Engineering (INCOSE), 7670 Opportunity Rd, Suite 220, San Diego, CA 92111-2222, 2010

### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

prof. dr hab. inż. Jerzy Świątek, [jerzy.swiatek@pwr.wroc.pl](mailto:jerzy.swiatek@pwr.wroc.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Wybrane problemy inżynierii systemów**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Inżynieria systemów**  
 I SPECJALNOŚCI .....

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
<b>PEK_W01</b> (wiedza)	K2_INS_W01 K2_INS_W07 K2_INS_W08	C1, C2	Wy1 – Wy8	N1, N2
<b>PEK_W02</b>	K2_INS_W10 K2_INS_U19	C1, C2	Wy1 – Wy8 Se1-1e15	N1, N2, N3
<b>PEK_U01</b> (umiejętności)	K2_INS_U06 K2_INS_U011	C1, C2	Se1-1e15	N2, N3
<b>PEK_U02</b>	K2_INS_U06 K2_INS_U011 K2_INS_U19	C1, C2	Se1-1e15	N2, N3
<b>PEK_U03</b>	K2_INS_U06 K2_INS_U011 K2_INS_U19	C1, C2	Se1-1e15	N2, N3
<b>PEK_K01</b> (kompetencje)	K2_INS_U19	C1, C2	Se1-1e15	N2, N3

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

Zał. nr 4 do ZW 33/2012

WYDZIAŁ W-8 / STUDIUM.....

**KARTA PRZEDMIOTU**

**Nazwa w języku polskim: Zaawansowane metody podejmowania decyzji**

**Nazwa w języku angielskim: Advanced Decision Making Methods**

**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Inżynieria Systemów**

**Specjalność (jeśli dotyczy):**  
**Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna**

**Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy**

**Kod przedmiotu: INZ4171**

**Grupa kursów: NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		90	60	
Forma zaliczenia	Egzamin-/ zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin-/ zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		2	1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0		2	1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,8		1,2	0,6	

---

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

---

### CELE PRZEDMIOTU

C1 Poznanie przez słuchaczy możliwości wykorzystania wybranych metod i algorytmów badań operacyjnych do podejmowania decyzji dla przykładowych systemów o różnej naturze.

C2 Zaznajomienie studentów z wybranymi narzędziami informatyki wspomagającymi rozwiązywanie problemów podejmowania decyzji.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 student zna wybrane metody i algorytmy podejmowania decyzji.

PEK\_W02 student zna wybrane narzędzia informatyki wspomagające rozwiązywanie problemów podejmowania decyzji oraz umożliwiające analizę wyznaczonych decyzji.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 student potrafi sformułować i rozwiązać zadanie podejmowania decyzji dla systemu zgodnego z kierunkiem ukończonych studiów I stopnia.

PEK\_U02 student potrafi wykorzystać narzędzia analityczne i informatyczne do podejmowania i oceny decyzji.

PEK\_U03 student potrafi wykorzystać wybrane narzędzia sztucznej inteligencji i obliczeń miękkich w podejmowaniu decyzji.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Pojęcia podstawowe: obiekt i system podejmowania decyzji (projektowania, sterowania, zarządzania). Przykłady podejmowania decyzji w systemach technicznych i nietechnicznych.	1
Wy1	Informatyczne systemy wspomagania podejmowania decyzji – przykłady dla systemów technicznych i nietechnicznych.	1
Wy2	Klasyfikacja problemów podejmowania decyzji: różne modele obiektów i różne wymagania; w tym: optymalne i zadowalające podejmowanie decyzji, problemy statyczne i dynamiczne, problemy jedno- i wielokryterialne.	1
Wy2	Rola badań operacyjnych w podejmowaniu decyzji – przegląd typowych problemów.	1
Wy3	Problemy alokacji zasobów i surowców oraz przykład zastosowania w systemie logistycznym.	2
Wy4	Problemy szeregowania zadań na maszynach równoległych oraz przykład zastosowania w systemie produkcyjnym.	2
Wy5	Problemy przepływowe oraz przykład zastosowania w systemie wytwarzania oprogramowania oraz w systemie transportowym.	2

Wy6	Łączny problem alokacji i transportu w łańcuchu logistycznym (podejście systemowe).	2
Wy7-8	Łączny problem szeregowania i wyznaczania tras dla pojazdów autonomicznych (podejście systemowe).	4
Wy9	Łączny problem rutingu i wyznaczania szybkości transmisji w sieci komputerowej (podejście systemowe).	2
Wy10-11	Podejmowanie decyzji w warunkach niepewności.	4
Wy12	Odporne podejmowanie decyzji – przykłady dla alokacji surowców i szeregowania zadań.	2
Wy13	Dokładne, przybliżone i heurystyczne metody rozwiązywania optymalnych problemów podejmowania decyzji.	1
Wy13-14	Metoda podziału i ograniczeń oraz programowanie dynamiczne, jako przykłady metod dokładnych.	2
Wy14-15	Metody inspirowane naturą, jako przykłady metod heurystycznych, np. metody populacyjne, Tabu Search, Simulated Annealing.	3
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Lab1	Szkolenie BHP. Zapoznanie się z oprogramowaniem będącym na wyposażeniu laboratorium.	1
Lab2	Zapoznanie się i nabycie umiejętności posługiwania się wybranymi funkcjami pakietu MATLAB, m.in. do analizy podjętych decyzji oraz wykorzystującymi narzędzia sztucznej inteligencji i obliczeń miękkich	6
Lab3	Opracowanie własnej aplikacji w MATLAB-ie, rozwiązującej wybrany problem podejmowania decyzji prezentowany na wykładzie.	8
Lab4	Zapoznanie się i nabycie umiejętności posługiwania się wybranymi funkcjami pakietu LINGO.	7
Lab5	Opracowanie własnej aplikacji w LINGO, rozwiązującej wybrany problem podejmowania decyzji prezentowany na wykładzie.	8
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Wybór przykładowego problemu podejmowania decyzji dla systemu, którego natura i typ odpowiadają kierunkowi studiów I stopnia	2

	ukończonego przez studenta.	
Pr2	Opracowanie modelu matematycznego systemu oraz sformułowanie problemu podejmowania decyzji.	2
Pr3	Wybór metody podejmowania decyzji i opracowanie algorytmu podejmowania decyzji.	2
Pr4	Implementacja, weryfikacja i walidacja algorytmu.	6
Pr5	Przeprowadzenie analizy decyzji wyznaczanych przez algorytm.	2
Pr6	Sformułowanie wniosków i przygotowanie pisemnego sprawozdania z wykonanej pracy projektowej.	1
	Suma godzin	<b>15</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład – metoda tradycyjna.
- N2. Konsultacje.
- N3. Studia literaturowe.
- N4 Indywidualna rozmowa ze studentem.
- N5. Opracowywanie implementacji komputerowych.
- N6. Przygotowanie sprawozdania pisemnego
- N7. Praca własna studenta.

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1–F2 (laboratorium)	PEK_W02 PEK_U02 PEK_U03	Ocena sprawozdań podsumowujących opracowane własne implementacje (Lab 3 i 5)
P1 (laboratorium)	PEK_W02 PEK_U02	F1 i F2

	PEK_U03	
F4 (projekt)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	Bieżąca ocena pracy studenta w trakcie realizacji projektu.
P2 (projekt)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	F4 oraz ocena końcowego sprawozdania z wykonanego projektu.
P3 (wykład)	PEK_W01	Egzamin

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] Techniki informacyjne w badaniach systemowych, Hryniewicz O., Kacprzyk J., Kulczycki P. (red.), WNT, Warszawa 2006.</p> <p>[2] Piegat A., Modelowanie i sterowanie rozmyte, AOW EXIT, Warszawa 1999.</p> <p>[3] Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L., Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte, WNT, Warszawa 1997.</p> <p>[4] Michalewicz Z., Algorytmy genetyczne+struktury danych=programy ewolucyjne, WNT, Warszawa 2003.</p> <p>[5] Józefczyk J., Wybrane problemy podejmowania decyzji w kompleksach operacji, Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław 2001.</p> <p>[6] Badania operacyjne dla informatyków, J. Błazewicz, W. Cellary, R. Słowiński, J. Węglarz (red.), WNT, Warszawa 1983.</p> <p>[7] Algorytmy optymalizacji dyskretnej, M. M. Sysło, W. Deo, J.S. Kowalik (red.), PWN 1993.</p> <p>[8] Aktualne artykuły z czołowych czasopism specjalistycznych, przede wszystkim wydawanych w j. angielskim.</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[9] Kacprzyk J., Wieloetapowe sterowanie rozmyte, WNT, Warszawa 2001.</p> <p>[10] Michalewicz Z., Fogel D.B., Jak to rozwiązać, czyli nowoczesna heurystyka, WNT, Warszawa 2006.</p> <p>[11] Bubnicki Z., Analysis and Decision Making in Uncertain Systems Verlag 2004.. Springer</p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>

**Prof. Jerzy Józefczyk (Jerzy.Jozefczyk@pwr.edu.pl)**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
ZAWANSOWANE METODY PODEJMOWANIA DECYZJI  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
INŻYNIERIA SYSTEMÓW**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe** *</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>PEK_W01</b>	K2_INS_W02	C1	Wy1–15	1, 2, 3, 7
<b>PEK_W02</b>	K2_INS_W08	C2	Lab2, Lab4	2, 4, 5, 7
<b>PEK_U01</b>	K2_INS_U08	C1	Lab3, Lab5; Pr1-3, Pr6	2, 3, 4, 6, 7
<b>PEK_U02</b>	K2_INS_U07	C1, C2	Lab3, Lab5; Pr4, Pr5	2, 4, 5, 6, 7
<b>PEK_U03</b>	K1_INS_U11	C2	Lab2	2, 4, 5, 6, 7

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

<b>WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim Zarządzanie wymaganiami</b>	
<b>Nazwa w języku angielskim Requirements management</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Inżynieria systemów</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): .....</b>	
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ZMZ1598</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		

Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
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)	1,6		1,6		

\*niepotrzebne skreślić

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

1. Podstawy zarządzania organizacją
2. Użytkowanie komputerów w zakresie podstawowym

#### **CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zapoznać studenta z problematyką zbierania, dokumentowania i zarządzania wymaganiami
- C2 Zapoznać studenta z problematyką przygotowaniem projektu zgodnego z wymaganiami klienta

C3 Zapoznać studenta z problematyką analizy procesów biznesowych w kontekście celów organizacji

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Student zna metody i narzędzia zbierania, dokumentowania i zarządzania zmianami wymagań

PEK\_W02 student zna podstawowe metody analizy procesów biznesowych

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 student potrafi zebrać i zdokumentować wymagania klienta

PEK\_U02 student potrafi zaplanować projekt realizujący wymagania klienta

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 student potrafi pracować w małym zespole

PEK\_K02 student potrafi komunikować się jako zamawiający z dostawcą i jako dostawca z zamawiającym

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	<i>Podstawy analizy biznesowej</i>	1
Wy2	<i>Wprowadzenie do zarządzania wymaganiami</i>	2
Wy3	<i>Formuła oraz zakres przygotowania Podstawowych Założeń Projektowych (PZP) wg PRINCE2</i>	1
Wy4	<i>Analiza otoczenia projektu</i>	1
Wy5	<i>Główne procesy Zarządzania Zakresem Projektu –Analiza i specyfikacja wymagań (wg PMBok Guide 2013)</i>	1
Wy6	<i>Narzędzia oraz techniki zbierania wymagań-BPMN</i>	2

Wy7	<i>Dokumentowanie wymagań – OPZ</i>	2
Wy8	<i>Zarządzanie zmianami wymagań – walidacja zakresu</i>	1
Wy9	<i>Procesy planowania zamówień – zamawiający, wykonawca</i>	2
Wy10	<i>Inżynieria wymagań – poziom usług IT wg ITIL</i>	2
Wy11	<i>Kolokwium</i>	
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	<i>Kick Off projektu, nad którym będą pracowali studenci</i>	1
La2	<i>Omówienie projektu – definiowanie celu, zakresu, podział na 2-3 osobowe zespoły W (reprezentujące Wykonawcę) i Z (reprezentujące Zamawiającego)</i>	1
La3	<i>Analiza otoczenia projektu</i>	1
La4	<i>Moderowanie warsztaty W-Z.</i>	1
La5	<i>Przygotowanie wybranych procesów zamawianego projektu (planowanego SI) w notacji BPMN</i>	2
La6	<i>Dokumentowanie wymagań – OPZ</i>	2
La7	<i>Weryfikacja wymagań-walidacja zakresu</i>	2
La8	<i>Przygotowanie dokumentu OPZ –Zamawiający, OFERTY - Wykonawca</i>	2
La9	<i>Weryfikowanie warunków wyboru OFERENTA w oparciu o SIWZ</i>	2
La10	<i>Zaliczenie</i>	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
Pr2		
Pr3		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
Se2		
Se3		
	Suma godzin	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
<p>N1. Wykład tradycyjny</p> <p>N2. Praca w grupach</p> <p>N3. Dyskusja</p>

#### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_K01, PEK_K02	Obserwacja pracy studentów podczas semestru, oceny cząstkowe na każdym laboratorium
P1	PEK_U01, PEK_U02	Ocena dokumentów opracowanych na zajęciach laboratoryjnych podczas semestru
P2	PEK_W01, PEK_W02	Pisemny test na końcu semestru

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- *Bitkowska A., Zarządzanie procesami biznesowymi w przedsiębiorstwie. Vizja Press&IT, Warszawa, 2009 r.*
- *Dean Leffingwell Don Widrig. Zarządzanie Wymaganiami. WNT, 2003 r.*
- *Hathaway Th., Hathaway A., Business Analysis Defined, BA\_Experts, 2014 r.*
- *Joston J., Nelis J.: Business Process Management. Butterworth-Heinemann, 2006 r.*
- *Weske M.: Business Process Management. Konceptje, Języki, Architektury. Springer. 2007 r.*
- *PMBOK Guide 2013 Edition, „Kompendium wiedzy o zarządzaniu projektami” Warszawa 2013*
- *PRINCE2-Skuteczne zarządzanie projektami, Crown Copyright 2009*

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- *BPMI.org, Object Management Group, Business Process Modeling Notation (BPMN) Specification, <http://www.bpmn.org/>*
- *Frączkowski K., Zarządzanie projektem informatycznym. Projekty w środowisku wirtualnym. Czynniki sukcesu i niepowodzeń projektów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2003*
- *Frączkowski K.: Mapping activities and competence in ICT projects. W: Project management essential reality for business and government. [21st IPMA World Congress Cracow 2007], Cracow, Poland, 18-20 June 2007 / Eds Jerzy A. Kisielnicki, Stanisław Sroka. Kraków : "Akapit", 2007. s. 61-68,*
- *MSI Polska, ARIS ProcessDay, <http://www.msipolska.pl>*
- *Quality Progress, Zarządzanie procesowe BPR, <http://www.qualityprogress.com.pl>, 2004*
- *Wróbel M., Modelowanie procesów biznesowych jako narzędzie doskonalenia organizacji, Centrum Rozwiązań Menedżerskich S.A., Warszawa, <http://www.crm.com.pl/wiedza2.htm>*
- *<http://www.4pm.pl/artykuly/znaczenie-inzynierii-wymagan-w-projektach-informatycznych-ii>*

### OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dorota Kuchta [dorota.kuchta@pwr.edu.pl](mailto:dorota.kuchta@pwr.edu.pl)

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Zarządzanie wymaganiami**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Inżynieria Systemów**  
**I SPECJALNOŚCI .....**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>	K2-INS-W11	C1,C2,C3	Wy2, Wy3, Wy4, Wy6, Wy7, Wy8, Wy9, Wy10	N1
<b>PEK_W02</b>	K2-INS-W11	C1,C2,C3	Wy1, Wy5	N1
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	K2-INS-U14 K2-INS-U15 K2-INS-U16 K2-INS-U19	C1,C2,C3	La1, La2, L6, La7	N2,N3
<b>PEK_U02</b>	K2-INS-U14 K2-INS-U15 K2-INS-U16 K2-INS-U19	C1,C2,C3	La3, La5, La8, La9	N2,N3
<b>PEK_K01 (kompetencje)</b>		C1,C2	La4, La6, La7, La8, La9	N2,N3
<b>PEK_K02</b>		C1,C2	La4, La6, La7, La8, La9	N2,N3

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej