

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Fizyka</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>Physics</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Informatyka, Elektronika, Telekomunikacja, Teleinformatyka, Automatyka i robotyka</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>FZP4901</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5				

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zdobyć wiedzę w zakresie wybranych, fundamentalnych praw fizyki współczesnej koniecznej do zrozumienia zjawisk fizycznych w obrębie studiowanej dyscypliny naukowej
- C2 Zrozumienie potrzeby samokształcenia.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 zna i rozumie na czym polega dualizm korpuskularno-falowy światła i materii  
PEK\_W02 zna i rozumie postulaty i podstawowy formalizm mechaniki kwantowej  
PEK\_W03 zna i rozumie sens fizyczny równania Schrödingera i funkcji falowej  
PEK\_W04 zna i rozumie sens fizyczny rozwiązania równania Schrödingera dla atomu wodoru i atomów wieloelektronowych  
PEK\_W05 zna i rozumie idee opisu kwantowego układów wieloatomowych, w szczególności strukturę pasmową kryształów  
PEK\_W06 zna i rozumie oraz jest świadomy wpływu statystyk kwantowych na właściwości materii  
PEK\_W07 zna i rozumie jak na gruncie modelu pasmowego ciał stałych można wyjaśnić właściwości elektro-optyczne ciał stałych  
PEK\_W08 zna i rozumie zasadę działania nowoczesnych wybranych urządzeń półprzewodnikowych

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Dualizm korpuskularno - falowy światła i materii. Prawo Plancka. Postulat de Broglie'a.	2
Wy2	Postulaty i elementy formalizmu mechaniki kwantowej. Funkcja falowa. Zasada nieoznaczoności Heisenberga.	2
Wy3	Równanie Schrödingera i jego zastosowanie (studnia potencjału, układy studni, efekt tunelowy). Skaningowy mikroskop tunelowy.	2
Wy4	Atom wodoru. Liczby kwantowe. Spin. Atom wieloelektronowy. Widmo absorpcji i emisji.	2
Wy5	Układy wieloatomowe, typy wiązań międzyatomowych. Struktura krystaliczna ciał stałych. Model pasmowy ciał stałych.	2
Wy6	Statystyki kwantowe: Fermiego-Diraca i Bose-Einsteina.	2
Wy7	Właściwości elektro-optyczne metali, izolatorów i półprzewodników w obrazie struktury pasmowej	2
Wy8	Wybrane nowoczesne przyrządy półprzewodnikowe (ogniwo słoneczne, fotodioda, laser półprzewodnikowy).	1
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1 Wykład tradycyjny z prezentacjami multimedialnymi uzupełniony demonstracjami zjawisk fizycznych.  
N2 E-materiały do wykładu umieszczone w Internecie.  
N3 Konsultacje i kontakt pocztą elektroniczną.  
N4 Praca własna – przygotowanie do testu końcowego

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w	Numer efektu	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
-------------------------	--------------	---

trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	kształcenia	
F1	PEK_W01,PEK_W02, PEK_W03,PEK_W04, PEK_W05,PEK_W06, PEK_W07,PEK_W08, PEK_K01, PEK_K02	aktywność na wykładzie : odpowiedź ustna oraz testy
F2	PEK_W01,PEK_W02, PEK_W03,PEK_W04, PEK_W05,PEK_W06, PEK_W07,PEK_W08, PEK_K01, PEK_K02	test końcowy
P = F2 z uwzględnieniem F1		

### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Materiały do wykładu (pliki PPT), dostępne poprzez internet: [www.if.pwr.wroc.pl/~popko](http://www.if.pwr.wroc.pl/~popko)  
 [2] J. Orear, *Fizyka*, tom 2., WNT, Warszawa 2008.  
 [3] K.Sieranski, J.Szatkowski *Fizyka. Wzory i Prawa z Objaśnieniami* cz.III, Scripta 2008

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Paul A. Tipler *Fizyka Współczesna*; PWN, Warszawa 2011  
 [2] R R. A. Serway, *Physics for Scientists and Engineers*, 8<sup>th</sup> Ed., Brooks/Cole, Belmont 2009;  
*Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics*, 8<sup>th</sup> Ed., Brooks/Cole, Belmont 2009

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

**Paweł Scharoch, e-mail: [pawel.scharoch@pwr.edu.pl](mailto:pawel.scharoch@pwr.edu.pl)**

**prof. dr hab. inż. Paweł Machnikowski; [Pawel.Machnikowski@pwr.edu.pl](mailto:Pawel.Machnikowski@pwr.edu.pl)**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Fizyka**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Informatyka, Elektronika, Telekomunikacja, Teleinformatyka, Automatyka i robotyka**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
<b>PEK_W01</b>	K2AIR_W02, K2EKA_W02, K2INF_W02, K2TEL_W02, K2TIN_W01	C1,C2	Wy1	N1-N4
<b>PEK_W02</b>	K2AIR_W02, K2EKA_W02, K2INF_W02, K2TEL_W02, K2TIN_W01	C1,C2	Wy2	N1-N4
<b>PEK_W03</b>	K2AIR_W02, K2EKA_W02, K2INF_W02, K2TEL_W02, K2TIN_W01	C1,C2	Wy3	N1-N4
<b>PEK_W04</b>	K2AIR_W02, K2EKA_W02, K2INF_W02, K2TEL_W02, K2TIN_W01	C1,C2	Wy4	N1-N4
<b>PEK_W05</b>	K2AIR_W02, K2EKA_W02, K2INF_W02, K2TEL_W02, K2TIN_W01	C1,C2	Wy5	N1-N4
<b>PEK_W06</b>	K2AIR_W02, K2EKA_W02, K2INF_W02, K2TEL_W02, K2TIN_W01	C1,C2	Wy6	N1-N4
<b>PEK_W07</b>	K2AIR_W02, K2EKA_W02, K2INF_W02, K2TEL_W02, K2TIN_W01	C1,C2	Wy7	N1-N4
<b>PEK_W08</b>	K2AIR_W02, K2EKA_W02, K2INF_W02, K2TEL_W02, K2TIN_W01	C1,C2	Wy8	N1-N4

Zał. nr 4 do ZW 33/2012

FACULTY ELECTRONICS	
<b>SUBJECTCARD</b>	
<b>Name in Polish:</b>	<b>Fizyka</b>
<b>Name in English:</b>	<b>Physics</b>
<b>Main field of study:</b>	<b>Computer Science, Electronics, Telecommunication, Control Engineering and Robotics</b>
<b>Level and form of studies:</b>	<b>2nd level, full time</b>
<b>Kind of subject:</b>	<b>obligatory</b>
<b>Subject code:</b>	<b>FZP4901</b>
<b>Group of courses:</b>	<b>NO</b>

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15				
Number of hours of total student workload (CNPS)	30				
Form of crediting	Crediting with				

	grade				
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	1				
Including number of ECTS points for practical (P) classes	-				
Including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0,5				

**PREREQUISITIES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCIES**

**SUBJECT OBJECTIVES**

- C1 Acquire a knowledge of selected, fundamental modern physics laws necessary for understanding physical phenomena within studied field  
C2 Understanding the need for self-education.

**THE SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS**

**Related to knowledge:**

PEK\_W01 knows and understands the wave-particle duality of electromagnetic radiation and matter

PEK\_W02 knows and understands postulates and basic formalism of quantum mechanics

PEK\_W03 knows and understands the meaning of the Schrödinger equation and a wave function

PEK\_W04 knows and understands the meaning of the Schrödinger equation solutions for the hydrogen atom and many-electrons atoms.

PEK\_W05 knows and understands the ideas of quantum description of polyatomic systems, in particular the band structure of crystals.

PEK\_W06 knows and understands the effect of quantum statistics on properties of matter

PEK\_W07 knows and understands how it is possible to explain the electro-optical properties of solids on the ground of band structure

PEK\_W08 knows and understands the rules of operation of chosen modern electronic devices

**PROGRAMME CONTENT**

Form of classes - lecture		Number of hours
Wy1	Wave-particle duality of electromagnetic radiation and matter. Planc's law. De Broglie postulate.	2
Wy2	Postulates of quantum mechanics. Wave function. Heisenberg uncertainty principle.	2
Wy3	Schrödinger equation and its applications (quantum well, systems of quantum	2

	wells, quantum tunneling). Scanning tunneling microscope.	
Wy4	Hydrogen atom. Quantum numbers. Spin. Many electron atoms. Absorption and emission spectra.	2
Wy5	Many atom systems. Types of ionic bonds. Crystalline structure. Electronic bands of crystals.	2
Wy6	Quantum statistics: Fermi-Dirac and Bose-Einstein.	2
Wy7	Electro-optical properties of dielectrics, semiconductors and metals within the picture of electronic bands.	2
Wy8	Chosen modern semiconductor devices (solar cell, photodiode, light emitting diode, semiconductor laser).	1
	<b>Total hours</b>	<b>15</b>

<b>TECHING TOOLS USED</b>
N1 Traditional and multimedia lecture presentations supplemented with the demonstration of physical phenomena N2 E-lecture materials available in internet. N3 Consultations and contact via e-mail. N4 Own work – preparation to final test

### EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENTS

<b>Evaluation of grade</b> (F – forming, during semester, P – concluding, at the end of semester )	<b>Educational effect number</b>	<b>Way of evaluationg the educational effect achievemnt</b>
F1	PEK_W01,PEK_W02, PEK_W03,PEK_W04, PEK_W05,PEK_W06, PEK_W07,PEK_W08, PEK_K01, PEK_K02	activity on the lecture: oral answers and tests
F2	PEK_W01,PEK_W02, PEK_W03,PEK_W04, PEK_W05,PEK_W06, PEK_W07,PEK_W08, PEK_K01, PEK_K02	final test
P = F2 taking into account F1		

## PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

### **PRIMARY LITERATURE:**

- [1] Materiały do wykładu (pliki PPT), dostępne poprzez internet: [www.if.pwr.wroc.pl/~popko](http://www.if.pwr.wroc.pl/~popko)
- [2] J. Orear, *Fizyka*, tom 2., WNT, Warszawa 2008.
- [3] K.Sieranski, J.Szatkowski *Fizyka. Wzory i Prawa z Objasnieniami cz.III*, Scripta 2008

### **SECONDARY LITERATURE:**

- [1] Paul A. Tipler *Fizyka Współczesna*; PWN, Warszawa 2011
- [2] R R. A. Serway, *Physics for Scientists and Engineers*, 8<sup>th</sup> Ed., Brooks/Cole, Belmont 2009;  
*Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics*, 8<sup>th</sup> Ed., Brooks/Cole, Belmont 2009

### **SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)**

**Paweł Scharoch, e-mail: [pawel.scharoch@pwr.edu.pl](mailto:pawel.scharoch@pwr.edu.pl)**

**prof. dr hab. inż. Paweł Machnikowski; [Pawel.Machnikowski@pwr.edu.pl](mailto:Pawel.Machnikowski@pwr.edu.pl)**

**MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS OF  
Physics  
WITH EDUCATIONAL EFFECTS OF  
Computer Science, Electronics, Telecommunication, Control Engineering and Robotics**

<b>Subject educational effect</b>	<b>Correlation between subject educational effects and educational effects defined for main field of study</b>	<b>Subject objectives</b>	<b>Programme content</b>	<b>Teaching tool number</b>
<b>PEK_W01</b>	K2AIR_W02, K2EKA_W02, K2INF_W02, K2TEL_W02, K2TIN_W01	C1,C2	Wy1	N1-N4
<b>PEK_W02</b>	K2AIR_W02, K2EKA_W02, K2INF_W02, K2TEL_W02, K2TIN_W01	C1,C2	Wy2	N1-N4
<b>PEK_W03</b>	K2AIR_W02, K2EKA_W02, K2INF_W02, K2TEL_W02, K2TIN_W01	C1,C2	Wy3	N1-N4
<b>PEK_W04</b>	K2AIR_W02, K2EKA_W02, K2INF_W02, K2TEL_W02, K2TIN_W01	C1,C2	Wy4	N1-N4
<b>PEK_W05</b>	K2AIR_W02, K2EKA_W02, K2INF_W02, K2TEL_W02, K2TIN_W01	C1,C2	Wy5	N1-N4
<b>PEK_W06</b>	K2AIR_W02, K2EKA_W02, K2INF_W02, K2TEL_W02, K2TIN_W01	C1,C2	Wy6	N1-N4
<b>PEK_W07</b>	K2AIR_W02, K2EKA_W02, K2INF_W02, K2TEL_W02, K2TIN_W01	C1,C2	Wy7	N1-N4
<b>PEK_W08</b>	K2AIR_W02, K2EKA_W02, K2INF_W02, K2TEL_W02, K2TIN_W01	C1,C2	Wy8	N1-N4



<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Sterowanie adaptacyjne i przemysłowe systemy sterowania</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Adaptive Control and Industrial Control Systems</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Informatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Advanced Informatics and Control</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>wybieralny</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>INEA219</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30	60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		1	2	
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		2	1	

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

1. Zna metody opisu dynamicznych układów sterowania.
2. Umie korzystać z odpowiednich środowisk programistycznych (Matlab, Simulink).
3. Potrafi samodzielnie korzystać z różnorodnych angielsko języcznych źródeł informacji.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Nabycie pogłębionej wiedzy dotyczącej złożonych systemów sterowania i trendach rozwojowych takich systemów.
- C2. Nabycie pogłębionej wiedzy dotyczącej przemysłowych systemów sterowania.
- C3. Zdobycie umiejętności zastosowania narzędzi programistycznych do analizy i syntezy złożonych systemów sterowania.
- C4. Zdobycie umiejętności posługiwania się nowoczesnymi metodami (np. sterowanie adaptacyjne) na potrzeby zapewniania efektywności systemów sterowania produkcją.
- C5. Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań związanych z projektowaniem systemów sterowania produkcją.
- C6. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 posiada pogłębioną wiedzę w zakresie matematycznych metod analizy i syntezy przemysłowych systemów sterowania niezbędną do rozwiązywania zagadnień w obszarze informatyki,

PEK\_W02 posiada wiedzę dotyczącą problematyki złożonych systemów sterowania,

PEK\_W03 posiada szczegółową wiedzę o trendach rozwojowych przemysłowych systemów sterowania.

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 ma przygotowanie do pracy w środowisku przemysłowym w obszarach powiązanych z informatyką (automatyka, telekomunikacja),

PEK\_U02 umie posługiwać się nowoczesnymi metodami (np. sterowanie adaptacyjne) na potrzeby zapewniania efektywności systemów sterowania produkcją,

PEK\_U03 potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań.\*

### Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 potrafi pracować w grupie przy wykonaniu złożonego zadania projektowego wykonując przydzielone zadania zgodnie z harmonogramem pracy

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Kwestie organizacyjne. Przypomnienie podstawowych pojęć z zakresu komputerowych systemów sterowania. Ocena metod, technologii i technik z zakresu liniowych systemów sterowania.	4
Wy2	Przybliżenie powszechnych nieliniowości obecnych w przemyśle: nie liniowe elementy, nieliniowości zależne od wejścia, wyjścia lub częstotliwości.	4
Wy3	Zapis stabilności systemu. Wprowadzenie do funkcji opisującej dla wejścia sinusoidalnego. Opis przełącznika, histerezy i deadband'u.	4
Wy4	Metoda płaszczyzny fazowej, metoda analizy małymi sygnałami i metoda izoklin. Portret fazowy systemu nieliniowego.	4
Wy5	Ocena stabilności systemu nieliniowego metodami Lapunowa.	4
Wy6	Wyprowadzenie metod linearyzacji i wartości własnych zlinearyzowanego modelu systemu, analiza stabilności. Szkicowanie trajektorii dla przykładowych systemów.	4
Wy7	Modelowanie systemu za pomocą biliniowych i nieliniowych struktur (modeli). Identyfikacja parametrów modelu biliniowego. Przykład biliniowego cztero-członowego kontrolera używanego w przemyśle.	4
Wy8	Wnioski i podsumowanie na temat współczesnych przemysłowych systemów sterowania.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne. Symulacja najpowszechniejszych nieliniowości. Aplikacja liniowego sterownika PID	2
La2	Linearyzacja systemów nieliniowych. Liniowe kontrolery bazujące na modelu. Przesuwanie się biegunów zlinearyzowanego modelu dla różnych punktów pracy.	3

La3	Analiza efektywności przykładowych metod sterowania zastosowanych na wybranych nieliniowościach: sterowanie ślizgowe, sterowanie adaptacyjne, harmonogramowanie wzmacnienia.	6
La4	Wykorzystanie struktury biliniowej dla zadanych systemów nieliniowych. Identyfikacja nieznanego systemu nieliniowego.	2
La5	Implementacja cztero-członowego biliniowego sterownika BPID.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Sprawy organizacyjne, w tym ustanowienie 2 - 3 osobowych grup projektowych. Omówienie i uzgodnienie tematyki zadań sterowania optymalnego (z prowadzącym) dla poszczególnych grup projektowych.	3
Pr2	Prezentacja opracowania teoretycznego dotyczącego opisu i własności badanego obiektu sterowania.	3
Pr3	Realizacja zadań projektowych zgodnie z przyjętym harmonogramem – przedstawianie prowadzącemu stanu realizacji projektu w odpowiednim środowisku programistycznym	6
Pr4	Prezentacja działania wykonanych przez grupy projektowe komputerowych systemów eksperymentowania.	2
Pr5	Omówienie przedstawionych raportów pisemnych z badań (w formie publikacji).	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład problemowy N2. Prezentacja multimedialna N3. Zadania laboratoryjne programistyczne N4. Badania własności algorytmów N5. Raport pisemny z analizą wyników badań N6. Zadania projektowe programistyczne N7. Konsultacje N8. Prezentacja projektu N9. Praca własna - samodzielne studia

### **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_W03, PEK_W04	aktywność na wykładach, ocena z końcowego pisemnego sprawdzianu egzaminacyjnego
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01	aktywność na zajęciach laboratoryjnych, ocena jakości raportu pisemnego z laboratorium
F3	PEK_U03, PEK_U04, PEK_K01	ocena wykonanych zadań projektowych, ocena raportu pisemnego z projektu
$P = F1 \cdot 0.5 + F2 \cdot 0.25 + F3 \cdot 0.25$ , warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1, F2 i F3		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Khalil H., *Nonlinear Systems*. Prentice Hall, 2002.
- [2] Zhou K., Doyle J. C., *Essentials of Robust Control*. Prentice Hall, 1998.
- [3] Astrom K. J., Wittenmark B., *Adaptive Control: Second Edition*. Courier Dover Publications, 2013.
- [4] Larkowski T., Burnham K.J., *System Identification Parameter Estimation and Filtering*. Wroclaw University of Technology, 2011.
- [5] Burnham K.J., Larkowski T., *Self Tuning and Adaptive Control*. Wroclaw University of Technology, 2011.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

Porzycje desygnowane przez wykładowcę na zakończenie każdego wykładu.

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

Prof. Keith J. Burnham, csx167@coventry.ac.uk

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Adaptive Control and Industrial Control Systems** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka** I SPECJALNOŚCI **Advanced Informatics and Control**

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	S2AIC_W02	C1,C2	Wy1-Wy9	N1, N2, N7, N9
PEK_W02	S2AIC_W02	C1.1, C1.2, C1.3	Wy1-Wy5	N1, N2, N7, N9
PEK_W03	S2AIC_W02	C2.1, C2.2, C2.3	Wy6-Wy9	N1, N2, N7, N9
PEK_U01	S2AIC_U05	C3, C4	La1-La5	N3,N6, N8, N9
PEK_U02	S2AIC_U05	C3, C4	La1-La5	N4, N5, N8
PEK_U03	S2AIC_U14	C5	Pr1, Pr2,Pr3	N4,N5, N6,N8, N9
PEK_K01	K2INF_K04	C6	La1-La5, Pr1-Pr5	N4, N5, N6, N8, N9

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Zarządzanie informacją i pamięciami masowymi</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Information Storage and Management</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Informatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Advanced Informatics and Control</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>wybieralny</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>INEA229</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

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

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zdobycie podbudowanej teoretycznie wiedzy o metodach, technikach, protokołach i narzędziach wykorzystywanych w sieciowych pamięci masowych i zarządzaniu informacją
- C2 Zdobycie umiejętności związanych z projektowaniem rozwiązań sieciowych pamięci masowych i zarządzaniem informacją

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Zna fizyczne i logiczne składowe infrastruktury pamięci masowych oraz technologie sieciowe pamięci masowych

PEK\_W02 Zna wymagania i rozwiązania zapewnienia ciągłości biznesowej i bezpieczeństwa informacji oraz wie jak zidentyfikować parametry zarządzania i monitorowania infrastruktury pamięci masowych w klasycznym, zwirtualizowanym i chmurowym środowisku

#### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi zaprojektować, skonfigurować i zarządzać wybranymi rozwiązaniami sieciowych pamięci masowych

PEK\_U02 Umie wykorzystywać mechanizmy zapewnienia ciągłości biznesowej

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do składowania informacji	1
Wy2	Środowisko centrum danych	1
Wy3	Ochrona danych – RAID	1
Wy4	Inteligentne systemy składowania danych	1
Wy5	Sieci Fibre Channel SAN (FC SAN)	1
Wy6	Sieci IP SAN i FCoE	1
Wy7	Network-Attached Storage (NAS)	1
Wy8	Obiektowe i jednolite pamięci masowe	1
Wy9	Wprowadzenie do ciągłości biznesowej	1
Wy10	Backup i archiwizacja	1
Wy11	Replikacja lokalna	1
Wy12	Replikacja zdalna	1
Wy13	Przetwarzanie w chmurze	1
Wy14	Zabezpieczanie infrastruktury pamięci masowych	1
Wy15	Zarządzanie infrastrukturą pamięci masowych	1
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Zapoznanie ze środowiskiem laboratoryjnym.	2
La2	Pamięci masowe – instalacja, konfiguracja uwierzytelnienia	2
La3	Pamięci masowe – konfiguracja udziałów NAS	2
La4	Konfiguracja sieci SAN	4
La5	Konfiguracja elementów infrastruktury pamięci masowych	2
La6	Konfiguracja wybranych mechanizmów zapewnienia ciągłości biznesowej	4
La7	Dobór elementów rozwiązania pamięci masowych dla zadanych wymagań	6
La8	Samodzielne zadanie praktyczne – budowa i konfiguracja rozwiązania sieciowych pamięci masowych dla zadanych wymagań.	8
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.

N2. Wykład problemowy z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.

N3. Przygotowanie przebiegu laboratorium w formie sprawozdania.

- N4. Konsultacje.  
 N5. Praca własna – przygotowanie do laboratorium.  
 N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia wykładu.

### 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_W05	sprawdzian pisemny w formie testu
F2	PEK_U01 ÷ PEK_U03	sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
$P = 0,4 * F1 + 0,6 * F2, Fx > 2$		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Information Storage and Management – Storing, Managing, and Protecting Digital Information in Classic, Virtualized, and Cloud Environments 2nd Edition, John Wiley & Sons, Inc.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] <http://education.emc.com/academicalliance>  
 [2] Dwutygodnik Computerworld

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

**Dr inż. Przemysław Ryba, przemyslaw.ryba@pwr.edu.pl**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Information Storage and Management**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**  
I SPECJALNOŚCI **Advanced Informatics and Control**

<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>	S2AIC_W10	C1	Wy1-8	N1, N2, N4, N6
<b>PEK_W02</b>	S2AIC_W10	C1	Wy9-15	N1, N2, N4, N6
<b>PEK_U01</b>	S2AIC_U18	C2	La1-8	N3, N4, N5
<b>PEK_U02</b>	S2AIC_U18	C2	La5-8	N3, N4, N5



<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Programowanie aplikacyjne urządzeń mobilnych</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Application Programming - Mobile Computing</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Informatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Internet Engineering</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>INEA112</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		90		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		2		

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Nabycie wiedzy z zakresu specyfiki budowy, użytkowania i typowych zastosowań urządzeń mobilnych powszechnego użytku (multimedialny telefon komórkowy, smartfon, tablet).
- C2 Nabycie specjalistycznej wiedzy o projektowaniu i oprogramowaniu aspektów aplikacyjnych wspólnych dla wszystkich platform mobilnych: interfejsu użytkownika urządzeń przenośnych, mobilnej telekomunikacji, mobilnych sieci komputerowych, mobilnych baz danych, multimediiów, obsługi wbudowanych sensorów oraz bezpieczeństwa systemów mobilnych.
- C3 Nabycie umiejętności tworzenia prostych aplikacji dla trzech wybranych, najbardziej popularnych platform mobilnych (Android, Windows Phone lub iOS).
- C4 Nabycie umiejętności przeprowadzenia pełnego cyklu produkcyjnego rozproszonego systemu informatycznego bazującego na wykorzystaniu urządzeń mobilnych z wybranym systemem operacyjnym.
- C5 Nabycie umiejętności samodzielnego wyszukiwania i studiowania dokumentacji technicznej oraz samodzielnego uzupełniania wiedzy na temat nowych systemów i technologii oprogramowania urządzeń mobilnych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 zna budowę oraz charakterystyczne ograniczenia sprzętowe urządzeń mobilnych
- PEK\_W02 jest w stanie scharakteryzować i porównać przynajmniej 5 różnych platform umożliwiających tworzenie oprogramowania dla urządzeń mobilnych
- PEK\_W03 zna zasady projektowania interfejsu użytkownika dla smartfonów i tabletów
- PEK\_W04 posiada wiedzę o mobilnych bazach danych
- PEK\_W05 posiada wiedzę o mobilnej telekomunikacji i mobilnych sieciach komputerowych
- PEK\_W06 posiada wiedzę o typowych sensorach stosowanych w urządzeniach mobilnych
- PEK\_W07 zna problematykę bezpieczeństwa w rozproszonych systemach informatycznych wykorzystujących urządzenia mobilne.
- PEK\_W08 zna zasady projektowania oraz implementowania złożonych systemów informatycznych wykorzystujących urządzenia mobilne.

### Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 potrafi zaprojektować i wykonać proste aplikacje dla przynajmniej trzech ze standardowych platform mobilnych (Android, Windows Phone lub iOS)
- PEK\_U02 potrafi posługiwać się wybranymi środowiskami programistycznymi dla urządzeń mobilnych: Eclipse ADT, Android Studio, Visual Studio for Windows Phone, Xcode
- PEK\_U03 potrafi oprogramować mobilną bazę danych w standardzie SQLite
- PEK\_U04 potrafi oprogramować wzajemną komunikację pomiędzy urządzeniami mobilnymi oraz z centralnym serwerem wykorzystując standard TCP/IP
- PEK\_U05 potrafi oprogramować obsługę modułu komunikacji komórkowej GSM/UMTS, oraz przesyłanie wiadomości: SMS, MMS i Email.
- PEK\_U06 potrafi oprogramować obsługę wbudowanych sensorów (akcelerometru, magnetometru, żyroskopu, GPS) oraz usługi geomap i geolokalizacji.
- PEK\_U07 potrafi przygotować i skonfigurować proces dystrybucji wytworzonego oprogramowania za pośrednictwem sklepu internetowego (GooglePlay, Microsoft Marketplace lub Apple AppStore)

### Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 ma świadomość znaczenia umiejętności wyszukiwania informacji oraz ciągłego studiowania tak szybkozmiennej dziedziny jak technologie mobilne.
- PEK\_K01 rozumie konieczność rozwijania zdolności do krytycznej analizy wyszukanej informacji oraz samodzielnego stosowania nabywanej wiedzy i umiejętności.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Typy mobilności. Charakterystyczne cechy i ograniczenia sprzętowe urządzeń mobilnych. Ewolucja mobilnych urządzeń, sieci i usług. Przegląd mobilnych platform, systemów operacyjnych, architektur i typowych zastosowań.	2
Wy2	System operacyjny i środowisko Google Android OS. Open Handset Alliance. Architektura Android OS. Standardowe komponenty aplikacji Android: Activity, Intent, Service, BroadcastReceiver, ContentProvider. Cykl życia aplikacji oraz obiektów Activity. Konfiguracja środowiska programistycznego Android SDK i Eclipse.	2
Wy3	Android część II. Projektowanie oraz implementacja interfejsu użytkownika (komponenty View, ViewGroup, XML Layouts, Widget). Możliwości długoterminowego składowania danych. Multimedia oraz komunikacja sieciowa w środowisku Android.	2

Wy4	Android część III. Architektura aplikacji składającej się z wielu aktywności. Intencje i filtry. Sterowanie przejściami: startActivity, startActivityForResult. Prosta archiwizacja danych w postaci preferencji lub plików XML.	2
Wy5	System operacyjny oraz środowisko Apple iOS 5. Architektura systemu iOS, środowisko Xcode, język Objective C oraz Swift. Projektowanie interfejsu użytkownika z wykorzystaniem Cocoa Touch, UIKit oraz Foundation Framework. Procedury publikacji kodu i danych za pośrednictwem iTunes AppStore.	2
Wy6	Programowanie aplikacji dla iOS (część II). Architektura MVC. Cykl życia kontrolera. Aplikacje wielo-okienkowe: Storyboard, Segues, szablon Master-Detail, konfiguracja kontrolera UITableViewController.	2
Wy7	Platforma i środowisko Microsoft Windows Phone. Specyfikacja techniczna urządzeń WP. Ekosystem Windows Phone: Visual Studio, Expression Blend, Zune, Marketplace. Technologia Silverlight: XAML, Metro Design, komponenty interfejsu użytkownika, IsolatedStorage. Mobilna baza danych z wykorzystaniem LINQ	2
Wy8	Windows Phone część II. Technologia XNA. Tworzenie gier, grafiki oraz animacji 2D/3D na platformie WP. Publikacja w Marketplace.	2
Wy9	Telekomunikacja bezprzewodowa. Ewolucja systemów łączności radiotelefonicznej. Bezprzewodowe media transmisyjne. Sieci komórkowe: GSM, HSCSD, GPRS, EDGE, 3G, UMTS, HSDPA. Pakiet Android Telephony API. Monitorowanie stanu karty SIM oraz połączeń głosowych i danych.	2
Wy10	Bezprzewodowe i mobilne sieci komputerowe BAN, PAN, LAN. Standardy Bluetooth i WLAN IEEE 802.11. Topologie sieci mobilnych. Sieci 4G: WiMAX / IEEE 802.16, MBWA - IEEE802.20, LTE. Mobilne WWW: WAP, WML, WMLScript. Komunikacja sieciowa w środowisku systemu Android: sockets, TCP / IP / HTTP.	2
Wy11	Bezpieczeństwo systemów mobilnych. Typowe zagrożenia, podatności i scenariusze bezprzewodowego ataku. Technologie zabezpieczeń systemów i sieci mobilnych. Bezpieczeństwo SmartCards oraz komunikacji i transakcji NFC.	2
Wy12	Mobilne bazy danych. Systemy lokalnej archiwizacji danych w pamięci Flash oraz na kartach SD. Synchronizacja danych. Przegląd rozwiązań komercyjnych: SQLite, Sybase SQL Anywhere, MobiLink, UltraLite, UltraLiteJ, UltraLiteC, IBM DB2 Everyplace.	2
Wy13	Mobilne Multimedia. Przegląd technologii, paradygmatów i usług: NTT DoCoMO, i-mode Service. SMS, MMS. Technologie mobilnej TV:: unicast, streamed, broadcasted Mobile TV. DVB-H, DMB, MediaFLO, ISDB. Mobilna telewizja w Polsce.	2
Wy14	Trendy rozwojowe w dziedzinie technologii mobilnych. Przegląd prototypowych rozwiązań: Digital assistants. HyperAudio, On-line Shopping, iGROCER, Barcodes, NFC Memory Cards, Wireless Payments, MobileKey, Mobile Health Care, NOKIA Mixed Reality, MIT SixthSense.	2
Wy15	Repetitorium	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Lab1	Zajęcia organizacyjne. Omówienie tematów ćwiczeń laboratoryjnych.	2
Lab2	Android – wprowadzenie (środowisko Eclipse + Android SDK, Java)	2

Lab3	Android – projektowanie interfejsu użytkownika dla kilku aktywności	2
Lab4	Android – implementacja bazy danych z wykorzystaniem SQLite	2
Lab5	Android – implementacja obsługi sensorów i telekomunikacji	2
Lab6	Windows Phone – wprowadzenie (środowisko Visual Studio, C#)	2
Lab7	Windows Phone – obsługa zmian orientacji urządzenia, Data Binding, nawigacja pomiędzy stronami/oknami aplikacji.	2
Lab8	Windows Phone – implementacja gry XNA oraz animacji 2D/3D Przygotowanie aplikacji do publikacji w sklepie Marketplace (analiza wydajności, przygotowanie ikon, automatyczne testy akceptacyjne.	2
Lab9	Zapoznanie się z platformą iOS, systemem MacOSX, środowiskiem programistycznym Xcode. Implementacja jedno-ekranowego konwertera walut.	2
Lab10	Ćwiczenia ilustrujące rolę kontrolerów w architekturze iOS/MVC. Testowa implementacja metod dla wszystkich etapów cyklu życia kontrolera z wizualizacją za pomocą wydruków NSLog(...). Wykorzystanie Segue do zarządzania przełączaniem okien/kontrolerów aplikacji.	
Lab11	Implementacja zadania wykorzystującego wzorzec Master-Detail.	2
Lab12	Opracowanie koncepcji rozwiązania zadania zaliczeniowego. Specyfikacja wymagań oraz dokumentacja z wykorzystaniem UML	2
Lab13	Implementacja wybranych modułów dla wybranej platformy	2
Lab14	Dokończenie prac implementacyjnych oraz publikacja wykonanej aplikacji w sklepie internetowym.	2
Lab15	Prezentacja wykonanych zadań laboratoryjnych. Prezentacja wybranych programów zaliczeniowych na forum grupy.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
<p>N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora.</p> <p>N2. Praca własna – przygotowanie i wykonanie wprowadzających ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>N3. Praca własna – opracowanie koncepcji, implementacja oraz dokumentacja zaliczeniowego zadania laboratoryjnego.</p> <p>N4. Przegląd/inspekcja kodu wykonanego oprogramowania przez prowadzącego laboratorium</p> <p>N5. Prezentacja oraz omówienie wykonanego oprogramowania na forum grupy.</p> <p>N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium.</p> <p>N7. Indywidualne konsultacje prowadzącego zajęcia.</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_U01 – U05 PEK_U06 – U07 PEK_K01 – K02	Obserwacja wykonywania zadanych ćwiczeń wprowadzających (La2÷La11). Inspekcja kodu wykonanego oprogramowania. Ocena sprawozdań dokumentujących wykonanie zadań. Analiza koncepcji i dokumentacji technicznej zaliczeniowego zadania laboratoryjnego. Inspekcja oraz ocena jakości kodu wykonanego oprogramowania przez prowadzącego lab.
F2	PEK_W01 – W08	Kolokwium pisemne na wykładzie
P = 1/2*F1 + 1/2*F2; aby uzyskać zaliczenie kursu, wszystkie oceny częściowe muszą być pozytywne		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] W.F. Ableson, R. Sen, C. King, "Android in Action",
- [2] S. Conder, L. Darcey: "Android. Programowanie aplikacji na urządzenia przenośne",
- [3] S. Hashimi, S. Komatineni, D. MacLean, "Android 2. Tworzenie aplikacji"
- [4] R. Miles, "Windows Phone 8 Programming in C#",
- [5] M. Piasecki, "Mobile Computing",
- [6] T. Mikkonen, "Programming mobile devices: an introduction for practitioners"

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] F. Fitzek, F. Reichert, "Mobile phone programming and its application to wireless networking",
- [2] M. Ilyas ,I. Mahgoub, "Mobile computing handbook",
- [3] A. Wigley, D. Moth, P. Foot, "Microsoft® Mobile Development Handbook".

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

**Marek Piasecki, [marek.piasecki@pwr.wroc.pl](mailto:marek.piasecki@pwr.wroc.pl)**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Application Programming - Mobile Computing**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka**  
**I SPECJALNOŚCI Internet Engineering**

<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>	S2INE_W12	C1	Wy1, Wy9, Wy10, Wy13, Wy14	N1, N2, N6
<b>PEK_W02</b>	S2INE_W12	C1, C2, C3	Wy1, Wy2, Wy5, Wy7	N1, N2, N6
<b>PEK_W03</b>	S2INE_W12	C2, C3	Wy1, Wy2, Wy3, Wy5, Wy7	N1, N2, N3
<b>PEK_W04</b>	S2INE_W12	C2, C3	Wy3, Wy7, Wy12,	N1, N2, N3, N6
<b>PEK_W05</b>	S2INE_W12	C2	Wy1, Wy9, Wy10,	N1, N2, N3
<b>PEK_W06</b>	S2INE_W12	C2, C3	Wy1, Wy2, Wy7, Wy14	N1, N2, N3, N6, N7
<b>PEK_W07</b>	S2INE_W12	C2	Wy1, Wy11,	N1, N2, N3, N7
<b>PEK_W08</b>	S2INE_W12	C4, C5	Wy1, Wy2, Wy5, Wy7	N1, N3, N4, N5, N6, N7
<b>PEK_U01</b>	S2INE_U17	C2, C3, C4	La2, La6, La9	N2, N7
<b>PEK_U02</b>	S2INE_U17, S2INE_U18	C2, C3, C4	La4, La7, La12	N2, N7
<b>PEK_U03</b>	S2INE_U17, S2INE_U18	C2	La7, La10, La13	N2, N3
<b>PEK_U04</b>	S2INE_U17, S2INE_U18	C2	La5, La13	N2, N3
<b>PEK_U05</b>	S2INE_U17	C2	La5, La13	N2, N3
<b>PEK_U06</b>	S2INE_U17	C2	La5, La13, La14	N2, N3
<b>PEK_U07</b>	S2INE_U18	C2, C3, C4	La8, La14	N2, N3, N6
<b>PEK_K01</b>	K2INF_K03	C5	Wy1, Wy14, La11, La12, La15	N1, N3, N5
<b>PEK_K02</b>	K2INF_K03	C5	Wy14, La12+La15	N1, N3, N4, N5

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
	<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Wstęp do przetwarzania obrazów i zastosowań w monitorowaniu jakości produkcji</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Introduction to Computer Vision in Quality Control</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Informatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Advanced Informatics and Control</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>INEA210</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	70			80	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			2	
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2			2	

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Nabycie wiedzy o różnego rodzaju kamerach
- C2. Nabycie umiejętności dobierania i konstruowania sekwencji algorytmów przetwarzania obrazów do konkretnego zadania
- C3. Nabycie umiejętności programowania w/w algorytmów,
- C4. Nabycie umiejętności projektowania i tworzenia prostych aplikacji do przetwarzania sekwencji obrazów.
- C5. Nabycie wiedzy z zakresu metod wykrywania obiektów, bazujących na progowaniu
- C6. Nabycie wiedzy z zakresu metod wykrywania obiektów, bazujących na konturowaniu
- C7. Nabycie wiedzy z zakresu prostych metod filtracji obrazów
- C8. Nabycie wiedzy o klasycznych metodach monitorowania jakości produkcji za pomocą kart kontrolnych. Nabycie wiedzy o zastosowaniach przetwarzania obrazów w przemyśle, produkcji żywności itp.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – zna rodzaje i właściwości kamer

PEK\_W02 – zna zasady doboru typu kamery (światło widzialne, podczerwień, ultrafiolet) i doboru jej parametrów

PEK\_W03 – jest w stanie wymienić podstawowe metody wyodrębniania obiektów na obrazach

PEK\_W04 – zna podstawowe bloki funkcjonalne aplikacji do przetwarzania obrazów

PEK\_W05 – jest w stanie objaśnić działanie klasycznych metod progowania i konturowania

PEK\_W06 – ma wiedzę o podstawowych kartach kontrolnych, ma wiedzę o podstawowych zastosowaniach technik przetwarzania obrazów

PEK\_W07 – zna zasady działania metod filtracji obrazów

PEK\_W08 – zna pojęcia związane z przetwarzaniem sekwencji obrazów

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi skonfigurować zestaw do akwizycji obrazów

PEK\_U02 – potrafi przygotować prosty algorytm przetwarzania obrazów

PEK\_U03 – potrafi eksperymentalnie dobrać zestaw gotowych modułów programowych do rozwiązywania złożonych zagadnień przetwarzania obrazów przemysłowych

PEK\_U04 – umie dobrać kartę kontrolną do danego procesu, umie dobrać filtr ;ub onna metodę poprawy jakości obrazu

PEK\_U05 – potrafi zbadać zależności czasowe w oprogramowaniu do przetwarzania sekwencji obrazów

PEK\_U06 – potrafi dobrać metodę(-y) korekcji obrazów

PEK\_U07 – potrafi dobrać metodę kompresji obrazów do archiwizacji obrazów

### Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 – ma świadomość znaczenia zastosowań kamer dla społeczeństwa

PEK\_K02 – rozumie konieczność samokształcenia oraz rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Organizacja zajęć, wymagania i przegląd zastosowań przetwarzania obrazów	2
Wy2	Źródła obrazów, rodzaje kamer, ich dobór i wybór parametrów pracy	2
Wy3	Reprezentacje obrazów i zakłóceń, proste operacje na obrazach	2
Wy4	Znajdowanie obiektów za pomocą różnych metod segmentacji	2
Wy5,Wy6	Metody doboru progów, segmentacja, analiza i charakteryzacja skupień	3
Wy6,Wy7	Etykietowanie skupień	3
Wy8	Znajdowanie obiektów za pomocą różnych metod detekcji krawędzi	2
Wy9	Deskryptory i wykrywanie obiektów znanych kształtach – transformacja Hough'a	2
Wy10	Szybkie, zgrubne wykrywanie obiektów i ich lokalizacja	2
Wy11	Przykłady zastosowań w przemyśle	2
Wy12	Filtracja i korekcja obrazów	2
Wy13	Karty kontrolne dla wartości średniej procesu, współpraca z systemem wizyjnym. Wstęp do morfologicznych metod przetwarzania obrazów	2
Wy14	Karty kontrolne dla częstości defektów i dla wariacji procesu. Zastosowania 2 – sekwencje obrazów	2
Wy15	Repetytorium	2



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

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Organizacja grup, omówienie i wybór tematów projektu	4
Pr2	Prezentacja koncepcji projektu przez grupy projektowe 1	4
Pr3	Prezentacja koncepcji projektu przez grupy projektowe 2	4
Pr4	Konsultacje indywidualne dla grup projektowych 1	4
Pr5	Konsultacje indywidualne dla grup projektowych 2	4
Pr6	Prezentacja wyników projektu przez grupy projektowe 1	4
Pr7	Prezentacja wyników projektu przez grupy projektowe 2	4
Pr8	Repetitorium	2
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora N2. Projekt N3. Konsultacje N4. Praca własna – opracowanie projektu N5. Praca własna – samodzielne studia

#### **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_W09 PEK_K01 - PEK_K02	Odpowiedzi ustne z pytań zadawanych w trakcie wykładu, obserwacje z etapów wykonywania projektu
F2	PEK_U01 - PEK_U06	pisemne sprawozdanie z projektu
$P = 0,3 \cdot F1 + 0,7 \cdot F2$ , assuming $F1 > 2.0$ i $F2 > 2.0$		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></b></p> <p>[1] Choraś R., Komputerowa wizja. Metody interpretacji i identyfikacji obiektów, Exit, 2005</p> <p>[2] E. Rafajłowicz, W. Rafajłowicz, Wstęp do przetwarzania obrazów przemysłowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2011 (książka dostępna bezpłatnie na portalu Dolnośląskiej Biblioteki Cyfrowej).</p> <p>[3] Pod red. E. Rafajłowicza, W. Rafajłowicza, Algorytmy przetwarzania obrazów i wstęp do pracy z biblioteką OpenCV. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006 (książka dostępna bezpłatnie na portalu Dolnośląskiej Biblioteki Cyfrowej).</p> <p>[4] Pratt, W. K., Digital image processing, New York, Wiley, 1991.</p> <p>[5] Thompson J.~R., Koronacki J., Statystyczne sterowanie procesem. Metoda Deminga etapowej optymalizacji jakości. Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa, 1994.</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] Gonzales R. C., Woods R. E., Digital Image Processing, 2-nd ed., Prentice Hall 2002.</p> <p>[2] Demant C., Streicher-Abel B. and P. Waszkewitz; Industrial Image Processing: Visual Quality Control in</p>

Manufacturing, Springer, Berlin, 1999.

[3] Jahne B., Digital Image Processing,  
5-th Edition, Springer 2002.

Czasopisma:

[1] Real-Time Imaging

[2] IEEE Transactions OnPattern Analysis and Machine Intelligence

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

**Prof. dr hab. inż. Ewaryst Rafajłowicz, ewaryst.rafajlowicz@pwr.edu.pl**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Introduction to Computer Vision in Quality Control**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka**  
**I SPECJALNOŚCI Advanced Informatics and Control**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego</b>
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04, PEK_W05, PEK_W07, PEK_W08	S2AIC_W09,	C1-C7	Wy1 - Wy13	N1, N3, N5
PEK_W06	S2AIC_W09,	C3	Wy14	N1, N3, N5
PEK_U01-PEK_U03, PEK_U05-PEK_U07	S2AIC_U17	C1-C7	Pr2 - Pr7	N2, N4
PEK_U04	S2AIC_U17	C8	Pr2 - Pr7	N2, N4
PEK_K01, PEK_K02	K2INF_K04	C8	Wy1÷Wy15 Pr1÷Pr8	N1, N2, N3, N4, N5

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Badania naukowe, metody, zasady, realizacja 3</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>Research Skills and Methodologies 3</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Informatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Advanced Informatics and Control</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>INEA226</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				15	15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				75	75
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)				X	
Liczba punktów ECTS				5	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			2	2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				1	1

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

Uzyskanie odpowiednich efektów z zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji potwierdzone zaliczeniem przedmiotów (kursów) *Badania naukowe, metody, zasady, realizacja 1 (RSM-1)* oraz *Badania naukowe, metody, zasady, realizacja 2 (RSM-2)*

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Nabycie umiejętności przygotowania i wygłoszenia referatu na konferencji naukowej  
 C2 Zdobycie doświadczeń w zakresie przygotowania konferencji naukowej i pełnienia różnych ról w komitecie programowym i komitecie organizacyjnym konferencji

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 potrafi przygotować referat na konferencję naukową

PEK\_U02 potrafi wygłosić referat na konferencji naukowej i aktywnie uczestniczyć w obradach konferencji naukowej

PEK\_U03 potrafi opracować scenariusz programowo-organizacyjny konferencji naukowej

### Z zakresu kompetencji:

PEK\_K01 potrafi pracować w zespole programującym i organizującym konferencję naukową

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zawartość merytoryczna wybranych międzynarodowych konferencji naukowych z obszaru informatyki. Konferencje tematyczne. Przegląd zadań projektowych.	2
Pr2	Proces programowania konferencji naukowych, rola komitetów programowych, harmonogramowanie przygotowań, organizacja sesji naukowych, zaproszone referaty, procedura zgłaszania referatów, proces recenzowania internetowe konferencyjne bazy danych, proces kwalifikacji i akceptacji referatów, rola przewodniczących sesji naukowych.	2
Pr3	Proces organizowania konferencji, sesje równoległe, otwarcie, spotkania plenarne, sesje robocze, , sposoby wyboru najlepszych referatów, rola spotkań towarzyskich, grupy robocze, zakwaterowanie uczestników.	2
Pr4	Publikowanie artykułów konferencyjnych, ustalanie wymogów redakcyjnych, przygotowanie materiałów konferencyjnych, harmonogramowanie, ocena kosztów organizacyjnych.	2
Pr5	Opracowanie scenariusza organizacji konferencji w uzgodnionym obszarze problemowym obejmującego wszystkie elementy – w formie opracowania pisemnego	4
Pr6	Prezentowanie scenariuszy na forum grupy. Analiza wad i zalet. Ocena opracowań	3
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Prezentacje wstępne referatów w zakresie problemowym artykułów opracowanych w ramach kursu RSM-2	4
Se2	Przygotowanie konferencji dla studentów specjalności AIC z programem obejmującym referaty wszystkich studentów AIC	2
Se3	Przeprowadzenie konferencji naukowej studentów. Prezentacje referatów konferencyjnych. Dyskusje problemowe na sesjach konferencyjnych.	8
Se4	Wybór najlepszych prezentacji. Ocena organizacji konferencji. Podsumowanie cyklu zajęć RSM.	1
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Prezentacja multimedialna N2. Dyskusja problemowa N3. Zadanie projektowe N4. Raport pisemny N5. Konsultacje N6. Praca własna

### 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,	Ocena jakości realizacji zadań projektowych, ocena opracowanego scenariusza konferencyjnego
F2	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Ocena prezentacji referatów konferencyjnych, ocena wkładu pracy w zorganizowanie konferencji
P=0.5*F1+0.5*F2, z koniecznością spełnienia warunku: (F1 ≥ 3.0) ∧ (F2 ≥ 3.0)		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] Materiały konferencyjne międzynarodowych konferencji naukowych z obszaru informatyki. [2] Seria: Computer Systems Engineering. Theory and Applications, Proceedings to Polish British Workshop (4<sup>th</sup>, 5<sup>th</sup>, 6/7<sup>th</sup>, 8/9<sup>th</sup>, 10/12<sup>th</sup>), Oficyna Wydawnicza PWR, 2005, 2007, 2009, 2011, 2013.</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[3] Źródła internetowe nt. konferencji naukowych studentów.</p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
<b>Dr inż. Leszek Koszałka; e-mail: leszek.koszalka@pwr.edu.pl</b>

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU Research Skills and Methodologies 3 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka I SPECJALNOŚCI Advanced Informatics and Control

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	S2AIC_U21	C1	Se1, Se2	N5, N6
PEK_U02	S2AIC_U21	C1	Se3, Se4	N1
PEK_U03	S2AIC_U21, S2AIC_K03	C2	Pr1 – Pr6	N1, N2, N4
PEK_K01	S2AIC_K03	C2	Pr5, Se2, Se3-	N2, N3

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim</b>	<b>Nowe Technologie w Aplikacjach Komputerowych 1</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>New Technologies in Computer Applications 1</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Informatyka</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Advanced Informatics and Control</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>wybieralny</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>INEA231</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

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

\*niepotrzebne skreślić

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

Sugerowane posiadanie wcześniej uzyskanych umiejętności:

1. znajomość programowania w językach Java lub/oraz C++
2. znajomość projektowania prostych interfejsów użytkownika
3. umiejętność projektowania aplikacji mobilnych (system Android lub/oraz iOS)
4. umiejętność pracy w zespole programistycznym

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy oraz zapoznanie się z terminologią w dziedzinie projektowania gier
- C2. Nabycie umiejętności niezbędnych w procesie projektowania i budowania gier
- C3. Poznanie oraz nabycie umiejętności wykorzystania bibliotek i silników do budowania gier
- C4. Rozszerzenie umiejętności tworzenia programowania graficznego

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – zna pojęcia oraz proces projektowania gier komputerowych

PEK\_W02 – zna elementy bibliotek oraz silników do gier

PEK\_W03 – zna pojęcia oraz proces programowania mobilnego interfejsu użytkownika

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi zaprojektować grę komputerową oraz przygotować wymaganą dokumentację

PEK\_U02 – potrafi zdefiniować cel gry oraz wykonać analizę równowagi oraz strategii dominujących

PEK\_U03 – potrafi zbudować prototyp gry z użyciem zewnętrznych bibliotek oraz silnika do gier

Z zakresu kompetencji:

PEK\_K01 – rozumie wymagania oraz proces projektowania gier komputerowych

PEK\_K02 – rozumie podstawowe pojęcia oraz role które składają się na zespół projektowania gier

PEK\_K03 – rozumie wady i zalety różnych technologii oraz narzędzi do budowania gier

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Projektowanie gier. Gry a zagadki logiczne. Dokumentacja gier.	2
Wy2	Mechanika w grach. Ryzyko, równowaga oraz strategie w grach. Estetyka.	2
Wy3	Storytelling. Struktury narracyjne. Budowanie bohatera. Krzywa zainteresowania.	2
Wy4	Silniki do gier. Ogólne omówienie technologii programowania gier.: SDL2, SFML, Unreal Engine 4. Nowoczesne elementy C++11 oraz programowanie wielowątkowe.	3
Wy5	Grafika komputerowa oraz wprowadzenie do graficznych elementów interfejsu użytkownika.	2
Wy6	Programowanie aplikacji mobilnych oraz mobilne gry.	2
Wy7	Podsumowanie. Prezentacja projektów.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Proj1	Organizacja zajęć. Ustalenie obszaru problemowego. Omówienie przykładowych projektów wykonanych w przeszłości.	2
Proj2	Dyskusja problemowa. Kreowanie zespołów projektowych. Ustalenie celu projektowanej gry.	2
Proj3	Wykonanie analizy równowagi oraz strategii dominujących.	2
Proj4	Wstępne prace projektowe oraz przygotowanie narzędzi.	2
Proj5	Zaprojektowanie gry komputerowej	8
Proj6	Zbudowanie prototypu gry.	10
Proj7	Opracowanie wymaganej dokumentacji.	2
Proj8	Prezentacja wykonanych projektów.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 – prezentacja, wykład  
N2 – dyskusja problemowa  
N3 – zadanie projektowe i praca własna  
N4 – konsultacje osobiste  
N5 – konsultacje teleinformatyczne

## 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	W01, W02, W03, K01, K02, K03	test zaliczający (wiedza i kompetencje)
F2	U01, U02, U03	kontrola wykonanych zadań projektowych (umiejętności).

$P = 0.6 * F1 + 0.4 * F2$  , warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Jesse Schell, The Art of Game Design, second edition, 2014.  
<http://www.amazon.com/The-Art-Game-Design-Edition/dp/1466598646>
- [2] Dave Shreiner, Graham Sellers, John Kessenich, Bill Licea-Kane, OpenGL Programming Guide, Eighth Edition, 2013.
- [3] Aaftab Munshi, Dan Ginsburg, Dave Shreiner, OpenGL ES 2.0 Programming Guide, 2008.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] <http://developer.android.com>
- [2] Internet resources (TBA)
- [3] Vladimir Silva, Pro Android Games, Apress, 2009.

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

Dr. Mariusz Nowostawski, PhD, Associate Professor, E-mail:  
[mariusz.nowostawski@hig.no](mailto:mariusz.nowostawski@hig.no)



**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**New Topics in Designing - Computer Applications 1**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka**  
**I SPECJALNOŚCI Advanced Informatics and Control**

<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>	<b>S2AIC_W10</b>	<b>C1</b>	<b>Wy1, Wy2</b>	<b>N1, N2</b>
<b>PEK_W02</b>	<b>S2AIC_W10</b>	<b>C2</b>	<b>Wy4</b>	<b>N1, N3</b>
<b>PEK_W03</b>	<b>S2AIC_W10</b>	<b>C4</b>	<b>Wy3, Wy5</b>	<b>N3, N1</b>
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	<b>S2AIC_U18</b>	<b>C3</b>	<b>Proj3-Proj5</b>	<b>N3, N4</b>
<b>PEK_U02</b>	<b>S2AIC_U18</b>	<b>C2</b>	<b>Proj3</b>	<b>N1, N3</b>
<b>PEK_U03</b>	<b>S2AIC_U18</b>	<b>C3</b>	<b>Proj4-Proj7</b>	<b>N3, N4</b>
<b>PEK_K01 (kompetencje)</b>	<b>S2AIC_K02</b>	<b>C2</b>	<b>Proj1-Proj6</b>	<b>N1, N4, N5</b>
<b>PEK_K02</b>	<b>S2AIC_K02</b>	<b>C1</b>	<b>Proj1, Proj2</b>	<b>N1, N4</b>
<b>PEK_K03</b>	<b>S2AIC_K02</b>	<b>C3</b>	<b>Proj4, Proj8</b>	<b>N3, N4</b>

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

\*\*\* - z tabeli powyżej

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Satelitarne systemy teleinformatyczne</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Teleinformatics Satellite Systems</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Informatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Advanced Informatics and Control</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>wybieralny</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>INEA233</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		30		30
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		2		1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		2		1

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Poznanie i zrozumienie architektury systemów satelitarnych
- C2 Nabycie wiedzy dotyczącej parametrów systemów i sieci satelitarnych
- C3 Nabycie wiedzy dotyczącej metod analizy i projektowania systemów i sieci satelitarnych
- C4 Zdobywanie umiejętności ustawiania i konfiguracji odbiorczej stacji satelitarnej
- C5 Zdobywanie umiejętności przesyłania sygnału satelitarnego w sieciach kablowych
- C6 Zdobywanie umiejętności pomiaru oraz obliczania parametrów sygnału w torze satelitarnym oraz kablowym
- C7 Zdobywanie umiejętności wyszukiwania informacji technicznej
- C8 Zdobywanie umiejętności opracowania informacji technicznej i przygotowania prezentacji

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

**Z zakresu wiedzy:**

PEK\_W01 Ma szczegółową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie problematyki złożonych systemów w szczególności: ma wiedzę w zakresie zagadnień dotyczących teleinformatycznych systemów satelitarnych.

**Z zakresu umiejętności:**

PEK\_U01 Ma przygotowanie do pracy w środowisku przemysłowym, w obszarach powiązanych z informatyką (automatyka, telekomunikacja), w szczególności: umie posługiwać się nowoczesnymi metodami i narzędziami na potrzeby komunikacji satelitarnej (np. protokoły komunikacyjne) i administrowania sieciami satelitarnymi.

PEK\_U02 Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, typy i podstawowe charakterystyki systemów	2
Wy2	Orbity satelitarne	2
Wy3	Orbita geostacjonarna	2
Wy4	Bilans energetyczny łączy do i od satelity	2
Wy5	Wypadkowy bilans energetyczny z uwzględnieniem szumów i zakłóceń	2
Wy6	Zakłócenia w łączności satelitarnej	2
Wy7	Protokoły transmisyjne w sieciach satelitarnych	2
Wy8	Protokoły z potwierdzeniem i ich skuteczność	2
Wy9	Platformy transmisyjne, ich wady i zalety	2
Wy10	Metody i protokoły dostępu wielokrotnego do zasobów transpondera	2
Wy11	Klasyfikacja systemów satelitarnych, systemy VSAT i ich charakterystyki	2
Wy12	Satelitarne systemy wolnej transmisji danych	2
Wy13	Satelitarne systemy do łączności głosowej	2
Wy14	Szerokopasmowe systemy satelitarne	2
Wy15	Repetitorium	2
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do przedmiotu, określenie zasad zaliczenia przedmiotu, szkolenie BHP. Wprowadzenie do analizy szumowej i przypomnienie miary decybelowej. Zapoznanie z aparaturą pomiarową dostępną w laboratorium	3
La2	Pakiet zadań projektowych. Elementy syntezy tor dystrybucji sygnałów.	3
La3	Ustawienie anteny z zwieszeniem azymut-elewacja. Analiza budżetu energetycznego łącza	3
La4	Ustawienie anteny z zwieszeniem biegunowym. Analiza działania systemu biegunowego. Pomiar i obserwacja sygnałów satelitarnych.	3
La5	Pomiary parametrów elementów składowych systemu rozpraszającego sygnał satelitarny	3

	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>
--	--------------------	-----------

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1	Wprowadzenie do seminarium, omówienie planu i warunków zaliczenia.	1
Se2	Omówienie tematów seminaryjnych, dostępnych źródeł informacji	1
Se3	Rozdanie tematów seminaryjnych, ustalenie zasad oceny prezentacji i harmonogramu prezentacji	1
Se4	Prezentacje opracowanych tematów, ocena prezentacji, dyskusja ze studentami	12
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
<p>N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych</p> <p>N2. Weryfikacja przez prowadzącego wiedzy studentów z przygotowania do ćwiczenia. Syntetyczna prezentacja celu zadania laboratoryjnego przez prowadzącego.</p> <p>N3. Realizacja zadania laboratoryjnego (wg instrukcji) na stanowisku laboratoryjnym</p> <p>N4. Sprawozdanie pisemne z realizacji zadania laboratoryjnego</p> <p>N5. Prezentacja syntetyczna każdego tematu</p> <p>N6. Prezentacja studenta, dyskusja oraz ocena prezentacji</p> <p>N7. Elektroniczna wersja prezentacji</p> <p>N8. Konsultacje</p> <p>N9. Praca własna</p>

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

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	<b>Numer efektu kształcenia</b>	<b>Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia</b>
F1	PEK_W01	Aktywność na wykładach, kolokwium zaliczające
F2	PEK_U01	Weryfikacja pisemna lub ustna wiedzy studentów w zakresie realizowanego ćwiczenia. Ocena sprawozdań z zadań laboratoryjnych. Omówienie sprawozdań ze studentami.
F3	PEK_U02	Aktywność na zajęciach seminaryjnych, ocena prezentacji seminaryjnych przygotowanych przez studenta
$P=0,5 \cdot F1 + 0,3 \cdot F2 + 0,2 \cdot F3$ , warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 – F3		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] G. Maral, M. Bousquet, „Satellite Communications Systems”, Wiley, 1993 i następne wydania.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [2] Ryszard J. Zieliński, „Satelitarne sieci teleinformatyczne, WNT, Warszawa 2009.  
[3] Zhili Zun, „Satellite Networking”, Wiley, 2005.  
[4] D. Roddy, „Satellite Communications”, McGraw-Hill, 2006.

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

Ryszard J. Zieliński, ryszard.zielinski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Teleinformatics Satellite Systems**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**  
I SPECJALNOŚCI **Advanced Informatics and Control**

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>	S2AIC_W11	C1, C2, C3	Wy1-Wy14, Sem1-Sem4	N1, N5, N6, N7, N8, N9
<b>PEK_U01</b>	S2AIC_U19	C7, C8	Sem1-Sem4	N6-N9
<b>PEK_U02</b>	S2AIC_U19	C4, C5, C6	Lab1+Lab5	N2, N3, N4, N9

FACULTY OF ELECTRONICS

**SUBJECT CARD****Name in Polish** Przedsiębiorczość**Name in English** Entrepreneurship**Main field of study (if applicable):** Control Engineering and Robotics, Electronics, Computer Science, Teleinformatics, Telecommunications**Specialization (if applicable):** .....**Level and form of studies:** 2nd level, full-time**Kind of subject:** optional / university-wide**Subject code** ZMZ0387**Group of courses** YES

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	<b>15</b>				<b>15</b>
Number of hours of total student workload (CNPS)	<b>90</b>				
Form of crediting	<b>crediting with grade</b>				
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	<b>3</b>				
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	<b>0,5</b>				

\*delete as applicable

**PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES****SUBJECT OBJECTIVES**

C1 Obtaining knowledge about strategic entrepreneurship

C2 Knowing instruments (strategies, models and methods), that support strategic entrepreneurship

**SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS**

Relating to knowledge:

PEK\_W01 Student knows the idea of entrepreneurship and innovativeness

PEK\_W02 Student knows types of entrepreneurship and innovations

PEK\_W03 Student is familiar with selected instruments (concepts, methods, models) of estimation of entrepreneurship and innovations

Relating to skills:

PEK\_U01 Student is able to seek and interpret the knowledge of entrepreneurship and innovativeness

Relating to social competences:

PEK\_K01 Student acquires enthusiastic and entrepreneurial approach for activity and skills in the field of innovation

<b>PROGRAMME CONTENT</b>		
<b>Form of classes - lecture</b>		<b>Number of hours</b>
Lec 1	Introduction to entrepreneurship	3
Lec 2	Academic entrepreneurship	2
Lec 3	Corporate entrepreneurship and SME entrepreneurship	2
Lec 4	Regional entrepreneurship	2
Lec 5	Social entrepreneurship	2
Lec 6	Intellectual entrepreneurship	2
Lec 7	Test	2
	Total hours	15
<b>Form of classes - class</b>		<b>Number of hours</b>
Cl 1		
Cl 2		
Cl 3		
	Total hours	
<b>Form of classes - laboratory</b>		<b>Number of hours</b>
Lab 1		
Lab 2		
Lab 3		
	Total hours	
<b>Form of classes - project</b>		<b>Number of hours</b>
Proj 1		
Proj 2		
Proj 3		
	Total hours	
<b>Form of classes - seminar</b>		<b>Number of hours</b>
Sem 1	Introduction to seminar	1
Sem 2	Characteristic of innovative idea/ product	2
Sem 3	Characteristic of customer client, competitor	2
Sem 4	Innovative idea/ product strategy	2
Sem 5	Success assessment/ Intellectual property	2
Sem 6	Financing innovation	2
Sem7	Business model	2
Sem8	Analyzing results of term work	2
....	Total hours	15
<b>TEACHING TOOLS USED</b>		
N1 Laptop		
N2. Multimedia performance		
N3. Selected statistical data and reports		

**EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT**

<b>Evaluation (F</b>	<b>Educational effect number</b>	<b>Way of evaluating educational effect achievement</b>
----------------------	----------------------------------	---

– forming (during semester), P – concluding (at semester end)		
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_U01,	Estimation the student activity by checking list of presence (lecture)
F2	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_UO1	Estimation the knowledge by preparing term work relating to entrepreneurship
F3	PEK_K01	Assessment of entrepreneurial approach by preparing the innovative idea/ product
C		
<b>PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE</b>		
<b><u>PRIMARY LITERATURE:</u></b>		
[1] W. Kasprzak, K. Pelc, Innowacje. Strategie techniczne i rozwojowe, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2012		
[2] G. Gierszewska, B. Olszewska, J. Skonieczny, Zarządzanie strategiczne dla inżynierów, PWE, Warszawa 2012		
[3] J. Skonieczny (red.), Kształtowanie zachowań innowacyjnych, przedsiębiorczych i twórczych w edukacji inżyniera, Wydawnictwo Indygo Zahir Media, Wrocław, 2011		
[4] P. Drucker, Natchnienie i fart czyli innowacja i przedsiębiorczość, Wydawnictwo Studia Emka, Warszawa 2004		
[5] A. Dereń, Zarządzanie własnością intelektualną w transferze technologii, Difin, 2014.		
<b><u>SECONDARY LITERATURE:</u></b>		
[1] K. Matusiak (red.), Innowacje i transfer technologii. Słownik pojęć, PARP, Warszawa 2005		
[2] A. Sosnowska, S. Łobejko, A. Kłopotek, J. Brdulak, A. Rutkowska-Brdulak, K. Zbikowska, Jak wdrażać innowacje technologiczne w firmie, PARP, Warszawa 2005		
[3] J.G. Wissema, Technostarterzy. Dlaczego i jak?, PARP, Warszawa 2005		
[4] A. Bąkowski, T. Cichocki, G. Gromada, J. Guliński, S. Kmita, T. Krzyżyński, U. Marchlewicz, K. Matusiak, D. Trzmielak, J. Wajda, K. Zasiadły, Innowacyjna przedsiębiorczość akademicka, PARP, Warszawa 2005		
<b>SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)</b>		
PhD Jan Skonieczny ( <a href="mailto:jan.skonieczny@pwr.wroc.pl">jan.skonieczny@pwr.wroc.pl</a> ),		

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR SUBJECT  
**Entrepreneurship**  
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY  
**Control Engineering and Robotics, Electronics, Computer Science , Teleinformatics,  
Telecommunications**  
AND SPECIALIZATION .....



<b>Subject educational effect</b>	<b>Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**</b>	<b>Subject objectives***</b>	<b>Programme content***</b>	<b>Teaching tool number***</b>
<b>PEK_W01 (knowledge)</b>	WM2_1	C1, C2	Lec1-Lec7 Sem1-Sem7	N1,N2,N3
<b>PEK_W02</b>	WM2_1	C1, C2	Lec1-Lec7 Sem1-Sem7	N1,N2,N3
<b>PEK_W03</b>	WM2_1	C1, C2	Lec1-Lec7 Sem1-Sem7	N1,N2,N3
<b>PEK_U01 (skills)</b>	WM2_1	C1, C2	Lec1-Lec7 Sem1-Sem7	N1,N2,N3
<b>PEK_K01 (competences)</b>	WM2_1	C1, C2	Lec1-Lec7 Sem1-Sem7	N1,N2,N3

\*\* - enter symbols for main-field-of-study/specialization educational effects

\*\*\* - from table above

FACULTY of ELECTRONICS					
<b>SUBJECT CARD</b>					
<b>Name in Polish: Projektowanie układów cyfrowych</b>					
<b>Name in English: Digital circuits design</b>					
<b>Main field of study (if applicable): Computer Science</b>					
<b>Specialization (if applicable): Internet Engineering</b>					
<b>Level and form of studies: 2nd level, full-time</b>					
<b>Kind of subject: obligatory</b>					
<b>Subject code: INEA002</b>					
<b>Group of courses: YES</b>					

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	<b>30</b>		<b>30</b>		
Number of hours of total student workload (CNPS)	<b>90</b>		<b>90</b>		
Form of crediting	<b>Examination</b>		<b>Crediting with grade</b>		
For group of courses mark (X) final course	<b>X</b>				
Number of ECTS points	<b>6</b>		<b>0</b>		
including number of ECTS points for practical (P) classes	<b>0</b>		<b>0</b>		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	<b>2</b>		<b>0</b>		

\*delete as applicable

**PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES**

1. good knowledge of mathematics (algebra) and physics (electricity) on the level of secondary school

**SUBJECT OBJECTIVES**

- C1 To learn the process of specification, design, simulation and implementation of a digital circuit  
 C2 To learn the syntax, semantics and simulation model of a hardware description language  
 C3 To master the ability of using a hardware description language in specification and testing of a digital circuit  
 C4 To learn internal architecture and application features of simple programmable devices  
 C5 To master the ability of using simple programmable devices in implementation of a digital design  
 C6 To master the ability of searching and exploiting documentation made available by manufacturers of digital devices

**SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS**

relating to knowledge:

- PEK\_W01: understanding the process of specification, logic design, simulation and implementation of a digital circuit  
 PEK\_W02: knowledge of a selected hardware description language and understanding its application in modeling operation of a digital circuit  
 PEK\_W03: essential knowledge of basic internal organization of configurable digital devices

relating to skills:

- PEK\_U01: working with the specialized software environment, ability to design a simple

digital circuit (approx. size of hundreds of logic gates), to implement it in a configurable device, and to verify it in simulation and in hardware  
 PEK\_U02: ability to employ a hardware description language in design and in testing of a digital circuit

### PROGRAMME CONTENT

<b>Form of classes - lecture</b>		<b>Number of hours</b>
Lec 1	Boolean algebra and theory of automata	4
Lec 2	Designing combinational and sequential digital circuits	4
Lec 3	Hardware description language (HDL): types, operators and instructions	4
Lec 4	HDL representation of basic combinational and sequential constructs	4
Lec 5	Simulational model of the HDL, preparation and execution of the tests	4
Lec 6	AC/DC parameters of digital integrated circuits	4
Lec 7	Digital devices configurable in hardware: architectures and programming technologies	2
Lec 8	Internal organization of a selected simple programmable device family	2
	Total hours	30

<b>Form of classes - laboratory</b>		<b>Number of hours</b>
Lab 1	Organization of the lab, safety and security issues. Introducing software and hardware utilized in the lab.	2
Lab 2	Design, simulation and implementation flow in the integrated software environment for basic combinational circuits	4
Lab 3	Modularization, working with hierarchical organization of the input files in the project	4
Lab 4	Time – dependent digital circuits, using timing simulation for design verification	4
Lab 5	Finite state machines, controlling time sequence of events	4
Lab 6	HDL description of typical combinational and sequential circuits	4
Lab 7	Interfacing to simple peripheral devices: keyboard, mouse, serial port	6
Lab 8	Final evaluation	2
	Total hours	30

### TEACHING TOOLS USED

- N1. Traditional lecture with a table and computer projector
- N2. Laboratory classes
- N3. Consultations during contact hours
- N4. Individual student work – preparations for lab classes
- N5. Individual student work – writing reports after lab classes
- N6. Individual student work – individual studies and preparations for the final exam

## EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

<b>Evaluation</b> (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02	Grades given at the end of every lab class and for the paper report submitted afterwards
F2	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Written examination
$P = 0.4 * F1 + 0.6 * F2, F1 > 2, F2 > 2$		
<b>PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE</b>		
<b><u>PRIMARY LITERATURE:</u></b>		
<p>[1] Nelson V.P., Nagle H.T., Carroll B.D., Irwin D., <i>Digital Logic Circuit Analysis and Design</i>, Prentice Hall,</p> <p>[2] Documentation provided by manufacturers for programmable devices which are covered in the lecture and are utilized in lab classes, e.g. <i>XC9500XL High-Performance CPLD Family Data Sheet</i>, <a href="http://www.xilinx.com/support/documentation/data_sheets/ds054.pdf">http://www.xilinx.com/support/documentation/data_sheets/ds054.pdf</a>, etc.</p> <p>[3] Documentation of software tools used for synthesis and implementation of programmable devices, e.g. <i>XST User Guide for Virtex-4, Virtex-5, Spartan-3, and Newer CPLD Devices</i>, <a href="http://www.xilinx.com/support/documentation/sw_manuals/xilinx14_1/xst.pdf">http://www.xilinx.com/support/documentation/sw_manuals/xilinx14_1/xst.pdf</a>, etc.</p>		
<b><u>SECONDARY LITERATURE:</u></b>		
<p>[1] Chu P.P, <i>RTL hardware design using VHDL</i>, J.Wiley &amp; Sons, Hobokon</p> <p>[2] Rushton A., <i>VHDL for logic synthesis</i>, J.Wiley &amp; Sons, Chichester</p> <p>[3] Smith M., <i>Application-Specific Integrated Circuits</i>, Addison-Wesley, Boston</p> <p>[4] Zwolinski M., <i>Digital System Design with VHDL</i>, Pearson – Prentice Hall, Harlow</p>		
<b>SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)</b>		
Jarosław Sugier, jaroslaw.sugier@pwr.edu.pl		

**MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR SUBJECT**  
**“DIGITAL CIRCUITS DESIGN”**  
**AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY**  
**“COMPUTER SCIENCE”**  
**AND SPECIALIZATION**  
**“INTERNET ENGINEERING”**

<b>Subject educational effect</b>	<b>Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**</b>	<b>Subject objectives***</b>	<b>Programme content***</b>	<b>Teaching tool number***</b>
<b>PEK_W01</b>	S2INE_W13	C1	Lec1...Lec5	N1, N3, N6
<b>PEK_W02</b>	S2INE_W13	C2	Lec3...Lec5	N1, N3, N6
<b>PEK_W02</b>	S2INE_W13	C4, C6	Lec6...Lec8	N1, N3, N6
<b>PEK_U01</b>	S2INE_U20	C3, C6	Lab1...Lab8	N2, N4, N5
<b>PEK_U02</b>	S2INE_U20	C5	Lab5...Lab8	N2, N4, N5

\*\* - enter symbols for main-field-of-study/specialization educational effects

\*\*\* - from table above

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Inżynieria oprogramowania</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Software Engineering</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Informatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Internet Engineering</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>INEA004</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			75	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			240	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	<b>10</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			8	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			3	

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Nabycie umiejętności niezbędnych dla realizacji informatycznego zadania projektowego w angielsko-języcznej grupie projektowej.
- C2 Poznanie specyfiki realizacji projektów informatycznych, wyzwań i zagrożeń.
- C3 Ważnym celem jest przy tym nabycie umiejętności pracy w grupie projektowej. Organizacji pracy grupy, podziału ról, współpracy jej członków.
- C4 Nabycie umiejętności wykorzystywania narzędzi ułatwiających pracę w grupie.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 - potrafi rozwiązać zaawansowane zadanie inżynierskie z elementami badawczymi.  
PEK\_U02 - potrafi opracować projekt dla wybranego problemu/zadnienia, oraz opracować jej szczegółową dokumentację.  
PEK\_U03 - potrafi utrzymywać harmonogram realizacji poszczególnych faz projektu, określać role poszczególnych osób w zespole  
PEK\_U04 - potrafi koncentrować uwagę zespołu i skupiać ją na rzeczach istotnych oraz stymulować indywidualne zdolności do grupowego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności,  
PEK\_U05 - potrafi stworzyć aplikację wykorzystującą internet i realizującą postawione zadanie.  
PEK\_U06 - potrafi przygotować prezentację i wystąpienie na wybrany temat.  
PEK\_U07 - potrafi prowadzić dyskusję, argumentując merytorycznie swoje opinie.

### Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 - jest świadomy konieczności zespołowej współpracy dotyczącej doskonalenia metod wyboru strategii mającej na celu optymalne rozwiązywanie powierzonych grupie problemów,  
PEK\_K02 - jest świadomy konieczności współpracy i komunikacji społecznej w grupie projektowej porozumiewającej się w języku angielskim.  
PEK\_K03 - rozumie konieczność współpracy w grupie, z zachowaniem metodologii projektowej z wyodrębnionymi fazami zbierania wymagań i formułowania założeń, wykonania projektu koncepcyjnego i technicznego, implementacji oraz testowania.  
PEK\_K04 - rozumie konieczność rozwijania zdolności samooceny i samokontroli oraz odpowiedzialności za rezultaty działań podejmowanych grupowo.  
PEK\_K05 - jest świadomy konieczności przestrzegania obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku grup projektowych,  
PEK\_K06 - rozumie konieczność myślenia niezależnego i twórczego, jednak podporządkowanego celom wspólnym zespołu projektowego.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	An introduction to software engineering.	2
Wy2	The software crisis - What does it means?	2
Wy3	The software engineering paradigms.	2
Wy4-5	Lectures related with realized programming project (differs in each semester)	5
Wy6	A management of software project.	2
Wy7	Why software engineering gone wrong?	2
		<b>15</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Organizacja pracy grupy - funkcje. Sformułowanie zadania projektowego. Plan realizacji projektu.	2
Pr2	Określenie wymagań. Analiza pracochłonności i kosztorys. Zestawienie funkcji systemu, scenariuszy działania, schematów GUI itp.	10
Pr3	Prezentacja ofertowa projektu przyszłemu użytkownikowi.	6
Pr4	Sformułowanie założeń projektowych. Podział zadań pomiędzy członków grupy. Określenie punktów kontrolnych, kryterium oceny podejmowania decyzji zrealizowania zadań, zasady korelacji z innymi zadaniami itd.	8

Pr5	Realizacja projektu, punkty kontrolne,	17
Pr6	Uruchomienie systemu, początek wdrażania	8
Pr7	Odbiór wewnętrzny	6
Pr8	Integracja systemu	10
Pr9	Testy zewnętrzne, dokumentacja powykonawcza, odbiór końcowy	8
	<b>Suma godzin</b>	<b>75</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Praca własna – indywidualna realizacja elementów obszernego zadania projektowego realizowanego w grupie kilkuosobowej.
- N2. Praca grupowa - realizacja obszernego zadania projektowego realizowanego w grupie kilkuosobowej.
- N3. Kilkudziesięciominutowe prezentacje grupowe na wybrany temat.
- N4. 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
F1	PEK_W01, - PEK_W03, PEK_U01, - PEK_U07, PEK_K01, - PEK_K05	obserwacja pracy w grupie projektowej i realizacji projektu (utrzymanie harmonogramu), pisemne sprawozdania z realizacji etapów projektu, zrealizowanie projektu, uruchomienie i wdrożenie
P=F1		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] John Ludewig, Models in software engineering – an introduction  
DOI .1007/s10270-003-0020-3.
- [2] W. Wayt Gibbs, Software's Chronic Crisis, Scientific American, 1994
- [3] Edsger W. Dijkstra, EWD340: the humble programmer. Communications of the ACM, 10,  
<http://www.cs.utexas.edu/users/EWD/ewd03xx/EWD340.PDF>

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Callaway Edgar H. , Wireless Sensor Networks: Architectures And Protocols
- [2] Prasanna V. , Bakshi B., Architecture-Independent Programming for Wireless Sensor Networks (Wiley Series on Parallel and Distributed Computing)

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

**dr inż. Jan Nikodem, [jan.nikodem@pwr.edu.pl](mailto:jan.nikodem@pwr.edu.pl)**



**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Software Engineering**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka**  
**I SPECJALNOŚCI Internet Engineering.**

<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, PEK_W02, PEK_W03</b>	S2INE_W15	C1, C2, C3, C4	Pr1- Pr9	N1, N2, N3, N4
<b>PEK_U01- PEK_U07</b>	S2INE_U23	C1, C2, C3, C4	Pr1- Pr9	N1, N2, N3, N4
<b>PEK_K01- PEK_K06</b>	S2INE_K04	C1, C2, C3, C4	Pr1- Pr9	N1, N2, N3, N4

**WYDZIAŁ ELEKTRONIKI****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Zarządzanie projektem teleinformatycznym</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Computer Project Management</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Informatyka</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>INEA007</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15	15	15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30	60	30
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		1	1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5		2	1	0,5

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

- C1 Zapoznanie ze specyfiką i problemami projektów teleinformatycznych
- C2 Zapoznanie z metodami akwizycji wymagań
- C3 Zapoznanie z wybranymi metodami zarządzania projektami
- C4 Zapoznanie z pozatechnicznymi aspektami zarządzania projektem
- C5 Nabycie umiejętności przygotowywania i monitorowania projektu
- C6 Nabycie umiejętności akwizycji wymagań i opracowania założeń dla projektowanego systemu
- C7 Nabycie umiejętności pracy w zespole

\*niepotrzebne skreślić

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Zna specyfikę projektów teleinformatycznych i problemy ich realizacji

PEK\_W02 Zna zasady przygotowania projektów teleinformatycznych do realizacji

PEK\_W03 Zna zasady opracowywania specyfikacji wymagań użytkownika na potrzeby realizacji projektu

PEK\_W04 Zna zasady prowadzenia projektów teleinformatycznych

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Umie ocenić typ i złożoność projektu, wybrać dla niego odpowiedni model i przygotować strategię jego realizacji oraz opracować dokumentację projektu..

PEK\_U02 Umie opracować elementy dokumentację projektu teleinformatycznego (np. plan) z wykorzystaniem systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie projektami (np. MS Project Professional)

PEK\_U03 Umie zaprezentować swoją wiedzę bronić wypracowanych rozważań.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Umie przewidzieć potencjalne problemy natury pozatechnicznej mogące pojawić się przy realizacji projektu i podjąć działania zapobiegawcze i łagodzące

PEK\_K02 Umie współpracować z zespołem podczas realizacji projektu

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Specyfika projektów teleinformatycznych i problemy ich realizacji	1
Wy2	Procesy zarządzania projektami wg wybranej metodyki	2
Wy3	Specyfikacja wymagań użytkownika	2
Wy4	Planowanie i wymiarowanie projektu	4
Wy5	Zarządzanie ryzykiem i zmianami	2
Wy6	Zarządzanie jakością	2
Wy7	Monitorowanie projektu	2
	Suma godzin	<b>15</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
Lab 1	Prezentacja pakietu Microsoft Project Professional	1
Lab 2	Definiowanie parametrów projektu, WBS, sekwencji zadań, ograniczeń i kalendarzy	2
Lab 3	Zaawansowane metody zarządzania zasobami i przygotowanie szczegółowego harmonogramu projektu	2
Lab 4	Bilansowanie zasobów	2
Lab 5	Zarządzanie budżetem projektu	2
Lab 6	Monitorowanie stanu realizacji projektu	2
Lab 7	Raportowanie	2
Lab 8	Zarządzanie portfelem projektów	2
	Suma godzin	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Proj 1	Wybór tematów projektów	1
Proj 2	Organizacja zespołów projektowych	1
Proj 3	Opracowanie dokumentacji wymagań użytkownika	4
Proj 4	Opracowanie: WBS, wymagań dot. zasobów, ograniczeń i harmonogramu realizacji projektu	3
Proj 5	Analiza ryzyka i jakości	2
Proj 6	Opracowanie procedur zarządzania zmianami	2
Proj 7	Opracowanie dokumentacji zamykającej projekt	2
	Suma godzin	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Sem. 1	Wybór tematów i powołanie grup seminaryjnych	1
Sem. 2	Prezentacja wybranych tematów z zakresu zarządzania projektami j	8
Sem. 3	Prezentacja i dyskusja wymagań użytkownika i dokumentacji projektowe	6
	Suma godzin	15

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1 Wykład informacyjny N2 Wykład problemowy N3 Konsultacje N4 Studia literaturowe N5 Prezentacja zrealizowanego zadania N6 Zajęcia laboratoryjne N7 Prezentacje seminaryjne i dyskusje problemowe w grupach	

#### **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_W03 PEK_W04	Egzamin (ustny)
F2	PEK_U01, PEK_K01, PEK_K02	Ocena dokumentacji projektowej
F3	PEK_U02	Ocena realizacji zadań laboratoryjnych
F4	PEK_U03	Ocena prezentacji seminaryjnych
$P = 0,4 * F1 + 0,2 * F2 + 0,2 * F3 + 0,2 * F4$ Wszystkie składowe formujące (F1-F4) muszą być pozytywne aby uzyskać pozytywną ocenę podsumowującą P		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
--

<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
--------------------------------------

- |  |
|--|
| [1] Baine K. Integrated IT Project Management, Artech House, Boston, 2003  |
| [2] Davidson J. Kierowanie projektem, Praktyczny poradnik dla tych, którzy nie lubią tracić czasu, Liber, Warszawa, 2002 |
| [3] Philips J., Zarządzanie projektem IT, Helion, Gliwice, 2005  |
| [4] A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 4th Edition, PMI, 2009.   |

<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
---

- |   |
|---|
| [1] Alexander I., Beus-Dukic L., Discovering Requirements, John Wiley, 2009 |
|---|

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
--

<b>Konrad Jackowski konrad.jackowski@pwr.edu.pl</b>
---

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
NP. ANALIZA MATEMATYCZNA 1.1  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU INFORMATYKA  
I SPECJALNOŚCI INFORMATYKA STOSOWANA**

<b>PEK_W01</b>	K2INF_W08	C1	Lec. 1	N1 N2 N7
<b>PEK_W02</b>	K2INF_W08	C2, C3	Lec. 2 - Lec. 6	N1 N2
<b>PEK_W03</b>	K2INF_W08	C2	Lec. 3	N1, N2
<b>PEK_W04</b>	K2INF_W08	C3,C4,C5	Lec. 2 - Lec. 6	N1, N2
<b>PEK_U01</b>	K2INF_U02	C1,C2,C5	Proj. 1 – Proj. 9	N3,N4, N7
<b>PEK_U02</b>	K2INF_U04	C5	Lab. 1 - Lab9	N6
<b>PEK_U03</b>	K2INF_U03	C6,C7	Sem1-Sem9	N3,N4,N5,N7
<b>PEK_K01</b>	K2INF_K04	C7	Proj. 1 – Proj. 9	N3,N4,N5,N7
<b>PEK_K02</b>	K2INF_K04	C7	Proj. 1 – Proj. 9	N3,N4,N5,N7

\*\* - z tabeli powyżej

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim:	<b>Badania naukowe, metody, zasady, realizacja 1</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Research Skills and Methodologies 1</b>
Kierunek studiów:	<b>Informatyka</b>
Specjalność:	
Stopień studiów i forma:	<b>II stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>INEA009</b>
Grupa kursów:	<b>TAK</b>

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

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

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Nabycie umiejętności prezentacji wyników badań wykonanych w ramach kompleksowego projektu.

C2 Nabycie umiejętności przeprowadzenia analizy porównawczej wybranych własności algorytmów rozwiązujących problem decyzyjny na podstawie badań symulacyjnych.

C3 Zdobyć doświadczenia w działalności badawczej, w szczególności planowania eksperymentów, projektowania systemu eksperymentowania oraz stosowania kreatywnego podejścia innowacyjnego w realizacji postawionego celu badań.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi analizować wyniki badań symulacyjnych.

PEK\_U02 Umie zaimplementować komputerowy system eksperymentowania.

PEK\_U03 Zna metody i sposoby prowadzenia badań eksperymentalnych.

PEK\_U04 Potrafi opracować dokumentację wykonanego projektu.

PEK\_U05 Potrafi przedstawić rezultaty projektu w formie prezentacji komputerowej przed grupą słuchaczy.

### Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Jest w stanie wykazać się innowacyjnością w realizacji zadania badawczego.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Sprawy organizacyjne. Zapoznanie ze środowiskiem symulacyjnym.	2
Lab2	Wykonanie eksperymentów z użyciem symulatorów wskazanych przez prowadzącego.	2
Lab3	Analiza krytyczna dotycząca sformułowania i rozwiązania badanego problemu oraz w zakresie jakości zastosowanych narzędzi informatycznych.	2
Lab4	Opracowywanie program komputerowego rozwiązującego postawiony problem (tryb aktywny realizacji projektu) lub przeprowadzanie rozszerzonych badań z użyciem dostępnych programów (tryb pasywny realizacji projektu).	6
Lab5	Opracowanie raportu z wykonanych zadań laboratoryjnych.	1
Lab 6	Prezentacja funkcjonalności wykonanych zadań prowadzącemu i grupie studenckiej.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Sprawy organizacyjne. Przydział wstępnych zadań projektowych dotyczących porównania algorytmów rozwiązujących wybrane zagadnienie optymalizacyjne (np. lokalizacja stacji bazowych, alokacja zadań w sieciach o różnych strukturach, zagadnienie zagnieżdżenia).	2
Pr2	Opracowanie wstępnego szczegółowego harmonogramu realizacji zadań projektowych (w formie wykresu Gantt'a).	2
Pr3	Konsultacje w zakresie wybranych kwestii związanych z metodologią badań, planowaniem eksperymentów, formułowaniem hipotez badawczych. Ustalenie indywidualnych zadań do realizacji w ramach projektu	2
Pr4	Opracowanie Karty Projektu (Project Card) zawierającej matematyczne sformułowania projektu, opis algorytmów rozwiązujących problem, funkcjonalności systemu eksperymentowania, sposób implementacji, wkład własny	4



Pr5	Wykonywanie indywidualnych zadań projektowych zgodnie z uzgodnionym harmonogramem	12
Pr6	Opracowanie dokumentacji projektu w formie pisemnej (w tym wyników przykładowych badań). Dyskusja. Weryfikacja projektów – wykonanie ewentualnych korekt.	6
Pr7	Prezentacja końcowej dokumentacji projektu. Ocena realizacji zadań projektowych.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1	Sprawy organizacyjne dotyczące formy i treści seminariów. Omówienie zasad dotyczących prezentacji oraz harmonogramu.	2
Se2	Pierwsza seria prezentacji – przedstawienie tematyki proponowanych indywidualnych projektów (sformułowanie zagadnienia, idea algorytmów do rozwiązania zagadnienia, system eksperymentowania, wkład własny).	5
Se3	Dyskusja w zakresie propozycji usprawniających do wdrożenia w kolejnej serii prezentacji.	1
Se4	Druga seria prezentacji przedstawiających własne dokonania – wyniki badań uzyskanych z użyciem własnych narzędzi (tryb aktywny) lub znanych symulatorów (tryb pasywny).	5
Se5	Dyskusja podsumowująca obie serie prezentacji wraz z oceną prezentacji dokonaną przez prowadzącego i słuchaczy.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
<p>N1. Prezentacja multimedialna.</p> <p>N2. Dyskusja problemowa.</p> <p>N3. Badania symulacyjne.</p> <p>N4. Implementacja systemu eksperymentowania.</p> <p>N5. Raport pisemny.</p> <p>N6. Konsultacje.</p> <p>N7. Praca własna.</p>

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

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	<b>Numer efektu kształcenia</b>	<b>Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia</b>
F1	PEK_U01, PEK_U05, PEK_K01	Ocena jakości prezentacji na seminarium, aktywność w dyskusji, przestrzeganie harmonogramu.
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_U05, PEK_K01	Ocena oryginalności i jakości wykonanego projektu i systemu eksperymentowania, ocena wkładu własnego, ocena jakości dokumentacji projektowej.

F3	PEK_U01, PEK_U02 PEK_U03	Ocena jakości raportu z realizacji zadań laboratoryjnych, aktywność na zajęciach laboratoryjnych, przestrzeganie harmonogramu.
P= 0.2*F1+0.6*F2 + 0.2*F3 z warunkiem: Fi > 2.0 dla i=1, 2, 3.		

### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Robertson J., Robertson S. Full system analysis, WNT Warsaw, 2003
- [2] Dennis A., Wixam B. H. System Analysis, Design, John Wiley & Sons, 2003
- [3] Raporty z projektów wykonanych w przeszłości.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Źródła opisujące działanie znanych symulatorów. .
- [2] Pozycje zarekomendowane przez prowadzącego.
- [3] Artykuły znalezione przez studentów w czasopismach naukowych.

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

**Leszek Koszałka, leszek.koszalka@pwr.wroc.pl**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Badania naukowe, metody, zasady, realizacja 1**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Informatyka**

<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_U01</b>	K2INF_U03, K2INF_K01	C1, C2	Proj1, Proj7, Sem2, Sem4	N1, N2, N3, N6
<b>PEK_U02</b>	K2INF_U03	C1, C3	Proj4-Proj6 Lab 1 – Lab 6	N4, N6, N7
<b>PEK_U03</b>	K2INF_U03	C2, C3	Proj2 – Proj4, Proj5 Lab 1 – Lab 6	N1, N2, N3
<b>PEK_U04</b>	K2INF_U03	C1	Proj3, Proj4, Proj7	N5
<b>PEK_U05</b>	K2INF_U04	C1	Proj6, Sem1 – Sem5	N1, N2
<b>PEK_K01 (</b>	K2INF_K01	C3	Proj4-Proj7	N3, N4, N7
<b>PEK_U01</b>	K2INF_U03, K2INF_K01	C1, C2	Proj1, Proj7, Sem2, Sem4	N1, N2, N3, N6
<b>PEK_U02</b>	K2INF_U03	C1, C3	Proj4-Proj6 Lab 1 – Lab 6	N4, N6, N7

WYDZIAŁ Elektroniki	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim</b>	<b>Analiza systemów informatycznych</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>Information systems analysis</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Informatyka (j. ang.)</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Internet Engineering</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>INEA103</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</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>45</b>		<b>105</b>		
Forma zaliczenia	<b>Egzamin</b>		<b>Zaliczenie na ocenę</b>		
Liczba punktów ECTS	<b>5</b>				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	<b>0</b>		<b>3,5</b>		
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>1</b>		<b>1</b>		

\*niepotrzebne skreślić

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

1. Zna podstawy logiki matematycznej.
2. Umie przekształcać wyrażenia logiczne.
3. Zna podstawy teorii automatów skończonych.

#### CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu modelowania i analizy systemów z wykorzystaniem sieci Petriego bez czynnika czasu
- C2 Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu modelowania i analizy systemów z wykorzystaniem sieci Petriego z czynnikiem czasu
- C3 Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu modelowania systemów informatycznych z użyciem automatów skończonych.
- C4 Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu weryfikowania systemów informatycznych z użyciem automatów skończonych i logiki temporalnej.
- C5 Nabycie umiejętności stosowania narzędzi automatycznej weryfikacji modelowej, o której mowa w C4.

C6 Nabycie wiedzy z zakresu zastosowania logiki temporalnej w temporalnych bazach danych.

C7. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie szacowania wydajności programów sekwencyjnych

C8. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie stosowania teorii sieci kolejkowych do analizy wydajnościowych własności systemów informatycznych.

### **PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Zna metody analizy sieci Petriego bez czynnika czasu

PEK\_W02 Zna metody analizy sieci Petriego z czynnikiem czasu

PEK\_W03 Zna składnię i semantykę logiki temporalnej LTL oraz jej prawa.

PEK\_W04 Zna przykłady modeli prostych systemów technicznych, biologicznych wyrażone jako układ automatów skończonych.

PEK\_W05 Zna składnię i semantykę logiki temporalnej CTL oraz jej prawa.

PEK\_W06 Zna składnię i semantykę RTCTL oraz jej prawa.

PEK\_W07 Zna definicję, podstawy budowy i zastosowania temporalnych baz danych.

PEK\_W08 Zna metodę szacowania wydajności programów sekwencyjnych.

PEK\_W09 Zna budowę modeli kolejkowych.

PEK\_W10 Zna wybrane metody wyznaczania charakterystyk modeli kolejkowych.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi posługiwać się sieciami Petriego bez czynnika czasu w modelowaniu i analizie prostych systemów automatyki oraz systemów komputerowych.

PEK\_U02 Potrafi posługiwać się sieciami Petriego z czynnikiem czasu do modelowania i analizy systemów.

PEK\_U03 Potrafi zamodelować system informatyczny jako układ automatów skończonych.

PEK\_U04 Potrafi zapisać i zweryfikować własności systemu w postaci formuł logiki temporalnej LTL.

PEK\_U05 Potrafi zapisać i zweryfikować własności systemu w postaci formuł logiki temporalnej CTL.

PEK\_U06 Potrafi zastosować program UPPAAL do modelowania i weryfikacji systemu informatycznego.

PEK\_U07 Potrafi zbudować model kolejkowy rzeczywistego systemu.

PEK\_U08 Umie zbudować model symulacyjny systemu kolejkowego, przeprowadzić jego symulację i poprawnie zinterpretować wyniki.

PEK\_U09 Umie zbudować model analityczny systemu kolejkowego i wyliczyć jego charakterystyki wydajnościowe.

### **TREŚCI PROGRAMOWE**

<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wprowadzenie do modelowania systemów współbieżnych za pomocą sieci Petriego	<b>1</b>
Wy 1-3	Własności zachowania sieci Petriego: ograniczoność, bezpieczeństwo, osiągalność, żywotność, odwracalność, istnienie znakowania powrotnego, trwałość	<b>4</b>
Wy3	Odległość synchronizacji, relacja ograniczonej sprawiedliwości	<b>1</b>
Wy4	Drzewo pokrywalności	<b>1</b>
Wy4	Macierze i redukcje sieci w badaniu własności sieci Petriego	<b>1</b>
Wy5	Wprowadzenie do logiki temporalnej	<b>1</b>
Wy5	Logika LTL	<b>1</b>
Wy6	Zastosowania logiki LTL	<b>2</b>
Wy7	Logika CTL	<b>1</b>
Wy7	Zastosowania logiki CTL	<b>1</b>
Wy8	Logika RTCTL i PRTCTL	<b>1</b>
Wy8	Temporalne bazy danych	<b>1</b>
Wy9	Wprowadzenie do oceny wydajności systemów informatycznych	<b>1</b>
Wy 9-10	Ocena wydajności programów sekwencyjnych	<b>3</b>
Wy 11	Ocena wydajności z zastosowaniem modeli kolejkowych	<b>2</b>
Wy 12-13	Podstawowe prawa analizy operacyjnej	<b>4</b>
Wy14	Stochastyczne sieci Petriego	<b>2</b>
Wy15	Uogólnione stochastyczne sieci Petriego	<b>2</b>
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne. Poznanie narzędzia do sieci Petriego.	<b>2</b>
La2	Wprowadzenie do sieci Petriego poprzez modelowanie prostych zmian w środowisku oraz systemu automatyki i procesów przetwarzania danych na wybranych przykładach. Zapoznanie z narzędziem.	<b>2</b>
La 3-4	Nabywanie wiedzy i umiejętności poprzez zastosowanie sieci Petriego do modelowania rzeczywistych systemów w wybranych dziedzinach. Ocena wybranych aspektów systemu (na przykład bezpieczeństwa, możliwości wystąpienia blokad, skończoności procesu) poprzez analizę własności sieci Petriego.	<b>4</b>
La5	Wprowadzenie do czasowych sieci Petriego (z wykorzystaniem wiedzy nabytej podczas La3-4). Nabywanie wiedzy i umiejętności poprzez zastosowanie czasowych sieci Petriego do modelowania rzeczywistych systemów w wybranych dziedzinach.	<b>2</b>
La6	Logika LTL i opis własności systemu.	<b>2</b>

La 7-8	Modelowanie systemu jako współpracujące automaty i specyfikowanie jego własności w LTL oraz weryfikacja.	4
La 9-10	Modelowanie systemu jako współpracujące automaty i specyfikowanie jego własności w CTL oraz weryfikacja.	4
La11	Zapoznanie z narzędziami, symulacyjnym i analitycznym, do rozwiązywania zadań z użyciem modeli kolejkowych.	2
La 12-13	Nabywanie wiedzy i umiejętności w zakresie budowy modeli kolejkowych, badań symulacyjnych oraz analitycznych, a także poprawnej interpretacji wyników dla modeli otwartych bez powrotów zadań (klientów) na poszczególne stanowiska.	4
La14	Nabywanie wiedzy i umiejętności w zakresie budowy modeli kolejkowych, badań symulacyjnych oraz analitycznych, a także poprawnej interpretacji wyników dla modeli otwartych z powrotami zadań (klientów) na niektóre stanowiska.	2
La15	Wprowadzenie do uogólnionych stochastycznych sieci Petriego. Nabywanie wiedzy i umiejętności poprzez zastosowanie stochastycznych sieci Petriego do modelowania rzeczywistych systemów w wybranych dziedzinach.	2
	Suma godzin	30

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora  
N2. Ćwiczenia laboratoryjne  
N3. Konsultacje  
N4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych  
N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F11	PEK_W01 ÷ PEK_W02 PEK_U01 ÷ PEK_U02	Obserwacja przygotowania do zajęć laboratoryjnych i ich wykonywania
F21	PEK_W03 ÷ PEK_W05 PEK_U03 ÷ PEK_U06	Obserwacja przygotowania do zajęć laboratoryjnych i ich wykonywania
F31	PEK_W09 ÷ PEK_W10 PEK_U07 ÷ PEK_U09	Obserwacja przygotowania do zajęć laboratoryjnych i ich wykonywania
F12	PEK_W01 ÷ PEK_W02	Egzamin pisemny
F22	PEK_W03 ÷ PEK_W07	Egzamin pisemny
F32	PEK_W08 ÷ PEK_W10	Egzamin pisemny
F1=F11 jeśli ocena z zajęć laboratoryjnych Lab 1-5 jest co najmniej 4.0 F1=F12 w przeciwnym przypadku		
F2=F21 jeśli ocena z zajęć laboratoryjnych Lab 6-10 jest co najmniej 4.0 F2=F22 w przeciwnym przypadku		
F3=F31 jeśli ocena z zajęć laboratoryjnych Lab 11-15 jest co najmniej 4.0 F3=F32 w przeciwnym przypadku		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] T. Murata, Petri nets: Properties, analysis and applications, Proceedings of the IEEE, 1989, Vol. 77, No. 4, 541-580
- [2] W. Reisig, Petri Nets – An Introduction, Springer, 1985.
- [3] W. Reisig, Sieci Petriego, WNT, 1988.
- [4] M. Szpyrka, Sieci Petriego w modelowaniu i analizie systemów współbieżnych, Inżynieria oprogramowania, WNT, 2008.
- [5] E.A. Emerson „Temporal and modal logic”, 1995
- [6] E.A. Emerson et al. „Quantitative temporal reasoning”, 1992
- [7] E.A. Emerson et al. „Parametric Quantitative Temporal Reasoning”, 1999
- [8] G. Behrmann et al. “A tutorial on UPPAAL”, 2004, at: [www.uppaal.com](http://www.uppaal.com)
- [9] R. Alur et al. “Automata for modelling real-time systems”, 1990
- [10] E. D. Lazowska, J. Zahorjan, G. S. Graham, K. C. Sevcik, Quantitative System Performance, Computer System Analysis Using Queueing Network Models, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1984.
- [11] T. Czachórski, Modele kolejkowe w ocenie efektywności sieci i systemów komputerowych, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 1999.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] B. Berthomieu, M. Menasche, *A State Enumeration Approach for Analyzing Time Petri Nets*, 3. European Workshop on Applications and Theory of Petri Nets, Varenna (Italy), September 1982
- [2] B. Berthomieu, M. Menasche, *Time Petri Nets for Analyzing and Verifying Time Dependent Communication Protocols*, 3. IFIP WG 6.1 Workshop on Protocol Specification Testing and Verification, Rueschlikon (Schwizerland), May-June 1983
- [3] IEEE 1363: Standard Specification for Public-Key Cryptography
- [4] B. Berthomieu and M. Diaz, *Modeling and Verification of Time Dependent Systems Using Time Petri Nets*, IEEE Transaction of Software Engineering, vol. 17, no. 3, march 1991
- [5] J. Magott, P. Skrobaneck, Partially automatic generation of fault trees with time dependencies, in: Proc. Dependability of Computer Systems, DepCoS-RELCOMEX '06, Szklarska Poręba, Poland, IEEE Computer Society Press, 2006, 43-50
- [6] Bonet P., Lladó C. M., Puigjaner R., Knottenbelt W., PIPE v. 2.5: a Petri Net Tool for Performance Modeling, Palma de Mallorca, Universitat de les Illes Balears, Spain, 2007; <http://www.doc.ic.ac.uk/~wjk/publications/bonet-llado-knottenbelt-puigjaner-clei-2007.pdf>
- [7] Marsan M. A., Stochastic Petri Nets: An Elementary Introduction, Università di Milano, Italy; <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.110.2081&rep=rep1&type=pdf>
- [8] A. David et al. “UPPAAL 4.0: Small tutorial”, 2009, at: [www.uppaal.com](http://www.uppaal.com)
- [9] J.E. Hopcroft, J.D. Ullman “Introduction of Automata Theory, Languages, and Computation”, 2001
- [10] Goldsim – symulator systemów zdarzeniowych, <http://www.goldsim.com>.
- [11] Rapid Analysis of Queueing Systems (RAQS),



<http://www.okstate.edu/cocim/raqs/raqs.htm>

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

**JAN, MAGOTT, JAN.MAGOTT@PWR.WROC.PL**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Analiza systemów informatycznych**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka**

<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>	K2INF_W08	C1	Wy 1-4	1, 3, 4, 5
<b>PEK_W02</b>	K2INF_W08	C2	Wy 14-15	1, 3, 4, 5
<b>PEK_W03</b>	K2INF_W08	C4	Wy 5-6	1, 3, 4, 5
<b>PEK_W04</b>	K2INF_W08	C3	Wy 5-8	1, 3, 4, 5
<b>PEK_W05</b>	K2INF_W08	C4	Wy 7	1, 3, 4, 5
<b>PEK_W06</b>	K2INF_W08	C4	Wy8	1, 3, 4, 5
<b>PEK_W07</b>	K2INF_W08	C6	Wy 8	1, 3, 5
<b>PEK_W08</b>	K2INF_W08	C7	Wy 9-10	1, 3, 4, 5
<b>PEK_W09</b>	K2INF_W08	C8	Wy 11	1, 3, 4, 5
<b>PEK_W10</b>	K2INF_W08	C8	Wy 12-13	1, 3, 4, 5
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	K2INF_U04	C1	La1 – La4	2, 3, 4
<b>PEK_U02</b>	K2INF_U04	C2	La5, La15	2, 3, 4
<b>PEK_U03</b>	K2INF_U04	C3	La 6-10	2, 3, 4
<b>PEK_U04</b>	K2INF_U04	C4	La 6-8	2, 3, 4
<b>PEK_U05</b>	K2INF_U04	C4	La 9-10	2, 3, 4
<b>PEK_U06</b>	K2INF_U04	C5	La6-10	2, 3, 4
<b>PEK_U07</b>	K2INF_U04	C8	La 11-14	2, 3, 4
<b>PEK_U08</b>	K2INF_U04	C8	La 11-14	2, 3, 4
<b>PEK_U09</b>	K2INF_U04	C8	La 11-14	2, 3, 4

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Bezpieczeństwo systemów i sieci komputerowych</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Secure Systems and Networks</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Informatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Internet Engineering</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>INEA107</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50		50		50
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		2		2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		1

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Poznanie bieżących problemów związanych z ochroną systemów i sieci komputerowych
- C2 Nabycie umiejętności analizy rozwiązań dotyczących bezpieczeństwa
- C3 Nabycie umiejętności praktycznego stosowania rozwiązań z dziedziny bezpieczeństwa

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 – zna metody programowe i sprzętowe uwierzytelniania i autoryzacji dostępu
- PEK\_W02 – wie, co to są hasła jednorazowe, tokeny, karty dostępowe
- PEK\_W03 – zna metody zapewniania bezpieczeństwa komunikacji w sieciach komputerowych
- PEK\_W04 – zna podstawowe algorytmy kryptograficzne, rozróżnia systemy z kluczem prywatnym i publicznym
- PEK\_W05 – wie, na czym polega integralność danych, rozumie problemy zapewnienia synchronizacji przy dostępie do danych w systemach współbieżnych i rozproszonych
- PEK\_W06 – zna zagrożenia związane z oprogramowaniem złośliwym (malware)
- PEK\_W07 – zna podstawowe metody pisania programów w sposób bezpieczny
- PEK\_W08 – wie, co to jest nadpisanie bufora i inne typowe błędy związane z bezpieczeństwem i wie jakimi technikami unikać takich błędów
- PEK\_W09 – zna problemy związane z podsłuchiwaniami informacji w sieciach TCP/IP i metodami spoofingu
- PEK\_W10 – wie na czym polegają metody maskarady sieciowej, zna sposób działania systemów firewall
- PEK\_W11 – zna i rozróżnia problemy bezpieczeństwa występujące w warstwach 2-4 modelu OSI w sieciach TCP/IP (ataki typu ping of death, smurf i inne)
- PEK\_W12 – zna problemy związane z poszczególnymi protokołami sieciowymi takimi jak NFS, FTP, RLOGIN, DNS, SMTP, SSH, FTP, HTTP
- PEK\_W13 – zna metody fizycznej ochrony danych (backupy, macierze dyskowe)

### Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 – potrafi ocenić poziom bezpieczeństwa różnych metod uwierzytelniania
- PEK\_U02 – potrafi wskazać alternatywne metody zwiększające bezpieczeństwo dostępu do systemów komputerowych
- PEK\_U03 – potrafi wskazać typowe błędy związane z bezpieczeństwem w konfiguracji serwerów sieciowych
- PEK\_U04 – potrafi rozpoznać typowe ataki typu smurf, ping of death, land i inne.
- PEK\_U05 – potrafi wykonać skanowanie sieci
- PEK\_U06 – potrafi wykorzystać techniki podsłuchiwania pakietów i analizatory ruchu sieciowego
- PEK\_U07 – potrafi sprawdzić integralność danych w systemie komputerowym i wykorzystać techniki kryptograficzne do zwiększenia bezpieczeństwa systemu (m.in. SSL)
- PEK\_U08 – potrafi skonfigurować system firewall
- PEK\_U09 – potrafi znaleźć i wykorzystać informacje o bieżących problemach związanych z bezpieczeństwem systemów komputerowych

### Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 – jest świadomy znaczenia wagi przykładanej do pisania aplikacji z zachowaniem reguł bezpieczeństwa
- PEK\_K02 – jest świadom odpowiedzialności wynikającej z wiedzy o dziurach w bezpieczeństwie poszczególnych aplikacji lub systemów komputerowych
- PEK\_K03 – rozumie konieczność samokształcenia oraz samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy w praktyce,

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Prawa dostępu do plików i procesów	2
Wy2	Ochrona dostępu do pamięci, uwierzytelnianie	2
Wy3	Błędy konfiguracji system, podsłuchiwanie i podszywanie się	2
Wy4	Wprowadzenie do kryptografii	2
Wy5	Protokoły kryptograficzne	2

Wy6	Bezpieczeństwo sieci: ochrona w warstwach OSI 1-3 (protokoły TCP/IP)	2
Wy7	Problemy bezpieczeństwa protokołów: remote login, FTP	2
Wy8	Problemy bezpieczeństwa protokołów: DNS, SMTP, WWW	2
Wy9	Filtrowanie pakietów i zapory ogniowe	2
Wy10	Secure Sockets Layer (SSL)	2
Wy11	Wirusy, trojany, robaki internetowe i inne oprogramowanie złośliwe (malware)	2
Wy12	Luki bezpieczeństwa, konfiguracja systemu	2
Wy13	Programowanie bezpieczne	2
Wy14	Systemy IDS, bezpieczne protokoły. Integralność danych	2
Wy15	Repetitorium	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Podśluchiwanie sieci	2
La2	Skanowanie portów i pentesting	4
La3	Certyfikaty SSL I konfiguracja serwera	3
La4	Programowanie SSL	3
La5	Zapory ogniowe	3
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1	Omówienie zasad przygotowania materiałów i ich prezentacji, uzgodnienie tematów	1
Se2	Prezentacje studenckie i dyskusja	8
Se3	Dyskusja w grupie seminaryjnej nt. stanu wiedzy literaturowej i kompletności prezentacji	6
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1. Wykłady	
N2. Zadania laboratoryjne do wykonania w trakcie zajęć	
N3. Praca własna - Zadania projektowe do wykonania w wolnym czasie	
N4. Praca własna – przygotowanie prezentacji wystąpienia na wybrany temat, realizowane w grupach 2-3 osobowych.	
N5. Kilkunastominutowe prezentacje seminaryjne na wybrany temat realizowane w grupach 2-3 osobowych.	

### **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_U09 PEK_K01-PEK_K03	Ocena zajęć laboratoryjnych
F2	PEK_U01-PEK_U09 PEK_K01-PEK_K03	Ocena prezentacji seminaryjnych
F3	PEK_W01-PEK_W13	Kolokwium zaliczeniowe
P=0.3*F1+0.3*F2+0.4*F3, do uzyskania zaliczenia przedmiotu wymagane jest wcześniejsze uzyskanie		

pozytywnej oceny ze wszystkich form towarzyszących (laboratorium, seminarium)

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Tomasz Surmacz – Secure Systems and Networks
- [2] Garfinkel & Spafford, Practical Unix and Internet Security, 2nd Edition
- [3] B. Schneier, Practical Cryptography

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] A. Silberschatz, Operating System Concept, 7th Edition
- [2] M. Bach, The Design of the UNIX Operating System
- [3] R. Stevens, UNIX Network Programming

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

**Tomasz Surmacz, tomasz.surmacz@pwr.wroc.pl**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Secure Systems and Networks**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka**  
**I SPECJALNOŚCI Internet Engineering**

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	S2INE_W07	C1, C2	Wy1	N1
PEK_W02	S2INE_W07	C1, C2	Wy1, Wy2	N1
PEK_W03	S2INE_W07	C1, C2	Wy5, Wy6, Wy10	N1
PEK_W04	S2INE_W07	C1, C2	Wy4, Wy5, Wy10	N1
PEK_W05	S2INE_W07	C1, C2	Wy14	N1
PEK_W06	S2INE_W07	C1, C2	Wy11	N1
PEK_W07	S2INE_W07	C1, C2	Wy13	N1
PEK_W08	S2INE_W07	C1, C2	Wy12, Wy13	N1
PEK_W09	S2INE_W07	C1, C2	Wy3	N1
PEK_W10	S2INE_W07	C1, C2	Wy9	N1
PEK_W11	S2INE_W07	C1, C2	Wy6	N1
PEK_W12	S2INE_W07	C1, C2	Wy7, Wy8	N1
PEK_W13	S2INE_W07	C1, C2	Wy14	N1
PEK_U01	S2INE_U10	C1, C2, C3	Wy1	N1
PEK_U02	S2INE_U10	C1, C2, C3	La1-La5	N2, N3, N4
PEK_U03	S2INE_U10	C1, C2, C3	Wy12, Wy14	N1, N2, N3, N4
PEK_U04	S2INE_U10	C1, C2, C3	Wy6	N1, N2, N3, N4
PEK_U05	S2INE_U10	C1, C2, C3	La2	N2, N3, N4
PEK_U06	S2INE_U10	C1, C2, C3	La1	N2, N3, N4
PEK_U07	S2INE_U10, S2INE_U11	C1, C2, C3	La3-La4	N2, N3, N4
PEK_U08	S2INE_U10	C1, C2, C3	La5	N2, N3, N4
PEK_U09	S2INE_U10, S2INE_U11	C1, C2, C3	Se1	N5
PEK_K01	S2INE_U10, S2INE_U11	C1, C2, C3	Wy1-Wy14, La1-La5	N1, N2, N3, N4
PEK_K02	S2INE_U10, S2INE_U11	C1, C2, C3	La1-La5	N2, N3, N4
PEK_K03	S2INE_U10, S2INE_U11	C1, C2, C3	La1-La5, Se1	N2, N3, N4, N5

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Metody optymalizacji: teoria i zastosowania</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Optimization Methods: Theory and Application</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Informatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Advanced Informatics and Control</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>INEA202</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	45		15	60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		2	2	
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		0,5	1	

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Nabycie pogłębionej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne z teorii optymalizacji
- C2. Nabycie pogłębionej wiedzy dotyczącej zadań sterowania optymalnego
- C3. Zdobycie umiejętności zastosowania narzędzi programistycznych do rozwiązywania zagadnień optymalizacyjnych liniowych i nieliniowych.
- C4. Zdobycie umiejętności przeprowadzenia analizy i prezentacji wyników badań efektywności różnych algorytmów optymalizacji.
- C5. Zdobycie umiejętności projektowania i implementacji elementów komputerowego systemu sterowania optymalnego dla przyjętego kryterium jakości sterowania.
- C6. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 posiada pogłębioną wiedzę w zakresie matematycznych metod optymalizacji niezbędną do rozwiązywania zagadnień w obszarze informatyki

PEK\_W02 posiada wiedzę dotyczącą metod programowania liniowego i nieliniowego a także numerycznych metod optymalizacji

PEK\_W03 posiada pogłębioną wiedzę z zakresu metod sterowania optymalnego dla układów ciągłych i dyskretnych

PEK\_W04 ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki niezbędną do zrozumienia zagadnień w obszarze informatyki

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 potrafi zastosować metody analityczne, graficzne a także narzędzia programistyczne do rozwiązania zagadnień optymalizacyjnych liniowych i nieliniowych

PEK\_U02 potrafi opracować i przedstawić analizę wyników badań symulacyjnych zadanego algorytmu optymalizacji z wykorzystaniem odpowiedniego środowiska programistycznego

PEK\_U03 potrafi zaprojektować system sterowania optymalnego (przypadek ciągły i dyskretny) dla zadanego obiektu i przyjętego kryterium jakości sterowania

PEK\_U04 potrafi opracować i przedstawić analizę wyników badań symulacyjnych zadanego układu sterowania optymalnego z wykorzystaniem odpowiedniego środowiska programistycznego

### Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 potrafi pracować w grupie przy wykonaniu złożonego zadania projektowego wykonując przydzielone zadania zgodnie z harmonogramem pracy

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Kwestie organizacyjne: kompozycja trzech form zajęć. Wstęp do metod optymalizacji - przegląd zagadnień. Programowanie liniowe – metoda graficzna i przykład obliczeniowy	2
Wy2	Programowanie liniowe – metoda simpleks, przykład obliczeniowy	2
Wy3	Programowanie nieliniowe – metoda mnożników Lagrange’a, przykład obliczeniowy	3
Wy4	Metoda Kuhna – Tuckera, przykład obliczeniowy	4
Wy5	Metody numeryczne – wstęp, przegląd metod bezgradientowych i gradientowych	4
Wy6	Sformułowanie problemu sterowania optymalnego systemu statycznego. Ciągłe dynamiczne układy sterowania – opis za pomocą zmiennych stanu. Sformułowanie problemu sterowania optymalnego dynamicznego układu – przegląd problemów.	3
Wy7	Zasada minimum Pontriagina – wyprowadzenie metody dla prostego przykładu układu SISO. Prezentacja metody w przypadku ogólnym. Zastosowanie metody do wyznaczenia sterowania czasooptymalnego – przykład praktyczny.	6
Wy8	Zastosowanie metody programowania dynamicznego do zadania sterowania optymalnego obiektem ciągłym – przykład praktyczny.	3
Wy9	Zastosowanie metody programowania dynamicznego do zadania sterowania optymalnego obiektem dyskretnym – przykład praktyczny.	3
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>



<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Sprawy organizacyjne. Przykładowe uruchomienie programu do badań eksperymentalnych w odpowiednim środowisku programistycznym. Oprogramowanie metody złotego podziału i algorytmu aproksymacji kwadratowej i zbadanie właściwości powyższych metod.	3
La2	Oprogramowanie algorytmu Hooka-Jeevesa i zbadanie jego właściwości.	3
La3	Oprogramowanie algorytmu Rosenbrocka i zbadanie jego właściwości.	3
La4	Oprogramowanie algorytmu najszybszego spadku i zbadanie jego właściwości.	3
La5	Oprogramowanie algorytmu Newtona i zbadanie jego właściwości.	3
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Sprawy organizacyjne, w tym ustanowienie 2 - 3 osobowych grup projektowych. Omówienie i uzgodnienie tematyki zadań sterowania optymalnego (z prowadzącym) dla poszczególnych grup projektowych.	3
Pr2	Prezentacja opracowania teoretycznego dotyczącego opisu i własności badanego obiektu sterowania.	3
Pr3	Realizacja zadań projektowych zgodnie z przyjętym harmonogramem – przedstawianie prowadzącemu stanu realizacji projektu w odpowiednim środowisku programistycznym	6
Pr4	Prezentacja działania wykonanych przez grupy projektowe komputerowych systemów eksperymentowania.	2
Pr5	Omówienie przedstawionych raportów pisemnych z badań (w formie publikacji).	1
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład problemowy N2. Prezentacja multimedialna N3. Zadania laboratoryjne programistyczne N4. Badania własności algorytmów N5. Raport pisemny z analizą wyników badań N6. Zadania projektowe programistyczne N7. Konsultacje N8. Prezentacja projektu N9. Praca własna - samodzielne studia

### **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_W03, PEK_W04	aktywność na wykładach, pozytywna ocena z końcowego pisemnego sprawdzianu egzaminacyjnego
F2	PEK_U01, PEK_U02,	aktywność na zajęciach laboratoryjnych,

	PEK_K01	pozytywna ocena jakości raportu pisemnego z laboratorium
F3	PEK_U03, PEK_U04, PEK_K01	pozytywna ocena wykonanych zadań projektowych, pozytywna ocena raportu pisemnego z projektu
P = 0.33 * F1 + 0.33 * F2 + 0.33 * F3, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 – F3		

### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Bhati A., Practical Optimization Methods, Springer, 2000
- [2] Findeisen W., Szymanowski J., Wierzbicki A., Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji, PWN, Warszawa, 1980
- [3] Fletcher R., Practical Methods of Optimization, J.Wiley, New York, 1987
- [4] Nocedal J., Wright S., Numerical Optimization, Springer, 1999
- [5] Stachurski A., Wierzbicki A., Podstawy optymalizacji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2000
- [6] Stachurski M., Metody numeryczne w programie MATLAB, MIKOM, Warszawa, 2003
- [7] Athans M., Falb P., Optimal Control: An Introduction to the Theory and Its Applications, Dover Publications, 2006
- [8] Kirk D., Optimal Control Theory: An Introduction, Dover Publications, 2004
- [9] Sage A., White Ch., Optimum Systems Control, , III, Prentice-Hall Inc., 1977
- [10] Bubnicki Z., Teoria i Algorytmy Sterowania, PWN, 2002 (in Polish)
- [11] Mościński J., Ogonowski Z., Advanced control with Matlab and Simulink, Ellis Horwood Limited, 1995

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

Pozycje desygnowane przez wykładowcę na zakończenie każdego wykładu.

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

**Dr inż. Andrzej Żołnierek, [andrzej.zolnierek@pwr.edu.pl](mailto:andrzej.zolnierek@pwr.edu.pl)**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Optimization Methods: Theory and Application**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**  
 I SPECJALNOŚCI **Advanced Informatics and Control**

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	S2AIC_W02	C1,C2	Wy1-Wy9	N1, N2, N7,N9
PEK_W02	S2AIC_W02	C1	Wy1-Wy5, La1-La5	N1, N2, N3,N4,N5,N7,N9
PEK_W03	S2AIC_W02	C2	Wy6-Wy9, Pr2-Pr3	N1, N2,N6, N7,N8,N9
PEK_W04	K2INF_W01	C1, C2	Wy1-Wy9	N1, N2, N7,N9
PEK_U01	S2AIC_U05	C3, C4	La1-La5	N3,N6, N8, N9
PEK_U02	S2AIC_U05	C3, C4	La1-La5	N4, N5, N8
PEK_U03	S2AIC_U14	C5	Pr1, Pr2, Pr3	N4,N5, N6,N8, N9
PEK_U04	S2AIC_U14	C5	Pr4	N5,N8
PEK_K01	K2INF_K04	C6	La1-La5, Pr1-Pr5	N4, N5, N6, N8, N9

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Matematyka dyskretna</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Discrete Mathematics</b>
<b>Kierunek:</b>	<b>Informatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Internet Engineering</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>INEA105</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15		15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	45		45	
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-	1		2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1	0,5		0,5	

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Nabycie zaawansowanej wiedzy na temat narzędzi matematycznych wykorzystywanych w informatyce.
- C2. Nabycie zaawansowanej wiedzy na temat typowych zagadnień formułowanych w informatyce oraz metod ich rozwiązywania.
- C3. Doskonalenie umiejętności projektowania, implementowania i oceny jakości algorytmów komputerowych.
- C4. Nabycie zaawansowanej wiedzy w zakresie zaawansowanych zadań i metod optymalizacji dyskretnej.
- C5. Nabycie umiejętności posługiwania się narzędziami teoretycznymi dla oceny efektywności struktur danych, tworzenia kodu, testowania, przetwarzania danych, optymalizacji.
- C6. Nabycie umiejętności wyszukiwania i korzystania z międzynarodowej literatury naukowo-technicznej.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy

PEK\_W01 - zna narzędzia teoretyczne niezbędne do projektowania, implementowania i testowania zaawansowanych algorytmów komputerowych

PEK\_W02 - zna typowe problemy i algorytmy ich rozwiązywania występujące w informatyce

PEK\_W03 - zna wybrane metody i algorytmy w kontekście rozwiązywania zadań optymalizacji dyskretnej w informatyce

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - potrafi zastosować narzędzia teoretyczne dla analizy własności różnych algorytmów komputerowych

PEK\_U02 - potrafi zaprojektować, zaimplementować i przetestować zaawansowany algorytm

PEK\_U03 - potrafi używać dostępnych na rynku pakietów programowych do rozwiązywania zadań optymalizacji w informatyce

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Problemy dyskretne w informatyce	2
Wy2	Złożoność obliczeniowa	2
Wy3	Kombinatoryka	2
Wy4	Teoria liczb	2
Wy5	Arytmetyka resztowa	2
Wy6	Kryptografia	2
Wy7	Grafy i algorytmy	2
Wy8	Analiza konkurencyjności	2
Wy9	Równania różnicowe i splot dyskretny	2
Wy10	Równania rekurencyjne, funkcje tworzące	2
Wy11	Programowanie liniowe	2
Wy12	Wielomiany i macierze	2
Wy13	Sprzętowa realizacja problemów dyskretnych	2
Wy14	Optymalizacja dyskretna	4
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Sprawy organizacyjne. Typy zadań ćwiczeniowych.	2
Ćw2	Analiza złożoności obliczeniowej wybranych struktur danych	2
Ćw3	Analiza złożoności obliczeniowej wybranych algorytmów grafowych	2
Ćw4	Analiza pesymistyczna i średnia dokładności wybranych algorytmów przybliżonych optymalizacji	2
Ćw5	Rozwiązywanie równań	2
Ćw6	Analiza konkurencyjności wybranych algorytmów on-line	2
Ćw7	Projektowanie układów arytmetyki resztowej	2
Ćw8	Repetitorium	1
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Sprawy organizacyjne, szkolenie stanowiskowe BHP. Zapoznanie się z oprogramowaniem i sprzętem wykorzystywanym na zajęciach.	2

Pr2	Projektowanie, implementacja i testowanie wybranych algorytmów grafowych.	2
Pr3	Projektowanie, implementacja i testowanie wybranych algorytmów on-lineowych.	2
Pr4	Wykorzystywanie pakietów optymalizacyjnych	2
Pr5	Rozwiązanie zadania, zaprojektowanie i implementacja algorytmu dla wybranych problemów z obszaru informatyki.	4
Pr6	Przygotowanie dokumentacji projektu.	2
Pr7	Repetytorium	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem projektora komputerowego oraz tablicy. N2. Ćwiczenia audytorijne. N3. Konsultacje. N4. Praca własna – przygotowanie się do ćwiczeń (rozwiązywanie zadań). N5. Praca własna – samodzielne rozwiązanie zadania projektowego. N6. Praca własna – przygotowywanie dokumentacji projektu. N7. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu.

#### **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	Odpowiedzi ustne w trakcie ćwiczeń, oceny z kolokwium pisemnych
F2	PEK_U02 – PEK_U03	Sprawozdania z zadań cząstkowych, dokumentacja projektu.
F3	PEK_W01 – PEK_W03	Egzamin pisemny
$P = 0.25 * (F1 + F2) + 0.5 * F3, F1 > 2, F2 > 2, F3 > 2$		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b> [1] Cormen T. H., Leiserson C. E., Rivest R. L.: Introduction to algorithms, MIT [2] Rosen K. H.: Discrete Mathematics and Its Applications, McGraw Hill
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b> [1] Lipski W.: Kombinatoryka dla programistów, WNT [2] Albers S.: On-line algorithms, BU
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
<b>Prof. dr hab. inż. Czesław Smutnicki, czeslaw.smutnicki@pwr.edu.pl</b>

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Discrete Mathematics**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**  
I SPECJALNOŚCI **Internet Engineering**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego</b>
<b>PEK_W01</b>	K2INF_W01	C1	Wy1-Wy2	N1, N3, N7
<b>PEK_W02</b>	K2INF_W01	C2	Wy3-Wy5	N1, N3, N7
<b>PEK_W03</b>	K2INF_W01	C4	Wy6-Wy8	N1, N3, N7
<b>PEK_U01</b>	K2INF_U03	C3, C6	Cw1-Cw8	N2, N4, N5
<b>PEK_U02</b>	K2INF_U03	C4	Cw5-Cw8	N2, N4, N5
<b>PEK_U03</b>	K2INF_U03	C5	Pr1-Pr7	N5, N6

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Multimedia i wizualizacja komputerowa</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Multimedia and Computer Visualisation</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Informatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Internet Engineering</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarne</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>INEA110</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60	60	
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		2	2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1	1	

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Poznanie metod akwizycji, przetwarzania, kompresji i transmisji obrazów statycznych i sekwencji filmowych.
- C2. Zdobycie umiejętności z zakresu programowego przetwarzania i kompresji obrazu cyfrowego.
- C3. Nauczenie się obsługi pakietu do edycji i przetwarzania obrazu cyfrowego.
- C4. Zdobycie umiejętności tworzenia filmów cyfrowych pokazujących ruch na scenach 3-D.



## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – zna metody akwizycji oraz podstawowe algorytmy przetwarzania i obrazów cyfrowych.

PEK\_W02 – zna podstawy funkcjonowania systemów telewizji cyfrowej.

PEK\_W03 – zna algorytmy edycji materiału graficznego 2D i scen 3D oraz metody kompresji danych multimedialnych

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi samodzielnie napisać programy realizujące podstawowe algorytmy z zakresu przetwarzania i kompresji obrazów cyfrowych.

PEK\_U02 – potrafi używać oprogramowania do edycji i przetwarzania obrazów.

PEK\_U03 – potrafi wykonać prosty materiał multimedialny obrazujący ruch na syntetycznej scenie 3-D.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, sprawy organizacyjne.	1
Wy2	Podstawy teorii barw. Liczbowe modele opisujące kolor stosowane w grafice komputerowej i technologiach multimedialnych.	2
Wy3	Obraz cyfrowy, akwizycja obrazu, modele matematyczne i charakterystyki liczbowe obrazu.	2
Wy4	Podstawy telewizji.	2
Wy5	Telewizja cyfrowa. Standard DVB.	2
Wy6	Kompresja obrazów statycznych. Algorytm JPEG	2
Wy7	Kompresja obrazów ruchomych. Algorytm MPEG-2	2
Wy8	Kompresja scen audiowizualnych. Algorytm MPEG-4	2
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie, Środowisko MATLAB® + pakiet funkcji Image Processing Toolbox	1
La2	Obraz cyfrowy w komputerze. Formaty obrazów, konwersje pomiędzy formatami.	2
La3	Wybrane modele kolorów i ich zastosowania, Modele RGB, CMY, HSV, modele luminancja – chrominancja.	2
La4	Podstawowe algorytmy przetwarzania obrazów. Zmiana jasności i kontrastu, korekcja gamma, filtracja obrazu.	2
La5	Kompresja JPEG. Symulacja kodera i dekodera. Analiza jakości kompresji.	2
La6	GIMP – wprowadzenie. Podstawy obsługi, zarządzanie kolorem, tekst na obrazie.	2
La7	GIMP – kontynuacja. Montaż, retusz, ścieżki i ich zastosowanie.	2
La8	System POV-ray – wprowadzenie, Budowa modelu sceny 3-D, tworzenie prostego filmu animowanego.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie, sprawy organizacyjne. Omówienie i przydzielenie tematów zadań projektowych.	1
Pr2	Opracowanie, weryfikacja i zatwierdzenie założeń projektu. Przygotowanie dokumentu specyfikującego przyjęte założenia.	2

Pr3	Opracowanie oprogramowania realizującego zadanie projektowe. Testowanie programu. Przygotowanie przykładów ilustrujących działanie wykonanego programu.	6
Pr4	Opracowanie pisemnego sprawozdania z dokumentacją wykonanych prac.	4
Pr5	Przygotowanie i przedstawienie prezentacji podsumowującej projekt.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora
N2.	Ćwiczenia laboratoryjne (programowanie)
N3.	Konsultacje
N4.	Praca własna – przygotowanie do zajęć laboratoryjnych
N5.	Praca własna – przygotowywanie oprogramowania i dokumentacji w ramach projektu

### **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_W03	test egzaminacyjnego
F2	PEK_U01+PEK_U03	odpowiedzi ustne, programy wykonane w ramach ćwiczeń, pisemne sprawozdania z ćwiczeń,
F2	PEK_U01	program realizujący zadanie projektowe, dokumentacja pisemna projektu
P = 0,4*F1 + 0,3*F2+ 0,3*F3; F1 > 2, F2 > 2, F3 > 2		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] Angel E., Interactive Computer Graphics A Top-Down Approach Using OpenGL, Addison Wesley, 2006.</p> <p>[2] Domański, Zaawansowane techniki kompresji obrazów i sekwencji wizyjnych, PPPP Poznań 2000.</p> <p>[3] Drozdek A. Wprowadzenie do kompresji danych, WNT Warszawa 1999</p> <p>[4] Grafika komputerowa metody i narzędzia, pod red. J. Zabrodzkiego, WNT, 1994.</p> <p>[5] Gonzales R., Woods R., Digital Image Processing, Prentice-Hall, New Jersey, 2002.</p> <p>[6] Matlab R2012a Documentation, Image Processing Toolbox, MathWorks</p> <p>[7] Pavlidis T., Grafika i przetwarzanie obrazów, WNT, Warszawa, 1987.</p> <p>[8] Skarbek W., Metody reprezentacji obrazów cyfrowych, PLJ, Warszawa, 1993.</p> <p>[9] Russ J. C., The Image Processing Handbook, CRC Press, Wydanie V, 2007,</p> <p>[10] Yun Q. Shi, Huifang Sun. Image and Video Compression for Multimedia Engineering: Fundamentals, CRC Press, 2008</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] Czasopisma dostępne w serwisie IEEE Explore <a href="http://ieeexplore.ieee.org">http://ieeexplore.ieee.org</a> )</p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
<b>Jacek Jarnicki, jacek.jarnicki@pwr.wroc.pl</b>

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Multimedia and Computer Visualisation**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka**  
**I SPECJALNOŚCI Internet Engineering**

<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>	S2INE_W10	C1	Wy1÷Wy3	N1, N3
<b>PEK_W02</b>	S2INE_W10	C1	Wy4, Wy5	N1, N3
<b>PEK_W03</b>	S2INE_W10	C1	Wy6÷Wy8	N1, N3
<b>PEK_U01</b>	S2INE_U15	C2	La1÷La5, Pr1÷Pr5	N2, N3, N4, N5
<b>PEK_U02</b>	S2INE_U14	C3	La6, La7	N2, N3, N4
<b>PEK_U03</b>	S2INE_U15	C4	La8	N2, N3, N4

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Seminarium Zaawansowanych Systemów Informatycznych i Sterowania 1</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Advanced Informatics and Control Seminar 1</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Informatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Advanced Informatics and Control</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>INEA224</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>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					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

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Nabycie umiejętności poszukiwania selektywnej wiedzy niezbędnej do tworzenia własnych oryginalnych rozwiązań.
- C2 Zdobycie umiejętności przygotowania prezentacji pozwalającej w sposób komunikatywny przekazać słuchaczom swoje oryginalne pomysły, koncepcje i rozwiązania.
- C3 Nabycie umiejętności kreatywnej dyskusji, w której w sposób rzeczowy i merytoryczny można uzasadnić i obronić swoje stanowisko.
- C4 Poznanie zasad dotyczących wykonania prezentacji własnych osiągnięć na tle rozwoju myśli światowej

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 nabycie wiedzy o aktualnym stanie rozwoju oraz o trendach rozwojowych w obszarze informatyki w zakresie systemów informatycznych i systemów sterowania

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 potrafi krytycznie ocenić rozwiązania naukowo-techniczne innych osób

PEK\_U02 potrafi w dyskusji rzeczowo uzasadnić swoje oryginalne pomysły i rozwiązania

PEK\_U03 potrafi przygotować prezentację zawierającą własny schemat badań w oparciu o analizę literaturową

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Omówienie tematyki seminarium oraz zalecanych pozycji literaturowych	2
Se2	Prezentacje indywidualne dotyczące omówienia aktualnego stanu wiedzy związanego z problematyką specjalności klasyfikacja problemów – analiza metod i stosowanych środków informatycznych, dyskusja problemowa	6
Se3	Prezentacja wybranych zagadnień związanych z metodyką badań naukowych na podstawie rekomendowanej literatury, wymiana poglądów w grupie seminaryjnej	6
Se4	Dyskusja w grupie seminaryjnej nt. stanu wiedzy literaturowej i założonej koncepcji rozwiązania problemów indywidualnych, które będą przedmiotem badań	6
Se5	Prezentacje podsumowujące stan realizacji wybranych tematów oraz założeń do pracy dyplomowej z uwypukleniem własnego oryginalnego podejścia autora wraz z dyskusją w grupie seminaryjnej, przedstawienie opracowań pisemnych	10
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. prezentacja multimedialna

N2. dyskusja problemowa

N3. studia literaturowe

N4. opracowanie pisemne

N5. praca własna

## 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_U02	Ocena prezentacji, aktywność w dyskusji, przestrzeganie harmonogramu
F2	PEK_W01, PEK_U03	Ocena jakości finalnej prezentacji oraz opracowania pisemnego
$P = 0.4 * F1 + 0.6 * F2$		

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1] D. Remenyi, A. Money, „Research Supervision for Supervisors and their Students”, API, 2012
- [2] J. Apanowicz, „Zarys metodologii prac dyplomowych...”, 1997
- [3] M. Korzyński, „Metodyka eksperymentu”, WNT, 2006
- [4] D.C. Montgomery, „Design and Analysis of Experiments”, 2012
- [5] R. Tadeusiewicz, „Drogi i bezdroża statystyki w badaniach naukowych”, 2002
- [6] A. Dennis, B. H. Wixam, “System Analysis, Design, John Wiley & Sons”, 2003
- [7] G.J. Cobb, “Introduction to Design and Analysis of Experiments”, 1998
- [8] Literatura związana z problematyką wybranego obszaru badawczego

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)****Dr inż. Iwona Poźniak-Koszalka, iwona.pozniak-koszalka@pwr.edu.pl**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Advanced Informatics and Control Seminar 1**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka**  
**I SPECJALNOŚCI Advanced Informatics and Control**

<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>	K2INF_W04	C1	Se1, Se2, Se3	N1, N2, N3, N5
<b>PEK_U01</b>	S2AIC_U21	C2	Se2, Se4	N1, N2
<b>PEK_U02</b>	S2AIC_U21	C3	Se4, Se5	N2, N3
<b>PEK_U03</b>	S2AIC_U21	C4	Se5	N1, N2, N4

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Systemy operacyjne – techniki zaawansowane</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Operating Systems – Advanced Techniques</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Informatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Internet Engineering</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>INEA003</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		90	60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		3	2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5		1	0,5	

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Poznanie budowy współczesnych systemów operacyjnych oraz zasad ich projektowania.
- C2. Poznanie technik wykorzystywanych w programowaniu wielowątkowym, synchronizacji i komunikacji pomiędzy procesami, tworzeniu modułów Linuxa.
- C3. Nauczenie się programowania skryptowego stosowanego do automatyzacji zadań administracji systemów komputerowych.
- C4. Nauczenie się projektowania i uruchamiania aplikacji wielowątkowych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 zna budowę systemów operacyjnych, podsystemy zarządzania procesami i pamięcią, system plików, modele bezpieczeństwa plików

PEK\_W02 zna podstawowe algorytmy szeregowania procesów, bez wyłączeń i z wyłączeniem

PEK\_W03 zna mechanizmy synchronizacji i komunikacji między procesami, a także wzorcowe rozwiązania problemów synchronizacji

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 umie zarządzać systemem operacyjnym przy pomocy komend powłoki

PEK\_U02 umie automatyzować typowe zadania administracji systemu przy pomocy skryptów

PEK\_U03 umie tworzyć programy wielowątkowe, wymagające synchronizacji między wątkami

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Projektowanie system plików	2
Wy2	Przełączanie procesów	2
Wy3	Zarządzanie pamięcią, stronicowanie na żądanie	2
Wy4	Synchronizacji i komunikacja międzyprocesowa	4
Wy5	Programowanie wielowątkowych aplikacji serwerowych	2
Wy6	Moduły systemu Linux	3
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do zajęć	2
La2	Skrypty w powłoce <i>sh</i>	2
La3	Operacje na dowiązaniach symbolicznych	2
La4	Operacje na drzewach katalogów ( <i>find</i> )	2
La5	Przetwarzanie potokowe	2
La6	Potokowe przetwarzanie strumieni tekstowych ( <i>grep, awk</i> )	4
La7	Wykorzystanie rozszerzonych wyrażeń regularnych	2
La8	Skrypty w języku <i>Perl</i>	2
La9	Operacje na drzewach katalogów w skryptach <i>Perl</i>	4
La10	Wykorzystanie złożonych wyrażeń regularnych w skryptach <i>Perl</i>	4
La11	Operacje na dowiązaniach symbolicznych w skryptach <i>Perl</i>	4
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Założenia dla programu wielowątkowego	2
Pr2	Tworzenie i kończenie wątków <i>threads</i>	2
Pr3	Sekcja krytyczna, synchronizacja przy pomocy mutex'ów	2
Pr4	Uruchamianie programów wielowątkowych	4
Pr5	Złożone problemy synchronizacyjne, zmienne warunkowe	4
Pr6	Dokumentowanie programów	1
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>



### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora  
 N2. Ćwiczenia laboratoryjne  
 N3. Samodzielne wykonywanie zadań projektowych  
 N4. Konsultacje  
 N5. Praca własna – studia literaturowe i przygotowanie do kolokwium  
 N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych

### 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_W03	kolokwium
F2	PEK_U01, PEK_U02	ocena realizacji ćwiczeń lab. i sprawozdań
F3	PEK_U03	ocena programu i dokumentacji
P = 0,2*F1+0,4*F2+0,4*F3; F1 > 2, F2 > 2, F3 > 2		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] A. Silberschatz, P.B. Galvin, G. Gagne, Operating systems concepts  
 [2] M. Beck, Linux Kernel Programming

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] A.S. Tanenbaum, Operating System: Design and Implementation  
 [2] M.J. Bach, The design of the Unix operating system  
 [3] J. Gray, Interprocess Communications in Linux: The Nooks and Crannies

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

**Dr inż. Dariusz Caban, [dariusz.caban@pwr.edu.pl](mailto:dariusz.caban@pwr.edu.pl)**

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Operating Systems – Advanced Techniques** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka** I SPECJALNOŚCI **Internet Engineering**

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>	S2INE_W14	C1	Wy1÷Wy6	N1, N4, N5
<b>PEK_W02</b>	S2INE_W14	C1	Wy2	N1, N4, N5
<b>PEK_W03</b>	S2INE_W14	C2	Wy4÷Wy5	N1, N4, N5
<b>PEK_U01</b>	S2INE_U21	C3	La1-La7	N2, N4, N6
<b>PEK_U02</b>	S2INE_U21	C3	La8-La11	N2, N4, N6
<b>PEK_U03</b>	S2INE_U22	C4	Pr1-Pr6	N3, N4, N5

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim:	<b>Sygnaly, systemy i sterowanie</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Signals, Systems and Control</b>
Kierunek studiów:	<b>Informatyka</b>
Specjalność:	
Stopień studiów i forma:	<b>II stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>INEA006</b>
Grupa kursów:	<b>TAK</b>

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

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

**CELE PRZEDMIOTU**

**Część I:**

C11 Nabycie wiedzy w zakresie teorii i algorytmów cyfrowego przetwarzania sygnałów deterministycznych i stochastycznych z zastosowaniami w telekomunikacji.

C12 Nabycie umiejętności programistycznej implementacji (w środowisku MatLab) algorytmów analizy, filtrowania, parametryzacji i cyfrowej syntezy sygnałów stochastycznych drugiego rzędu.

**Część II:**

C21. Uzyskanie wiedzy dotyczącej własności ciągłych i dyskretnych liniowych systemów sterowania.

C22. Uzyskanie wiedzy w zakresie projektowania ciągłych systemów sterowania.

C23. Uzyskanie wiedzy w zakresie sterowania dyskretnego ciągłymi systemami sterowania.

C24. Uzyskanie wiedzy w zakresie sterowania adaptacyjnego.

C25. Nabycie umiejętności stosowania narzędzi programistycznych (MatLab i Simulink) do analizy I

syntezy systemów sterowania, w szczególności z użyciem regulatorów PID oraz predyktora Smitha.  
C26. Uzyskanie społecznych kompetencji w zakresie prezentacji argumentów i racjonalnego wyjaśniania własnego punktu widzenia opartego na wiedzy dotyczącej systemów sterowania.  
C31 Nabycie wiedzy w zakresie metod i stosowanych podejść do konstrukcji modeli matematycznych systemów na bazie obserwacji zachowania systemów.  
C32 Nabycie wiedzy dotyczącej praktycznych aspektów identyfikacji systemów.

## **PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

### **Część I: Sygnały:**

#### W zakresie wiedzy:

PEK\_W01 – Posiada wiedzę w zakresie cyfrowego przetwarzania sygnałów stochastycznych 2-ego rzędu.

PEK\_W02 – Zna algorytmy ortogonalnego przetwarzania sygnałów stochastycznych 2-ego rzędu : stacjonarnych i niestacjonarnych, w tym serii czasowych.

PEK\_W03 – Zna podstawowe zagadnienia optymalnej i adaptacyjnej filtracji, parametryzacji ortogonalnej i cyfrowej syntezy sygnałów stochastycznych z zastosowaniami w systemach telekomunikacyjnych.

#### W zakresie umiejętności:

PEK\_U01 – Potrafi wykonać analizę podstawowych własności sygnałów stochastycznych z punktu widzenia transmisji informacji w telekomunikacji.

PEK\_U02 – Umie wykorzystać narzędzia programistyczne (w środowisku MatLab) na potrzeby rozwiązywania zagadnień z zakresu analizy i filtracji sygnałów.

PEK\_U03 – Potrafi przeprowadzić komputerowe eksperymenty symulacyjne.

#### W zakresie społecznych kompetencji

PEK\_K01 – Jest w stanie zastosować różnorodne metody transmisji informacji wykorzystując efektywne techniki kompresji informacji.

### **Część II Systemy i Sterowanie**

#### W zakresie wiedzy:

PEK\_W11 Posiada wiedzę dotyczącą zastosowania informatyki (IT) w automatyce, zna wymagania dotyczące systemów IT problemowo-zorientowanych, zna metodologię projektowania systemów IT.

PEK\_W12 Ma wiedzę w zakresie liniowych systemów dynamicznych z opisem ciągłym i dyskretnym i zna własności tych systemów,

PEK\_W13 Ma wiedzę w zakresie projektowania dyskretnych systemów sterowania z obiektami z opisem ciągłym,

PEK\_W14 Posiada wiedzę o systemach sterowania z użyciem regulatorów PID oraz predyktorów Smith'a,

PEK\_W15 Posiada wiedzę w obszarze sterowania adaptacyjnego,

PEK\_W16 Zna klasyczne sposoby reprezentacji wiedzy o systemie w formie modeli wejściowo-wyjściowych, transmitancji, równań stanów; rozumie konieczność wykorzystania dostępnej informacji przy konstruowaniu modelu systemu i wyznaczaniu własności systemu,

PEK\_W17 Ma wiedzę o modelowaniu przy pełnej informacji o procesie i zna przykłady modeli prostych procesów z zakresu elektryki i mechaniki wyznaczanych z użyciem wiedzy eksperckiej,

PEK\_W18 Ma wiedzę o modelowaniu przy niepełnej informacji o procesie i zna problematykę estymacji parametrów, w szczególności metodę najmniejszych kwadratów; zna sposoby wyznaczania jakości modeli i porównywania modeli przy użyciu ilościowych kryteriów i testów statystycznych, zna zagadnienie wyboru struktury modelu.

W zakresie umiejętności:

PEK\_U11 Jest w stanie student zastosować metody analityczne na potrzeby wyznaczania własności ciągłych i dyskretnych dynamicznych systemów sterowania,

PEK\_U12 s

Potrafi zaprezentować rezultaty analizy własności danego system sterowania na podstawie wyników badań symulacyjnych wykonanych z użyciem programistycznych narzędzi symulacyjnych (MatLab, Simulink).

W zakresie społecznych kompetencji:

PEK\_K11 Posiada kompetencje w zakresie argumentowania własnych racji - prezentacji własnego punktu widzenia opartego - na znajomości systemów sterowania.

**Treści Programowe – część 1: Sygnały**

<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wyk 11	Wprowadzenie. Klasyfikacja sygnałów. Sygnały deterministyczne i stochastyczne. Reprezentacja sygnałów deterministycznych w dziedzinie czasowej i częstotliwościowej. Transformacja Fouriera. Algorytm FFT..	2
Wyk 12	Próbkowanie. Kwantyzacja sygnałów. Systemy dyskretne w dziedzinie czasowej. Transformata Z. Projektowanie filtrów cyfrowych FIR oraz IIR.	2
Wyk 13	Sygnały stochastyczne: opisy, własności, parametry. Transformacja liniowa sygnałów stochastycznych. Problem predykcji stacjonarnych sygnałów stochastycznych drugiego rzędu. Algorytm Levinsona.	3
Wyk 14	Parametryzacja Schura stacjonarnych sygnałów stochastycznych drugiego rzędu. Filtracja sygnałów drugiego rzędu.. Estymacja parametryczna..	3
Wyk 15	Modelowanie stochastyczne sygnałów drugiego rzędu. Filtry ortogonalne. Transmisja sygnałów stochastycznych z użyciem metody LPC. Kompresja informacji. Zastosowania w telekomunikacji.	2
Wyk 16	Filtracja adaptacyjna sygnałów niestacjonarnych (stochastycznych serii czasowych. Transformacja czasowo-częstotliwościowa niestacjonarnych stochastycznych serii czasowych. Aktualne kierunki rozwoju w zakresie teorii przetwarzania sygnałów.	3
	<b>Łącznie</b>	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Lab11	Znormalizowany algorytm Levinsona	2
Lab12	Filtracja serii czasowych.	2
Lab13	Stochastyczne modelowanie serii czasowych	2
Lab14	Estymacja parametryczna gęstości spektralnej stacjonarnych serii czasowych	2
Lab15	Adaptacyjna filtracja niestacjonarnych serii czasowych	3
Lab16	Estymacja parametryczna gęstości spektralnej niestacjonarnych serii czasowych. Transformacja czasowo-częstotliwościowa.	4
	<b>Łącznie</b>	<b>15</b>

## Treści Programowe – część 2: Systemy i Sterowanie

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wyk 21	Sprawy organizacyjne: kompozycja dwóch form studiowania. Wprowadzenie do komputerowych systemów sterowania – przegląd problematyki.	1
Wyk 22	Opisy liniowych ciągłych obiektów sterowania. Ciągłe systemy sterowania z regulatorami PID. Opisy liniowych dyskretnych obiektów sterowania. Dyskretne systemy sterowania z regulatorami PID.	2
Wyk 23	Systemy z dyskretnym predykatorem Smith'a. Idea adaptacyjnego sterowania. Systemy adaptacyjnego sterowania z predyktorami	2
Wyk 24	Obiekty ciągłe sterowane w sposób dyskretny. Zastosowania przemysłowe. Nowe trendy w zakresie sterowania.	2
Wyk 31	Modele na potrzeby analizy i symulacji systemów. Podejścia do budowy modeli w zależności od posiadanej informacji. Ogólne modele na potrzeby sterowania.	2
Wyk 32	Modelowanie przy pełnej informacji o systemie. Modelowanie procesów fizycznych z użyciem pierwszej zasady. Jakościowa i ilościowa analiza systemów i symulacja komputerowa. Synteza systemów sterowania ze sprzężeniem zwrotnym dla przykładowych procesów fizycznych.	2
Wyk 33	Statystyczne podstawy identyfikacji systemów. Metody estymacji parametrycznej i ich własności. Metoda najmniejszych kwadratów, jej interpretacja i własności. Regresja liniowa w identyfikacji systemów statycznych.	2
Wyk 34	Analiza danych eksperymentalnych. Estymacja parametryczna systemów dynamicznych. Identyfikacja systemów dynamicznych. Aktualne trendy w problematyce modelowania i identyfikacji.	2
<b>Łącznie</b>		<b>15</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
Lab21	Prezentacja przykładowych programów do badań eksperymentalnych z użyciem MatLaba i Simulinka. Badania symulacyjne liniowych ciągłych systemów dynamicznych z regulatorami PID oraz predyktorami Smith'a.	3
Lab22	Badania symulacyjne liniowych dyskretnych systemów dynamicznych z regulatorami PID oraz predyktorami Smith'a..	3
Lab23	Badania symulacyjne ciągłych obiektów sterowanych z użyciem dyskretnych regulatorów.	3
Lab24	Modelowanie własności dyskretnych dynamicznych obiektów.	3
Lab25	Badania symulacyjne adaptacyjnych systemów sterowania.	3
<b>Łącznie</b>		<b>15</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

Część 1:

- N11. Wykład z prezentacją multimedialną.
- N12. Dyskusja problemowo-zorientowana.
- N13. Ćwiczenia laboratoryjne.
- N14. Konsultacje.
- N15. Praca własna – przygotowanie do wykładu.
- N16. Praca własna – przygotowanie raportów z laboratorium.

Część 2:

- N21. Wykład – klasyczny.
- N22. Prezentacje multimedialne.
- N23. Laboratoryjne zadania programistyczne.
- N24. Badania symulacyjne.
- N25. Wykonanie raportu z rezultatami badań.
- N26. Konsultacje.
- N27. Praca własna.

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F11	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Część 1: (Wyk 11 – Wyk 16): ocena testu sprawdzającego, ocena ustnej odpowiedzi
F12	PEK_U01, PEK_U02 PEK_U03, PEK_K01	Część 1: ocena badań symulacyjnych, ocena jakości raportu z laboratorium, przestrzeganie harmonogramów
F21	PEK_W11, PEK_W12, PEK_W13, PEK_W14, PEK_W15	Część 2 (Wyk 21 - Wyk 24): aktywność na wykładach, ocena sprawdzianu pisemnego
F22	PEK_U11, PEK_U12, PEK_K11	Część 2: aktywność na zajęciach laboratoryjnych, ocena z raportu z badań laboratoryjnych
F31	PEK_W16, PEK_W17, PEK_W18	Część 2: (Wyk 31 - Wyk 34) jakość wykonania zadań domowych i testu końcowego
<p><b><math>P=0.5*P1 + 0.5*P2</math>, gdzie <math>P1 = 0.5*F11 + 0.5*F12</math> oraz <math>P2 = 0.3*F21 + 0.4*F22 + 0.3*F31</math>,</b>  <b>Przy spełnieniu warunku dla wszystkich <math>F_{ij}&gt;2.0</math></b></p>		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

#### CZEŚĆ 1:

- [1] Zarzycki J. Cyfrowa filtracja ortogonalna sygnałów losowych, WNT, Warszawa 1998
- [2] Lyons R.G. Understanding digital signal processing, Addison-Wesley, 2002
- [3] Lecture slides and lab tutorials available at [www.studia.pwr.wroc.pl](http://www.studia.pwr.wroc.pl) - (dla AIC specjalności)
- [4] Zieliński T., Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa, 2006.

#### CZEŚĆ 2:

- [1] Nise N. S. *Control Systems Engineering 5<sup>th</sup> Edition*, Pomona USA: John Wiley & Sons Ltd. , 2008
- [2] Dutton K., Thompson S., and Barraclough B. *The Art of Control Engineering, 1<sup>st</sup> Edition*, UK, Addison-Wesley, 1997
- [3] Franklin G. F. Powell, J. D. and Emami-Naeini. *Feedback Control of Dynamic Systems, 23rd Edition* : Upper Saddle River, NJ, Pearson Prentice Hall , 2006
- [4] Kuo B.C. and Golnaraghi, F. *Automatic Control Systems*. Hoboken, NJ, John Wiley & Sons. 2003
- [5] Schwarzenbach J. and Gill K. F. *System Modelling and Control*. Edward Arnold., 1992
- [6] Cichosz J., An Introduction to System Identification, WUT, 2011
- [7] Ljung L., Glad T., Modeling of Dynamic Systems, Prentice Hall, 1994

### **LITERATURA POMOCNICZA:**

#### CZEŚĆ 1:

- [1] Szabatin J., Podstawy teorii sygnałów, Warszawa, WKŁ, 2000
- [2] Bendat J.S., Piersol A.G., Metody analizy i pomiaru sygnałów losowych, Warszawa, PWN, 1976
- [3] Journal papers suggested by the lecturer

#### CZEŚĆ 2:

- [1] Åström K.J., Wittenmark B., Adaptive Control, Addison-Wesley, 1989
- [2] Stoica P, Söderström T., System Identification, Prentice Hall
- [3] Artykuły w czasopismach desygnowane przez prowadzących.

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

Część 1: Prof. Jan Zarzycki, e-mail: [jan.zarzycki@pwr.edu.pl](mailto:jan.zarzycki@pwr.edu.pl)

Część 2: Prof. Keith J. Burnham: e-mail: [csx167@coventry.edu.uk](mailto:csx167@coventry.edu.uk) oraz Dr Jacek Cichosz, e-mail: [Jacek.cichosz@pwr.edu.pl](mailto:Jacek.cichosz@pwr.edu.pl)

**Koordynacja: Dr Leszek Koszałka, e-mail: [leszek.koszalka@pwr.wroc.pl](mailto:leszek.koszalka@pwr.wroc.pl)**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Sygnaly, Systemy i Sterowanie**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Informatyka**

**Część I**

<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>
PEK_W01	K2INF_W07	C11	Wyk11, Wyk 12, Wyk 13, Wyk 14	N11, N12, N14, N15
PEK_W02	K2INF_W07	C11	Wyk 13, Wyk 15	N11, N12, N14, N15
PEK_W03	K2INF_W07	C11	Wyk 14, Wyk 15, Wyk 16	N11, N12, N14, N15
PEK_U01	K2INF_U04	C12	Lab12÷Lab15	N12, N13, N14, N16
PEK_U02	K2INF_U04	C12	Lab11÷Lab16	N12, N13, N14, N16
PEK_U03	K2INF_U04	C12	Lab12÷Lab15	N12, N13, N14, N16
PEK_W01	K2INF_W07	C11	Wyk 11, Wyk 12, Wyk 13, Wyk 14	N11, N12, N14, N15
PEK_W02	K2INF_W07	C11	Wyk 13, Wyk 15	N11, N12, N14, N15

**Część II**

<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>
PEK_W11	K2INF_W07	C21, C22, C23	Wyk 21- Wyk 23	N21, N22, N26
PEK_W12	K2INF_W07	C21, C22, C23, C24	Wyk 21- Wyk 23,	N21-N27
PEK_W13	K2INF_W07	C21, C22, C23	Wyk 21- Wyk 22	N21-N26
PEK_W14	K2INF_W07	C21, C22	Wyk 21- Wyk 25	N21, N22, N24, N26
PEK_W15	K2INF_W07	C24	Wyk 24	N21, N22
PEK_W16	K2INF_W07	C31	Wyk 31 – Wyk 34	N21, N22, N26, N27
PEK_W17	K2INF_W07	C32	Wyk 32 – Wyk 34	N22, N26, N27
PEK_W18	K2INF_W07	C31, C32	Wyk 32 – Wyk 34	N22, N26, N27
PEK_U11	K2INF_U04	C25	Lab 21-Lab 25	N23-N26
PEK_U12	K2INF_U04	C25	Lab2 1-Lab 22	N23-N26
PEK_K11	K2INF_K04	C26	Lab 21-Lab 25	N23, N25, N26



<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Modelowanie systemów informatycznych</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Information Systems Modeling</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Informatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Internet Engineering</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>INEA008</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

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

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Nabycie wiedzy i umiejętności dotyczących stosowania technik opartych na wzorcach projektowych, wykorzystywanych w analizie, projektowaniu i programowaniu systemów informatycznych
- C2. Nabycie umiejętności definiowania i stosowania transformacji modeli
- C3. Zdobycie wiedzy i umiejętności dotyczącej definiowania i stosowania dziedzinowo zorientowanych języków tekstowych i opartych na XML oraz języków graficznych oparty na standardach XML.
- C4. Nabycie wiedzy i umiejętności dotyczącej projektowania i implementacji usług internetowych

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 Zna własności wzorców projektowych reprezentowane przez diagramy klas i sekwencji  
 PEK\_W02 Zna zadania warstwy biznesowej, prezentacji, klienta, integracji systemu informatycznego  
 PEK\_W03 Zna iteracyjno-rozwojowy proces budowy systemów informatycznych  
 PEK\_W04 Zna metodologię MDA.  
 PEK\_W05 Zna metody definiowania języków dziedzinowych.  
 PEK\_W06 Zna metody translacji języków tekstowych i graficznych.  
 PEK\_W07 Zna metody opisu zasobów sieci Internet za pomocą RDF oraz semantyki sieci za pomocą OWL  
 PEK\_W08 Zna metody definiowania usług internetowych za pomocą WSDL oraz SAWSDL, zna sposób rejestrowania usług internetowych za pomocą UDDI oraz metody opisu architektur systemów

### Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 Potrafi wykryć kontekst zastosowania wzorców projektowych i rezultaty prowadzące do poprawy złożoności strukturalnej, wydajności i skalowalności systemów informatycznych  
 PEK\_U02 Potrafi projektować i implementować warstwy biznesowej, prezentacji, klienta, integracji systemu informatycznego  
 PEK\_U03 Potrafi realizować iteracyjno-rozwojowy proces budowy i rozbudowy systemów informatycznych  
 PEK\_U04 Potrafi zdefiniować tekstowy język dziedzinowy.  
 PEK\_U05 Umie napisać translator (interpreter/kompilator) języka dziedzinowego.  
 PEK\_U06 Potrafi zdefiniować i użyć transformację modelu do języka tekstowego.  
 PEK\_U07 Potrafi opisać zasoby sieci Internet za pomocą RDF oraz semantyki sieci za pomocą OWL  
 PEK\_U08 Potrafi zdefiniować i zaimplementować usługi internetowe za pomocą WSDL oraz SAWSDL, umie rejestrować usługi internetowe za pomocą UDDI oraz zamodelować architekturę systemów

### Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 Umiejętność pracy w dwuosobowym lub trójosobowym zespole przygotowującym specyfikacje wymagań i budowy modeli oraz ich implementacji w ramach zadań podanych w tekstach programowych dotyczących laboratorium

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wielowarstwowe systemy informatyczne	2
Wy2	Wzorce projektowe wytwórcze, strukturalne i zachowania	2
Wy3	Wzorce projektowe zastosowane do budowy warstwy biznesowej. Przykład warstwy biznesowej.	2
Wy4	Wzorce projektowe zastosowane do budowy warstwy prezentacji i klienta. Przykład warstwy prezentacji.	2
Wy5	Wzorce projektowe zastosowane do budowy warstwy integracji. Przykład warstwy integracji. Kolokwium zaliczeniowe cząstkowe.	2
Wy6	Metodologia MDA – omówienie i zdefiniowanie zadań	2
Wy7	Języki dziedzinowe przegląd i metody definiowania	2
Wy8	Translacja – analiza leksykalna i składniowa	2
Wy9	Translacja – analiza semantyczna, generacja kodu lub modelu	2
Wy10	Metody translacji języków graficznych Kolokwium zaliczeniowe cząstkowe	2

Wy11	RDF (Resource Description Framework)	2
Wy12	OWL (Ontology Web Language)	2
Wy13	WSDL (Web Services Description Language), SAWSDL (Semantic Annotations for WSDL and XML Schema)	2
Wy14	UDDI (Universal Description, Discovery and Integration)	2
Wy15	Modelowanie architektury systemów za pomocą diagramów komponentów oraz diagramów wdrożenia. Kolokwium zaliczeniowe cząstkowe.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Iteracyjno- rozwojowa implementacja warstwy biznesowej na podstawie danego modelu projektowego wykonanego za pomocą diagramów UML klas i sekwencji	2
La2	Iteracyjno- rozwojowe projektowanie i implementacja warstwy prezentacji do wykonanej warstwy biznesowej w La1	2
La3	Iteracyjno- rozwojowe projektowanie i implementacja warstwy prezentacji do utrwalania danych przetwarzanych w warstwie biznesowej z La1	2
La4	Projekt i implementacja warstwy integracji do utrwalania danych przetwarzanych w warstwie biznesowej z La1	2
La5	W ramach dodatkowej iteracji projekt i implementacja dodatkowej usługi w tworzonym systemie informatycznym - rozwój warstwy biznesowej, prezentacji i integracji	2
La6	Zapoznanie z narzędziem do generacji translatorów, jego konfiguracja, zdefiniowanie prostego języka dziedzinowego.	2
La7	Rozbudowa języka dziedzinowego, tworzenie i analiza abstrakcyjnych drzew składniowych.	2
La8	Wykorzystanie szablonów do generacji kodu lub modelu	2
La9	Zapoznanie z narzędziem do definiowania transformacji M2T (model to text).	2
La10	Transformacja modelu zdefiniowanego za pomocą wybranych behawioralnych diagramów UML do kodu w wybranym języku obiektowym.	2
La11	Zastosowanie RDF – zapoznanie się ze środowiskiem oraz analiza możliwościami tworzenia języków z wykorzystaniem schematów RDF.	2
La12	Zastosowanie OWL – testowanie właściwości języka. Definicja przykładowej ontologii i jej zastosowanie	2
La13	WSDL, SAWSDL – definicja i implementacja usługi internetowej oraz jej klienta.	2
La14	UDDI – implementacja klienta, który komunikuje się z rejestrem UDDI	2
La15	Diagramy komponentów i wdrożenia - zamodelowanie architektury złożonego systemu	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora
N2. Ćwiczenia laboratoryjne
N3. Konsultacje
N4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

## 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_U08 PEK_K01	Obserwacja przygotowania do zajęć laboratoryjnych, ich wykonywania, osiągniętych rezultatów, odpowiedzi ustne.
F2	PEK_W01÷PEK_W08 PEK_U01÷PEK_U08	Kolokwia zaliczeniowe cząstkowe
P=0.5*F1+0.5*F2		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] I. Jacobson, G. Booch; J. Rumbaugh, *The Unified Software Development Process*
- [2] R.C. Martin, M. Martin.. *AGILE principles, patterns and practices in C#*
- [3] E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, and J. Vlissides. *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*. Addison-Wesley Professional Computing Series. Addison-Wesley Publishing Company, New York, NY, 1995
- [4] A. V. Aho, R. Sethi, J. D. Ullman, M. S. Lam, *Compilers: Principles, Techniques, and Tools, 2/E*, Addison-Wesley, 2007
- [5] C. N. Fischer, R. LeBlanc, R. Cytron, *Crafting A Compiler*, Addison Wesley, 2009
- [6] E. Newcomer, *Understanding Web Services: XML, WSDL, SOAP, and UDDI*
- [7] S. Weerawarana, F. Curbera, F. Leymann, T. Storey. *Web Services Platform Architecture: SOAP, WSDL, WS-Policy, WS-Addressing, WS-BPEL, WS-Reliable Messaging, and More*
- [8] T. Segaran, C. Evans, J. Taylor, Segaran, *Programming the Semantic Web*

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] A. Deepak, J. Crupi, D. Malks, *Core J2EE Patterns: Best Practicies and Design Strategies, 2<sup>nd</sup> Edition*
- [2] J. Nilson, *Applying Domain-Driven Deisgn and Patterns, With Examples in C# and .NET*
- [3] T. Parr, *The Definitive ANTLR Reference: Building Domain-Specific Languages*, Pragmatic Bookshelf, 2007
- [4] T. Parr, *Language Implementation Patterns: Create Your Own Domain-Specific and General Programming Languages*, Pragmatic Bookshelf, 2010

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

**Zofia, Kruczkiewicz, zofia.kruczkiewicz@pwr.edu.pl**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Information systems modeling**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka**  
**I SPECJALNOŚCI Internet Engineering**

<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>	K2INF_W08	C1	Wy2÷ Wy5,	1, 3÷5
<b>PEK_W02</b>	K2INF_W08	C1, C2	Wy1, Wy3÷Wy5,	1, 3÷5
<b>PEK_W03</b>	K2INF_W08	C1	Wy1, Wy3÷Wy5,	1, 3÷5
<b>PEK_W04</b>	K2INF_W08	C2	Wy6	1, 3÷5
<b>PEK_W05</b>	K2INF_W08	C3	Wy7	1, 3÷5
<b>PEK_W06</b>	K2INF_W08	C3, C2	Wy8÷Wy10,	1, 3÷5
<b>PEK_W07</b>	K2INF_W08	C3	Wy11÷Wy12	1, 3÷5
<b>PEK_W08</b>	K2INF_W08	C3, C4	Wy13÷Wy15,	1, 3÷5
<b>PEK_U01</b>	K2INF_U04	C1	Wy2÷Wy5, La1÷La5, La8	1÷5
<b>PEK_U02</b>	K2INF_U04	C1, C2	Wy1, Wy3÷Wy5, La1÷La5	1÷5
<b>PEK_U03</b>	K2INF_U04	C1	Wy1, Wy3÷Wy5, La1÷La5	1÷5
<b>PEK_U04</b>	K2INF_U04	C3	Wy7, La6	1÷5
<b>PEK_U05</b>	K2INF_U04	C2, C3	Wy7÷Wy9, La6÷La8	1÷5
<b>PEK_U06</b>	K2INF_U04	C2, C3	Wy8÷Wy10, La6, La9÷La10	1÷5
<b>PEK_U07</b>	K2INF_U04	C3	Wy11÷Wy12, La11÷La12	1÷5
<b>PEK_U08</b>	K2INF_U04	C3, C4	Wy13÷Wy15, La13÷La15	1÷5
<b>PEK_K01</b>	S2INE_K01	C1, C2, C3, C4	Wy1÷Wy15 La1÷La15	1÷5

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Programowanie w technologii Java i XML</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Application Programming - Java and XML Technologies</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Informatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Internet Engineering</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>INEA101</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30	60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-	1	2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1	1	1		

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne z zakresu przetwarzania dokumentów XML
- C2. Nabycie wiedzy z zakresu tworzenia aplikacji webowych w technologii Java EE
- C3. Zdobycie praktycznych umiejętności projektowania i przetwarzania dokumentów XML
- C4. Zdobycie praktycznych umiejętności tworzenia prostych aplikacji z wykorzystaniem webserwisów
- C5. Nabycie umiejętności prezentacji prac (tworzonych struktur, architektur) na forum grupy

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – zna strukturę dokumentów XML

PEK\_W02 – zna techniki walidacji dokumentów XML

PEK\_W03 – zna różne techniki przetwarzania dokumentów XML

PEK\_W04 – zna zasady i techniki tworzenia aplikacji Java EE

PEK\_W05 – zna zasady i techniki tworzenia aplikacji z wykorzystaniem webserwisów

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi tworzyć i walidować dokumenty XML

PEK\_U02 – potrafi używać transformaty XSLT

PEK\_U03 – potrafi programistycznie przetwarzać dokumenty XML

PEK\_U04 – umie tworzyć proste aplikacje w technologii JSP

PEK\_U05 – potrafi napisać aplikację z wykorzystaniem webserwisów

PEK\_U06 – potrafi użyć narzędzi informatycznych do stworzenia diagramów i języków opisujących tworzoną aplikację

PEK\_U07 – potrafi opracować prezentację stanowiącą element upowszechnienia wiedzy na forum grupy

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawy XML i DTD	2
Wy2	XSLT i XPATH	2
Wy3	XML Schema	2
Wy4	XML Document Object Model	2
Wy5	Java API for XML Processing	2
Wy6	Java Architecture for XML Binding	2
Wy7	Java EE applications	4
Wy8	JAX-WS	2
Wy9	JAX-RS	2
Wy10	JavaScript i HTML DOM	2
Wy11	AJAX	2
Wy12	JSON	2
Wy13	RIA	2
Wy14	Repetitorium	2
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Sprawy organizacyjne, wprowadzenie, określenie problematyki, przedstawienie tematów ćwiczeń	2,5
Ćw2	Omówienie diagramów stosowanych w inżynierii oprogramowania i ich związku z językiem opisu XML i metodami przełożenia tych związków na aplikację w języku Java	2,5
Ćw3	Przedstawienie, prezentacja problemów i zagadnień dotyczących technologii Java i XML w oparciu o zadane diagramy oraz artykuły naukowe	2,5
Ćw4	Przedstawienie i omówienie szczegółów konkretnego projektu, gdzie XML i Java były podstawą architektury systemu	2,5
Ćw5	Przedstawienie, prezentacja różnych frameworków związanych z	2,5

	technologią Java lub XML w celu poszerzenia wiadomości z zakresu możliwych rozwiązań	
Ćw6	Przedstawienie, prezentacja kompletnej architektury oraz specyfiki i idei implementacji pewnego systemu (propozycja frameworków, diagramy architektury, schematy XML lub DTD dotyczące XMLowych dokumentów wejścia-wyjścia, propozycje algorytmów i modułowych połączeń)	2,5
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne. Zapoznanie się ze środowiskiem programistycznym	2
La2	Dokumenty XML i DTD	2
La3	Transformata XSLT	2
La4	Walidacja dokumentów przy pomocy XML Schema	2
La5	Przetwarzanie dokumentów XML w Javie - XML DOM	2
La6	Przetwarzanie dokumentów XML w Javie - SAX i STAX	2
La7	Przetwarzanie dokumentów XML w Javie - JAXB	2
La8	XML – przetwarzanie dużych dokumentów, badanie złożoności obliczeniowej	4
La9	Servlety i Java Server Pages	2
La10	JSTL i znaczniki związane z przetwarzaniem XML-a	2
La11	Przetwarzanie dokumentów XML w JavaScript	2
La12	Aplikacja z wykorzystaniem webserwisów	6
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykłady z wykorzystaniem slajdów N2. Zajęcia laboratoryjne – wykonywanie programów N3. Dyskusja na forum grupy N4. Konsultacje N5. Praca własna – analiza rozwiązań, opracowanie prezentacji

### **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 –U05	Odpowiedzi ustne, obserwacja wykonywania ćwiczeń, prezentacja działania aplikacji
F2	PEK_U06–U07	Odpowiedzi ustne, dyskusje, prezentacje
F3	PEK_W04–W05, PEK_U07	Opracowanie prezentacji na podany przez prowadzącego temat
F4	PEK_W01 – W05	Kolokwium pisemne
P=0,35*F1+0,15*F2+0,2*F3+0,3*F4 , oceny formujące F1,F2,F4 muszą być pozytywne		



## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] E. R. Harold, *XML Bible*
- [2] S. Holzner, *Inside XML*
- [3] A. Goncalves, *Beginning Java EE 6 with GlassFish 3*, Apress
- [4] K. Michalska, T. Walkowiak *Application programming - Java and XML technologies*
- [5] Materiały do zajęć laboratoryjnych dostępne w Internecie  
[http://www.zsk.ict.pwr.wroc.pl/zsk/dyd/did/java\\_xml/](http://www.zsk.ict.pwr.wroc.pl/zsk/dyd/did/java_xml/)

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] B. Burke, R. Monson-Haefel, *Enterprise JavaBeans 3.0*
- [2] S. D. Olson, *Ajax on Java*
- [3] C. Horstmann, G.Cornell, *Java 2: Podstawy*

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

**Tomasz Walkowiak, Tomasz.walkowiak@pwr.wroc.pl**

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Application Programming - Java and XML Technologies** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka** I SPECJALNOŚCI **Internet Engineering**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
<b>PEK_W01</b>	S2INE_W03	C1	Wy1	N1, N4, N5
<b>PEK_W02</b>	S2INE_W03	C1	Wy1,Wy3	N1, N4, N5
<b>PEK_W03</b>	S2INE_W03	C2	Wy2,Wy4-6,Wy10,Wy11	N1, N4, N5
<b>PEK_W04</b>	S2INE_W03	C2	Wy7-Wy9	N1, N4, N5
<b>PEK_W05</b>	S2INE_W03	C2	Wy8-9,Wy13	N1, N4,N5
<b>PEK_U01</b>	S2INE_U03	C3	La2,La4,Ćw2,Ćw6	N2, N3, N4
<b>PEK_U02</b>	S2INE_U03	C3	La3,La11, Ćw3	N2, N3, N4
<b>PEK_U03</b>	S2INE_U04	C3	La5-La8	N2, N4
<b>PEK_U04</b>	S2INE_U04	C4	La9,La10	N2, N4
<b>PEK_U05</b>	S2INE_U04	C4	La12	N2, N4, N5
<b>PEK_U06</b>	S2INE_U03, S2INE_U04	C2,C3	Ćw1-Ćw4, Ćw6	N3, N4, N5
<b>PEK_U07</b>	S2INE_U03, S2INE_U04	C5	Ćw5	N3, N4, N5

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Zaawansowane zagadnienia baz danych</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Advanced Databases</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Informatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Internet Engineering</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>INEA104</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

	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	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		3		
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		2		

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu projektowania wydajnych baz danych oraz projektowania aplikacji bazodanowych o wysokiej dostępności.
- C2. Nabycie wiedzy z zakresu tworzenia baz danych gwarantujących integralność i poufność danych, oraz zapewniających kontrolę dostępu do tych danych.
- C3. Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu rozszerzeń XML w relacyjnych bazach danych.
- C4. Nabycie wiedzy z zakresu modelu relacyjnego i normalizacji.
- C5. Nabycie umiejętności posługiwania się zaawansowanymi narzędziami do obsługi i administracji systemami zarządzania bazami danych.
- C6. Nabycie umiejętności konstruowania złożonych i wydajnych zapytań SQL.
- C7. Nabycie wiedzy z zakresu nierelacyjnych systemów baz danych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 – zna zasady modelowania wykorzystywane w modelu relacyjnym, reguły i procedury normalizacji relacji.
- PEK\_W02 – zna zasady konstruowania złożonych i wydajnych zapytań języka SQL, metody indeksowania danych, metody analizy i przyspieszania zapytań SQL.
- PEK\_W03 – zna mechanizmy zapewniające integralność danych w relacyjnych systemach zarządzania bazami danych, modele kontroli dostępu, mechanizmy zapewniania poufności danych.
- PEK\_W04 – wie, jakie są najistotniejsze różnice pomiędzy nierelacyjnymi i relacyjnymi systemami baz danych.

### Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 – potrafi stworzyć strukturę relacyjnej bazy danych dla podanego opisu świata rzeczywistego oraz napisać złożone zapytania języka SQL.
- PEK\_U02 – potrafi wykorzystać funkcje systemu zarządzania bazą danych przeznaczone do operowania na i generowania dokumentów XML.
- PEK\_U03 – potrafi zaproponować rozwiązania mające na celu zwiększenie dostępności bazy danych, przeanalizować plan wykonania zapytania SQL i przyspieszyć jego wykonanie, skonfigurować klaster bazodanowy działający w topologii Master-Slave oraz przygotować aplikację wykorzystującą taki klaster.
- PEK\_U04 – potrafi przeprowadzić proces normalizacji.
- PEK\_U05 – potrafi skonfigurować uprawnienia dostępu do bazy danych dla wielu użytkowników, grup i aplikacji, zaproponować i uruchomić mechanizmy kontroli poprawności informacji przechowywanych w relacyjnych bazach danych.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, omówienie zagadnień i trudności związanych z reprezentacją informacji w systemach komputerowych.	2
Wy2-3	Mechanizmy zapewniania poprawności strukturalnej i semantycznej informacji przechowywanych w relacyjnych systemach zarządzania bazami danych	4
Wy4-5	Model relacyjny jako formalna metoda reprezentacji informacji. Algebra relacji, dekompozycja, zależności funkcyjne, klucze kandydujące i główne, różnice pomiędzy modelem relacyjnym a relacyjnymi systemami zarządzania bazami danych	4
Wy6	Postacie normalne i normalizacja – anomalie i potrzeba dekompozycji, dekompozycje bez straty danych i zależności, postacie normalne, procedury normalizacji.	2
Wy7-8	Plany wykonania zapytań i zasady pisania wydajnych zapytań języka SQL, indeksy i reguły ich tworzenia.	3
Wy8-9	Modele kontroli dostępu MAC, DAC, Chinese Wall, SeaView	3
Wy10	Metody zapewniania poufności danych w bazach danych – tryby i metody szyfrowania, wpływ szyfrowania na wydajność systemów zarządzania bazami danych	2
Wy11-12	Rozszerzenia XML w relacyjnych systemach zarządzania bazami danych, język XPath, XQuery, rozszerzenia języka SQL.	4
Wy13-14	Nierelacyjne systemy zarządzania bazami danych	4
Wy15	Repetitorium	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Wprowadzenie, opracowanie struktury bazy danych dla przykładowego opisu świata rzeczywistego	2
La2	Rozbudowa struktury bazy danych o mechanizmy zapewniania poprawności semantycznej i zagwarantowania wymaganych reguł biznesowych, przygotowanie zapytań SQL realizujących złożone zadania wyszukiwania danych.	4
La3	Analiza planów wykonania zapytań języka SQL i modyfikacja zapytań w celu poprawy szybkości ich wykonania. Ocena wpływu definicji różnych indeksów na sposób i czasy wykonania zapytań.	4
La4	Opracowanie zapytań języka SQL generujących dokumenty XML w określonym formacie. Wykorzystanie języka XPath i XQuery do wyszukiwania danych w strukturach i dokumentach XML przechowywanych wewnątrz relacyjnych baz danych.	4
La5	Transakcje, podwójne blokowanie i znaczniki wierszy jako metody zapewniania integralności danych w systemach baz danych z wielodostępem.	4
La6	Szyfrowanie, kontrola uprawnień użytkowników i widoki modyfikowalne jako metody zapewniania poufności i ograniczania dostępu do danych. Ocena wpływu na wydajności i wykonanie zapytań.	4
La7	Systemy baz danych wysokiej dostępności - porównanie metod, narzędzia analizy wydajności i dostępności. Uruchomienie klastra bazodanowego z replikacją w topologii Master-Slave. Przygotowanie prostej aplikacji (w dowolnym języku), wykorzystującej możliwości klastra. Analiza wydajności aplikacji.	4
La8	Nierelacyjne bazy danych, budowa klastra z wykorzystaniem mechanizmu shardingu. Analiza wydajności i dostępności	4
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem projektora N2. Zadania laboratoryjne N3. Konsultacje N4. Praca własna – przygotowanie do zadań laboratoryjnych N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego

### **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_W04, PEK_U01 ÷ PEK_U03, PEK_U05	Obserwacja realizacji zadań laboratoryjnych, odpowiedzi ustne, opcjonalnie - pisemne sprawozdania z realizacji zadań laboratoryjnych,
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W04 PEK_U04,	Kolokwium pisemne

$$P = 0,5 * F1 + 0,5 * F2$$

Dla uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej (P), konieczne jest uzyskanie pozytywnych ocen formujących (F1 oraz F2)

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] M. Gertz, S. Jajodia, „Handbook of Database Security – Application and Trends”, Springer, 2008
- [2] S. Sumathi, S. Esakkirajan, „Fundamentals of Relational Database Management Systems”, Springer, 2007
- [3] B. Schwartz, P. Zaitsev, V. Tkachenko, J.Zawodny, A.Lentz, D.J. Balling, „High Performance MySQL: Optimization, Backups, Replication, and More”, O'Reilly 2008
- [4] H.Garcia-Molina, J.Ullman, and J.Widom, „Database Systems: The Complete Book”, 2008

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] C. Bell et al., MySQL High Availability: Tools for Building Robust Data Centers, O'Reilly 2010
- [2] D. Litchfield, C. Anley, J. Heasman, B. Grindlay, „The Database Hacker's Handbook: Defending Database Servers”, Wiley Publishing, 2005
- [3] Dokumentacje serwerów zarządzania bazami danych.

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

**Maciej Nikodem, maciej.nikodem@pwr.edu.pl**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Advanced Databases**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**  
 I SPECJALNOŚCI **Internet Engineering**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego</b>
PEK_W01	S2INE_W06	C4	Wy1, Wy 4-6	N1, N3, N5
PEK_W02	S2INE_W06	C2	Wy 2-3, Wy 8-10	N1, N2, N5
PEK_W03	S2INE_W06	C1, C6	Wy 7-8	N1, N3, N5
PEK_W04	S2INE_W06	C3, C7	Wy 11-15	N1, N3, N5
PEK_U01	S2INE_U07	C5, C6	La 1-2, La 6-8	N2, N4
PEK_U02	S2INE_U07	C3	La 4	N2, N4
PEK_U03	S2INE_U07	C1, C6	La 3, 7-8	N2, N4
PEK_U04	S2INE_U07	C4	La 4-6	N2, N4
PEK_U05	S2INE_U07, S2INT_U05	C2	La 5-6	N2, N4

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Zastosowania informatyki: Media elektroniczne w gospodarce</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>IT Applications: Electronic Media in Business and Commerce</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Informatyka</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>INEA106</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			90	
Forma zaliczenia	Egzamin			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			1	

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Nabywanie podstawowej wiedzy o zastosowaniach współczesnych technologii informatycznych w gospodarce i strukturach państwa z uwzględnieniem różnorodnych aspektów wynikających z uwarunkowań ekonomicznych, prawnych i społecznych.
- C2. Zdobycie umiejętności zaproponowania i przygotowania rozwiązania informatycznego dla wybranego problemu z zakresu gospodarki lub życia społecznego.
- C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji obejmujących rozumienie mechanizmów procesów zachodzących w życiu współczesnych społeczeństw w kontekście korzyści i zagrożeń wynikających z upowszechnienia informatyki

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 zna problematykę e-biznesu

PEK\_W02 zna aktualne technologie internetowe wykorzystywane w gospodarce elektronicznej

PEK\_W03 zna podstawowe reguły działania dużych systemów informatycznych funkcjonujących w sektorze publicznym i w obsłudze rynków kapitałowych

PEK\_W04 zna podstawy prawne ochrony informacji oraz narzędzia kryptograficzne wykorzystywane do ochrony informacji

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 potrafi sformułować specyfikację złożonego systemu informatycznego

PEK\_U02 potrafi przygotować projekt systemu informatycznego dla określonego przedsięwzięcia gospodarczego, uwzględniający wymagania bezpieczeństwa

PEK\_U03 potrafi wykonać aplikację dla określonego przedsięwzięcia gospodarczego z zastosowaniem aktualnych technologii internetowych oraz ocenić jego bezpieczeństwo

### Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 ma świadomość znaczenia wpływu nowoczesnych technologii na przebieg procesów ekonomicznych i społecznych oraz posiada zdolność krytycznej analizy związanych z tym zjawisk,

PEK\_K02 potrafi współpracować w zespole programistycznym realizującym złożony system informatyczny, pełniąc w nim różne role

PEK\_K03 potrafi opracować harmonogram zadań programistycznych, określić pracochłonność i priorytety zadań, zarządzać ryzykiem przy realizacji projektu

PEK\_K04 rozumie zagrożenia w zakresie bezpieczeństwa wynikające z zastosowanych technologii informatycznych

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, ogólna charakterystyka zagadnień omawianych w ramach wykładu	2
Wy2	E-biznes i aplikacje e-biznesowe	2
Wy3	Usługi sieciowe	2
Wy4	Modelowanie procesów biznesowych	2
Wy5	Wirtualizacja i przetwarzanie w chmurze	2
Wy6	Zasady i mechanizmy ochrony danych	2
Wy7	Bezpieczna komunikacji – protokół SSL	2
Wy8	Bezpieczeństwo transakcji bankowych	2
Wy9	Zagrożenia bezprzewodowych sieci korporacyjnych	2
Wy10	Zarządzanie kosztami w projekcie	2
Wy11	Zarządzanie ryzykiem w projekcie	2
Wy12	Wprowadzanie do bibliotek najlepszych praktyk biznesowych w IT	2
Wy13	Procesy i funkcje bazy dobrych praktyk IT	2
Wy14	Zarządzanie usługami w firmie na bazie ITIL	2
Wy15	Repetitorium	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>



<b>Forma zajęć – projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Ustalenie tematyki projektu	2
Pr2	Prowadzenie projektu informatycznego, zaplanowanie harmonogramu realizacji zadań i metod zarządzania ryzykiem	2
Pr3	Specyfikacja złożonego systemu informatycznego	2
Pr4	Projekt systemu informatycznego dla określonego przedsięwzięcia gospodarczego	6
Pr5	Implementacja i testowanie systemu informatycznego	16
Pr6	Prezentacja gotowej aplikacji	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora N2. Konsultacje N3. Praca własna – studiowanie literatury N4. Praca zespołowa – przygotowywanie oprogramowania N5. Przygotowywanie pisemnej dokumentacji w ramach projektu N6. Przygotowywanie prezentacji multimedialnych rozwiązania informatycznego N7. E-kurs Introduction to BPM, opracowany w ramach POKL, współfinansowany ze środków EFS i budżetu Państwa (projekt „Cloud Computing – nowe technologie w ofercie dydaktycznej Politechniki Wrocławskiej”).

### **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_W04 PEK_K01, PEK_K04	kolokwium (test wyboru)
F2	PEK_U01÷PEK_U03 PEK_K02, PEK_K03	analiza realizacji zadania projektowego, dokumentacja pisemna projektu, prezentacje założeń i rozwiązania końcowego
$P = 0,4 \cdot F1 + 0,6 \cdot F2$ ; $F1 > 2,0$ i $F2 > 2,0$		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] Przemysław Kazienko, Krzysztof Gwiazda „XML na poważnie”, Helion            [2] Thomas Erl „SOA Design Patterns”            [3] Januszewski A.: Funkcjonalność informatycznych systemów zarządzania, PWN, Warszawa, 2008            [4] Michael Stanleigh: The ISO 10006 and PMBOK Path to Successful Projects            [5] Madras Management Training W.L.L PMP Exam Preparation Course, www.mmt-institute.com            [6] Karn Bulsuk: Taking the First Step with the PDCA (Plan-Do-Check-Act) Cycle            [7] Information Technology Project Management, Fifth Edition, Copyright 2007            [8] Tom DeMarco: Controlling Software Projects, New York: Yourdon Press, 1982.            [9] Booz, Allen &amp; Hamilton: Earned Value Management Tutorial Module 2: Work Breakdown Structure, Office of Science, Tools &amp; Resources for Project Management, science.energy.gov</p>

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Matjaz B. Juric , Kapil Pant “Business Process Driven SOA using BPMN and BPEL”
- [2] Markus Aleksy “Implementing Distributed Systems with Java & CORBA”
- [3] Dave Chaffey “E-Business and E-Commerce Management: Strategy, Implementation and Practice “
- [4] Tony Brett, Lecture 2: ITILv3 Introduction and Overview, Oxford University
- [5] Wendy Shih, ITIL: Why Your IT Organization Should Care Service Support, Kent State University
- [6] The Official ITIL Site, online <http://www.itil.org>
- [7] ITIL Community Forum, online <http://www.itilcommunity.com>

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)****Dr inż. Dariusz Caban, [dariusz.caban@pwr.edu.pl](mailto:dariusz.caban@pwr.edu.pl)**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**IT Applications: Electronic Media in Business and Commerce**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka**

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>	K2INF_W06	C1, C3	Wy2	N1, N2, N3, N7
<b>PEK_W02</b>	K2INF_W06	C1, C3	Wy3, Wy4, Wy5, Pr1	N1, N2, N3, N7
<b>PEK_W03</b>	K2INF_W06	C1, C3	Wy10÷Wy14	N1, N2, N3, N7
<b>PEK_W04</b>	K2INF_W05	C3	Wy6	N1, N2, N3, N7
<b>PEK_U01</b>	K2INF_U01, S2INE_U01	C2	Pr2, Pr3	N2, N3, N4, N5, N6
<b>PEK_U02</b>	K2INF_U01, S2INE_U01	C2	Pr4	N2, N3, N4, N5
<b>PEK_U03</b>	K2INF_U01, S2INE_U01	C2	Pr5	N2, N3, N4, N5, N6
<b>PEK_K01</b>	K2INF_K03	C3	Wy1÷Wy14	N1, N2, N3, N6
<b>PEK_K02</b>	S2INE_K01	C2	Pr1÷Pr6	N2, N3, N4
<b>PEK_K03</b>	S2INE_K01	C2	Pr1, Pr6	N2, N3, N5
<b>PEK_K04</b>	K2INF_K03	C1, C3	Wy7÷Wy9	N1, N2, N3

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
	<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Systemy inteligentnego przetwarzania</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Softcomputing</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Informatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Internet Engineering</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>INEA109</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

	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	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		1		

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobycie wiedzy z zakresu sztucznych sieci neuronowych w zastosowaniu do rozpoznawania obrazów i sygnałów cyfrowych obejmująca: topologię sieci oraz znajomość wpływu parametrów pracy sieci na jej zachowanie i funkcjonowanie.
- C2. Zdobycie wiedzy o algorytmach genetycznych i logice rozmytej jako narzędziach pre- i postprocessingu danych.
- C3. Zdobycie wiedzy o systemach ekspertowych - zasadach tworzenia reguł wnioskowania i bazy wiedzy w przypadku określonych zastosowań.
- C4. Zdobycie umiejętności użycia środowisk projektowania, modelowania oraz symulacji systemów inteligentnego przetwarzania informacji dla potrzeb rozwiązania konkretnych problemów badawczych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – zna zasady i istotę inteligentnego przetwarzania informacji.

PEK\_W02 – definiuje zbiory rozmyte, rozumie ideę wnioskowania rozmytego.

PEK\_W03 – definiuje bazę wiedzy i reguły wnioskowania, zna budowę systemów ekspertowych.

PEK\_W04 – zna klasyczne architektury sieci neuronowych, algorytmy uczenia i generowania odpowiedzi oraz typowe ich zastosowania.

PEK\_W05 – zna klasyfikację, zasady opisu i implementacji, przykłady zastosowań algorytmów genetycznych.

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi posługiwać się środowiskami projektowania, modelowania oraz symulacji sztucznych sieci neuronowych i algorytmów genetycznych w zadaniu rozpoznawania obrazów i sygnałów cyfrowych.

PEK\_U02 – potrafi posługiwać się środowiskami projektowania, modelowania oraz implementacji systemów ekspertowych w zadanych obszarach wiedzy.

PEK\_U03 – potrafi posługiwać się środowiskami projektowania, modelowania oraz implementacji zbiorów rozmytych i wnioskowania rozmytego w zadanych obszarach wiedzy.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Idea inteligentnego przetwarzania informacji	2
Wy2	Zbiory rozmyte i mechanizm wnioskowania rozmytego	2
Wy3	Systemy ekspertowe – organizacja bazy wiedzy	2
Wy4	Systemy ekspertowe – tworzenie reguł wnioskowania	2
Wy5	Systemy ekspertowe – zasady budowy i zastosowania	2
Wy6	Sztuczne sieci neuronowe: algorytmy uczenia i generowania odpowiedzi	2
Wy7	Perceptron wielowarstwowy	2
Wy8	Sieć Kohonena	2
Wy9	Sieć Hopfielda	2
Wy10	Sieć Hamminga	2
Wy11	Sztuczne sieci neuronowe: zastosowania	2
Wy12	Algorytmy genetyczne: klasyfikacja, zasady opisu	2
Wy13	Algorytmy genetyczne: typowe zasady implementacji i realizacji	2
Wy14	Algorytmy genetyczne: typowe zastosowania	2
Wy15	Repetytorium	2
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Sztuczne sieci neuronowe - testowanie różnych topologii sieci oraz badanie wpływu zmian parametrów pracy sieci na uzyskiwane rezultaty	8
La2	Algorytmy genetyczne w zadaniu przetwarzania sygnałów cyfrowych – dobór mechanizmów, kontrola ich wpływu na wyniki eksperymentu	8
La3	Budowa systemów ekspertowych dla potrzeb określonych zastosowań	7
La4	Projektowanie, modelowanie oraz implementacja zbiorów rozmytych i wnioskowania rozmytego w zadanych obszarach wiedzy	7
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem slajdów oraz prezentacji multimedialnych
- N2. Materiały dodatkowe umieszczane na stronie WWW przedmiotu
- N3. Dyskusje problemowe z wykorzystaniem tablicy oraz innych dostępnych środków audiowizualnych
- N4. Ćwiczenia praktyczne – projektowanie, symulacja, analiza funkcjonowania mechanizmów inteligentnego przetwarzania informacji
- N5. Konsultacje
- N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
- N7. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego

### 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_U01-03	ocena pisemnych sprawozdań z realizacji kolejnych ćwiczeń laboratoryjnych, ocena przygotowania do zajęć laboratoryjnych i poprawności wykonania ćwiczeń
F2	PEK_W01-05	kolokwium zaliczeniowe
P = 0.2*F1 + 0.8*F2		UWAGA: należy uzyskać obie pozytywne oceny formujące: F1 oraz F2

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] R. Hecht-Nielsen, *Neurocomputing*
- [2] M. Caudill, Ch. Butler, *Understanding Neural Networks*
- [3] S. Y. Kung, *Digital Neural Networks*
- [4] S. N. Sivanandam, S. N. Deepa, *Principles of Soft Computing*
- [5] D. A. Waterman, *A Guide to Expert Systems*
- [6] D. Zhang, *Parallel VLSI Neural System Design*

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] B. Bouchon Meunier, *Fuzzy Logic and Soft Computing*
- [2] O. Castillo, A. Bonarini, *Soft Computing Applications*
- [3] E. Damiani, *Soft Computing in Software Engineering*
- [4] D. K. Pratihari, *Soft Computing*
- [5] A. K. Srivastava, *Soft Computing*

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

**Dr inż. Jacek Mazurkiewicz, Jacek.Mazurkiewicz@pwr.wroc.pl**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU:  
**Softcomputing**  
 EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**  
 I SPECJALNOŚCI **Internet Engineering**

<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>	S2INE_W09	C1, C2, C3	Wy1	N1,N2,N3,N5,N7
<b>PEK_W02</b>	S2INE_W09	C2	Wy2	N1,N2,N3,N5,N7
<b>PEK_W03</b>	S2INE_W09	C3	Wy3,4,5	N1,N2,N3,N5,N7
<b>PEK_W04</b>	S2INE_W09	C1	Wy6,7,8,9,10,11	N1,N2,N3,N5,N7
<b>PEK_W05</b>	S2INE_W09	C2	Wy12,13,14	N1,N2,N3,N5,N7
<b>PEK_U01</b>	S2INE_U12	C4	La1,2	N2,N4,N5,N6
<b>PEK_U02</b>	S2INE_U12	C4	La3	N2,N4,N5,N6
<b>PEK_U03</b>	S2INE_U12	C4	La4	N2,N4,N5,N6

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Eksploracja danych</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Data Mining</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Informatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Internet Engineering</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>INEA111</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		90		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		3		
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu zastosowań oraz zasad projektowania systemów wielowymiarowej analizy danych (OLAP – Online Analytical Processing).
- C2. Nabycie umiejętności projektowania procesów integracji danych (ETL - Extract-Transform-Load), wielowymiarowych baz analitycznych oraz kostek wielowymiarowych w wybranym środowisku programistycznym (np. MS SQL Server Integration Services (SSIS) oraz Analytical Services (SSAS)).
- C3. Nabycie wiedzy dotyczącej zastosowania najważniejszych metod eksploracji danych w zagadnieniach biznesowych i naukowych (metod modelowania predykcyjnego, grupowania danych, analizy reguł asocjacyjnych, modelowania szeregów czasowych, metod text mining).
- C4. Nabycie wiedzy na temat najważniejszych algorytmów statystycznych oraz algorytmów z obszaru uczenia maszynowego, wykorzystywanych ww. dziedzinach eksploracji danych.
- C5. Nabycie wiedzy na temat metodyki prowadzenia eksploracji danych w środowisku biznesowym (metodyka CRISP-DM lub SEMMA).
- C6. Nabycie umiejętności zaimplementowania procesu data mining w wybranym środowisku programistycznym (np. SAS Enterprise Miner).
- C7. Nabycie umiejętności dostrajania modeli predykcyjnych w celu realizacji wymaganych czułości lub specyficzności modeli.
- C8. Nabycie umiejętności samodzielnego poszerzania wiedzy w zakresie rozwijanych metod

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W1 – zna zastosowania oraz metody projektowanie hurtowni danych i systemów wielowymiarowej analizy danych (OLAP, Online Analytical Processing)
- PEK\_W2 – zna wymagania na bazy danych dla potrzeb systemów analitycznych oraz podstawowe modele tych systemów (relacyjny – ROLAP, wielowymiarowy – MOLAP, hybrydowy - HOLAP)
- PEK\_W3 – zna zasady integracji danych i budowy procesów ETL (Extract, Transform, Load)
- PEK\_W4 – zna zastosowania najważniejszych metod eksploracji danych (data mining) w problemach biznesowych lub naukowych, w tym w zadaniach web mining – metod modelowania predykcyjnego, grupowania danych, generacji reguł asocjacyjnych i in.
- PEK\_W5 – zna najważniejsze algorytmy obliczeniowe wykorzystywane w ww. dziedzinach eksploracji danych
- PEK\_W6 – zna metodykę eksploracji danych przy rozwiązywaniu problemów w środowisku biznesowym (CRISP-DM, SEMMA)

#### Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 – potrafi zaprojektować środowisko wielowymiarowej analizy danych oparte na hurtowni danych, kosztach wielowymiarowych i narzędziach OLAP
- PEK\_U02 – umie zaprojektować procesy ETL integracji danych pobieranych z rozproszonych, niejednorodnych źródeł oraz zaimplementować je w wybranym środowisku programistycznym (MS SQL Server Integration Services – SSIS)
- PEK\_U03 – umie zaimplementować wielowymiarową bazę danych oraz kostki wielowymiarowe w środowisku MS SQL Analytical Services (SSAS)
- PEK\_U04 – umie przeprowadzić analizę wymagań dot. problemu analitycznego pod kątem doboru odpowiednich metod eksploracji danych / raportowania wielowymiarowego
- PEK\_U05 – umie zaimplementować proces data mining w wybranym środowisku (system SAS, narzędzie SAS Enterprise Miner)
- PEK\_U06 – umie dostrajać budowane klasyfikatory w celu realizacji wymaganych czułości lub specyficzności modeli

#### Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 – umie samodzielnie poszerzać wiedzę i umiejętności w zakresie rozwijanych metod i narzędzi eksploracji danych

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Cel, zastosowania, podstawowe pojęcia i architektura hurtowni danych i systemów OLAP (Online Analytical Processing)	2
Wy2,3	Projektowanie bazy danych dla OLAP – schematy ROLAP (bazy relacyjne), MOLAP (bazy wielowymiarowe, MDDB), HOLAP (rozwiązania hybrydowe). Agregacja danych w strukturach MDDB. Język zapytań wielowymiarowych MDX	4
Wy4	Cel i zastosowania najważniejszy metod eksploracji danych (data mining) w problemach biznesowych lub naukowych – metod modelowania predykcyjnego, grupowania danych, generacji reguł asocjacyjnych, analizy szeregów czasowych. Metody web mining.	2
Wy5	Algorytmy modelowania predykcyjnego – regresja: podstawy	2



	statystycznej teorii decyzji, weryfikacja dopasowania modelu, wybór istotnych parametrów	
Wy6	Algorytmy modelowania predykcyjnego – klasyfikacja: podstawy teoretyczne, klasyfikator i błąd Bayesa, liniowa i kwadratowa analiza dyskryminacyjna (LDA, QDA). Klasyfikatory nieparametryczne. Regresja logistyczna.	2
Wy7	Metody liniowe w klasyfikacji –algorytm perceptronu. Sieci neuronowe	2
Wy8	Drzewa decyzyjne – algorytmy uczenia	2
Wy9	Klasyfikator SVM	2
Wy10	Jakość klasyfikacji – krzywa ROC. Problem redukcji wymiarowości, algorytm PCA	2
Wy11	Metody grupowania danych (clustering) – algorytm kNN, algorytmy hierarchiczne, vector quantization, SOM	2
Wy12	Algorytm wyznaczania reguł asocjacyjnych	2
Wy13,14	Metody i algorytmy text mining, wybór cech z dokumentów tekstowych, miara TF IDF, metody NLP stosowane w text mining.	4
Wy15	Analiza dużych danych w środowisku MapReduce (np. Hadoop), przykłady zastosowań, algorytmy.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1,2	Wprowadzenie do narzędzia MS SQL Server Integration Services (SSIS) oraz Analysis Services (SSAS)	4
La3,4	Projekt i realizacja procesów integracji, czyszczenia i uspólniania danych – procesów ETL w narzędziu SSIS	4
La5,6	Projekt wielowymiarowego modelu danych w hurtowni danych – tabel faktów i wymiarów, kostek OLAP. Implementacja bazy w narzędziu SSAS, deployment kostek na serwer Analysis Services	4
La7	Opracowanie dokumentacji wykonanego środowiska hurtowni danych i kostek OLAP	2
La8,9	Wprowadzenie do narzędzia SAS / SAS Enterprise Miner	4
La10,11	Budowa podstawowego procesu data mining dla zadania klasyfikacji w narzędziu SAS Enterprise Miner, wg metodyki SEMMA. Analiza skuteczności zestawu modeli bazowych (drzewa decyzyjne, sieci neuronowe, regresja logistyczna, metoda najbliższych sąsiadów), wyznaczenie czułości, specyficzności, krzywe ROC	4
La12	Dostrajanie modeli z wykorzystaniem metod redukcji wymiarowości (w tym metody PCA)	2
La13	Analiza empiryczna błędów klasyfikacji w zależności od parametrów regulujących elastyczność modeli, próba dostrojenia modeli	2
La14	Analiza skuteczności metod metauczenia – boosting, bagging, łączenie modeli	2
La15	Analiza innych metod dostrajania modeli predykcyjnych (niesymetryczne koszty błędów, poprawa rozkładu danych uczących i in.)	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji PowerPoint

- N2. Ćwiczenia laboratoryjne  
 N3. Konsultacje  
 N4. Praca własna – przygotowanie się do realizacji zadań laboratoryjnych  
 N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

### 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_U06 PEK_K01	Ocena wykonanych zadań laboratoryjnych, rozmowa dot. wniosków z przeprowadzonych badań
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W06	Kolokwium pisemne
P = 0,5*F1 + 0,5*F2, o ile F1>2 i F2>2		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] J. Han, M. Kamber, *Data Mining: Concepts and Techniques*, Third Edition, Elsevier 2012, (lub Second Edition, 2006)  
 [2] H. Maciejewski, *Application programming: Data mining and data warehousing*, PWR 2011  
 [3] Z. Markov, D. Larose, *Eksploracja zasobów internetowych : analiza struktury, zawartości i użytkowania sieci WWW*, PWN 2009  
 [4] D. Larose, *Metody i modele eksploracji danych*, PWN 2008  
 [5] J. Leskovec, A. Rajaraman, J. Ullman, *Mining of Massive Datasets*, 2014.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] T. Hastie, R. Tibshirani, J. H. Friedman, *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction*, Springer 2009  
 [2] Portal dot. zastosowań i narzędzi data mining <http://www.kdnuggets.com/>  
 [3] R. Journey, *Zwinna analiza danych. Apache Hadoop dla każdego*. Helion 2015

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

**Henryk Maciejewski, [henryk.maciejewski@pwr.edu.pl](mailto:henryk.maciejewski@pwr.edu.pl)**

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Application Programming – Data Mining and Data Warehousing** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka** I SPECJALNOŚCI **Internet Engineering**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
<b>PEK_W01 - PEK_W06</b>	S2INE_W01, K2_INF_W07	C1, C3-C5	Wy1-Wy15	N1,N3,N5
<b>PEK_U01- PEK_U06</b>	S2INE_U16	C2, C6,C7	La1-La15	N2,N4
<b>PEK_K01</b>	K2INF_K01	C8	La12-La15	N2,N4

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Seminarium dyplomowe</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Internet Engineering Seminar</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Informatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Internet Engineering</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>INEA114</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					150
Forma zaliczenia					Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS					5
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					4
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					3

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Nabycie umiejętności poszukiwania selektywnej wiedzy niezbędnej do tworzenia własnych oryginalnych rozwiązań.
- C2 Zdobycie umiejętności przygotowania prezentacji pozwalającej w sposób komunikatywny przekazać słuchaczom swoje koncepcje i rozwiązania.
- C3 Nabycie umiejętności dyskusji, w której można uzasadnić i obronić swoje stanowisko.
- C4 Nabycie umiejętności pisania dzieła prezentującego własne osiągnięcia na tle rozwoju myśli światowej.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 posiada wiedzę o zasadach pisania dzieła prezentującego własne rozwiązania naukowo-techniczne

PEK\_W02 posiada wiedzę o aktualnym stanie rozwoju rozwiązań i systemów informatycznych opartych na usługach internetowych

#### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki własnych badań

PEK\_U02 potrafi w dyskusji uzasadnić swoje koncepcje i rozwiązania

PEK\_U03 potrafi krytycznie ocenić prezentacje rozwiązań innych osób

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Omówienie zasad przygotowania i pisania pracy dyplomowej, a w szczególności przedstawienie zasad edytorskich	2
Se2	Omówienie zasad przygotowywania prezentacji naukowo-technicznych, ich struktury, układu, opracowania graficznego	2
Se3	Prezentacje indywidualne dotyczące omówienia aktualnego stanu wiedzy związanego z problematyką realizowanej pracy dyplomowej oraz odniesienia przewidywanego własnego wkładu do osiągnięć literaturowych	8
Se4	Dyskusja w grupie seminaryjnej nt. stanu wiedzy literaturowej i założonej koncepcji rozwiązania stawianych problemów	6
Se5	Prezentacje indywidualne dotyczące zrealizowanej pracy dyplomowej z uwypukleniem własnego oryginalnego dorobku	12
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Prezentacja multimedialna

N2. Dyskusja problemowa

N3. Praca własna

### 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	prezentacja
F2	PEK_U03	dyskusja
$P = 0,6 * F1 + 0,4 * F2$		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura związana z problematyką pracy dyplomowej

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

**Dariusz Caban, [dariusz.caban@pwr.edu.pl](mailto:dariusz.caban@pwr.edu.pl)**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Internet Engineering Seminar**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka**  
**I SPECJALNOŚCI Internet Engineering**

<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>	K2INF_W09	C4	Se1	N2
<b>PEK_W02</b>	K2INF_U05	C1	Se2, Se3	N3
<b>PEK_U01</b>	K2INF_U05	C2	Se2, Se4	N1
<b>PEK_U02</b>	K2INF_U05	C3	Se3, Se4	N2, N3
<b>PEK_U03</b>	K2INF_U05	C1 ,C2, C3, C4	Se3, Se4	N2, N3

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Modelowanie i optymalizacja sieci komputerowych</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Modeling and Optimization of Computer Networks</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Informatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Advanced Informatics and Control</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>INEA209</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	45			60	45
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			1,5	1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5			1	1

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Nabywanie wiedzy z zakresu zastosowań sieci komputerowych oraz z zakresu modelowania, projektowania i optymalizacji sieci komputerowych
- C2 Zdobywanie umiejętności formułowania, rozwiązywania i prezentacji problemów projektowania i optymalizacji sieci komputerowych
- C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących kreatywne myślenie i działanie w celu rozwiązywania problemów z obszaru sieci komputerowych

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – posiada wiedzę z zakresu zastosowań sieci komputerowych.

PEK\_W02 – posiada wiedzę z zakresu standardów sieci komputerowych obejmujących media transmisyjne, protokoły i technologie sieciowe.

PEK\_W03 – posiada wiedzę z zakresu modelowania, projektowania i optymalizacji sieci komputerowych.

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – umie wyszukiwać informacje dotyczące zagadnień związanych z działaniem, modelowaniem, projektowaniem i optymalizacją sieci komputerowych.

PEK\_U02 – umie formułować problemy optymalizacji sieci komputerowych.

PEK\_U03 – umie dobierać metody rozwiązywania problemów optymalizacji sieci komputerowych.

PEK\_U04 – potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki własnych oryginalnych badań.

### Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 – potrafi kreatywnie działać i rozwiązywać problemy z obszaru sieci komputerowych.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie do zagadnień metod projektowania sieci komputerowych.	2
Wy2	Podstawy metod optymalizacji.	2
Wy3	Przykłady modelowania rzeczywistych problemów optymalizacji sieci komputerowych.	2
Wy4	Przepływy wieloskładnikowe.	2
Wy5	Optymalizacja przepływów.	2
Wy6	Optymalizacja przepustowości kanałów i przepływów.	2
Wy7	Sieci z przepływami anycast.	2
Wy8	Sieci z przepływami multicast.	2
Wy9	Sieci z przepływami P2P.	2
Wy10	Rozproszone systemy obliczeniowe.	2
Wy11	Sieci przeżywalne	2
Wy12	Problemy wyznaczania topologii i lokalizacji	2
Wy13	Sieci wielowarstwowe	2
Wy14	Metoda najkrótszej ścieżki	2
Wy15	Kierunki rozwoju sieci komputerowych	2
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Analiza literatury w wybranej tematyce związanej z sieciami komputerowymi	2
Pr2	Sformułowanie problemu badawczego dotyczącego projektowania sieci komputerowych	2
Pr3	Opracowanie metody rozwiązania problemu	2
Pr4	Analiza środowisk implementacyjnych	1
Pr5	Implementacja metody rozwiązania problemu	3
Pr6	Opracowanie scenariuszy badań i przeprowadzenie badań	2

Pr7	Analiza otrzymanych wyników	1
Pr8	Przygotowanie raportu końcowego	1
Pr9	Przedstawienie i obrona raportu końcowego	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1	Prezentacje dotyczące omówienia wybranego problemu badawczego z zakresu modelowania i optymalizacji sieci komputerowych z uwzględnieniem studiów literaturowych wraz z dyskusją	4
Se2	Prezentacje dotyczące omówienia wybranej metody rozwiązania problemu badawczego z zakresu modelowania i optymalizacji sieci komputerowych wraz z dyskusją	4
Se3	Prezentacje dotyczące omówienia zrealizowanych prac badawczych przeprowadzonych dla rozwiązania wybranego problemu badawczego z zakresu modelowania i optymalizacji sieci komputerowych z uwzględnieniem studiów literaturowych wraz z dyskusją	7
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych N2. Wykład problemowy N3. Dyskusja problemowa N4. Konsultacje N5. Prezentacja - seminarium N6. Praca własna – przygotowanie do wykładu i projektu

### **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_W03	Kolokwium, odpowiedź ustna, kartkówka
F2	PEK_U01 ÷ PEK_U03, PEK_K01	Ocena przygotowania projektu, obrona projektu, udział w dyskusjach problemowych
F3	PEK_U04	Ocena przygotowania prezentacji, udział w dyskusjach problemowych
P = 0,5F1 + 0,25F2 + 0,25F3, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 – F3		



## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] K. Walkowiak, *Modeling and Optimization of Computer Networks*, Textbook, Wrocław University of Technology, 2011
- [2] M. Pióro, D. Medhi, „Routing, Flow, and Capacity Design in Communication and Computer Networks”, Morgan Kaufman Publishers 2004
- [3] A. Kasprzak, „Rozległe sieci komputerowe z komutacją pakietów”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1997
- [4] Buford J., Yu H. and Lua E., *P2P Networking and Applications*, Morgan Kaufmann, 2009
- [5] W. Grover, „Mesh-based Survivable Networks: Options and Strategies for Optical, MPLS, SONET and ATM Networking”, Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, New Jersey, 2004

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Standardy RFC (ang. Request for Comments) dostępne na stronie organizacji IETF (ang. Internet Engineering Task Force) [www.ietf.org](http://www.ietf.org)
- [2] Standardy organizacji IEEE (ang. Institute of Electrical and Electronics Engineers) dostępne na stronie organizacji [www.ieee.org](http://www.ieee.org)
- [3] R. K. Ahuja, T. L. Magnanti, and J. B. Orlin. *Network Flows: Theory, Algorithms, and Applications*, Prentice Hall, 1993
- [4] Web site J. B. Orlin <http://web.mit.edu/jorlin/www/>
- [5] J. Vasseur, M. Pickavet, P. Demeester, *Network Recovery, Protection and Restoration of Optical, SONET-SDH, IP, and MPLS*, Elsevier, 2004
- [6] L. Ford, D Fulkerson, *Przepływy w sieciach*, PWN, Warszawa 1969
- [7] Hofmann M. and Beaumont L., *Content networking: architecture, protocols, and practice*, Morgan Kaufmann, San Francisco, 2005
- [8] Minoli D. , *IP Multicast with Applications to IPTV and Mobile DVB-H*, John Wiley & Sons, 2008
- [9] Aktualne artykuły naukowe

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

**Dr hab. inż. Krzysztof Walkowiak, [Krzysztof.walkowiak@pwr.edu.pl](mailto:Krzysztof.walkowiak@pwr.edu.pl)**

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Modeling and Optimization of Computer Networks** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka** I SPECJALNOŚCI **Advanced Informatics and Control**

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>	S2AIC_W08	C1	Wy1, Wy5÷Wy15	N1÷N4, N6
<b>PEK_W02</b>	S2AIC_W08	C1	Wy1, Wy5- Wy15	N1÷N4, N6
<b>PEK_W03</b>	S2AIC_W08	C1	Wy2÷Wy14	N1÷N4, N6
<b>PEK_U01</b>	S2AIC_U15	C2	Pr1÷Pr4, Pr8, Pr9	N4, N6
<b>PEK_U02</b>	S2AIC_U15	C2	Pr1, Pr2, Pr8, Pr9	N3, N4, N6
<b>PEK_U03</b>	S2AIC_U15, S2AIC_U16	C2	Pr3÷Pr9	N3, N4, N6
<b>PEK_U04</b>	S2AIC_U15, S2AIC_U16	C2	Se1÷Se3	N3, N3÷N6
<b>PEK_K01</b>	S2AIC_K02	C3	Pr1÷Pr9	N3÷N6

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Seminarium specjalnościowe 2</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Advanced Informatics and Control Seminar 2</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Informatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Advanced Informatics and Control</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>INEA225</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					150
Forma zaliczenia					Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS					5
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					4
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					2

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Nabycie umiejętności poszukiwania selektywnej wiedzy niezbędnej do tworzenia własnych oryginalnych rozwiązań.
- C2 Zdobycie umiejętności przygotowania prezentacji pozwalającej w sposób komunikatywny przekazać słuchaczom swoje oryginalne pomysły, koncepcje i rozwiązania.
- C3 Nabycie umiejętności kreatywnej dyskusji, w której w sposób rzeczowy i merytoryczny można uzasadnić i obronić swoje stanowisko.
- C4 Nabycie umiejętności pisania dzieła prezentującego własne osiągnięcia, w tym prezentacji własnych osiągnięć na tle rozwoju myśli światowej

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 nabycie wiedzy o aktualnym stanie rozwoju oraz o trendach rozwojowych w obszarze informatyki

PEK\_W02 posiada wiedzę o zasadach przygotowania i napisania dzieła prezentującego własne rozwiązanie naukowo-techniczne

#### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 potrafi krytycznie ocenić rozwiązania naukowo-techniczne innych osób

PEK\_U02 potrafi w dyskusji rzeczowo uzasadnić swoje oryginalne pomysły i rozwiązania

PEK\_U03 potrafi przygotować prezentację zawierającą własny schemat badań w oparciu o analizę literaturową

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Omówienie zasad przygotowania i pisanie pracy dyplomowej, a w szczególności przedstawienie zasad edytorskich	2
Se2	Prezentacje indywidualne dotyczące omówienia aktualnego stanu wiedzy związanego z problematyką realizowanej pracy dyplomowej oraz odniesienia przewidywanego, oryginalnego własnego wkładu do osiągnięć literaturowych (Iszy cykl publikacji)	8
Se3	Dyskusja w grupie seminaryjnej nt. stanu wiedzy literaturowej i założonej koncepcji rozwiązania stawianych sobie problemów, składających się na pracę dyplomową	6
Se4	Prezentacje podsumowujące stan realizacji wybranych tematów oraz założeń do pracy dyplomowej z uwypukleniem własnego oryginalnego podejścia autora wraz z dyskusją w grupie seminaryjnej, przedstawienie opracowań pisemnych (IIgi cykl publikacji)	14
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. prezentacja multimedialna
- N2. dyskusja problemowa
- N3. studia literaturowe
- N4. opracowanie pisemne
- N5. praca własna

### 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_U02	Ocena prezentacji, aktywność w dyskusji, przestrzeganie harmonogramu,
F2	PEK_W01, PEK_U03	Ocena prezentacji, ocena jakości opracowania pisemnego
$P = 0.4 * F1 + 0.6 * F2$		

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

Literatura związana z problematyką pracy dyplomowej

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

Andrzej.Kasprzak, Andrzej.kasprzak@pwr.edu.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Advanced Informatics and Control Seminar 2**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka**  
**I SPECJALNOŚCI Advanced Informatics and Control**

<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>	K2INF_W09	C1	Se1, Se2, Se3	N1, N2, N3, N5
<b>PEK_U01</b>	K2INF_U05	C2	Se2, Se4	N1, N2
<b>PEK_U02</b>	K2INF_U05, S2AIC_U04	C3	Se4, Se5	N2, N3
<b>PEK_U03</b>	K2INF_U05, S2AIC_U04	C4	Se5	N1, N2, N4

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Badania naukowe, metody, zasady, realizacja 2</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Research Skills and Methodologies 2</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Informatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Advanced Informatics and Control</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>INEA228</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				45	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				120	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				4	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				2	

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

Uzyskanie odpowiednich efektów z zakresu umiejętności i kompetencji potwierdzone zaliczeniem przedmiotu (trzech kursów) *Badania naukowe, metody, zasady, realizacja 1 (RSM-1)*

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Nabycie umiejętności prezentowania wyników badań w postaci artykułu naukowego, w szczególności precyzyjnego uwzględniania wymogów edytorskich.
- C2 Nabycie kompetencji w zakresie działania kreatywnego na potrzeby formułowania tematyki badawczej, zakresu badań i prezentacji ich wyników.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 potrafi napisać artykuł prezentujący wyniki wykonanych badań

PEK\_U02 umie opracować artykuł naukowy zgodnie z wymogami redakcyjnymi edytora

PEK\_U03 potrafi sformułować indywidualny problem badawczy

PEK\_U04 nabywa umiejętności wyboru i ustalenia metodyki badań naukowych

### Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny

PEK\_K02 potrafi korzystać ze źródeł literaturowych oraz dokonać selekcji materiałów dostępnych w Internecie

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zapoznanie z zasadami przygotowywania artykułów naukowych w języku angielskim - struktura artykułu – omówienie funkcji elementów: Introduction, Related work, Problem statement, Solution - Algorithms, Experimentation system, Investigation, Analysis of results, Conclusion; Prezentacja i omówienie przykładowych artykułów, dyskusja	3
Pr2	Opracowanie indywidualnych konspektów pisemnych wykonanych na podstawie raportów z badań wykonanych w ramach przedmiotu RSM - 1	6
Pr3	Zapoznanie się z wymogami edytorskimi oraz szczegółowymi zasadami formatowania artykułów na przykładach znanych wydawnictw w obszarze informatyki: IEEE, IFAC, Springer, Elsevier	6
Pr4	Opracowywanie kolejnych wersji indywidualnych artykułów - udoskonalanie treści i formy artykułów – wykonanie Ver. 1.0	6
Pr5	Opracowywanie kolejnych wersji indywidualnych artykułów - udoskonalanie treści i formy artykułów – wykonanie Ver. 2.0	6
Pr6	Zapoznanie się z zagadnieniami związanymi z metodyką badań naukowych, formułowaniem problemów badawczych, stawianiem hipotez badawczych: <ul style="list-style-type: none"><li>Przegląd metod badań naukowych i technik prowadzenia badań,</li><li>Wybór środowiska badawczego, planowanie eksperymentów.</li><li>Analiza wyników badań, rola analizy statystycznej, wnioskowanie.</li></ul>	6
Pr7	Prezentacja finalnej wersji artykułu. Weryfikacja końcowa przez prowadzącego zajęcia projektowe..	6
Pr8	Przekazanie ostatecznej wersji wykonanego artykułu. Perspektywy dalszych badań - sugestie na przyszłość. Ustalenie i uzasadnienie ocen z zajęć projektowych.	6
<b>Suma godzin</b>		<b>45</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Opracowanie pisemne

N2. Dyskusja problemowa

N3. Konsultacje

N4. Praca własna

## 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_U03 PEK_U04, PEK_K01, PEK_K02	Ocena realizacji kolejnych zadań, aktywność w dyskusji na wspólnych spotkaniach, przestrzeganie harmonogramu,
F2	PEK_U01, PEK_U02 PEK_K01 PEK_K02	Ocena treści, struktury i formy wykonanego opracowania pisemnego w postaci artykułu naukowego
$P=0.3 \cdot F1 + 0.7 \cdot F2$		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Materiały dydaktyczne na potrzeby kursu RSM – 2 (opracowania pisemne dla projektu europejskiego, dostępne w Internecie)
- [2] D. Remenyi, A. Money, „Research Supervision for Supervisors and their Students”, API, 2012
- [3] L. Koszałka – Zasady przygotowania artykułu naukowego prezentującego wyniki eksperymentów symulacyjnych – manuskrypt.
- [4] M. Korzyński, „Metodyka eksperymentu”, WNT, 2006
- [5] D.C. Montgomery, „Design and Analysis of Experiments”, 2012
- [6] R. Tadeusiewicz, „Drogi i bezdroża statystyki w badaniach naukowych”, 2002
- [7] A. Dennis, B. H. Wixam, “System Analysis, Design, John Wiley & Sons”, 2003
- [8] G.J. Cobb, “Introduction to Design and Analysis of Experiments”, 1998

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Pozycje literaturowe dotyczące wybranych metodyk oraz obszarów tematycznych

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

**Dr inż. Iwona Poźniak-Koszalka, e-mail: iwona.pozniak-koszalka@pwr.edu.pl**

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

#### **Badania naukowe, metody, zasady, realizacja 2**

#### **(Research Skills and Methodologies 2)**

#### Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka

#### I SPECJALNOŚCI Advanced Informatics and Control

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_U01</b>	S2AIC_U20, S2AIC_U03, S2AIC_K02	C1	Pr1, Pr2, Pr8	N1, N2, N3, N4
<b>PEK_U02</b>	S2AIC_U20,	C1	Pr3, Pr4, Pr8	N1, N2, N3, N4
<b>PEK_U03</b>	S2AIC_U03, S2AIC_K02	C1	Pr5, Pr7	N1, N2, N4
<b>PEK_U04</b>	S2AIC_U03, S2AIC_K02, S2AIC_K01	C1	Pr6, Pr7, Pr8	N1, N2, N4
<b>PEK_K01</b>	S2AIC_U20, S2AIC_K02	C2	Pr2, Pr4, Pr7	N4
<b>PEK_K02</b>	S2AIC_U03, S2AIC_K02	C2	Pr1, Pr3, Pr5, Pr6	N2, N4

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Nowoczesna platforma programowo-sprzętowa do zastosowań biznesowych</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Modern Hardware and Software Management Platform</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Informatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Advanced Informatics and Control</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>wybieralny</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>INEA230</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

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

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zapoznanie z filozofią i architekturą systemów zorientowanych biznesowo
- C2 Zapoznanie z systemem OS/400
- C3 Zapoznanie z platformą iSeries
- C4 Zaznajomienie z filozofią systemu OS/400
- C5 Nabycie umiejętności podstawowej interakcji z IBM i.
- C6 Nabycie podstawowych umiejętności obsługi IBM i.
- C7 Poznanie podstaw programowania w środowisku i5/OS
- C8 Nabycie umiejętności administracji systemem w wyznaczonym zakresie



## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Zna założenia, filozofię i budowę IBM iSeries

PEK\_W02 Wie, jak wyjaśnić mechanizmy specyficzne dla IBM i, iSeries

PEK\_W03 Wie, jak wskazać ścieżki uzyskania założonych efektów procesu tworzenia oprogramowania

PEK\_W04 Zna metody uzyskania efektów zadań administracyjnych.

PEK\_W05 Zna mechanizmy współdziałania obiektów systemu

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi posługiwać się systemem IBM i w założonym zakresie przy wykorzystaniu różnych interfejsów.

PEK\_U02 Umie w podstawowym stopniu wdrażać oprogramowanie w systemie OS/400

PEK\_U03 Umie stworzyć bazę danych i manipulować jej zawartością.

PEK\_U04 Potrafi rozwiązywać proste problemy w wykonywaniu zadań.

PEK\_U05 Potrafi wykonywać zadania administracyjne w systemie, w założonym zakresie.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Historia. Cele i założenia architektury systemu.	0,5
Wy2	Architektura systemu, zagadnienia skalowalności i dostępności.	3,0
Wy3	Podstawy użytkowania i interakcji z systemem.	1,0
Wy4	Środowisko użytkownika, kontrola sesji i zadań.	0,5
Wy5	Wprowadzenie do zagadnień administracji systemem.	1,5
Wy6	Elementy programowania (CL, RPG, C ..)	1,5
Wy7	DB2 UDB	0,5
Wy8	Java w środowisku OS/400. Aplikacje samodzielne i serwer aplikacji.	1,0
Wy9	Rozwiązania High Availability.	0,5
Wy10	Wirtualizacja: teoria i implementacja w iSeries.	1,0
Wy11	Hardware Management Console	1,5
Wy12	Obiekty i uprawnienia, interakcje. Wybrane zagadnienia	1,0
Wy13	Podsystemy i zadania. Administracja. Wybrane zagadnienia	1,5
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do interakcji z systemem – interfejs konsolowy	1,5
La2	Podstawowe elementy administracji środowiskiem sesji	1,5
La3	Edycja, kompilacja, rejestracja i uruchamianie programów CL	4,5
La4	Edycja, kompilacja i uruchamianie aplikacji Java	1,5
La5	Zapoznanie z klientem w środowisku Windows	1,0
La6	Baza danych. Budowa, edycja zawartości.	2,0
La7	Zapoznanie z klientem w środowisku WEB	1,0
La8	Śledzenie pracy serwerów usług	2,0
La9	Elementy administracji uprawnieniami	3,0
La10	Elementy zarządzania podsystemami.	4,0
La11	Wybrane zagadnienia administracji systemem	8,0
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład informacyjny  
 N2. prezentacja multimedialna  
 N3. nadzorowane wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych

### 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	Ocena aktywności i sprawności wykonania ćwiczenia bazująca na obserwacji jego przebiegu.
F2	PEK_U02	Ocena aktywności i sprawności wykonania ćwiczenia bazująca na obserwacji jego przebiegu.
F3	PEK_U03	Ocena aktywności i sprawności wykonania ćwiczenia bazująca na obserwacji jego przebiegu.
F4	PEK_U04	Ocena aktywności i sprawności wykonania ćwiczenia bazująca na obserwacji jego przebiegu.
F5	PEK_U05	Ocena aktywności i sprawności wykonania ćwiczenia bazująca na obserwacji jego przebiegu.
F6	PEK_W01	Test
F7	PEK_W02	Test
F8	PEK_W03	Test
F9	PEK_W04	Test
F10	PEK_W05	Test
$P=2,0+((1/10)*(F1+. . .+F10)-2,0)*INT(0,2*(F1+...+F5)/3)*INT(0,2*(F6+...+F10)/3)$ gdzie: $F_x= 2,0..5,5$ ; INT-część całkowita		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

Dokumentacja techniczna

- [1] <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/iseriess/v7r1/index.jsp>
- [2] <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/iseriess/v6r1/index.jsp>
- [3] <http://www.redbooks.ibm.com/portals/power>
- [4] Frank G. Soltis, *Fortress Rochester. The Inside Story of the IBM iSeries*, 29th Street Press., 2001

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

Dokumentacja techniczna

- [1] <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/iseriess/v5r3/index.jsp>
- [2] <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/iseriess/v5r4/index.jsp>

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

Mgr inż. Mariusz Koziół, [Mariusz.Kozioł@pwr.edu.pl](mailto:Mariusz.Kozioł@pwr.edu.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Modern Hardware and Software Management Platform**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**  
 I SPECJALNOŚCI **Advanced Informatics and Control**

<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>	S2AIC_W10	C1	Wy1, Wy2	N1
<b>PEK_W02</b>	S2AIC_W10	C2, C3, C4	Wy1, Wy2, Wy3	N1, N2
<b>PEK_W03</b>	S2AIC_W10	C1, C2, C3	Wy3-Wy11	N1, N2
<b>PEK_W04</b>	S2AIC_W10	C2, C3, C4	Wy3, Wy11, Wy12, Wy13	N1,N2
<b>PEK_W05</b>	S2AIC_W10	C2, C3, C4	Wy3, Wy11, Wy12, Wy13	N1,N2
<b>PEK_U01</b>	S2AIC_U18	C5, C6	La1, La2, La5, La7	N2, N3
<b>PEK_U02</b>	S2AIC_U18	C6, C7	La3, La4	N2, N3
<b>PEK_U03</b>	S2AIC_U18	C6	La6	N2, N3
<b>PEK_U04</b>	S2AIC_U18	C5, C6	La1-La4, La4	N2, N3
<b>PEK_U05</b>	S2AIC_U18	C8	La2, La9-La11	N2, N3

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim</b>	<b>Nowe Technologie w Projektowaniu – Aplikacje Komputerowe 2</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>New Topics in Designing - Computer Applications 2</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Informatyka</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Advanced Informatics and Control</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>wybieralny</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>INEA232</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		45	45	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1	2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		2	1	

\*niepotrzebne skreślić

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

Sugerowane posiadanie wcześniej uzyskanych umiejętności:

1. znajomość programowania w językach (Javascript, Java oraz C++)
2. podstawowa znajomość projektowania interaktywnych aplikacji
3. kompetencje w technologiach sieciowych: http, restful APIs, oraz baz danych
4. podstawowa znajomość projektowania aplikacji webowych oraz mobilnych

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy oraz zapoznanie się z terminologią związaną z budowaniem nowoczesnych aplikacji webowych i mobilnych, oraz aplikacji interaktywnych
- C2. Rozszerzenie umiejętności niezbędnych w procesie projektowania i budowania zaawansowanych aplikacji sieciowych w oparciu o technologie blockchain oraz IPFS
- C3. Nabycie umiejętności związanych ze społecznymi elementami aplikacji komputerowych

C4. Znajomość technologii programowania distributed autonomous organisations (DAOs) oraz Smart Contracts.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – zna pojęcia, narzędzia oraz proces projektowania nowoczesnych aplikacji web/mobile

PEK\_W02 – zna pojęcia oraz proces programowania aplikacji w oparciu o technologie blockchain

PEK\_W03 – zna elementy związane ze społecznościowymi, mobilnymi i interaktywnymi aplikacjami sieciowymi

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi zaprojektować aplikacje z elementami społecznościowymi

PEK\_U02 – potrafi zaprojektować grę albo interaktywną aplikację mobilną

PEK\_U03 – potrafi używać zaawansowanych elementów technologii blockchain, distributed autonomous organisations (DAOs) oraz Smart Contracts.

Z zakresu kompetencji:

PEK\_K01 – rozumie wymagania oraz proces projektowania nowoczesnych systemów informatycznych

PEK\_K02 – bierze czynny udział w procesie projektowania i tworzenia oprogramowania

PEK\_K03 – rozwija swoją własną wiedzę i samodzielnie znajduje rozwiązania do zadań i problemów związanych z budową nowoczesnych aplikacji

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Nowoczesne narzędzia programistyczne: edycja, budowanie i kompilowanie, testowanie, zarządzanie zależnościami, wdrożenie.	6
Wy2	Nowoczesne języki programowania. Porównanie, zalety, wady: C++11/14, Java, Go, JavaScript/TypeScript.	3
Wy3	Technologie Blockchain: podstawy i przykłady.	3
Wy4	Technologie Blockchain: Bitcoin, Ethereum, IPFS	3
Wy5	Nowoczesne biblioteki tworzenia oprogramowania: Angular 2 oraz Loopback.	6
Wy6	Środowisko do testów jednostkowych, oraz testów end-to-end.	3
Wy7	Bazy danych oparte o no-SQL, systemy klucz-wartość oraz przykłady nowoczesnych Design Patterns.	3
Wy8	Podsumowanie.	3
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Praca z językami programowania w oparciu o platformę NodeJS.	3
La2	Aplikacja webowa: back-end.	3
La3	Aplikacja webowa: front-end.	3

La4	Block explorer: Ethereum.	3
La5	Smart contracts oraz DAOs: Solidity.	3
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Proj1	Organizacja zajęć. Ustalenie obszaru problemowego. Omówienie przykładowych projektów.	2
Proj2	Dyskusja problemowa. Kreowanie zespołów projektowych. Ustalenie celu projektowanej aplikacji.	2
Proj3	Praca własna nad projektem.	6
Proj4	Praca własna nad projektem, nacisk na elementy społecznościowe.	2
Proj5	Analiza, prezentacje, refactoring.	3
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1 – prezentacja, dyskusja, wykład N2 – zadanie projektowe i praca własna 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	W01, W02, W03, K01, K02, K03	test zaliczający (wiedza i kompetencje)
F2	U01, U02, U03	kontrola wykonanych zadań projektowych i laboratoryjnych (umiejętności).
P = 0.5 * F1 + 0.5 * F2 , warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] Melanie Swan “Blockchain: blueprint for new economy”, 2015 [2] Andreas M. Antonopoulos “Mastering Bitcoin: unlocking digital cryptocurrencies” 2015</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] <a href="http://developer.android.com">http://developer.android.com</a> [2] <a href="http://loopback.io/">http://loopback.io/</a> [3] <a href="https://angular.io/">https://angular.io/</a> [4] <a href="https://www.ethereum.org/">https://www.ethereum.org/</a></p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>

Dr. Mariusz Nowostawski, Associate Professor, E-mail: [mariusz.nowostawski@ntnu.no](mailto:mariusz.nowostawski@ntnu.no)

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**New Topics in Designing - Computer Applications 2**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka**  
**I SPECJALNOŚCI Advanced Informatics and Control**

<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>	<b>S2AIC_W10</b>	<b>C1</b>	<b>Wy1-Wy4</b>	<b>N1</b>
<b>PEK_W02</b>	<b>S2AIC_W10</b>	<b>C2</b>	<b>Wy4, Wy5-Wy8</b>	<b>N1, N2</b>
<b>PEK_W03</b>	<b>S2AIC_W10</b>	<b>C3</b>	<b>Wy4, Wy6</b>	<b>N1, N2</b>
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	<b>S2AIC_U18</b>	<b>C3</b>	<b>La1-La5, Proj3-Proj5</b>	<b>N2, N3</b>
<b>PEK_U02</b>	<b>S2AIC_U18</b>	<b>C4</b>	<b>La1-La5, Proj3</b>	<b>N1, N2</b>
<b>PEK_U03</b>	<b>S2AIC_U18</b>	<b>C3</b>	<b>Proj3-Proj5</b>	<b>N2, N3</b>
<b>PEK_K01 (kompetencje)</b>	<b>S2AIC_K02</b>	<b>C2</b>	<b>Proj1-Proj5</b>	<b>N1, N2</b>
<b>PEK_K02</b>	<b>S2AIC_K02</b>	<b>C1</b>	<b>Proj1-Proj5</b>	<b>N2</b>
<b>PEK_K03</b>	<b>S2AIC_K02</b>	<b>C3</b>	<b>Proj1-Proj5</b>	<b>N2</b>

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

\*\*\* - z tabeli powyżej



<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Metody inteligencji obliczeniowej i podejmowania decyzji</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Methods of Computational Intelligence and Decision Making</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Informatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Advanced Informatics and Control</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>INEA234</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15	15	15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	45		30	45	30
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		1	1,5	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5		1	1,5	0,5

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Nabycie wiedzy i praktycznych umiejętności z zakresu podstawowych metod projektowania systemów uczących się.
- C2 Poznanie metod eksperymentalnej oceny jakości algorytmów uczenia maszynowego oraz nabycie praktycznych umiejętności projektowania i przeprowadzania eksperymentu komputerowego w wybranym środowisku programowym.
- C3 Nabycie wiedzy z zakresu metod odkrywania związków w danych.
- C4 Nabycie umiejętności doboru adekwatnej metod z zakresu inteligencji obliczeniowej do rzeczywistych problemów decyzyjnych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Posiada podstawową wiedzę z zakresu zadań klasyfikacji i grupowania.

PEK\_W02 Posiada wiedzę z zakresu eksperymentalnej oceny jakości klasyfikatorów.

PEK\_W03 Zna podstawowe algorytmy uczenia indukcyjnego.

PEK\_W04 Zna metody reprezentacji niepewności.

PEK\_W05 Zna podstawowe algorytmy z zakresu obliczeń neuronowych.

PEK\_W06 Zna etapy budowy systemów inteligentnych i rozumie ich rolę dla jakości projektowanego systemu.

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi zaprojektować elementy systemu informatycznego wykorzystującego metody inteligentne.

PEK\_U02 Potrafi zaprojektować i przeprowadzić eksperyment komputerowy w celu oceny jakości algorytmów uczenia maszynowego.

PEK\_U03 Potrafi dobrać adekwatną metodę z zakresu inteligencji obliczeniowej do rzeczywistego problemu decyzyjnego

PEK\_U04 potrafi krytycznie ocenić rozwiązania naukowo-techniczne innych osób

### Z zakresu kompetencji:

PEK\_K01 Dostrzega konieczność stosowania metod inteligentnych i statystycznych do analizy dużych i szybko zmieniających się zbiorów danych.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp, przedstawienie warunków zaliczeń I organizacji zajęć, rys historyczny, podstawowe pojęcia	1
Wy2	Zadanie rozpoznawania obiektów, metody parametryczne i nieparametryczne estymacji funkcji gęstości	2
Wy3	Planowanie eksperymentu komputerowego na potrzeby oceny jakości metod inteligentnych	2
Wy4	Zadanie uczenia indukcyjnego	1
Wy5	Pośrednie i pośrednie uczenie reguł – drzewa decyzyjne i koncepcja sekwencyjnego pokrywania	2
Wy6	Sieci neuronowe	2
Wy7	Wprowadzenie do systemów rozmytych i wnioskowanie rozmyte	2
Wy8	Klasyfikatory kombinowane oraz metody stabilizacji i poprawy jakości słabych klasyfikatorów	2
Wy9	Wybrane problemy klasyfikacji danych strumieniowych	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Wstęp, przedstawienie warunków zaliczeń i organizacji zajęć	1
La2	Przypomnienie podstawowych wiadomości o pakiecie Matlab oraz przedstawienie budowy i możliwości pakietu PRTools	2
La3	Możliwości trenowania klasyfikatorów elementarnych przy użyciu pakietu PRTools	2
La4	Metody wizualizacji stosowane w przy pakiecie PRTools	2
La5	Podstawowe metody preprocessingu stosowane w pakiecie PRTools	2
La6	Opis możliwości projektowania klasyfikatorów złożonych w pakiecie	2

	PRTTools	
La7	Metody oceny jakości klasyfikatorów przy użyciu pakietu PRTTools	2
La8	Wykonanie prostego projektu systemu klasyfikacji w pełnym cyklu projektowym dla problemu benchmarkowego w środowisku programowym Matlab i PRTTools	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

<b>Forma zajęć – projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Wstęp, przedstawienie warunków zaliczeń i organizacji zajęć, dyskusja na temat przykładowych projektów	1
Pr2	Wybór wstępnego zakres projektu	2
Pr3	Studia literaturowe z zakresu wybranych metod inteligentnych oraz przedstawienie planu eksperymentu	6
Pr4	Wyniki eksperymentu oraz ocena rozwiązania	6
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
S1	Omówienie tematyki seminarium oraz zalecanych pozycji literaturowych	1
S2	Prezentacje indywidualne dotyczące wybranych zagadnień związanych z problemami uczenia maszynowego, w tym heurystycznych metod optymalizacji, metod jądrowych w klasyfikacji, hybrydowych systemów inteligentnych– analiza metod i stosowanych środków informatycznych, dyskusja problemowa	10
S3	Prezentacje podsumowujące stan realizacji wybranych tematów projektowych z uwypukleniem własnego oryginalnego podejścia autora wraz z dyskusją w grupie seminaryjnej	4
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych N2. Wykład problemowy N3. Ćwiczenia praktyczne na stanowisku laboratoryjnym N4. Konsultacje N5. Dyskusja problemowa N6. Praca własna – przygotowanie projektu, przygotowanie do wykładu i laboratorium N7 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-PEK_W06, PEK_U01-PEK_U02 PEK_K01	Egzamin testowy, egzamin ustny.
F2	PEK_U01-PEK_U03 PEK_K01	Ocena stopnia realizacji ćwiczeń w laboratorium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, odpowiedź ustna
F3	PEK_U02-PEK_U03	Ocena elementów składowych projektu oraz

	PEK_K01	jego formy końcowej, odpowiedź ustna.
F4	PEK_01	Ocena prezentacji, aktywność w dyskusji przestrzegania harmonogramu
P =0,25 F1 +0,25 F2 +0,25 F3+0,25 F4 (warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie wszystkich pozytywnych ocen formujących)		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>literatura PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] E. Alpaydin, "Introduction to Machine Learning", Second Edition, The MIT Press, London, 2010.</p> <p>[2] Ch.M. Bishop, "Pattern Recognition and Machine Learning", Springer, 2006.</p> <p>[3] T.M. Mitchell, „Machine learning”, McGraw-Hill, 1997</p> <p><b><u>literatura UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[4] M. Negnevitsky, „Artificial Intelligence. A guide to Intelligent Systems”, Addison-Wesley, 2002.</p> <p>[5] J.R.Quinlan, C4.5 Program for Machine Learning, Morgan-Kaufmann Pub., 1993.</p> <p>[6] L.I. Kuncheva, Combining Pattern Classifiers: Methods and Algorithms, Wiley, 2004.</p> <p>[7] Artykuły z czasopism m.in. Information Science, Information Fusion, Pattern Recognition, Pattern Recognition Letters, KAIS, IEEE Trans. on NN&amp;LS, PAMI, SMC,</p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
<b>Dr hab. inż. Michał Woźniak, <a href="mailto:michal.wozniak@pwr.edu.pl">michal.wozniak@pwr.edu.pl</a></b>

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Methods of Computational Intelligence and Decision Making**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka**  
**I SPECJALNOŚCI Advanced Informatics and Control**

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	K2INF_W09, S2AIC_W03	C1, C4	Wy1, Wy2, Wy6-Wy9	N1-N2, N3-N6
PEK_W02	K2INF_W08, K2INF_W09, S2AIC_W03	C2, C4	Wy1, Wy2, Wy3	N1-N2, N3-N6
PEK_W03	K2INF_09 S2AIC_W03	C1, C3, C4	Wy4.Wy5	N1-N2, N3-N6
PEK_W04	K2INF_W09, S2AIC_W03	C1, C3, C4	Wy2, Wy7	N1-N2, N3-N6
PEK_W05	K2INF_W09, S2AIC_W03	C1, C4	Wy6	N1-N2, N3-N6
PEK_W06	K2INF_W07, S2AIC_W03	C1-C4	Wy1, Wy2, Wy3, Wy9	N1-N2, N3-N6
PEK_U01	S2AIC_U06, S2AIC_W03	C1	La1-La7	N3-N6
PEK_U02	S2AIC_U07	C2	La8, Pr1-Pr4	N3-N6
PEK_U03	S2AIC_U06, S2AIC_U07	C4	Pr1-Pr3, La8	N3-N6
PEK_U04	S2AIC_U04	C1, C3,C4	S1-S2	N4-N7
PEK_K01	S2AIC_K01	C4	Wy1-Wy9, Pr1-Pr4, La1-La8, S1-S3	N1-N7



FACULTY ..... / DEPARTMENT.....					
<b>SUBJECT CARD</b>					
<b>Name in Polish</b> Architektura komputerów					
<b>Name in English</b> Computer architecture and networking					
<b>Main field of study (if applicable):</b> Computer Science					
<b>Specialization (if applicable):</b> Internet Engineering					
<b>Level and form of studies:</b> 2nd* level, full-time					
<b>Kind of subject:</b> obligatory					
<b>Subject code</b> INEA001					
<b>Group of courses</b> YES					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	2		2		
Number of hours of total student workload (CNPS)					
Form of crediting	Examination		crediting with grade*		
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	6				
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes					

\*delete as applicable

**PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES**

none

**SUBJECT OBJECTIVES**

- C1. To acquire basic knowledge about information processing in computers
- C2. To acquire skills on design and executing simple programs in assembly language.
- C3. To acquire knowledge about pipelined processing
- C4. To acquire knowledge about acceleration mechanisms of data processing
- C5. To acquire knowledge about design of basic functional blocks of computers
- C6. To acquire knowledge about aims and tools of memory management
- C7. To acquire knowledge about models of concurrent and parallel processing
- C8. To acquire knowledge about network communication

## **SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS**

### **relating to knowledge:**

PEK\_W01 – knows principles of computer operation, processing modes understands the idea of RISC

PEK\_W02 – knows the principle of locality and its application area

PEK\_W03 – knows principles of program control and understands the concept of recursive function

PEK\_W04 – knows principles of pipeline processing and recognises pipeline hazards

PEK\_W05 – knows the concept of virtual addressing

PEK\_W06 – knows the aims and tools of memory management

PEK\_W07 – understands the need of data security and the methods of data protection

PEK\_W08 – knows acceleration mechanisms of data processing

PEK\_W09 – knows the methods of network communication

### **relating to skills:**

PEK\_U01 – can design recursive functions and knows how to profile and optimise program

PEK\_U02 – can combine programs in assembly and symbolic languages

PEK\_U03 – can design basic procedures of interrupt processing and using system functions

PEK\_U04 – can test and check the correctness of the program

PEK\_U05 – can design basic procedures of network communication

## **PROGRAMME CONTENT**

Form of classes – lecture		No of hrs
Lec 1	The basics of data processing and computer organisation, concept of RISC	2
Lec 2	Data representation and encoding, addressing modes, basic arithmetic	2
Lec 3	Program control, branching, procedures, functions, recursion	2
Lec 4	Computer arithmetic – rules and principles, proofs of result correctness	2
Lec 5	Floating point representation, FPU operation, IEEE754-2008 standard	2
Lec 6	Principle of locality, caches	3
Lec 7	Virtual address space, the concept of virtual memory	3
Lec 8	Process model of operating system, process context, context switching	2
Lec 9	Data security and data protection mechanism, memory management	2
Lec 10	Interrupts and exceptions, interrupt service, exception processing	2
Lec 11	Computer buses, input/output service	2
Lec 12	Pipelined data processing. Pipeline hazards and pipeline stalls	2

Lec 13	Data driven processing, Tomasulo algorithm	2
Lec 14	Basics on network communication	2
Lec 15	Secure communication protocols	2
	Total hours	<b>30</b>
<b>Form of classes - laboratory</b>		No of hours
Lab 1	Basic programmers tools: compiler, debugger, profiler	4
Lab 2	Basic data structures and algorithm, loop organisation and control	4
Lab 3	Using functions, design of recursive functions	4
Lab 4	Combining program modules in assembly and C language	4
Lab 5	Floating point data processing	4
Lab 6	Multimedia extensions in basic signal processing	4
Lab 7	Network communication	4
Lab 8	Repetitory and student knowledge verification	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

#### EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_W01- PEK_W09	examination
F2	PEK_U01- PEK_U05	on-line control, reports
C=0,6*F1+0,4*F2, F1 > 2, F2 > 2		
<b>PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE</b>		



**PRIMARY LITERATURE:**

- [1] STALLINGS W. Computer organisation and architecture.  
 [2] HENNESSY J.L., PATTERSON D.A., Computer Architecture. A Quantitative Approach, San Mateo CA, Morgan Kaufmann, 2007.  
 [3] PATTERSON D.A., HENNESSY J.L., Computer Architecture. Hardware-Software Interface, San Mateo CA, Morgan Kaufmann, 2008.

**SECONDARY LITERATURE:**

- [1] SILBERSCHATZ A., PETERSON J.L., GALVIN P.B., Fundamentals of OPERATING SYSTEMS  
 [2]  
 [3]

**SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)**

Janusz Biernat, 71 320 3916; janusz.biernat@pwr.edu.pl

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS  
 FOR SUBJECT  
 .....  
 AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY  
 .....  
 AND SPECIALIZATION .....

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01	K1INF_W21	C1,3,4	Lec 1-3	1,2,5
PEK_W02	K1INF_W21	C4	Lec 2,5	1,2,5
PEK_W03	K1INF_W21	C1,3	Lec 1,3,4	1,2,5
PEK_W04	K1INF_W21	C3	Lec 12,13	1,2,5
PEK_W05	K1INF_W21	C6	Lec 8-10	1,2,5
PEK_W06	K1INF_W21	C6,7	Lec 6,7	1,2,5
PEK_W07	K1INF_W21	C6,7	Lec 3,15	1,2,5
PEK_W08	K1INF_W21	C4	Lec 3,14	1,2,5
PEK_W08	K1INF_W21	C8	Lec 15	1,2,5
PEK_U01	K1INF_U19	C1-C3	Lab 1-7	2,3,5
PEK_U02	K1INF_U19	C1-C3	Lab 1-7	2,3,5
PEK_U03	K1INF_U20	C4-C6	Lab 2-4	2,4,5
PEK_U04	K1INF_U19	C1-C3	Lab 1-6	2,3,5
PEK_U05	K1INF_U19	C1-C3	Lab 7	2,3,5

\*\* - enter symbols for main-field-of-study/specialization educational effects

\*\*\* - from table above