

<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 Objaśnieniami* 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>Pracownia problemowa</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Case Study</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Teleinformatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Projektowanie sieci teleinformatycznych</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>TLEU009</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				<b>4</b>	
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 wyboru i ustalenia metodyki tworzenia dzieła w postaci pracy magisterskiej.
- C2 Nabycie umiejętności formułowania zagadnień badawczych, definiowania zmiennych i kryteriów oraz hipotez badawczych, nabycie umiejętności poszukiwania selektywnej wiedzy niezbędnej do tworzenia własnych oryginalnych rozwiązań.
- C3 Nabycie kompetencji w zakresie organizowania pracy w grupie, działania kreatywnego na potrzeby rozwiązywania problemów z obszaru teleinformatyki.1

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 potrafi wykonać zadania w ramach realizacji złożonego zadania badawczego

PEK\_U02 potrafi sformułować indywidualny problem – temat pracy dyplomowej

PEK\_U03 nabywa umiejętności wyboru i ustalenia metodyki tworzenia dzieła w postaci pracy magisterskiej

PEK\_U04 potrafi dokonać wyboru środowiska badawczego, zaplanować eksperymenty

PEK\_U05 umie opracować dokumentację zawierającą efekty osiągnięte w ramach pracowni problemowej

#### Z zakresu kompetencji:

PEK\_K01 rozumie konieczność kreatywnego myślenia i działania

PEK\_K02 jest świadomy konieczności pracy w zespole

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zapoznanie się z aktualnymi obszarami badawczymi i kierunkami rozwoju dyscyplin naukowych związanych ze specjalnością, omówienie źródeł literaturowych	3
Pr2	Zapoznanie się z zagadnieniami w wybranych obszarach problemowych. Przegląd rozwiązań w ramach rozpatrywanego zagadnienia – analiza metod i stosowanych środków informatycznych, dyskusja problemowa	6
Pr3	Prezentacja zagadnień związanych z metodyką badań naukowych, formułowanie problemów badawczych, definiowanie zmiennych i kryteriów, hipotezy badawcze, <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>	9
Pr4	Realizacja indywidualnych zadań w zespole wg harmonogramu realizacji I etapu prac	6
Pr5	Realizacja spotkań zespołów z prowadzącym , prezentacja efektów etapu I, dyskusja problemowa	3
Pr6	Realizacja indywidualnych zadań wg harmonogramu realizacji II etapu prac	6
Pr7	Realizacja spotkań indywidualnych z prowadzącym , prezentacja efektów etapu II, dyskusja problemowa	6
Pr8	Prezentacja pisemnego opracowania dotyczącego ustalonego tematu przyszłej pracy dyplomowej oraz wstępnej koncepcji jej realizacji, weryfikacja opracowań pisemnych	6
<b>Suma godzin</b>		<b>45</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Prezentacja multimedialna

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_U01- PEK_U04, PEK_K01, PEK_K02	Ocena prezentacji kolejnych etapów realizacji prac, przestrzeganie harmonogramu prac, aktywność w zespole, kreatywna postawa
F2	PEK_U05	Ocena jakości wykonanej dokumentacji
$P=0.5 \cdot F1 + 0.5 \cdot F2$ , przy spełnieniu warunku $[(F1 \geq 3.0) \wedge (F2 \geq 3.0)]$		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] J. Apanowicz: „Zarys metodologii prac dyplomowych...”, 1997
- [2] M. Korzyński, „Metodyka eksperymentu”, WNT, 2006
- [3] D.C. Montgomery, „Design and Analysis of Experiments”, 2012
- [4] K. Liderman „Analiza ryzyka i ochrona informacji w systemach komputerowych”, 2008
- [5] R. Tadeusiewicz, „Drogi i bezdroża statystyki w badaniach naukowych”, 2002
- [6] Dennis A., Wixam B.H., “System Analysis, Design, John Wiley & Sons”, 2003
- [7] G.J. Cobb “Introduction to Design and Analysis of Experiments”, 1998

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

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

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

**Dr inż. Leszek Koszałka, e-mail: leszek.koszalka@pwr.edu.pl**

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Pracownia problemowa** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Teleinformatyka** I SPECJALNOŚCI **Projektowanie sieci teleinformatycznych**

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	K2TIN_U05	C1	Pr1-Pr7	N1, N2, N3, N4
PEK_U02	K2TIN_U05	C1	Pr1-Pr7	N1, N2, N3, N4
PEK_U03	K2TIN_U05	C1	Pr1-Pr7	N1, N2, N3, N4
PEK_U04	K2TIN_U05	C1	Pr1-Pr7	N1, N2, N3, N4
PEK_U05	K2TIN_U05	C2	Pr8	N3, N4
PEK_K01	K2TIN_K03	C3	Pr6, Pr7, Pr8	N4
PEK_K02	K2TIN_K03	C3	Pr3, Pr4, Pr5	N1, N2, N3, N4

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Seminarium specjalnościowe</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Teleinformation Networks Design Seminar</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Teleinformatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Projektowanie sieci teleinformatycznych</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>TLEU106</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 specjalistycznej wiedzy niezbędnej do określenia zakresu pracy dyplomowej.
- C2 Zdobywanie umiejętności prezentacji wiedzy o najnowszych trendach rozwojowych i osiągnięciach w obszarze teleinformatyki.
- C3 Nabycie umiejętności kreatywnej dyskusji, w której w sposób rzeczowy i merytoryczny można uzasadnić i obronić swoje stanowisko.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 posiada wiedzę o efektywnych metodach wyszukiwania informacji naukowych z obszaru teleinformatyki.

PEK\_W02 posiada wiedzę o najnowszych trendach rozwojowych i osiągnięciach w obszarze teleinformatyki.

#### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 potrafi prezentować informacje z wybranego obszaru wiedzy dotyczącej najnowszych trendów rozwojowych i osiągnięć w obszarze teleinformatyki.

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

PEK\_U03 potrafi krytycznie dyskutować na tematy związane z wybranymi obszarami teleinformatyki.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Omówienie zasad wyboru tematu pracy dyplomowej	2
Se2	Prezentacje indywidualne dotyczące omówienia aktualnego stanu wiedzy związanego z planowaną problematyką pracy dyplomowej oraz odniesienia przewidywanego, oryginalnego własnego wkładu do osiągnięć literaturowych	14
Se3	Dyskusja w grupie seminaryjnej nt. stanu wiedzy literaturowej i założonej tematyki pracy dyplomowej	14
<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_W02, PEK_U01	prezentacja
F2	PEK_W01, PEK_U02, PEK_U03	dyskusja
P= 0.5 F1+0.5 F2		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura związana z planowaną problematyką pracy dyplomowej, w tym artykuły naukowe.

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

**Dr hab. inż. Krzysztof Walkowiak, Krzysztof.walkowiak@pwr.edu.pl**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Seminarium specjalnościowe**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Teleinformatyka**  
I SPECJALNOŚCI **Projektowanie sieci teleinformatycznych**

<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>	K2TIN_W03	C1	Se1, Se2, Se3	N1, N2, N3
<b>PEK_W02</b>	K2TIN_W03	C1	Se2, Se3	N2, N3
<b>PEK_U01</b>	K2TIN_U07	C2	Se2, Se3	N1
<b>PEK_U02</b>	K2TIN_U07	C2, C3	Se2, Se3	N2, N3
<b>PEK_U03</b>	K2TIN_U07	C3	Se2, Se3	N2, N3

<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>Teleinformatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Projektowanie sieci teleinformatycznych</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>TLEU113</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
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)	-			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2			0,5	

**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

#### 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	2
Wy2	Środowisko centrum danych	2
Wy3	Ochrona danych – RAID	2
Wy4	Inteligentne systemy składowania danych	2
Wy5	Sieci Fibre Channel SAN (FC SAN)	2
Wy6	Sieci IP SAN i FCoE	2
Wy7	Network-Attached Storage (NAS)	2
Wy8	Obiektowe i jednolite pamięci masowe	2
Wy9	Wprowadzenie do ciągłości biznesowej	2
Wy10	Backup i archiwizacja	2
Wy11	Replikacja lokalna	2
Wy12	Replikacja zdalna	2
Wy13	Przetwarzanie w chmurze	2
Wy14	Zabezpieczanie infrastruktury pamięci masowych	2
Wy15	Zarządzanie infrastrukturą pamięci masowych	2
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do projektu. Wybór tematów	2
Pr2	Opracowanie założeń projektowych	4
Pr3	Realizacja projektu	9
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.

N2. Wykład problemowy z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.

N3. Konsultacje.

N4. Praca własna – przygotowanie do wykładu i 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_W05	sprawdzian pisemny w formie testu
F2	PEK_U01 ÷ PEK_U03	Ocena przygotowania projektu, obrona projektu

$P = 1/2 * F1 + 1/2 * F2$  , warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2

### 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  
[3]

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

**Dr inż. Przemysław Ryba, [przemyslaw.ryba@pwr.edu.pl](mailto:przemyslaw.ryba@pwr.edu.pl)**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Zarządzanie informacją i pamięciami masowymi**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Teleinformatyka**  
**I SPECJALNOŚCI Projektowanie sieci teleinformatycznych**

<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>	S2TIP_W05	C1	Wy1-8	N1, N2, N3, N4
<b>PEK_W02</b>	S2TIP_W05	C1	Wy9-15	N1, N2, N3, N4
<b>PEK_U01</b>	S2TIP_U05	C2	Pr1-3	N3, N4
<b>PEK_U02</b>	S2TIP_U05	C2	Pr1-3	N3, N4

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Przedsiębiorczość w ICT</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>ICT Business</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Teleinformatyka</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>TLEU116</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				30
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)	-				1
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 Poznanie rynku teleinformatycznego  
 C2 Nabycie wiedzy dotyczącej parametrów ekonomicznych i zasad działalności biznesowej  
 C3 Nabycie wiedzy dotyczącej metod analizy rynku teleinformatycznego  
 C4 Nabycie umiejętności wyszukiwania, opracowania i prezentacji treści technicznych

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

**Z zakresu wiedzy:**

PEK\_W01 Wie, jak opisać model biznesowy działalności teleinformatycznej i objaśniać ekonomiczne podstawy działalności gospodarczej, rozpoznawać kondycję finansową firm, określić strategię marketingową, określania cen produktów i usług.

**Z zakresu umiejętności:**

PEK\_U01 Potrafi korzystać z raportów o stanie rynku teleinformatycznego. Potrafi interpretować trendy rynkowe. Umie przygotować projekcje finansowe. Potrafi opracować biznes plan.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wprowadzenie	2
Wy2	Społeczeństwo informacyjne	2
Wy3	Prawo telekomunikacyjne	2
Wy4	Działalność telekomunikacyjna – uprawnienia	2
Wy5	Rynek teleinformacyjny – podstawy	2
Wy6	Analiza rynku telekomunikacyjnego	2
Wy7	Działania marketingowe – badania rynku, cena usług, zapotrzebowanie na usługi, czynniki ryzyka	2
Wy8	Planowanie sieci nakłady inwestycyjne i koszty eksploatacji	2
Wy9	Planowanie działalności telekomunikacyjnej – biznes plan	2
Wy10	Strategia ustalania cen usług – przychody, plany taryfowe	2
Wy11	Projekcje finansowe	2
Wy12	Zarządzanie projektami teleinformatycznymi	2
Wy13	Przykład działalności teleinformatycznej – analiza przypadku I	2
Wy14	Przykład działalności teleinformatycznej – analiza przypadku II	2
Wy15	Repetitorium	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</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>
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
N2. Prezentacja syntetyczna każdego tematu
N3. Prezentacja studenta, dyskusja oraz ocena prezentacji
N4. Elektroniczna wersja prezentacji
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_W01	Aktywność na wykładach, kolokwium zaliczające
F2	PEK_W01 PEK_U01	Aktywność na zajęciach seminaryjnych, ocena prezentacji seminaryjnych przygotowanych przez studenta
$P=0,6 \cdot F1 + 0,4 \cdot F2$ warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Piątek S., Prawo telekomunikacyjne - Komentarz”, Wydanie 2, C.H.Beck, Warszawa 2005.
- [2] Hawawini G., Viallet, Finanse menedżerskie, PWE, Warszawa 2007.
- [3] Fiore F.F., Jak szybko przygotować biznesplan, Wolters Kluwer, Kraków 2006.
- [4] Janiszewski J.M. (red.), Budowa sieci szerokopasmowych. Planowanie i przygotowanie koncepcji. Poradnik dla samorządowców, Fundacja Wspierania Wsi, Warszawa 2008.
- [5] Snedaker S., Zarządzanie projektami IT w małym palcu, Helion, Gliwice 2007.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Eugeniusz W. Gaca, Krzysztof J. Heller, Paweł M. Marchelek, Budowa sieci szerokopasmowych. Projekt techniczny, budowa i eksploatacja sieci. Część II. Poradnik dla samorządowców, Fundacja Wspomagania Wsi, Warszawa 2009.
- [2] Wiesław Baług, Jarosław Józik, Robert Mierzwiński, Jacek Oko, Andrzej Sobczak, Ostatnia mila. Budowa i eksploatacja teleinformatycznej sieci dostępowej. Część III. Poradnik dla operatorów i samorządowców, Fundacja Wspomagania Wsi, Warszawa 2010.
- [3] Maciej Rogalski, Zmiany w prawie telekomunikacyjnym. Komentarz, WoltersKluwer Polska, Warszawa 2006.
- [4] Gołaczyński J. (red.), Prawne i ekonomiczne aspekty komunikacji elektronicznej, LexisNexis, Warszawa 2003.
- [5] Brigham E.F., Gapenski L.C., Zarządzanie finansami, PWE, Warszawa 2000.

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

**Jarosław M. Janiszewski, jaroslaw.janiszewski@pwr.edu.pl**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**E/m business**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Teleinformatyka**

<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>	K2TIN_W10	C1	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5, Se1-Se4	N1, N2, N3, N4, N5, N6
<b>PEK_W01</b>	K2TIN_W10	C2	Wy7 –Wy11, Se4	N1, N2, N3, N4, N5, N6
<b>PEK_W01</b>	K2TIN_W10	C3	Wy6, Wy12 – Wy14, Se4	N1, N2, N3, N4, N5, N6
<b>PEK_U01</b>	K2TIN_U04	C4	Se4	N3, N4, N5, N6

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Taryfikacja usług multimedialnych</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Tariffication of Multimedia Services</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Teleinformatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Utrzymanie Sieci Teleinformatycznych</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>TLEU203</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120				60
Forma zaliczenia	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
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 ogólnej wiedzy dotyczącej modeli usługowych i towarzyszących im zdarzeń elementarnych przeznaczonych dla systemów rozliczeniowych
- C2 Zdobycie ogólnej wiedzy dotyczącej systemów rozliczeniowych stosowanych do naliczania opłat za usługi telekomunikacyjne i multimedialne
- C3 Zdobycie umiejętności z zakresu projektowania funkcjonalności, wymiany danych i organizacji systemu rozliczeń

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

**Z zakresu wiedzy:**

- PEK\_W01 - Ma ogólną wiedzę dotyczącą modeli usługowych i towarzyszących im zdarzeń elementarnych przeznaczonych dla systemów rozliczeniowych
- PEK\_W02 - Ma ogólną wiedzę o zasadach naliczania opłat za multimedialne usługi telekomunikacyjne
- PEK\_W03 - Ma szczegółową wiedzę o zasadach organizacji systemów i protokołów rozliczeniowych
- PEK\_W04 - Umie definiować wymagania umożliwiające projektowanie systemów taryfikujących

**Z zakresu umiejętności:**

- PEK\_U01 - Potrafi formułować zakres zdarzeń elementarnych związanych z realizacją usług taryfikacyjnych
- PEK\_U02 - Potrafi dobierać protokoły, architektury i wymagania dotyczące systemów taryfikacji.
- PEK\_U03 - Jest w stanie przygotować prezentację - korzystać z multimedialnych mechanizmów przedstawiania treści

**Z zakresu kompetencji społecznych:**

- PEK\_K01 - Rozumie konieczność myślenia i działania w sposób kreatywny
- PEK\_K02 - Rozumie konieczność współpracy z zespołem, wykazuje się świadomością swojej roli podczas realizacji tematu oraz dbałością o terminową realizację powierzonych zadań

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie- łańcuch działań i procesów przedsiębiorcy telekomunikacyjnego świadczącego usługi telekomunikacyjne	2
Wy2	Organizacja systemów telekomunikacyjnych i multimedialnych	2
Wy3	Systemy wspierające świadczenie usług multimedialnych	2
Wy4	Aspekty ruchowe związane ze świadczeniem usług multimedialnych	2
Wy5,6	Naliczanie opłat i obsługa płatności, proces taryfikacyjny	2
Wy7,8,9	Standardy wymiany danych taryfikacyjnych, cechy funkcjonalne systemu billingowego	4
Wy10, 11,12	Model platformy billingowej systemu telekomunikacyjnego, Model platformy billingowej systemu telekomunikacyjnego świadczącego usługi multimedialne	2
Wy 13,14	Przetwarzanie w chmurze, naliczanie opłat w systemie klasy „przetwarzanie w chmurze”	4
Wy15	Repetitorium	2
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Zajęcia wprowadzające – omówienie tematyki zajęć, przedstawienie warunków zaliczenia, przydzielenie tematów	1
Se2,3	Prezentacja założeń usługowych i omówienie elementarnych zdarzeń taryfikacyjnych rejestrowanych przez system taryfikacyjny. Dyskusja problemowa	4
Se4,5	Prezentacja założeń funkcjonalnych i struktury systemu taryfikacyjnego. Dyskusja problemowa	4
Se6	Prezentacja architektury i organizacji systemu taryfikacyjnego oraz modelu danych. Dyskusja problemowa	4
Se7	Prezentacje podsumowujące realizację tematów – przedstawienie modeli systemów taryfikacyjnych i przykładowych scenariuszy taryfikacyjnych	2



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

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1 Wykład z wykorzystaniem tablicy, projektora, slajdów
N2 Konsultacje
N3 Praca własna – przygotowanie do zajęć praktycznych (seminarium) - Prezentacja multimedialna
N4 Dyskusja problemowa
N5 Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia.

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

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	Ocena prezentacji kolejnych etapów realizacji tematu seminaryjnego
F2	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04	pisemne zaliczenie - test
$P=0.4 \cdot F1 + 0.6 \cdot F2$ warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] Introduction to IPTV Billing, Event Recording, Usage Rating, Content License Fees, and Advertising Revenues, Avi Ofrane, Lawrence Harte, 2006</p> <p>[2] Introduction to Telecom Billing, Usage Events, Call Detail Records, and Billing Cycles, Avi Ofrane, Lawrence Harte, 2003</p> <p>[3] Zalecenia ITU-T.</p> <p>[4] Ustawa Prawo telekomunikacyjne z dnia 16 lipca 2004 r., tekst jednolity, Dz.U. z 2004 nr 171 poz. 1800</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] Zalecenia ITU-T.</p> <p>[2] Metody określania opłat za rozmowy telefoniczne, Jerzy Kubasik, Politechnika Poznańska materiały dydaktyczne</p> <p>[3] Tariff policies, tariff models and methods of determining the cost of national telecommunication services, including spectrum aspects, ITU D Study Group</p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
<b>Dr inż. Jacek Oko, jacek.oko@pwr.edu.pl</b>

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Taryfikacja usług multimedialnych**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU: **Teleinformatyka**  
 SPECJALNOŚCI: **Utrzymanie sieci teleinformatycznych**

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	S2TIU_W02	C1	Wy1,2,3	N1,N2,N4,N5
PEK_W02	S2TIU_W02	C1,C2	Wy4,5,6,7	N1,N2,N4,N5
PEK_W03	S2TIU_W02	C2,C3	Wy6,7,8	N1,N2,N4,N5
PEK_W04	S2TIU_W02	C1,C2,C3	Wy9,10,11,12,13,14	N1,N2,N4,N5
PEK_U01	S2TIU_U02	C1,C2,	Wy4,5,6,7	N2,N3,N4,N5
PEK_U02	S2TIU_U02	C2,C3	Wy8,9,10,11,12,	N2,N3,N4,N5
PEK_U03	S2TIU_U02	C2,C3	Wy11,12,13,14 Se7	N2,N3,N4,N5
PEK_K01	K2TIN_K01	C1,C2,C3	Se2,3,4,5,6	N2,N3,N4
PEK_K02	K2TIN_K03	C1,C2,C3	Se2,3,4,5,6	N2,N3,N4

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Seminarium specjalnościowe</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Teleinformation Networks Maintenance Seminar</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Teleinformatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Utrzymanie sieci teleinformatycznych</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>TLEU205</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. Wykształcenie umiejętności poprawnego wykorzystywania dostępnych źródeł bibliograficznych, wnioskowania oraz prezentacji wyników.
- C2. Wykształcenie umiejętności poprawnej prezentacji wyników studiów własnych nad opracowywanym zagadnieniem z zakresu teleinformatyki

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi odpowiednio wykorzystywać, cytować i opisywać źródła bibliograficzne

PEK\_U02 – potrafi biegłe wykorzystywać dostępne narzędzia multimedialne pomocne podczas przygotowywania prezentacji multimedialnych

PEK\_U03 – potrafi odpowiednio prezentować wyniki wykonanych prac z uwzględnieniem: rygorów czasowych, poziomu wiedzy odbiorców oraz przyjętych standardów z zakresu umiejętności komunikacji

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Zajęcia organizacyjne – przedstawienie grafiku prezentacji studenckich, wyjaśnienie zasad liczenia oceny końcowej. Wyjaśnienie podstawowych zagadnień związanych z korzystaniem i cytowaniem źródeł bibliograficznych oraz prezentacją multimedialną i prezentacją wyników.	2
Se2	Prezentacje wyników prac wykonanych w ramach realizacji prac własnych – część I	2
Se3	Prezentacje wyników prac wykonanych w ramach realizacji prac własnych – część I	2
Se4	Prezentacje wyników prac wykonanych w ramach realizacji prac własnych – część I	2
Se5	Prezentacje wyników prac wykonanych w ramach realizacji prac własnych – część I	2
Se6	Prezentacje wyników prac wykonanych w ramach realizacji prac własnych – część I	2
Se7	Prezentacje wyników prac wykonanych w ramach realizacji prac własnych, ocena zawartości merytorycznej oraz jakości wystąpienia – część II	2
Se8	Prezentacje wyników prac wykonanych w ramach realizacji prac własnych, ocena zawartości merytorycznej oraz jakości wystąpienia – część II	2
Se9	Prezentacje wyników prac wykonanych w ramach realizacji prac własnych, ocena zawartości merytorycznej oraz jakości wystąpienia – część II	2
Se10	Prezentacje wyników prac wykonanych w ramach realizacji prac własnych, ocena zawartości merytorycznej oraz jakości wystąpienia – część II	2
Se11	Prezentacje wyników prac wykonanych w ramach realizacji prac własnych, ocena zawartości merytorycznej oraz jakości wystąpienia – część II	2
Se12	Prezentacje wyników prac wykonanych w ramach realizacji prac własnych, ocena zawartości merytorycznej oraz jakości wystąpienia – część II	2
Se13	Prezentacje wyników prac wykonanych w ramach realizacji prac własnych, ocena zawartości merytorycznej oraz jakości wystąpienia – część II	2
Se14	Prezentacje wyników prac wykonanych w ramach realizacji prac własnych, ocena zawartości merytorycznej oraz jakości wystąpienia – część II	2
Se15	Prezentacje wyników prac wykonanych w ramach realizacji prac własnych, ocena zawartości merytorycznej oraz jakości wystąpienia – część II	2

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

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Narzędzia programistyczne do przygotowywania prezentacji multimedialnych N2. Konsultacje N3. Praca własna – przygotowanie multimedialnej prezentacji wyników pracy własnej

### 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	Prezentacja wstępna wyników (część I)
F2	PEK_U01-03	Prezentacja końcowa wyników (część II)
$P=0,3 \cdot F1 + 0,7 \cdot F2$		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b> Literatura, w tym artykuły naukowe, związana z przydzielonym tematem.
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
<b>Dr hab. inż. Kamil Staniec, kamil.staniec@pwr.edu.pl</b>

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Seminarium specjalnościowe** EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Teleinformatyka** I SPECJALNOŚCI **Utrzymanie sieci teleinformatycznych**

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>	K2TIN_U05	C1	Se1-15	N1, N2, N3
<b>PEK_U02</b>	K2TIN_U05	C1	Se1-15	N1, N2, N3
<b>PEK_U03</b>	K2TIN_U05	C2	Se1-15	N1, N2, N3

WYDZIAŁ ...W-4 / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim .....	<b>Skalowanie i łączenie sieci teleinformatycznych</b>
Nazwa w języku angielskim ...	<b>Scalling and connecting teleinformatic networks</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Teleinformatyka (TIN)</b>
Specjalność (jeśli dotyczy):	<b>Utrzymanie Sieci Teleinformatycznych (TIU)</b>
Stopień studiów i forma:	<b>II niestacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>ETE212</b>
Grupa kursów	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			60		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			150		
Forma zaliczenia			zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS			6		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			6		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)			3		

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Jest w stanie opisać architekturę, składniki i działanie routerów i przełączników w dużej i skomplikowanej sieci LAN z dostępem do sieci WAN.
- C2. Zna technologie WAN i posiada podstawową wiedzę o wdrażaniu protokołu IPsec i wirtualnej sieci prywatnej (VPN) na przestrzeni złożonej sieci.
- C3. Potrafi rozwiązywać typowe problemy z protokołami łącza danych, OSPF, EIGRP, STP i VTP w sieci IPv4 i IPv6 oraz przeprowadzać wdrożenia protokołu IPsec i wirtualnej sieci prywatnej (VPN).
- C4. Potrafi konfigurować i diagnozować urządzenia sieciowe do zaawansowanych funkcji, a także na styku sieci LAN i WAN.

\*niepotrzebne skreślić

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – Jest w stanie opisać architekturę, składniki i działanie routerów i przełączników w dużej i skomplikowanej sieci LAN z dostępem do sieci WAN.

PEK\_W02 – Zna technologie WAN i usługi sieciowe wymagane przez zaawansowane aplikacje w złożonej sieci. Jest w stanie wybrać urządzenia sieciowe WAN i technologie spełniające wymogi sieciowe.

PEK\_W03 – Posiada podstawową wiedzę o wdrażaniu protokołu IPsec i wirtualnej sieci prywatnej (VPN) na przestrzeni złożonej sieci.

#### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – Potrafi skonfigurować routery i przełączniki do zaawansowanych funkcji oraz rozwiązywać typowe problemy z OSPF, EIGRP, STP i VTP w sieci IPv4 i IPv6.

PEK\_U02 – Potrafi skonfigurować i diagnozować urządzenia sieciowe na styku sieci LAN i WAN oraz rozwiązywać typowe problemy z protokołami łącza danych.

PEK\_U03 – Przeprowadza wdrożenia protokołu IPsec i wirtualnej sieci prywatnej (VPN) na przestrzeni złożonej sieci.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1,2	Wprowadzenie do skalowania sieci LAN. Redundancja.	8
La3,4	Agregacja łączy, technologia EtherChannel. Bezprzewodowe sieci LAN.	8
La5,6	Protokół OSPF w pojedynczym i w wielu obszarach.	8
La7,8	Enhanced Interior Gateway Protocol (EIGRP) - zaawansowane konfiguracje i rozwiązywanie problemów.	8
La9,10	Podłączenie do sieci WAN. Point-to-Point Połączenia	8
La11,12	Frame Relay, Network Address Translation dla IPv4	8
La13,14	Szerokopasmowy dostęp do Internetu . Zabezpieczanie komunikacji site-to-site. Monitorowanie pracy sieci.	8
La15	Egzaminy z umiejętności praktycznych i testy końcowe	4
	Suma godzin	60

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Materiały i instrukcje laboratoryjne on-line na stronach Akademii Cisco (www.netacad.com)
- N2. Ćwiczenia praktyczne – konfiguracja urządzeń sieciowych i testy funkcjonalne
- N3. Udział w e-testach przeprowadzanych w laboratoriach komputerowych (cisco.netacad.net, <https://kursy.pwr.wroc.pl/>)
- N4. Konsultacje
- N5. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i testów

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1-9	PEK_W01	e-testy cząstkowe
F10-18	PEK_U01	dyskusje, aktywność, pisemne sprawozdania
F19-27	PEK_W02-03	e-testy cząstkowe
F28-36	PEK_U02-03	dyskusje, aktywność, pisemne sprawozdania
P= (9/100*(F1-18)+ 40/100*(testy końcowe)+42/100*(egzaminy z umiejętności) +9/100*(F19-36)		

### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Wayne Lewis, LAN Switching and Wireless, CCNA Exploration Companion Guide, Cisco Press 2012
- [2] Bob Vachon, Rick Graziani, Accessing the WAN: CCNA Exploration Companion Guide, Cisco Press 2011

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [3] Wendell Odom, CCENT/CCNA ICND1 640-822 Official Cert Guide, Cisco Press 2011
- [4] Wendell Odom, CCNA ICND2 640-816 Official Cert Guide, Cisco Press 2011

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

**Dr inż. Marcin Głowacki, Marcin.Glowacki@pwr.edu.pl**



**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
 ETEUxxxx Skalowanie i łączenie sieci teleinformatycznych  
 EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU .....TIN.....  
 I SPECJALNOŚCI .....TIU.....**

<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_U01</b>	K2TIN_W01 K2TIN_U01	C1,C3	La1-10	N1-5
<b>PEK_W02 PEK_U02</b>	K2TIN_W01 K2TIN_U01	C2,C4	La11,12	N1-5
<b>PEK_W03 PEK_U03</b>	K2TIN_W01 K2TIN_U01	C2,C3	La13,14	N1-5

\*\* - z tabeli powyżej

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Teleinformatyczne sieci satelitarne</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>ICT Satellite Networks</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Teleinformatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Utrzymanie sieci teleinformatycznych</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>TLEU209</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

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

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

**Z zakresu wiedzy:**

PEK\_W01 Ma szczegółową wiedzę dotyczącą struktury, funkcji i sposobu działania różnych rodzajów systemów satelitarnych

**Z zakresu umiejętności:**

PEK\_U01 Potrafi przygotować i przeprowadzić prezentację o tematyce satelitarnej, wyszukiwać informacje i analizować różnorodne rozwiązania techniczne

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wprowadzenie, typy i podstawowe charakterystyki systemów i sieci	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 i sieci satelitarnych, sieci VSAT i ich charakterystyki	2
Wy12	Satelitarne sieci wolnej transmisji danych	2
Wy13	Satelitarne sieci łączności głosowej	2
Wy14	Szerokopasmowe sieci satelitarne	2
Wy15	Repetitorium	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</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>
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
N2. Prezentacja syntetyczna każdego tematu
N3. Prezentacja studenta, dyskusja oraz ocena prezentacji
N4. Elektroniczna wersja prezentacji
N5. Konsultacje
N6. 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_W01	Aktywność na wykładach, kolokwium zaliczające
F2	PEK_W01 PEK_U01	Aktywność na zajęciach seminaryjnych, ocena prezentacji seminaryjnych przygotowanych przez studenta
$P=0,6 \cdot F1 + 0,4 \cdot F2$ warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

[1] Ryszard J. Zieliński, „Satelitarne sieci teleinformatyczne, WNT, Warszawa 2009.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [2] G. Maral, M. Bousquet, „Satellite Communications Systems”, Wiley, 1993 i następne wydania.  
 [3] Zhili Zun, „Satellite Networking”, Wiley, 2005.  
 [4] D. Roddy, „Satellite Communications”, McGraw-Hill, 2006.

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

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

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Teleinformatyczne sieci satelitarne** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Teleinformatyka** I SPECJALNOŚCI **Utrzymanie sieci teleinformatycznych**

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>	S2TIU_W04	C1	Wy1, Wy11- Wy14, Se1-Se4	N1, N2, N3, N4, N5, N6
<b>PEK_W01</b>	S2TIU_W04	C2	Wy2, Wy3, Wy7, Wy9, Wy10, Se4	N1, N5, N6, N7, N8, N9
<b>PEK_W01</b>	S2TIU_W04	C3	W4-Wy6, Wy8	N1, N8, N9
<b>PEK_U01</b>	S2TIU_U04	C4	Se4	N3, N4, N5, N6

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Systemy lokalizacji i nawigacji</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Localization and navigation systems</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Teleinformatyka</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>TLEU001</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)	-				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				

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

**CELE PRZEDMIOTU**

C1. Zdobycie ogólnej wiedzy dotyczącej systemów lokalizacyjnych i nawigacyjnych, a w szczególności ich zasady działania, podstawowych własności i obszarów zastosowań.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 – zna podstawowe metody określania położenia obiektu oraz techniki pomiarów radiolokacyjnych wykorzystywanych w metodach określania położenia
- PEK\_W02 – zna techniki lokalizacji rozmytej stosowane w sieciach telefonii komórkowej oraz systemy lokalizacji oparte o technikę RFID
- PEK\_W03 – zna prawa rządzące ruchem sztucznych satelitów ziemi wykorzystywanych w satelitarnych systemach telekomunikacyjnych
- PEK\_W04 – zna budowę elementów składowych satelitarnych systemów lokalizacji i nawigacji (w szczególności systemu GPS); zna budowę interfejsu radiowego oraz praktyczną implementację metody trilateracji; zna źródła błędów i ich wpływ na określanie położenia terminala naziemnego

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zasady lokalizacji oraz techniki pomiarów radiolokacyjnych	14
Wy2	Techniki lokalizacji rozmytej	4
Wy3	Elementy teorii ruchu sztucznych satelitów Ziemi	2
Wy4	Budowa i zasada działania systemów lokalizacji i nawigacji satelitarnej	8
Wy5	Repetytorium	2
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem slajdów oraz metody tradycyjnej (tablica)
- N2. Konsultacje
- N3. 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_W01 – W04	kolokwium
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] D.J.Bem, Systemy telekomunikacyjne cz.3 Radiolokacja i radionawigacja. Wyd. PWR. Wrocław 1991.
- [2] Jurdziński M., Systemy morskiej nawigacji satelitarnej, Wydawnictwo Morskie Gdańsk 1981.
- [3] Wereszczyński J. , Podstawy nawigacji przy użyciu sztucznych satelitów ziemi PWN Warszawa 1971.
- [4] Janusz Narkiewicz, GPS i inne satelitarne systemy nawigacyjne, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2007.
- [5] Janusz Narkiewicz, GPS globalny system pozycyjny : budowa, działanie, zastosowanie, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2003.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Ahmed El-Rabbany, Introduction to GPS : the global positioning system, Boston, Artech House, 2002.

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

**Piotr Słobodzian, piotr.slobodzian@pwr.edu.pl**

## MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Systemy lokalizacji i nawigacji** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Teleinformatyka**

<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>	K2TIN_W06	C1	Wy1	N1, N2, N3
<b>PEK_W02</b>	K2TIN_W06	C1	Wy2	N1, N2, N3
<b>PEK_W03</b>	K2TIN_W06	C1	Wy3	N1, N2, N3
<b>PEK_W04</b>	K2TIN_W06	C1	Wy4	N1, N2, N3

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Analiza i przetwarzanie sygnałów akustycznych</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Analysis and Processing of Acoustic Signals</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Teleinformatyka</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>TLEU004</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)	-				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zdobyć wiedzę dotyczącą metod analizy i przetwarzania sygnałów akustycznych
- C2 Zdobyć wiedzę na temat definiowania wymagań umożliwiających analizę i syntezę sygnałów akustycznych
- C3. Zdobyć wiedzę na temat stosowania modeli matematycznych w analizie i syntezie sygnałów akustycznych
- C4 Zdobyć wiedzę odnośnie do wykorzystania zaawansowanych technik cyfrowego przetwarzania sygnałów w analizie, obróbce i syntezie obróbce sygnałów akustycznych



## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Posiada wiedzę z zakresu podstawowych pojęć z akustyki oraz problematyki cyfrowego przetwarzania sygnałów audio i percepcji dźwięku, a także definiowania wymagań umożliwiających analizę sygnałów akustycznych.

PEK\_W02 Posiada wiedzę z zakresu opisu zaawansowanych technik cyfrowego przetwarzania sygnałów w analizie, obróbce i syntezie sygnałów akustycznych.

PEK\_W03 Posiada wiedzę z zakresu wykorzystania zaawansowanych technik cyfrowego przetwarzania sygnałów w modelowaniu kanału głosowego i sygnałów

PEK\_W04 Zna wiedzę z zakresu zaawansowanych technik kodowania sygnałów akustycznych.

PEK\_W05 Zna zasady wykorzystania zaawansowanych technik cyfrowego przetwarzania sygnałów w obróbce sygnałów akustycznych

PEK\_W06 Zna zasady stosowania modeli matematycznych i zaawansowanych technik cyfrowego przetwarzania sygnałów w syntezie sygnałów akustycznych

PEK\_W07 Zna kryteria i techniki oceny jakości transmisji sygnałów akustycznych

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1, Wy2, Wy3	Wprowadzenie. Podstawy cyfrowego przetwarzania, analizy i syntezy sygnałów akustycznych. Podstawy percepcji dźwięku. Opis sygnału akustycznego w dziedzinie czasu i częstotliwości. Transformata Z.	6
Wy4, Wy5	Analiza sygnałów akustycznych metodą predykcji liniowej (LPC), homomorficznego przekształcania sygnałów, cepstrum, predykcji homomorficznej.	4
Wy6	Model kanału głosowego. Modelowanie sygnałów akustycznych.	2
Wy7, Wy8	Algorytmy kodowania sygnału akustycznych.	4
Wy9, Wy10, Wy11, Wy12,	Automatyczne rozpoznawanie mowy, mówców. Wykrywanie określonych obiektów w nagraniu dźwiękowym. Detekcja sygnału mowy. Akustyczny znak wodny w nagraniach audio i video. Systemy redukcji szumów.	8
Wy13	Synteza mowy. Synteza mowy w oparciu o sygnały miograficzne	2
Wy14	Subiektywne i obiektywne metody oceny jakości sygnałów mowy naturalnej i syntetycznej oraz muzyki.	2
Wy15	Repetitorium	2
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji Power Point

N2. Konsultacje

N3. Praca własna – 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_W01 - PEK_W07	Kolokwium
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Cz. Basztura, *Źródła, sygnały i obrazy akustyczne*, WKiŁ, Warszawa 1988.
- [2] A.V. Oppenheim, *Sygnały cyfrowe. Przetwarzanie i zastosowanie*, WNT, 1982.
- [3] M. Domański, *Zaawansowane techniki kompresji obrazów i sekwencji wizyjnych*, WPP, Poznań 2000
- [4] R. G. Lyons, *Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów*, WKiŁ, 2000
- [5] A. Czyżewski, *Dźwięk cyfrowy*, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 1998.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Zalecenia ITU
- [2] Zalecenia ETSI

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

Stefan Brachmański, stefan.brachmanski@pwr.edu.pl

## MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Analiza i przetwarzanie sygnałów akustycznych** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Teleinformatyka

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	K2TIN_W05	C1, C2, C4	Wy1, Wy2, Wy3	N1, N2, N3
PEK_W02	K2TIN_W05	C1, C2, C4	Wy4, Wy5	N1, N2, N3
PEK_W03	K2TIN_W05	C3	Wy6	N1, N2, N3
PEK_W04	K2TIN_W05	C4	Wy7, Wy8	N1, N2, N3
PEK_W05	K2TIN_W05	C4	Wy9-Wy12	N1, N2, N3
PEK_W06	K2TIN_W05	C2, C3, C4	Wy13	N1, N2, N3
PEK_W07	K2TIN_W05	C1	Wy14	N1, N2, N3

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Systemy wspomaganie decyzji i symulacja komputerowa</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Decision Support Systems and Computer Simulation</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Teleinformatyka</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>TLEU006</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	90	30
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	<b>X</b>				
Liczba punktów ECTS	<b>6</b>				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		1	3	1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1	1	1

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Nabycie wiedzy w zakresie projektowania efektywnych algorytmów na potrzeby zagadnień decyzyjnych.
- C2 Nabycie wiedzy dotyczącej architektury komputerowych systemów eksperymentowania.
- C3 Nabycie wiedzy dotyczącej wieloaspektowych eksperymentów symulacyjnych.
- C4 Zdobyć umiejętności projektowania i implementacji elementów komputerowego systemu eksperymentowania.
- C5 Zdobyć umiejętności prowadzenia badań symulacyjnych zgodnie z wielostopniowym planem eksperymentu
- C6 Zdobyć umiejętności przeprowadzenia analizy i prezentacji wyników symulacyjnych badań porównawczych, w szczególności badań efektywności algorytmów decyzyjnych

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 posiada wiedzę o metodach i zasadach projektowania algorytmów na potrzeby zagadnień optymalizacyjnych wspomaganie decyzji w obszarze teleinformatyki

PEK\_W02 posiada wiedzę w zakresie architektury komputerowych systemów eksperymentowania na potrzeby badań symulacyjnych

PEK\_W03 posiada wiedzę z zakresu planowania wieloaspektowych eksperymentów i analizy ich wyników

#### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 potrafi dokonać programowej implementacji modułów systemu eksperymentowania, w tym algorytmów na potrzeby decyzyjnego zagadnienia optymalizacyjnego

PEK\_U02 potrafi przeprowadzić badania symulacyjne według opracowanego wielostopniowego planu eksperymentu

PEK\_U03 potrafi opracować i przedstawić analizę wyników badań symulacyjnych w formie multimedialnej prezentacji komputerowej i publikacji (raportu)

#### Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 rozumie konieczność pracy w grupie przy realizacji złożonego zadania projektowego wykonując przydzielone zadania zgodnie z harmonogramem pracy

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Kwestie organizacyjne: kompozycja czterech form zajęć. Teoria decyzji a badania operacyjne. Systemy decyzyjne. Przegląd zagadnień decyzyjnych z obszaru teleinformatyki. Algorytmy deterministyczne, heurystyczne i meta-heurystyczne – metody i zasady konstrukcji algorytmów..	3
Wy2	Zasady prowadzenia badań symulacyjnych. Symulacja komputerowa. Przykłady praktycznych zastosowań. Porównawcze badania efektywności algorytmów – wskaźniki jakości, system eksperymentowania jako obiekt we / wy..	3
Wy3	Architektura komputerowych systemów eksperymentowania. Funkcje modułów: planowanie eksperymentów, algorytmy, symulator, wizualizacja działania algorytmów, prezentacja wyników, baza danych. Narzędzia programistyczne.	4
Wy4	Badania symulacyjne wieloaspektowe. Formułowanie tez badawczych. Planowanie eksperymentów wielostopniowych. Zasady i przykłady.	2
Wy5	Analiza wyników eksperymentów symulacyjnych – zastosowanie testów statystycznych. Prezentacja wyników badań – zasady tworzenia raportów oraz opracowywania wyników w formie artykułów naukowych.	3
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne. Zapoznanie z komputerowymi systemami eksperymentowania desygnowanymi przez prowadzącego – przykładowe uruchomienie.	2
La2	Opracowanie własnych tez badawczych i planów eksperymentów na potrzeby badań porównawczych algorytmów rozwiązujących desygnowane zagadnienie.	2

La3	Przeprowadzenie zaplanowanych badań symulacyjnych przy użyciu desygnowanego symulatora. Wykonanie raportu z uzyskanych wyników badań.	2
La4	Wykonywanie przez grupy projektowe programistycznych elementów własnego komputerowego systemu eksperymentowania. Testowanie aplikacji.	6
La5	Wykonywanie wieloaspektowych badań symulacyjnych przy użyciu wykonanego systemu eksperymentowania.	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 zagadnień optymalizacyjnych (z prowadzącym) dla poszczególnych grup projektowych.	2
Rr2	Opracowanie propozycji elementów systemu eksperymentowania do wykonania przez grupy projektowe – np. implementacji nowego algorytmu rozwiązującego zagadnienie oraz architektury systemu eksperymentowania. Uzgodnienie zadań projektowych z prowadzącym. Sporządzenie wykresu Gantt'a na potrzeby harmonogramowania realizacji projektu (np. z użyciem narzędzia MS Project).	3
Pr3	Realizacja zadań projektowych zgodnie z przyjętym harmonogramem – przedstawianie prowadzącemu stanu realizacji projektu.	5
Pr4	Prezentacja działania wykonanych przez grupy projektowe komputerowych systemów eksperymentowania.	4
Pr5	Omówienie przedstawionych raportów pisemnych z badań (np. w formie publikacji)..	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1	Sprawy organizacyjne - zasady opracowywania i przedstawienia prezentacji seminaryjnych, stosowane narzędzia informatyczne, zawartość merytoryczna, harmonogram wystąpień dla grup projektowych. Przegląd tematyki.	2
Se2	Pierwsza tura prezentacji – analiza wyników badań symulacyjnych wykonanych przez 3-osobowe grupy projektowe przy użyciu komputerowych systemów eksperymentowania desygnowanych przez prowadzącego. Dyskusja problemowa - analiza krytyczna odnośnie problemu (jakości zaprojektowanych algorytmów) oraz produktu (wykonanego symulatora). Prezentacja propozycji własnego symulatora i harmonogramu prac danej grupy nad projektem (wykres Gantt'a).	6
Se3	Druga tura prezentacji – przedstawienie komputerowego systemu eksperymentowania wykonanego przez każdą grupę realizującą wybrane zagadnienie, w tym wyników badań symulacyjnych uzyskanych przy użyciu własnego systemu. Dyskusja problemowa - analiza krytyczna zagadnienia (też badawczych) oraz produktu (wykonanego symulatora). Prezentacja wynikowego wykresu Gantt'a.	6

Se4	Ocena wszystkich prezentacji przez słuchaczy. Dyskusja nad zaletami i wadami poszczególnych wystąpień. Uzasadnienie ocen przez prowadzącego. Sformułowanie sugestii przyszłościowych.	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

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

### 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_W03	aktywność na wykładach, ocena z pisemnego sprawdzianu
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	aktywność na zajęciach laboratoryjnych, ocena jakości raportu pisemnego z laboratorium
F3	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	ocena wykonanych zadań projektowych, ocena raportu pisemnego z projektu
F4	PEK_U03, PEK_K01	aktywność na zajęciach seminaryjnych, ocena jakości prezentacji multimedialnych
$P = 0.15 * F1 + 0.1 * F2 + 0.6 * F3 + 0.15 * F4, \text{ z koniecznością spełnienia warunku:}$ $[(F1 \geq 3.0) \wedge (F2 \geq 3.0) \wedge (F3 \geq 3.0) \wedge (F4 \geq 3.0)]$		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[1] Cormen T.H., Leiserson C.E., Rivest R.L., Stein C., <i>Wprowadzenie do algorytmów</i> , PWN, 2014. [2] Jędrzejczyk Z., <i>Badania operacyjne w przykładach i zadaniach</i> , PWN, 2007. [3] Matyka M., <i>Symulacje komputerowe w fizyce</i> , Helion, 2011. [4] Artykuły w czasopismach naukowych i materiałach konferencyjnych - pozycje desygnowane przez prowadzących.
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[1] Dokumentacje projektowe - pozycje desygnowane przez prowadzących. [2] Materiały do kursów - <i>Research Skills and Methodologies</i> (RSM-1, RSM-2, RSM-3) dla specjalności realizowanej w języku angielskim <i>Advanced Informatics and Control</i> (AIC) dostępne w Internecie
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
<b>Dr inż. Leszek Koszałka, e-mail: leszek.koszalka@pwr.edu.pl</b>

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Systemy wspomagania decyzji i symulacja komputerowa**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Teleinformatyka**

<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>	K2TIN_W09	C1	Wy1, Wy2, Pr1, Pr2,	N1, N2, N6-N9
<b>PEK_W02</b>	K2TIN_W09	C2, C4	Wy3, Lab1, Pr2	N1, N2, N6-N9
<b>PEK_W03</b>	K2TIN_W09	C3, C5	Wy2, Wy4, , La3, La5, Pr4	N1, N2, N4, N7-N9
<b>PEK_U01</b>	K2TIN_U07	C2, C4	Wy3, La1, La4, Pr2, Pr3, Pr4	N6, N8, N9
<b>PEK_U02</b>	K2TIN_U07	C3, C5	Wy4, La2, La3, La5, Pr3,	N4, N8, N9
<b>PEK_U03</b>	K2TIN_U07	C1, C3, C5, C6	Wy5, La3, Pr4, Pr5, Se1-Se4	N2, N3, N5, N8, N9
<b>PEK_K01</b>	K2TIN_K03	C4, C6	La2-La5, Pr2- Pr4, Se2, Se3	N4, N5, N6, N8, N9

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Systemy wbudowane 1</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Embedded Systems 1</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Teleinformatyka</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>TLEU008</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)	-				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zdobycie wiedzy dotyczącej mikroprocesorowych systemów wbudowanych.  
 C2 Zdobycie wiedzy dotyczącej komputerowych systemów sterowania.  
 C3 Zdobycie wiedzy dotyczącej programowalnych sterowników PLC.

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

**Z zakresu wiedzy:**

- PEK\_W01 Zna architektury systemów wbudowanych, ich budowę i zasadę działania.  
 PEK\_W02 Zna składnię i struktury języka ANSI C oraz zasady wykorzystania bibliotek peryferyjnych.  
 PEK\_W03 Posiada wiedzę o rdzeniu i blokach peryferyjnych mikrokontrolerów STM32.



<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wprowadzenie do systemów wbudowanych.	2
Wy2	Mikroprocesorowe systemy wbudowane.	4
Wy3	Komputerowe systemy sterowania.	4
Wy4	Programowane sterowniki logiczne (PLC).	4
Wy5	Podstawowe architektury mikrokontrolerów. Systemy uruchomieniowe. Systemy operacyjne czasu rzeczywistego.	6
Wy6	Mikrokontrolery rodziny STM32. Porty wejścia wyjścia, system przerwań, liczniki, interfejsy szeregowy.	10
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Prezentacja multimedialna N2. Dokumentacja techniczna i noty aplikacyjne N3. Dyskusja problemowa N4. Konsultacje N5. 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_W01 PEK_W02 PEK_W03	Zaliczenie pisemne (test wielokrotnego wyboru).
P = F1		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] Daca W., Mikrokontrolery – od układów 8-bitowych do 32-bitowych, MIKOM, Warszawa 2000            [2] Dorf R.C., Bishop R.H. Modern control systems, Addison Wesley, 1995            [3] Marwedel P., Embedded System Design, Kluwer Academic Publishers, Boston 2003            [4] Pełka R., Mikrokontrolery – architektura, programowanie, zastosowania, WKŁ, Warszawa 2000            [5] Ting-pat So A., Intelligent building systems, Kluwer Academic Publ., Boston – London 1999</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] Paprocki K., Mikrokontrolery STM32, BTC, Legionowo 2009            [2] Peczarski M., Mikrokontrolery STM32 w sieci Ethernet, BTC, Legionowo 2011            [3] Galewski M., STM32: aplikacje i ćwiczenia w języku C, BTC, Legionowo 2011</p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
<b>Jarosław Emilianowicz, jaroslaw.emilianowicz@pwr.edu.pl</b>

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Systemy wbudowane 1**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Teleinformatyka**

<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>	K2TIN_W04	C1,C2,C3	Wy1,2,3,4	N1,N4,N5
<b>PEK_W02</b>	K2TIN_W04	C1,C2,C3	Wy5	N1,N4,N5
<b>PEK_W03</b>	K2TIN_W04	C1,C2,C3	Wy6	N1,N4,N5

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Ochrona środowiska elektromagnetycznego</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Electromagnetic environment protection</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Teleinformatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Utrzymanie sieci teleinformatycznych</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>TLEU011</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				30
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)	-				1
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 Poznanie i zrozumienie istoty oddziaływania pola elektromagnetycznego na ludzi i środowisko
- C2 Nabycie wiedzy dotyczącej źródeł pola elektromagnetycznego, metod pomiarów i mechanizmów oddziaływania pola na organizmy żywe
- C3 Nabycie wiedzy dotyczącej przepisów prawnych związanych z ochroną środowiska elektromagnetycznego i umiejętności ich stosowania
- C4 Nabycie umiejętności wyznaczania parametrów i oceny oddziaływania źródeł pola elektromagnetycznego na środowisko na podstawie analiz

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Ma wiedzę o źródłach pola elektromagnetycznego w środowisku komunalnym i przemysłowym.

PEK\_W02 Ma wiedzę o mechanizmach oddziaływania pola elektromagnetycznego na organizmy żywe.

PEK\_W03 Zna podstawy prawne ochrony środowiska elektromagnetycznego

PEK\_W04. Zna metodykę pomiarów pola elektromagnetycznego i sprzęt pomiarowy.

#### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi zidentyfikować źródła pola elektromagnetycznego i ocenić ich istotność z punktu widzenia ochrony środowiska.

PEK\_U02 Potrafi oszacować zasięg stref ochronnych w otoczeniu źródeł PEM i dokonać oceny ekspozycji na PEM.

#### Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Ma świadomość wpływu pola elektromagnetycznego na organizmy żywe i środowisko.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, omówienie programu wykładu, podstawowe pojęcia związane z polem i promieniowaniem elektromagnetycznym	2
Wy2	Oddziaływanie PEM na biosferę – mechanizmy i efekty	6
Wy3	Przegląd źródeł PEM istotnych z punktu widzenia oddziaływania na środowisko	4
Wy4	Krajowe i międzynarodowe przepisy i akty prawne związane z ochroną przed polem elektromagnetycznym – zasady tworzenia, zakres obowiązywania, metody egzekucji przepisów	4
Wy5	Pomiary pola elektromagnetycznego dla potrzeb ochrony środowiska i bezpieczeństwa i higieny pracy – metody pomiaru i sprzęt pomiarowy, metody ograniczania ekspozycji, przykładowe wyniki pomiarów	8
Wy6	Zasady wyznaczania zasięgu stref ochronnych metodami analitycznymi	4
Wy7	Repetitorium	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
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>

**STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych  
N2. Konsultacje  
N3. Prezentacja studenta, dyskusja problemowa  
N4. Ćwiczenia rachunkowe – w trakcie wykładu  
N5. Praca własna studenta

**OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04 PEK_U01 PEK_U02	Aktywność na wykładach - kartkówki, kolokwium sprawdzające
F3	PEK_U01 PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04 PEK_K01	Seminarium - ocena prezentacji i aktywności w dyskusji
P=0,5*F1+0,5*F3 warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu		

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA****LITERATURA PODSTAWOWA:**

P. Bieńkowski, H. Trzaska: Electromagnetic Measurements in the Near Field, SciTech 2012  
R. Kubacki: Anteny mikrofalowe – Technika I środowisko  
Wydawnictwa Centralnego Instytutu Ochrony Pracy  
Wydawnictwa Instytutu Medycyny Pracy

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

Akty prawne, normy  
Materiały konferencyjne, czasopisma

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

**Paweł Bieńkowski, pawel.bienkowski@pwr.wroc.pl**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Ochrona środowiska elektromagnetycznego**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Teleinformatyka**  
 I SPECJALNOŚCI **Utrzymanie sieci teleinformatycznych**

<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>	S2TIU_W05	C2	Wy1, Wy3, Se4	N1, N2, N3, N5
<b>PEK_W02</b>	S2TIU_W05	C1	Wy2, Se4	N1, N2, N3, N5
<b>PEK_W03</b>	S2TIU_W05	C3	Wy4, Se4	N1, N2, N3, N5
<b>PEK_W04</b>	S2TIU_W05	C2	Wy5, Se4	N1, N2, N3, N5
<b>PEK_U01</b>	S2TIU_U05	C2 C3	Se4	N1, N2, N3, N5
<b>PEK_U02</b>	S2TIU_U05	C4	Se4	N1, N2, N3, N4,N5
<b>PEK_K01</b>	S2TIU_K01	C1	Wy2,Se4	N1, N2, N3,N5

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
	<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Systemy telemedyczne</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Telemedicine Systems</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Teleinformatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Projektowanie sieci teleinformatycznych</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>TLEU102</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)	80			70	
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)	1,5			1,5	

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy na temat możliwości funkcjonalnych i budowy systemów telemedycznych
- C2. Zdobycie umiejętności konfiguracji systemów telemedycznych dla wybranych zastosowań
- C3. Przedstawienie praktycznych przykładów funkcjonujących systemów telemedycznych

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 - posiada ogólną wiedzę z zakresu zastosowań informatyki w medycynie,  
PEK\_W02 - zna typy systemów telemedycznych i możliwości ich stosowania w konkretnych rozwiązaniach praktycznych  
PEK\_W03 - posiada wiedzę w zakresie możliwości wykorzystywania różnych rozwiązań sieciowych w telemedycynie  
PEK\_W04 - zna wymagania stawiane systemom telemedycznym oraz techniki wspomagające zarządzanie jednostkami służby zdrowia  
PEK\_W05 - posiada wiedzę na temat systemów tele-diagnostycznych, systemów tele-terapeutycznych i monitorujących pacjentów (zdalnie)  
PEK\_W06 - posiada wiedzę dotyczącą systemów do telekonsultacji i telekonferencji medycznych  
PEK\_W07 - ma wiedzę z zakresu funkcjonalności internetu medycznego  
PEK\_W08 - zna protokoły komunikacyjne stosowane w systemach telemedycznych

### Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 - umie zdefiniować wymagania funkcjonalne systemów telemedycznych dla wybranych zastosowań praktycznych  
PEK\_U02 - umie zaproponować strukturę systemu telemedycznego dla pozyskanych wymagań użytkownika  
PEK\_U03 - umie przedstawić możliwości modyfikacji istniejących systemów

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Cele, zadania i zastosowania telemedycyny, podstawowe pojęcia	2
Wy2	Rodzaje systemów telemedycznych	2
Wy3	Technologie sieci komputerowych w systemach telemedycznych	4
Wy4	Systemy telemedyczne wspomagające diagnozowanie pacjentów	2
Wy5	Systemy telemedyczne wspomagające leczenie pacjentów	2
Wy6	Systemy telemedyczne wspomagające monitorowanie pacjentów	4
Wy7	Systemy telekonsultacyjne w medycynie	3
Wy8	Systemy telekonferencyjne w zastosowaniach medycznych	3
Wy9	Komputerowa analiza danych w systemach telemedycznych	4
Wy10	Internet medyczny	2
Wy11	Protokoły komunikacyjne w systemach telemedycznych	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Przygotowanie i wykonanie projektu logicznego dla systemu telemedycznego o zadanej funkcjonalności z uwzględnieniem technologii sieci komputerowych, konfiguracji sprzętowej i funkcjonalności. Projekt dotyczy w szczególności systemów do monitoringu kardiologicznego pacjentów, zdalnej opieki nad pacjentami w podeszłym wieku, monitoringu i wspomagania leczenia pacjentów diabetologicznych. Należy zaproponować struktury systemów wraz ze wskazaniem oprzyrządowania. W wybranych przypadkach koniecznym będzie wykonanie odpowiedniego oprogramowania. Projekt kończy wykonanie sprawozdania z wnioskami i rekomendacjami praktycznymi.	30
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>



### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład informacyjny,  
N2. prezentacja multimedialna,  
N3. konsultacje  
N4. prezentacja projektu  
N5. raport z realizacji 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_W08	Egzamin pisemno-ustny
F2	PEK_U01 – PEK_U03	Ocena projektu
P = 0.8 F1 + 0.2 F2, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA:

[1] Coiera Enrico, Guide to Medical Informatics, the Internet and Telemedicine, Arnold Edi., 1997,  
[2]Telemedicine: Theory and Practice, Bashshur R. [ed.], Charles C. Thomas Pub., 1997.  
Nałęcz M.[red], Problemy Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej, tom V: Informatyka Medyczna, WKiŁ, Warszawa 1990,  
[3] Fong B., Fong A., Li C., Telemedicine Technologies, Information Technologies in Medicine and Telehealth, Wiley, 2010

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[1] Reid J., A Telemedicine Primer: Understanding the Issues, Innovative Medical Communications, 1996

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

**Dr inż. Edward Puchała, edward.puchala@pwr.edu.pl**

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

#### **Systemy telemedyczne**

#### **Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Teleinformatyka I SPECJALNOŚCI Projektowanie sieci teleinformatycznych**

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-W08</b>	S2TIP_W02	C1, C2	Wy1-Wy11	N1, N2
<b>PEK_U01 – U03</b>	S2TIP_U02	C3	Pr1	N3, N4, N5

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Zaawansowane metody projektowania sieci teleinformatycznych</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Advanced Methods for Design of Teleinformatic Networks</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Teleinformatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Projektowanie sieci teleinformatycznych</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>TLEU104</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)	1,5			1,5	

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

**CELE PRZEDMIOTU**

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

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Posiada wiedzę z zakresu zastosowań sieci teleinformatycznych.

PEK\_W02 Posiada wiedzę z zakresu standardów sieci teleinformatycznych obejmujących media transmisyjne, protokoły i technologie sieciowe.

PEK\_W03 Posiada wiedzę z zakresu modelowania, projektowania i optymalizacji sieci teleinformatycznych.

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Umie wyszukiwać informacje dotyczące zagadnień związanych z działaniem, modelowaniem, projektowaniem i optymalizacją sieci teleinformatycznych.

PEK\_U02 Umie formułować problemy optymalizacji sieci teleinformatycznych.

PEK\_U03 Umie dobierać metody rozwiązywania problemów optymalizacji sieci teleinformatycznych.

### Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Ma świadomość konieczności kreatywnego działania i rozwiązywania problemu z obszaru teleinformatyki.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie do zagadnień metod projektowania sieci teleinformatycznych.	2
Wy2	Podstawy metod optymalizacji.	2
Wy3	Przykłady modelowania rzeczywistych problemów optymalizacji sieci teleinformatycznych.	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 teleinformatycznych	2
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Analiza literatury w wybranej tematyce związanej z sieciami teleinformatycznymi	4
Pr2	Sformułowanie problemu badawczego dotyczącego projektowania sieci teleinformatycznych	4
Pr3	Opracowanie metody rozwiązania problemu	4
Pr4	Analiza środowisk implementacyjnych	2
Pr5	Implementacja metody rozwiązania problemu	6
Pr6	Opracowanie scenariuszy badań i przeprowadzenie badań	4
Pr7	Analiza otrzymanych wyników	2

Pr8	Przygotowanie raportu końcowego	2
Pr9	Przedstawienie i obrona raportu końcowego	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych  
 N2. Wykład problemowy  
 N3. Dyskusja problemowa  
 N4. Konsultacje  
 N5. Prezentacja projektu  
 N6. Praca własna – przygotowanie do wykładu i 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 ÷ W03	Kolokwium, odpowiedź ustna, kartkówka
F2	PEK_U01 ÷ U03, PEK_K01	Ocena przygotowania projektu, obrona projektu, udział w dyskusjach problemowych
P = 0,5 F1 + 0,5 F2, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

### 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**  
**Zaawansowane metody projektowania sieci teleinformatycznych**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Teleinformatyka**  
**I SPECJALNOŚCI Projektowanie sieci teleinformatycznych**

<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>	S2TIP_W04	C1	Wy1, Wy5÷Wy15	N1÷N4, N6
<b>PEK_W02</b>	S2TIP_W04	C1	Wy1, Wy5- Wy15	N1÷N4, N6
<b>PEK_W03</b>	S2TIP_W04	C1	Wy2÷Wy14	N1÷N4, N6
<b>PEK_U01</b>	S2TIP_U04	C2	Pr1÷Pr4, Pr8, Pr9	N3÷N6
<b>PEK_U02</b>	S2TIP_U04	C2	Pr1, Pr2, Pr8, Pr9	N3÷N6
<b>PEK_U03</b>	S2TIP_U04	C2	Pr3÷Pr9	N3÷N6
<b>PEK_K01</b>	K2TIN_K01	C3	Pr1÷Pr9	N3÷N6

<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>Graduate Seminar</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Teleinformatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Projektowanie sieci teleinformatycznych</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>TLEU107</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)					90
Forma zaliczenia					Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS					<b>3</b>
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**

**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 posiada wiedzę o zasadach przygotowania i napisania dzieła prezentującego własne rozwiązania naukowo-techniczne

PEK\_W02 posiada wiedzę o aktualnym stanie rozwoju sieci teleinformatycznych z uwzględnieniem rozwiązań katalogowych i metod projektowania

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki własnych oryginalnych badań

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

PEK\_U03 potrafi krytycznie ocenić rozwiązania naukowo-techniczne innych osób

## 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	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 indywidualne dotyczące zrealizowanej pracy dyplomowej z uwypukleniem własnego oryginalnego dorobku autora wraz z dyskusją w grupie seminaryjnej	14
<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_W02, PEK_U01	prezentacja
F2	PEK_W01, PEK_U02, PEK_U03	dyskusja
P= 0.5 F1+0.5 F2		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura związana z problematyką pracy dyplomowej

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

**Prof. dr hab. inż. Andrzej Kasprzak, andrzej.kasprzak@pwr.edu.pl**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Seminarium dyplomowe**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Teleinformatyka**  
**I SPECJALNOŚCI Projektowanie sieci teleinformatycznych**

<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>	K2TIN_W03	C4	Se1	N2
<b>PEK_W02</b>	K2TIN_W12	C1	Se2, Se3	N3
<b>PEK_U01</b>	K2TIN_U07	C2	Se2, Se4	N1
<b>PEK_U02</b>	K2TIN_U07	C3	Se3, Se4	N2, N3
<b>PEK_U03</b>	K2TIN_U07	C1 ,C2, C3, C4	Se3, Se4	N2, N3



<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Oprogramowanie w środowisku Power IBM</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Software in IBM environment</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Teleinformatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Projektowanie sieci teleinformatycznych</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>TLEU115</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 i obsługi IBM i.
- C6 Nabycie podstawowych umiejętności obsługi IBM i.
- C7 Poznanie podstaw programowania w środowisku i5/OS w wybranych językach

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Zna założenia, filozofię i budowę IBM iSeries

PEK\_W02 Potrafi wyjaśnić mechanizmy specyficzne dla IBM i, iSeries

PEK\_W03 Umie wskazać ścieżki uzyskania założonych efektów procesu tworzenia oprogramowania

PEK\_W04 Potrafi opisać charakterystykę oprogramowania w środowisku OS/400 w założonym zakresie.

### 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 Potrafi tworzyć oprogramowanie w środowisku OS/400 w założonym zakresie.

PEK\_U04 Potrafi rozwiązywać proste problemy w wykonywaniu zadań.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Historia. Cele i założenia architektury systemu.	0,5
Wy2	Architektura systemu. Obiekty i ich interakcje.	2,0
Wy3	Podstawy użytkowania i interakcji z systemem.	1,0
Wy4	Środowisko użytkownika, kontrola sesji i zadań.	1,0
Wy5	Język CL-wprowadzenie	1,0
Wy6	Programowanie w języku CL	2,0
Wy7	Elementy programowania w językach C, C++ w środowisku OS/400	1,0
Wy8	Język RPG – podstawy.	1,0
Wy9	Programowanie w języku RPG – wybrane zagadnienia.	3,0
Wy10	ILE RPG.	1,0
Wy11	Java w środowisku OS/400. Aplikacje samodzielne i serwer aplikacji.	1,0
Wy12	Wirtualizacja: teoria i implementacja w iSeries.	0,5
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do interakcji z systemem – interfejs konsolowy	2,0
La2	Podstawowe elementy administracji środowiskiem sesji	1,0
La3	Podstawowe elementy uruchamiania i śledzenia wykonania zadań.	1,0
La4	Edycja, kompilacja, rejestracja i uruchamianie programów CL.	5,0
La5	Edycja, kompilacja i uruchamianie programów C, C++	3,0
La6	Zapoznanie z klientem w środowisku Windows, WEB	2,0
La7	Edycja, kompilacja i uruchamianie aplikacji Java.	2,0
La8	Edycja, kompilacja i uruchamianie programów RPG.	6,0
La9	RPG, operacje I/O	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_W01	test
F6	PEK_W02	test
F7	PEK_W03	test
F8	PEK_W04	test
$P=2,0+((1/8)*(F1+...+F8)-2,0)*INT(0,25*(F1+...+F4)/3)*INT(0,25*(F5+...+F8)/3)$ gdzie: Fx= 2,0..5,5; INT-część całkowita		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

Dokumentacja techniczna

- [1] <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/series/v7r1/index.jsp>
- [2] <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/series/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/series/v5r3/index.jsp>
- [2] <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/series/v5r4/index.jsp>

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

**Mariusz Koziół, Mariusz.Koziol@pwr.edu.pl**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Oprogramowanie w środowisku Power IBM**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Teleinformatyka**  
 I SPECJALNOŚCI **Projektowanie sieci teleinformatycznych**

<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>	S2TIP_W06	C1-C6	Wy1, Wy2	N1
<b>PEK_W02</b>	S2TIP_W06	C1-C6	Wy1-Wy4, Wy12	N1, N2
<b>PEK_W03</b>	S2TIP_W06	C7	Wy2-Wy11	N1, N2
<b>PEK_W04</b>	S2TIP_W06	C7	Wy2-Wy11	N1,N2
<b>PEK_U01</b>	S2TIP_U06	C2-C6	La1-La3, La6	N2, N3
<b>PEK_U02</b>	S2TIP_U06	C6, C7	La3-La8	N2, N3
<b>PEK_U03</b>	S2TIP_U06	C7	La4-La9	N2, N3
<b>PEK_U04</b>	S2TIP_U06	C3-C7	La1-La5, L7,La8	N2, N3

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim</b>	<b>Infrastruktura i usługi chmury obliczeniowej</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>Cloud Infrastructure and Services</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Teleinformatyka</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Projektowanie sieci teleinformatycznych</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>TLEU117</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)	50		70		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>				
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

- 1.
- 2.
- 3.

### CELE PRZEDMIOTU

C1 Zdobyć wiedzę o metodach, technikach, protokołach i narzędziach wykorzystywanych w klasycznych i zwirtualizowanych centrach danych i chmurach obliczeniowych

C2 Zdobyć umiejętności związanych z budową infrastruktury klasycznych i zwirtualizowanych centrów danych i chmur obliczeniowych

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Rozumie etapy przejścia z klasycznego centrum danych (CDC) do zwirtualizowanego centrum danych (VDC) oraz do chmury obliczeniowej.

PEK\_W02 Zna techniki wirtualizacji na poziomie serwerów, sieci, pamięci masowych i aplikacji

PEK\_W03 Zna podstawy przetwarzania w chmurze, elementy infrastruktury, zadania administracyjne, zagadnienia bezpieczeństwa w chmurze oraz zagadnienia związane z wdrażaniem chmur

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi konfigurować wybrane rozwiązania infrastruktury klasycznego i zwirtualizowanego centrum danych,

PEK\_U02 Potrafi konfigurować wybrane rozwiązania chmury obliczeniowej,

PEK\_U03 Umie wykorzystywać mechanizmy zapewnienia ciągłości biznesowej.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01

PEK\_K02

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do wykładu , Wprowadzenie do przetwarzania w chmurze	1
Wy2	Klasyczne centrum danych (CDC)	2
Wy3	Zwirtualizowane centrum danych (VDC) – moc obliczeniowa	2
Wy4	Zwirtualizowane centrum danych (VDC) – pamięć masowa	2
Wy5	Zwirtualizowane centrum danych (VDC) – sieć	2
Wy6	Zwirtualizowane centrum danych (VDC) – aplikacje i desktopy	1
Wy7	Ciągłość biznesowa w zwirtualizowanym centrum danych	1
Wy8	Podstawy chmur obliczeniowych	1
Wy9	Zarządzanie infrastrukturą chmury obliczeniowej	1
Wy10	Bezpieczeństwo chmury obliczeniowej	1
Wy11	Migracja do chmury obliczeniowej	1
	Suma godzin	<b>15</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Zapoznanie ze środowiskiem laboratoryjnym.	2
La2	Klasyczne centrum danych – konfiguracja wybranych elementów infrastruktury	6
La3	Zwirtualizowane centrum danych – konfiguracja wybranych elementów infrastruktury	4
La4	Konfiguracja wybranych mechanizmów zapewnienia ciągłości biznesowej	4
La5	Chmura obliczeniowa – konfiguracja wybranych elementów infrastruktury	6
La6	Samodzielne zadanie praktyczne – budowa i konfiguracja rozwiązania chmury obliczeniowej dla zadanych wymagań.	8
	Suma godzin	<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_W03	sprawdzian pisemny w formie testu
F2	PEK_U01 ÷ PEK_U03	sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
P = ½*F1 + ½*F2, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

### 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**  
**Infrastruktura i usługi chmury obliczeniowej**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Teleinformatyka**  
**I SPECJALNOŚCI Projektowanie sieci teleinformatycznych**

<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>	S2TIP_W01	C1	Wy1-6, Wy8-11	N1, N2, N4, N6
<b>PEK_W02</b>	S2TIP_W01	C1	Wy3-6	N1, N2, N4, N6
<b>PEK_W03</b>	S2TIP_W01	C1	Wy7-10	N1, N2, N4, N6
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	S2TIP_U01	C2	La1-3	N3, N4, N5
<b>PEK_U02</b>	S2TIP_U01	C2	La5-6	N3, N4, N5
<b>PEK_U03</b>	S2TIP_U01	C2	La4	N3, N4, N5

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

\*\*\* - z tabeli powyżej



<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Zawansowane metody badania sieci teleinformatycznych</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Advanced Testing of Teleinformatic Networks</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Teleinformatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Utrzymanie sieci teleinformatycznych</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>TLEU204</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		90		60
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	7				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		3		2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		2		1

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobycie wiedzy z zakresu zawansowanych metod badania, pomiarów i obserwacji funkcjonowania sieci i usług teleinformatycznych pod kątem ich integracji, wydajności i bezpieczeństwa
- C2. Zdobycie umiejętności obserwacji i analizy zdarzeń sieciowych, pomiarów obciążenia, wydajności, a także oceny jakości oraz poziomu bezpieczeństwa w sieci.
- C3. Zdobycie umiejętności przygotowania i przeprowadzenia prezentacji dotyczącej metodyki badania oraz pomiarów właściwości sieci teleinformatycznych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 – posiada wiedzę o zaawansowanych metodach badania, pomiarów i obserwacji funkcjonowania sieci i usług teleinformatycznych pod kątem ich integracji, wydajności i bezpieczeństwa..
- PEK\_W02 – posiada wiedzę o badaniach funkcjonalnych interaktywnych i rozsiewczych usług multimedialnych.
- PEK\_W03 – posiada wiedzę o urządzeniach dostępowych w architekturze SOHO.
- PEK\_W04 – posiada wiedzę o metodach zabezpieczania bezprzewodowych sieci komputerowych
- PEK\_W05 – posiada wiedzę o mechanizmach bezpieczeństwa stosowanych w sieciach IP
- PEK\_W06 – posiada wiedzę o metodach zapewniania i obserwacji jakości usług w sieciach IP.

### Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 – potrafi badać i oceniać funkcjonowanie interaktywnych i rozsiewczych usług multimedialnych
- PEK\_U02 – potrafi badać i oceniać funkcjonowanie zintegrowanych urządzeń dostępowych w architekturze SOHO.
- PEK\_U03 – potrafi badać i oceniać poziom zabezpieczenia bezprzewodowych sieci komputerowych.
- PEK\_U04 – potrafi badać mechanizmy bezpieczeństwa stosowane w sieciach IP.
- PEK\_U05 – potrafi badać parametry jakości usług w sieciach IP.
- PEK\_U06 – potrafi przygotować i przeprowadzić prezentację dotyczącą metodyki badania oraz pomiarów właściwości sieci teleinformatycznych.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1,2	Wprowadzenie. Metodologia zaawansowanych metod badania, pomiarów i obserwacji funkcjonowania sieci i usług teleinformatycznych pod kątem ich integracji, wydajności i bezpieczeństwa.	4
Wy3,4	Badania funkcjonalne interaktywnych i rozsiewczych usług multimedialnych	4
Wy5,6,7,8	Nowoczesne urządzenia dostępne w architekturze SOHO.	8
Wy9,10	Zabezpieczanie bezprzewodowych sieci komputerowych	4
Wy11,12	Bezpieczeństwo w sieciach IP	4
Wy13,14	Jakość usług w sieciach IP	4
Wy15	Repetytorium	2
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie, zapoznanie się ze stanowiskami laboratoryjnymi oraz sprzętem pomiarowym.	2
La2	Interaktywne i rozsiewcze usługi multimedialne	4
La3	Architektura SOHO z IAD - dostęp do sieci Internet, mini centralka telefoniczna, usługi VoIP i funkcja CallThrough	4
La4	Architektura SOHO z dostępem do Internetu i usługami VoIP oraz Outbound SIP Proxy i NAT Traversal	4
La5	Bezpieczeństwo bezprzewodowych sieci komputerowych	4
La6	QoS w sieciach IP	4
La7	VPN w sieciach IP	4
La8	Ocena sprawozdań i dyskusja.	4
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Rozdanie tematów prezentacji z zakresu metodyki badania oraz pomiarów właściwości sieci teleinformatycznych.	2
Se2-14	Wysłuchanie przygotowanych prezentacji	26
Se15	Repetitorium	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z wykorzystaniem transparencji i slajdów oraz narzędzi symulacyjnych
N2. Materiały i instrukcje laboratoryjne on-line na stronach <a href="https://kursy.pwr.wroc.pl/">https://kursy.pwr.wroc.pl/</a>
N3. Ćwiczenia praktyczne – konfiguracja urządzeń sieciowych, pomiary i testy funkcjonalne
N4. Konsultacje
N5. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium
N7. Praca własna – studia literaturowe i przygotowanie do prezentacji

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1-6	PEK_U01-05	pisemne sprawozdania, dyskusje
F7	PEK_U06	zaliczenie seminarium
F8	PEK_W01 – W06	Test pisemny
$P = 1/3 * (F1-6) / 6 + 1/3 * F8 + 1/3 * F7$ warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Scott Haugdahl, Diagnostowanie i utrzymanie sieci, Księga eksperta, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2000.
- [2] Amir Ranjbar, Troubleshooting and Maintaining Cisco IP Networks (TSHOOT) Foundation Learning Guide, Cisco Press 2010.
- [3] F. Derfler, L. Freed, Okablowanie sieciowe w praktyce, Księga eksperta, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2000.
- [4] W. Stallings, Protokoły SNMP i RMON, Vademecum profesjonalisty, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2003.
- [5] S. Mueller, Rozbudowa i naprawa sieci. Wydanie II, Helion 2004.
- [6] Miller A. Mark, „TCP/IP Wykrywanie i usuwanie problemów”, RM, Warszawa 1999

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [7] Praca zbiorowa; „Vademecum teleinformatyka II” ; IDG 2002
- [8] Praca zbiorowa; „Vademecum teleinformatyka III” ; IDG 2004

[9] Zalecenia ITU-T, ETSI, dokumenty RFC

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

**Dr inż. Marcin Głowacki, Marcin.Glowacki@pwr.edu.pl**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Zawansowane metody badania sieci teleinformatycznych**  
**EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Teleinformatyka**  
**I SPECJALNOŚCI Utrzymanie sieci teleinformatycznych**

<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>	<b>S2TIU_W03</b>	C1	Wy1,2	N1, N4, N6
<b>PEK_W02</b>	<b>S2TIU_W03</b>	C1	Wy3,4	N1, N4, N6
<b>PEK_W03</b>	<b>S2TIU_W03</b>	C1	Wy5,6,7,8	N1, N4, N6
<b>PEK_W05</b>	<b>S2TIU_W03</b>	C1	Wy9,10	N1, N4, N6
<b>PEK_W06</b>	<b>S2TIU_W03</b>	C1	Wy11,12	N1, N4, N6
<b>PEK_U01</b>	<b>S2TIU_U03</b>	C2	La1	N2, N3, N4, N5
<b>PEK_U02</b>	<b>S2TIU_U03</b>	C2	La2	N2, N3, N4, N5
<b>PEK_U03</b>	<b>S2TIU_U03</b>	C2	La3,4	N2, N3, N4, N5
<b>PEK_U04</b>	<b>S2TIU_U03</b>	C2	La5	N2, N3, N4, N5
<b>PEK_U05</b>	<b>S2TIU_U03</b>	C2	La6	N2, N3, N4, N5
<b>PEK_U06</b>	<b>S2TIU_U03</b>	C3	Se2-14	N1, N4, N7

<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>Graduate Seminar</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Teleinformatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Utrzymanie sieci teleinformatycznych</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>TLEU206</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)					90
Forma zaliczenia					Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS					<b>3</b>
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**

**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 posiada wiedzę o zasadach przygotowania i napisania dzieła prezentującego własne rozwiązania naukowo-techniczne

PEK\_W02 posiada wiedzę o aktualnym stanie rozwoju sieci teleinformatycznych z uwzględnieniem rozwiązań katalogowych i metod projektowania

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki własnych oryginalnych badań

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

PEK\_U03 potrafi krytycznie ocenić rozwiązania naukowo-techniczne 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	Prezentacje indywidualne dotyczące omówienia aktualnego stanu wiedzy związanego z problematyką realizowanej pracy dyplomowej oraz odniesienia przewidywanego, oryginalnego własnego wkładu do osiągnięć literaturowych	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 indywidualne dotyczące zrealizowanej pracy dyplomowej z uwypukleniem własnego oryginalnego dorobku autora wraz z dyskusją w grupie seminaryjnej	14
<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_W02, PEK_U01	prezentacja
F2	PEK_W01, PEK_U02, PEK_U03	dyskusja
P= 0.5 F1+0.5 F2		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura związana z problematyką pracy dyplomowej

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

**Prof. dr hab. inż. Tadeusz Więckowski, tadeusz.wieckowski@pwr.wroc.pl**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Seminarium dyplomowe**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Teleinformatyka**  
**I SPECJALNOŚCI Projektowanie sieci teleinformatycznych**

<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>	K2TIN_W03	C4	Se1	N2
<b>PEK_W02</b>	K2TIN_W12	C1	Se2, Se3	N3
<b>PEK_U01</b>	K2TIN_U09	C2	Se2, Se4	N1
<b>PEK_U02</b>	K2TIN_U09	C3	Se3, Se4	N2, N3
<b>PEK_U03</b>	K2TIN_U09	C1 ,C2, C3, C4	Se3, Se4	N2, N3

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Jakość usług w sieciach komputerowych</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Quality of Services of Computer Networks</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Teleinformatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Utrzymanie sieci teleinformatycznych</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>TLEU211</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	45				45
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,75				0,75

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

**CELE PRZEDMIOTU**

C1. Zdobyć podstawowej wiedzy z zakresu jakości usług w sieciach komputerowych, kontrakty SLA, mechanizmy zapewniania jakości, metody pomiaru i monitorowania parametrów QoS.

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

**Z zakresu wiedzy:**

PEK\_W01 – posiada wiedzę o obiektywnych i subiektywnych metodach oceny realizacji usług multimedialnych.

PEK\_W02 – posiada wiedzę o metodologii badania charakterystyk wydajności urządzeń sieciowych.

PEK\_W03 – posiada wiedzę o mechanizmach jakości i definicjach parametrów QoS w rozległych sieciach komputerowych WAN.

PEK\_W04 – posiada wiedzę o mechanizmach jakości w przewodowych i bezprzewodowych sieciach lokalnych LAN

PEK\_W05 – posiada wiedzę o mechanizmach jakości i definicjach parametrów QoS w sieciach IP.

**Z zakresu umiejętności:**

PEK\_U01 – Potrafi przygotować i przeprowadzić prezentację o tematyce jakości usług w sieciach



komputerowych, wyszukiwać informacje i analizować różnorodne rozwiązania techniczne.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Obiektywne i subiektywne metody oceny realizacji usług multimedialnych.	2
Wy2	Metodologia badania charakterystyk wydajności urządzeń sieciowych.	2
Wy3,4	Mechanizmy jakości i definicje parametrów QoS w rozległych sieciach komputerowych WAN.	4
Wy5	Mechanizmy jakości w przewodowych i bezprzewodowych sieciach lokalnych.	2
Wy6,7	Mechanizmy jakości i definicje parametrów QoS w sieciach IP.	4
Wy8	Repetytorium	1
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem transparencji i slajdów oraz narzędzi symulacyjnych  
 N2. Konsultacje  
 N3. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium  
 N4. Prezentacja studenta, dyskusja oraz ocena prezentacji

### 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 – W05	Test pisemny
F2	PEK_U01	Aktywność na zajęciach seminaryjnych, ocena prezentacji seminaryjnych przygotowanych przez studenta.
$P = (F1+F2)/2$ warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b> [1] Standardy RFC 2544, RFC1242 [2] Normy ITU-T X.140, X.134-138
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
<b>Dr inż. Marcin Głowacki, Marcin.Glowacki@pwr.edu.pl</b>

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
TLEU201 Jakość usług w sieciach komputerowych  
EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Teleinformatyka  
I SPECJALNOŚCI Utrzymanie sieci teleinformatycznych**

<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>	<b>S2TIU_W06</b>	C1	Wy1	N1, N2, N3
<b>PEK_W02</b>	<b>S2TIU_W06</b>	C1	Wy2	N1, N2, N3
<b>PEK_W03</b>	<b>S2TIU_W06</b>	C1	Wy3,4	N1, N2, N3
<b>PEK_W04</b>	<b>S2TIU_W06</b>	C1	Wy5	N1, N2, N3
<b>PEK_W05</b>	<b>S2TIU_W06</b>	C1	Wy6,7	N1, N2, N3
<b>PEK_U01</b>	<b>S2TIU_U06</b>	C1	Sem1-3	N2,N4

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Matematyka (2stopień AiR, INF, TIN)</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Mathematics</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>MAT1440</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK / 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	Egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0,5				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				

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

1. Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej.
2. Znajomość własności i zastosowań liczb zespolonych oraz macierzy.
3. Znajomość teorii i zastosowań szeregów liczbowych oraz szeregów potęgowych.
4. Znajomość teorii zmiennych losowych i ich rozkładów prawdopodobieństwa.

#### CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie podstawowych pojęć, twierdzeń, metod i zastosowań dotyczących przestrzeni liniowych oraz przekształceń liniowych w przestrzeniach wektorowych.
- C2. Poznanie podstawowych pojęć, twierdzeń i metod dotyczących przestrzeni Banacha oraz przestrzeni Hilberta.
- C3 Poznanie podstawowych pojęć i twierdzeń dotyczących teorii miary i całki Lebesgue'a.
- C4. Stosowanie nabytej wiedzy do tworzenia i analizy modeli matematycznych w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w technice.

\*niepotrzebne skreślić

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 zna podstawowe pojęcia i własności przestrzeni liniowych i przekształceń liniowych.

PEK\_W02 zna podstawowe pojęcia i własności iloczynu skalarnego, przestrzeni Banacha i Hilberta.

PEK\_W03 zna podstawowe fakty z teorii miary oraz konstrukcję całki w sensie Lebesgue'a.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 potrafi wyznaczyć bazę i wymiar przestrzeni liniowej o skończonym wymiarze oraz współrzędne wektora w zadanej bazie.

PEK\_U02 potrafi wyznaczyć macierz przekształcenia liniowego w zadanych bazach, potrafi wykorzystać własności przekształceń liniowych do wyznaczania potęg macierzy.

PEK\_U03 potrafi skonstruować układ ortogonalny w przestrzeni Hilberta oraz rozwinąć w szereg ortogonalny wektor z przestrzeni Hilberta z zadaniem układem ortogonalnym.

PEK\_U04 potrafi obliczyć całkę Lebesgue'a z funkcji względem zadanej miary oraz zbadać zbieżność ciągu całek z użyciem odpowiedniego twierdzenie o zbieżności.

Z zakresu kompetencji społecznych:

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Liniowe przestrzenie wektorowe, definicja, przykłady. Liniowe podprzestrzenie wektorowe.	1
Wy2	Liniowa niezależność, baza liniowej przestrzeni wektorowej, wymiar liniowej przestrzeni wektorowej, przestrzenie wektorowe skończenie wymiarowe, przykłady.	1
Wy3	Odwzorowania liniowe w liniowych przestrzeniach wektorowych, odwzorowania liniowe w przestrzeniach skończenie wymiarowych i macierze, działania w przestrzeni odwzorowań liniowych i w przestrzeni macierzy.	2
Wy4	Unormowane liniowe przestrzenie wektorowe, zbieżność w unormowanych liniowych przestrzeniach wektorowych, przestrzenie Banacha, przykłady.	2
Wy5	Przestrzenie unitarne, wektory ortogonalne, przestrzenie Hilberta. Przykłady.	2
Wy6	Układy ortogonalne, szeregi ortogonalne. Rozwijanie w szereg ortogonalny. Baza ortonormalna w przestrzeni Hilberta, przykłady.	2
Wy7	Rzut ortogonalny, twierdzenie o rzucie ortogonalnym.	1
Wy8	Funkcje mierzalne jednej i wielu zmiennych. Definicja miary. Miara probabilistyczna. Miara Lebesgue'a. Całka względem miary. Całka względem miary probabilistycznej, całka Lebesgue'a (względem miary Lebesgue'a). Całkowalność. Przestrzenie $L^2$ i $L^p$ zmiennych losowych. Zupełność przestrzeni $L^p$ .	2
Wy9	Zastosowanie twierdzenia o rzucie ortogonalnym do konstrukcji liniowego optymalnego średniokwadratowego predyktora. Warunkowa	1

	wartość oczekiwana.	
Wy10	Funkcjonał liniowy. Twierdzenie Riesz o postaci funkcjonału liniowego w przestrzeni Hilberta.	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład – metoda tradycyjna
2. Listy zadań
3. Konsultacje
4. Praca własna studenta.

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P – Wy	PEK_W01-PEK_W03 PEK_U01-PEK_U04	Egzamin

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] D. Mc Quarrie, Matematyka dla przyrodników i inżynierów, T. 2, PWN, Warszawa 2005.
- [2] E. Piegat, Elementy analizy funkcjonalnej oraz teorii miary i całki Lebesgue'a, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1975.
- [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 2, Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005.
- [4] M. Gewert, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 2, Przykłady i zadania. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] W. Rudin, Analiza rzeczywista i zespolona, PWN, Warszawa 1986.
- [2] J. Górniak, T. Pytlik, Analiza funkcjonalna w zadaniach, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1992.

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

dr Krzysztof Michalik ([Krzysztof.Michalik@pwr.wroc.pl](mailto:Krzysztof.Michalik@pwr.wroc.pl))  
Komisja programowa Instytutu Matematyki i Informatyki

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**MATEMATYKA MAP3032**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU \*\*\*\*\*  
 I SPECJALNOŚCI .....

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01 (wiedza)		C1, C4	Wy1 – Wy3	1,2,3
PEK_W02		C2, C4	Wy4 – Wy7, Wy9, Wy10	1,2,3
PEK_W03		C3, C4	Wy8, Wy9, Wy10	1,2,3
PEK_U01 (umiejętności)		C1, C4	Wy1, Wy2	1,2,3
PEK_U02		C1, C4	Wy3	1,2,3
PEK_U03		C2, C4	Wy4 – Wy7	1,2,3
PEK_U04		C3, C4	Wy8	1,2,3
PEK_K01 (kompetencje)		C1 – C4	Wy1 – Wy10	1,2,3
PEK_K02		C1 – C4	Wy1 – Wy10	1,2,3

\*\* - z tabeli powyżej

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Cyfrowe przetwarzanie obrazów w sieciach teleinformatycznych</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Digital Image Processing in Data Communication Networks</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Teleinformatyka</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>TLEU002</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		60		
Forma zaliczenia	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)	2		1		

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

1. K2TIN\_W05

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Ma wiedzę dotyczącą metod przetwarzania i analizy obrazów cyfrowych w dziedzinie czasowej i częstotliwościowej metodami filtracji liniowej i nieliniowej oraz metodami ekstrakcji informacji.
- C2 Jest w stanie wytłumaczyć zasady funkcjonowania i przepływu danych obrazowych w webowych systemach archiwizacji i przetwarzania.
- C3 Potrafi korzystać z wybranych metod analizy obrazów w dziedzinie czasowej i częstotliwościowej, opracować algorytm przetwarzania i analizy informacji zawartej w obrazie cyfrowym.
- C4 Potrafi opracować projekt webowego systemu przetwarzania informacji obrazowej.



## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 – posiada podstawową wiedzę na temat obrazu cyfrowego  
 PEK\_W02 – zna metody poprawy i rekonstrukcji obrazu  
 PEK\_W03 – zna sposoby filtracji liniowej i nieliniowej obrazów  
 PEK\_W04 – posiada wiedzę na temat ekstrakcji pewnych cech obiektów w obrazach i ich zidentyfikować  
 PEK\_W05 – zna metody analizy obrazów w dziedzinie przestrzennej i częstotliwościowej  
 PEK\_W06 – posiada wiedzę na temat funkcjonowania i przepływu danych obrazowych w sieci webowych  
 PEK\_W07 – zna sposoby archiwizacji obrazów szczególnie przydatnych w sieciach webowych

### Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 – potrafi rekonstruować oraz polepszać jakość obrazów  
 PEK\_U02 – potrafi usuwać zakłócenia i szумы występujące w obrazach  
 PEK\_U03 – potrafi archiwizować dane obrazowe  
 PEK\_U04 – potrafi konstruować filtry nieliniowe służące identyfikacji cech obiektów występujących w obrazach

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1,2	Wstęp. Percepcja wrażeń wzrokowych przez człowieka. Modele barw. Obraz rastrowy, a wektorowy. Obraz cyfrowy.	4
Wy3,4,5	Przekształcenia punktowe obrazu. Operacje algebraiczne na obrazach. Interpolacja dwuwymiarowa. Przekształcenia geometryczne.	6
Wy6, 7	Obraz, jako sygnał dwuwymiarowy. Dwuwymiarowe przekształcenie Fouriera. Widmo amplitudowe i fazowe obrazu.	4
Wy8,9	Filtracja obrazów w dziedzinie częstotliwości. Projektowanie dwuwymiarowych filtrów typu FIR	4
Wy10,11	Filtracja obrazów w dziedzinie przestrzennej. Splot dwuwymiarowy. Filtry przestrzenne. Filtracja nieliniowa	4
Wy12	Zasady funkcjonowania i przepływu danych obrazowych w webowych systemach archiwizacji i przetwarzania obrazów. Kompresja obrazów.	2
Wy13,14	Bezstratna kompresja obrazów. Stratna kompresja obrazów.	4
Wy15	Repetitorium	2
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wstępne. Matlab – Toolboks Image	2
La2	Obraz, jako tablica. Operacje na macierzach. Biblioteka przetwarzania obrazów w Matlabie.	2
La3	Przetwarzanie obrazów. Operacje punktowe.	2
La4	Interpolacja dwuwymiarowa. Przekształcenia geometryczne obrazu.	2
La5	Splot. Filtracja w dziedzinie przestrzennej i częstotliwościowej. FFT2	2
La6	Filtracja nieliniowa obrazów	2
La7	Metody kompresji stratnej obrazów.	2
La8	Repetitorium	1
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład slajdy, film
- N2. Laboratorium – komputery ze środowiskiem Matlab i Toolboksem Image
- N3. Laboratorium –e - instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.
- N4. Laboratorium – praca własna pisanie skryptów w Matlabie dotyczących realizowanych zagadnień
- N5. 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 - W07	Zaliczenie pisemne
F2	PEK_U01 - U04	Zaliczenia cząstkowe. Prace własne - programy
$P=0,4 \times F1 + 0,6 \times F2$ warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Ryszard TADEUSIEWICZ Przemysław KOROHODA - **Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów** - Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków 1997
- [2] Watkins Ch., Sadun A., Marenka S.: **Nowoczesne metody przetwarzania obrazu, WNT, Warszawa 1995**
- [3] Zygmunt Wróbel, Robert Koprowski, **Przetwarzanie obrazu w programie Matlab, WUŚ, 2001**

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Witold Malina, Maciej Smiatacz, **Metody cyfrowego przetwarzania obrazów, Exit, 2005**
- [2] Marek Domański, **Obraz cyfrowy, WKł 2010**

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

Czesław Michalik, czeslaw.michalik@pwr.edu.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Cyfrowe przetwarzanie obrazów w sieciach teleinformatycznych**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Teleinformatyka**

<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>	K2TIN_W11	C1	Wy1,2,3,4	N1
<b>PEK_W02, PEK_W03</b>	K2TIN_W11	C2	Wy5,6,7	N1
<b>PEK_W04, PEK_W05</b>	K2TIN_W11	C3	Wy8,9,10,11	N1
<b>PEK_W06, PEK_W07</b>	K2TIN_W11	C4	Wy12,13,14,15	N1
<b>PEK_U01 PEK_U02</b>	K2TIN_U06	C1	La1,2,3	N2,N3,N4,N5
<b>PEK_U03 PEK_U04</b>	K2TIN_U06	C3	La4,5,6,7	N2,N3,N4,N5

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Bezpieczeństwo usług teleinformatycznych</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Security of Teleinformatic Services</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Teleinformatyka</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>TLEU005</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)	80			100	
Forma zaliczenia	Egzamin			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	<b>6</b>				
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 Nabycie wiedzy z zakresu zagrożeń i podatności w sieciach teleinformatycznych oraz mechanizmów ochronnych, w tym mechanizmów kryptograficznych
- C2 Nabycie umiejętności testowania bezpieczeństwa systemu teleinformatycznego, przeprowadzania analizy i oceny ryzyka, projektowania i konfiguracji mechanizmów zabezpieczających
- C3 Nabycie doświadczenia we współdziałaniu w kilkuosobowym zespole oraz kreatywności przy rozwiązywaniu nietypowych problemów projektowych z zakresu teleinformatyki

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Zna typowe zagrożenia oraz podatności współczesnych systemów teleinformatycznych

PEK\_W02 Posiada wiedzę w zakresie środków i metod ochrony systemów, w tym mechanizmów kryptograficznych, metodyki przeprowadzania analizy ryzyka i audytu teleinformatycznego, standardów normujących ocenę bezpieczeństwa teleinformatycznego

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi przeprowadzić analizę ryzyka dla systemu teleinformatycznego, umie zaprojektować scenariusze testowania bezpieczeństwa sieci

PEK\_U02 Potrafi zaprojektować odpowiedni system bezpieczeństwa teleinformatycznego na podstawie analizy ryzyka oraz konfigurować i zarządzać mechanizmami bezpieczeństwa i bezpiecznymi usługami sieciowymi

### Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Potrafi pracować w kilkuosobowym zespole, dokonać podziału zadań pomiędzy członków zespołu, wyciągać wnioski na podstawie wiedzy cząstkowych członków zespołu, w kreatywny sposób rozwiązywać nietypowe problemy

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, podstawowe pojęcia bezpieczeństwa teleinformatycznego, atrybuty bezpieczeństwa	1
Wy2	Zagrożenia i podatności systemów teleinformatycznych	3
Wy3	Analiza ryzyka, audyt bezpieczeństwa teleinformatycznego	3
Wy4	Kryptograficzne mechanizmy bezpieczeństwa, podpis cyfrowy	2
Wy5	Dystrybucja kluczy, certyfikaty cyfrowe, infrastruktura klucza publicznego	2
Wy6	Uwierzytelnianie, protokoły uwierzytelniania	2
Wy7	Bezpieczne usługi sieciowe, wirtualne sieci prywatne	6
Wy8	Kontrola dostępu, modele bezpieczeństwa	2
Wy9	Bezpieczeństwo sieci bezprzewodowych	1
Wy10	Filtrowanie i inspekcja ruchu sieciowego	4
Wy11	Niezawodność systemów teleinformatycznych	2
Wy12	Standaryzacja bezpieczeństwa, polityka bezpieczeństwa, aspekty prawne bezpieczeństwa	2
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Inwentaryzacja zasobów systemu teleinformatycznego	2
Pr2	Analiza wymagań użytkowników	2
Pr3	Opracowanie scenariuszy testów penetracyjnych	2
Pr4	Klasyfikacja zasobów, analiza ryzyka	4
Pr5	Założenia projektowe	1
Pr6	Opracowanie polityki bezpieczeństwa	4
Pr7	Wybór i projekt konfiguracji mechanizmów bezpieczeństwa	6
Pr8	Opracowanie procedur bezpieczeństwa oraz planów ciągłości działania i odtwarzania	3
Pr9	Praktyczna realizacja wybranych mechanizmów bezpieczeństwa	6

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

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

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

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01- PEK_W02	Egzamin pisemno-ustny
F2	PEK_U01- PEK_U02, PEK_K01	Ocena projektu, obrona projektu, dyskusja
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>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[1] Stallings W., 'Kryptografia i bezpieczeństwo sieci komputerowych : matematyka szyfrów i techniki kryptologii', wyd. Helion, Gliwice, 2012. [2] Fry C., Nystrom M., 'Monitoring i bezpieczeństwo sieci', wyd. Helion, Gliwice, 2010. [3] Krzysztof Liderman, 'Analiza ryzyka i ochrona informacji w systemach komputerowych', Wydawnictwo Naukowe PWN: Mikom, Warszawa, 2008. [4] Dostálek L., 'Bezpieczeństwo protokołu TCP/IP: kompletny przewodnik', Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2006. [5] Cole E., Krutz R., Conley J., 'Bezpieczeństwo sieci: biblia', wyd. Helion, Gliwice, 2005. [6] Lam K., LeBlanc D., Smith B., 'Ocena bezpieczeństwa sieciowego', Microsoft, wyd. APN PROMISE, Warszawa, 2005. [7] Polaczek T., 'Audyt bezpieczeństwa informacji w praktyce: praktyczny przewodnik po zagadnieniach ochrony informacji', wyd. Helion, Gliwice, 2006. [8] Sutton R. J., 'Bezpieczeństwo telekomunikacji', WKŁ, Warszawa, 2004 [9] Stallings W., 'Ochrona danych w sieci i intersieci', WNT, Warszawa, 1997 [10] Kifner T., 'Polityka bezpieczeństwa i ochrony informacji', Helion, Gliwice, 1999
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[1] Serafin, M., 'Sieci VPN: zdalna praca i bezpieczeństwo danych', wyd. Helion, Gliwice, 2010 [2] Adams C., Lloyd S., 'PKI - podstawy i zasady działania', Addison-Wesley, 2007 [3] Anderson R., 'Inżynieria zabezpieczeń', Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2005 [4] Strony WWW organizacji i instytucji związanych z bezpieczeństwem sieci komputerowych (www.isaca.org, www.cert.pl, www.iso.org)
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
<b>Dr inż. Marcin Markowski, Marcin.Markowski@pwr.edu.pl</b>

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Bezpieczeństwo usług teleinformatycznych**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Teleinformatyka**

<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>	K2TIN_W08	C1	Wy1, Wy2, Wy11	N1-N3, N5, N6
<b>PEK_W02</b>	K2TIN_W08	C1	Wy3-Wy12	N1-N3, N5, N6
<b>PEK_U01</b>	K2TIN_U03	C2	Pr1-Pr4	N3, N4, N6
<b>PEK_U02</b>	K2TIN_U03	C2	Pr5-Pr9	N3, N4, N6
<b>PEK_K01</b>	K2TIN_K03	C3	Pr1-Pr9	N3, N4

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
	<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Systemy wbudowane 2</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Embedded Systems 2</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Teleinformatyka</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>TLEU012</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**

1. K2TIN\_W04

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Zdobyć umiejętności projektowania systemów wbudowanych.  
C2 Zdobyć umiejętności oprogramowania systemów wbudowanych.

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

**Z zakresu umiejętności:**

PEK\_U01 Potrafi używać środowisko do oprogramowania systemów wbudowanych.  
PEK\_U02 Potrafi używać dokumentację techniczną i noty aplikacyjne wykorzystywanych układów scalonych.



## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wprowadzające. Przepisy BHP. Regulamin laboratorium. Program laboratorium. Kryteria zaliczenia. Zapoznanie ze stanowiskiem laboratoryjnym.	2
La2	Zapoznanie ze środowiskiem Keil uVision oraz biblioteką Standard Peripherals Library.	2
La3	Porty wejścia-wyjścia GPIO	4
La4	System przerwania NVIC. Przerwania zewnętrzne EXTI	4
La5	Licznik systemowy SysTick. Liczniki TIM. Zegar czasu rzeczywistego RTC.	8
La6	Interfejs szeregowy USART, SPI, I2C.	6
La7	Przetwornik ADC.	4
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Prezentacja multimedialna  
 N2. Dokumentacja techniczna i noty aplikacyjne  
 N3. Dyskusja problemowa  
 N4. Konsultacje  
 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_U01 PEK_U02	Ocena jakości wykonywanych zadań laboratoryjnych. Odpowiedzi ustne i dyskusje.
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Daca W., Mikrokontrolery – od układów 8-bitowych do 32-bitowych, MIKOM, Warszawa 2000
- [2] Dorf R.C., Bishop R.H. Modern control systems, Addison Wesley, 1995
- [3] Marwedel P., Embedded System Design, Kluwer Academic Publishers, Boston 2003
- [4] Pełka R., Mikrokontrolery – architektura, programowanie, zastosowania, WKŁ, Warszawa 2000
- [5] Ting-pat So A., Intelligent building systems, Kluwer Academic Publ., Boston – London 1999

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Paprocki K., Mikrokontrolery STM32, BTC, Legionowo 2009
- [2] Peczarski M., Mikrokontrolery STM32 w sieci Ethernet, BTC, Legionowo 2011
- [3] Galewski M., STM32: aplikacje i ćwiczenia w języku C, BTC, Legionowo 2011

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

**Jarosław Emilianowicz, jaroslaw.emilianowicz@pwr.edu.pl**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Systemy wbudowane 2**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Teleinformatyka**

<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>	K2TIN_U01	C1,C2	La1,2	N2,N3,N4,N5
<b>PEK_U02</b>	K2TIN_U01	C1,C2	La3,4,5,6,7	N2,N3,N4,N5

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Projektowanie usług multimedialnych</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Multimedia Services Designing</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Teleinformatyka</b>
<b>Specjalność:</b>	<b>Projektowanie sieci teleinformatycznych</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>TLEU103</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)	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 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. Nabycie wiedzy dotyczącej procesu projektowania usługi multimedialnej.  
C2. Nabycie umiejętności projektowania wybranej usługi multimedialnej.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – zna etapy projektowania usługi multimedialnej i wybrane cykle życia usługi.

PEK\_W02 – ma podstawową wiedzę z zakresu analizy systemowej w projektowaniu usług multimedialnych.

PEK\_W03 – zna modelowanie funkcji systemu i przepływu informacji.

PEK\_W04 – ma podstawową wiedzę z zakresu języka UML

PEK\_W05 – zna narzędzia projektowania usług multimedialnych

PEK\_W06 – zna najważniejsze etapy projektowania infrastruktury fizycznej

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi przeprowadzić modelowanie popytu na usługę multimedialną.

PEK\_U02 – potrafi przygotować studium wykonalności dla projektowanej usługi.

PEK\_U03 – potrafi przygotować projekt usługi multimedialnej za pomocą odpowiedniego narzędzia typu CASE

PEK\_U04 – potrafi zaplanować fizyczną infrastrukturę pod kątem realizacji projektowanej usługi

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Podstawowe pojęcia. Cykl życia usługi multimedialnej. Modelowanie popytu.	3
Wy2	Analiza systemowa w projektowaniu usług multimedialnych. Przykładowe studium wykonalności.	2
Wy3	Projektowanie funkcji systemu i modelowanie przepływu informacji.	2
Wy4	Podstawy języka UML.	2
Wy5	Narzędzia CASE wspomagające projektowanie usług multimedialnych.	2
Wy6	Projektowanie fizycznej infrastruktury multimedialnej.	2
Wy7	Repetitorium	2
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Przeprowadzenie modelowania popytu na projektowaną usługę multimedialną.	2
Pr2,3	Przygotowanie studium wykonalności.	4
Pr4,5	Przygotowanie projektu usługi w języku UML i wykonanie jej modelu za pomocą wybranego narzędzia CASE.	4
Pr6	Symulacja komputerowa zaprojektowanej usługi. Analiza wpływu wybranych parametrów na jakość jej realizacji.	3
Pr7	Obrona projektu.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, transparencji i slajdów

N2. Materiały i instrukcje omawiane na zajęciach

N3. Narzędzia symulacyjne

N4. Ćwiczenia rachunkowe – dyskusja rozwiązań zadań.

N5. Ćwiczenia praktyczne – opracowanie modeli projektowanych usług.

N6. Konsultacje

N7. Praca własna – przygotowanie do zajęć projektowych

N8. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

## 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
$F1=16,6\% * PEK\_W01+16,6\% * PEK\_W02+16,6\% * PEK\_W03+16,6\% * PEK\_W04+16,6\% * PEK\_W05+16,6\% * PEK\_W06$	PEK_W01-W06	kolokwium
$F2=25\% * PEK\_U01+25\% * PEK\_U02+25\% * PEK\_U03+25\% * PEK\_U04$	PEK_U01-U04	udział w prezentacji cząstkowej, obrona projektu, zaliczenie
$P= 50\% * F1+50\% * F2$ warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Raisanen V., *Service Modelling. Principles and Applications*, John Wiley & Sons, 2006.
- [2] Wrycza S., Marcinkowski B., Wyrzykowski K., *Język UML 2.0 w modelowaniu systemów informatycznych*, Helion, 2005.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Wrycza S., *UML 2.x: ćwiczenia zaawansowane*, Helion, Gliwice 2012.
- [2] Laskowski S., *Modelowanie popytu na usługi telekomunikacyjne*, Telekomunikacja i Techniki Informatyczne 1-2/2000.
- [3] Skrzypek J., *Projekty współfinansowane ze środków UE: od pomysłu do studium wykonalności*, Twigger, Warszawa 2005.

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

**Dr inż. Tomasz Długosz, Tomasz.Dlugosz@pwr.edu.pl**

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

#### Projektowanie usług multimedialnych EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Teleinformatyka I SPECJALNOŚCI Projektowanie sieci teleinformatycznych

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	S2TIP_W03	C1	Wy1	N1,N4,N6,N8
PEK_W02	S2TIP_W03	C1	Wy2	N1,N4,N6,N8
PEK_W03	S2TIP_W03	C1	Wy3	N1,N4,N6,N8
PEK_W04	S2TIP_W03	C1	Wy4	N1,N4,N6,N8
PEK_W05	S2TIP_W03	C1	Wy5	N1,N4,N6,N8
PEK_W06	S2TIP_W03	C1	Wy6	N1,N4,N6,N8
PEK_U01	S2TIP_U03	C2	Pr1	N2,N3,N5,N7
PEK_U02	S2TIP_U03	C2	Pr2,3	N2,N3,N5,N7
PEK_U03	S2TIP_U03	C2	Pr4,5	N2,N3,N5,N7

<b>PEK_U04</b>	S2TIP_U03	C2	Pr6	N2,N3,N5,N7
----------------	-----------	----	-----	-------------

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Metody optymalizacji</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Optimization Methods</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Teleinformatyka</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>TLEU007</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)	50			70	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
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 i umiejętności pozwalających na rozwiązywanie liniowych zadań optymalizacji.  
 C2 Zdobycie wiedzy i umiejętności pozwalających na rozwiązywanie nieliniowych zadań optymalizacji  
 C3 Zdobycie wiedzy i umiejętności pozwalających wykorzystywanie w praktyce metod optymalizacji

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - zna metody budowy matematycznych modeli procesów optymalizacyjnych  
PEK\_W02 – posiada wiedzę z zakresu metod rozwiązywania problemów optymalizacji liniowej  
PEK\_W03 – posiada wiedzę z zakresu metod rozwiązywania problemów optymalizacji nieliniowej  
PEK\_W04 – zna podstawy algorytmów genetycznych a w szczególności sposoby wykorzystywania ich w procesach optymalizacyjnych

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi zbudować matematyczny model rzeczywistego problemu optymalizacyjnego  
PEK\_U02 – potrafi wskazać metodę optymalizacji do zadania praktycznego  
PEK\_U03 – potrafi wykonać aplikacje komputerową dla przypadku praktycznego

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Metody optymalizacji – aspekty praktyczne, przykłady zastosowań	4
Wy2	Programowanie liniowe - metody graficzne	2
Wy3	Programowanie liniowe - metoda SIMPLEX	4
Wy4	Programowanie nieliniowe- metody numeryczne bezgradientowe	4
Wy5	Programowanie nieliniowe - metody numeryczne gradientowe	4
Wy6	Programowanie nieliniowe - metoda mnożników Lagrange'a,	4
Wy7	Programowanie nieliniowe - metoda Kuhna-Tuckera	4
Wy8	Algorytmy genetyczne w zadaniach optymalizacji	4
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zaprojektowanie i wykonanie aplikacji komputerowej do rozwiązania zadania optymalizacji wybranego problemu praktycznego. W szczególności dotyczy to problemów optymalizacji produkcji, problemów podejmowania optymalnych decyzji w zarządzaniu, problemów optymalizacji procesów medycznych. W ramach projektu należy przeprowadzić badania eksperymentalne określające wpływ algorytmów i parametrów algorytmów optymalizacji na jakość uzyskanych wyników. Należy przedstawić rekomendacje do praktycznego wykorzystania w poszczególnych dziedzinach	30
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład informacyjny,  
N2. prezentacja multimedialna,  
N3. konsultacje,  
N4. case study,  
N5. prezentacja 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- W04	Kolokwium,
F2	PEK_U01 – U03	Ocena przygotowania projektu, udział w dyskusjach problemowych
P = 0.7 F1 + 0.3 F2, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Venkataraman P., *Applied optimization with MATLAB programming*, J.Wiley, 2009
- [2] Kirk D. , *Optimal Control Theory: An Introduction*, Dover Publications, 2004
- [3] Fletcher R., *Practical Methods of Optimization*, J.Wiley, 2000
- [4]Bhati A., „Practical Optimization Methods”, Springer, 2000
- [5]Findeisen W., Szymanowski J., Wierzbicki A., „Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji”,PWN, Warszawa, 1980
- [6]Nocedal J., Wright S.,J., “Numerical Optimization”,Springer 1999

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1]Athans M. Falb P., *Optimal Control: An Introduction to the Theory and its Applications*, Dover Publications, 2006
- [2] Stachurski A., Wierzbicki A.,P., “Podstawy optymalizacji”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej,Warszawa, 2000
- [3] Stachurski M., ”Metody numeryczne w programie MATLAB”, MIKOM, Warszawa,2003

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

**Dr inż. Edward Puchała, edward.puchala@pwr.edu.pl**

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Metody optymalizacji** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Teleinformatyka**

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 – W04</b>	K2TIN_W07	C1, C2,C3	Wy1- Wy8	N1, N2
<b>PEK_U01 –U03</b>	K2TIN_U02	C3	Wy1 – Wy8, Pr1	N3, N4, N5