

WYDZIAŁ ...W-4 / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim .....	Technika cyfrowa 2
Nazwa w języku angielskim .....	Digital Devices 2
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	Telekomunikacja
Specjalność (jeśli dotyczy): .....	
Stopień studiów i forma:	I niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETKK009
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		10		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		90		
Forma zaliczenia	Egzamin		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**

1. K1TEL\_W21

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zdobycie wiedzy pozwalającej scharakteryzować technologie wytwarzania i rodziny układów cyfrowych.
- C2 Zdobycie wiedzy o parametrach charakterystykach układów logicznych.
- C3 Zdobycie wiedzy o rodzinach programowalnych układów cyfrowych.
- C4 Zdobycie umiejętności projektowania układów cyfrowych sekwencyjnych.
- C5 Zdobycie umiejętności stosowania oprogramowania do projektowania i symulacji układów cyfrowych.

\*niepotrzebne skreślić

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Zna technologie wytwarzania i rodziny układów logicznych.

PEK\_W02 Posiada wiedzę o podstawowych parametrach układów logicznych.

PEK\_W03 Posiada wiedzę o układach SPLD, CPLD i FPGA.

PEK\_W04 Potrafi scharakteryzować proces projektowania układów cyfrowych z wykorzystaniem CPLD i FPGA.

#### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi zaprojektować i zmontować generator impulsów.

PEK\_U02 Potrafi korzystać z oprogramowania do syntezy i symulacji układów logicznych realizowanych w układach programalnych.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Technologie wytwarzania i rodziny układów logicznych. Parametry i charakterystyki układów logicznych.	2
Wy2	Układy SPLD: charakterystyka technologii, zasady programowania.	2
Wy3	Architektury układów PAL: kombinacyjnych, rejestrowych, z makrokomórkami programowanymi.	2
Wy4	Układy CPLD i FPGA: klasyfikacja, technologie programowania, architektury.	2
Wy5	Proces projektowania układów cyfrowych z wykorzystaniem CPLD i FPGA	2
Suma godzin		<b>10</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie. Przepisy BHP. Regulamin laboratorium. Program laboratorium. Kryteria zaliczenia. Zapoznanie ze stanowiskiem laboratoryjnym.	2
La2	Układy generowania impulsów	2
La3	SPLD – układy kombinacyjne	2
La4	SPLD - układy sekwencyjne	2
La5	Egzamin z umiejętności praktycznych i test końcowy	2
Suma godzin		10

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
- N2. Ćwiczenia rachunkowe – dyskusja rozwiązań zadań
- N3. Ćwiczenia rachunkowe – krótkie 10 min. sprawdziany pisemne
- N4. Ćwiczenia praktyczne – realizacja praktyczna zaprojektowanych układów
- N5. Konsultacje
- N6. Praca własna – przygotowanie do laboratorium
- N7. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01÷ PEK_U02	Odpowiedzi ustne, dyskusje, pisemne sprawdziany
F2	PEK_W01÷PEK_W04	Egzamin pisemny – test wielokrotnego wyboru.
P=F1*0,4+0,6*F2		

### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Pr. Zbiorowa.: Programowalne moduły logiczne w syntezie układów cyfrowych. WKiŁ
- [2] Łuba T. (red.): Synteza układów cyfrowych. WKiŁ
- [3] Łuba T., Markowski M.A., Zbierzchowski B.: Komputerowe projektowanie układów cyfrowych w strukturach PLD . WKiŁ
- [4] Pasierbiński J., Zbysiński P.: Układy programowalne w praktyce. WKiŁ

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Łuba T., Jasiński K., Zbierzchowski B.: Specjalizowane układy cyfrowe w strukturach PLD i FPGA. WKiŁ
- [2] Kalisz J.: Podstawy elektroniki cyfrowej. WKiŁ

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

**Sławomir Sambor, slawomir.sambor@pwr.wroc.pl**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**ETEK005 Technika cyfrowa 2**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ...TEL  
 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	K1TEL_W27	C1	Wy1	N1,5,7
PEK_W02	K1TEL_W27	C2	Wy2	N1,5,7
PEK_W03	K1TEL_W27	C3	Wy3,4,5,6	N1,5,7
PEK_W04	K1TEL_W27	C3	Wy7	N1,5,7
PEK_U01	K1TEL_U24	C4	La2	N2,3,4,5,6
PEK_U02	K1TEL_U24	C5	La3,4	N2,3,4,5,6

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...W-4 / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim</b>	<b>Technika cyfrowa 1</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>Digital Devices 1</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Telekomunikacja</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b> .....	
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I niestacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ETKK019</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		10		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	40		20		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			0,5		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		0,5		

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

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Zdobyć podstawowej wiedzy dotyczącej techniki cyfrowej, pozwalającej opisywać i analizować:

C1.1 układy kombinacyjne

C1.2 układy sekwencyjne.

C1.3 działanie podstawowych bloków funkcjonalnych techniki cyfrowej.

C2 Zdobyć umiejętności projektowania układów cyfrowych kombinacyjnych.

C3 Zdobyć umiejętności projektowania układów cyfrowych sekwencyjnych.

\*niepotrzebne skreślić

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Zna systemy i kody liczbowe.

PEK\_W02 Zna aksjomaty i zależności dwuelementowej algebry Bool'a.

PEK\_W03 Posiada wiedzę o funkcjach logicznych i metodach ich minimalizacji.

PEK\_W04 Zna układy konwersji kodów oraz układy arytmetyczne.

PEK\_W05 Zna struktury automatów Moore'a i Mealy'ego.

PEK\_W06 Zna podstawowe rodzaje przerzutników.

PEK\_W07 Posiada wiedzę o metodach syntezy układów sekwencyjnych.

PEK\_W08 Zna budowę oraz zastosowania podstawowych układów sekwencyjnych: rejestrów i liczników.

PEK\_W09 Posiada wiedzę dotyczącą niekorzystnych zjawisk takich jak hazardy i wyścigi.

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi zaprojektować układ kombinacyjny w oparciu o podstawowe bramki logiczne.

PEK\_U02 Umie korzystać z układów konwersji kodów.

PEK\_U03 Umie zaprojektować i korzystać z rejestrów.

PEK\_U04 Potrafi zaprojektować i zmontować licznik asynchroniczny.

PEK\_U05 Potrafi zaprojektować i zmontować licznik synchroniczny.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Systemy liczbowe i kody, arytmetyka stałoprzecinkowa. Dwuwartościowa algebra Boole'a: aksjomaty, zależności.	2
Wy2	Funkcje logiczne. Postać kanoniczna sumy i iloczynu funkcji logicznych; systemy funkcjonalnie pełne; bramki logiczne.	2
Wy3	Metody minimalizacji funkcji logicznych. Sposoby przedstawiania funkcji logicznych, układowa realizacja funkcji logicznych.	2
Wy4	Układy konwersji kodów - funkcje, struktury i zastosowania	2
Wy5	Układy arytmetyczne - sumatory, subtraktory, komparatory - dziesiętne i binarne.	2
Wy6	Formalna definicja deterministycznego automatu skończonego, struktury automatów Moore'a i Mealy'ego. Grafowe metody opisu pracy układu sekwencyjnego, synteza abstrakcyjna automatu.	2
Wy7	Metody synchronizacji układów sekwencyjnych. Elementarne automaty z pamięcią; różne modele przerzutników.	2
Wy8	Synteza strukturalna automatu. Metody minimalizacji liczby stanów automatu, kodowanie stanów.	2
Wy9	Rejestry równoległe i przesuwające – struktury, funkcje i zastosowania. Liczniki i układy zliczające - budowa, funkcje i zastosowania.	2
Wy10	Analiza dynamiczna przełączania się układów cyfrowych; zjawisko hazardu, wyścigi	2
	Suma godzin	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Wprowadzenie. Przepisy BHP. Regulamin laboratorium. Program laboratorium. Kryteria zaliczenia. Zapoznanie ze stanowiskiem laboratoryjnym. Podstawowe bramki logiczne.	2
La2	Kodery i dekodery. Multipleksery i demultipleksery	2
La3	Rejestry	2
La4	Liczniki asynchroniczne	2
La5	Liczniki synchroniczne	2
	Suma godzin	10

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów N2. Ćwiczenia rachunkowe – dyskusja rozwiązań zadań N3. Ćwiczenia rachunkowe – krótkie 10 min. sprawdziany pisemne N4. Ćwiczenia praktyczne – realizacja praktyczna zaprojektowanych układów N5. Konsultacje N7. Praca własna – przygotowanie do laboratorium N8. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

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

<b>Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))</b>	<b>Numer efektu kształcenia</b>	<b>Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia</b>
F1	PEK_U01÷ PEK_U05	Odpowiedzi ustne, dyskusje, pisemne sprawdziany
F1	PEK_W01÷PEK_W09	Zaliczenie pisemne – test wielokrotnego wyboru.
$P=F1*0,4+0,6*F2$		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] Skorupski A.: Podstawy techniki cyfrowej. WKiŁ            [2] Misiurewicz P.: Podstawy techniki cyfrowej. WNT            [3] Pienkos J., Turczyński J.: Układy scalone TTL w systemach cyfrowych. WKiŁ            [4] Piecha J.: Elementy i układy cyfrowe. PWN            [5] Baranowski J., Kalinowski B., Nosal Z.: Układy elektroniczne, cz. III. Układy i systemy cyfrowe. WNT</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] Traczyk W.: Układy cyfrowe - Podstawy teoretyczne i metody syntezy. WNT            [2] Łakomy M., Zabrodzki J.: Układy scalone CMOS. PWN</p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
<b>Sławomir Sambor, slawomir.sambor@pwr.wroc.pl</b>

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**ETKK019 Technika cyfrowa 1**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ...TEL  
 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	K1TEL_W21	C1	Wy1	N1,5,7
PEK_W02	K1TEL_W21	C1	Wy1	N1,5,7
PEK_W03	K1TEL_W21	C1.1	Wy2,3	N1,5,7
PEK_W04	K1TEL_W21	C1.1	Wy4,5	N1,5,7
PEK_W05	K1TEL_W21	C1.2	Wy6	N1,5,7
PEK_W06	K1TEL_W21	C1.2	Wy7	N1,5,7
PEK_W07	K1TEL_W21	C1.2	Wy8	N1,5,7
PEK_W08	K1TEL_W21	C1.3	Wy9	N1,5,7
PEK_W09	K1TEL_W21	C1	Wy10	N1,5,7
PEK_U01	K1TEL_U24	C2	La1	N2,3,4,5,6
PEK_U02	K1TEL_U24	C2	La2	N2,3,4,5,6
PEK_U03	K1TEL_U24	C3	La3	N2,3,4,5,6
PEK_U04	K1TEL_U24	C3	La4	N2,3,4,5,6
PEK_U05	K1TEL_U24	C3	La5	N2,3,4,5,6

\*\* - z tabeli powyżej



WYDZIAŁ Elektroniki/ STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim</b>	<b>Urządzenia i systemy multimedialne</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>Multimedia systems and equipment</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>TELEKOMUNIKACJA (TEL)</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>SIECI TELEINFORMATYCZNE (TSI)</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I niestacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>TKKS108</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		20	10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60	30	
Forma zaliczenia	Egzamin /		zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1	0,5	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5		1	0,5	

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

1. K1TEL\_W13
2. K1TEL\_W36, K1TEL\_U32

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Zdobycie ogólnej wiedzy dotyczącej urządzeń i systemów multimedialnych, obejmującej podstawową wiedzę z zakresu działania urządzeń do przesyłania danych multimedialnych w sieci IP.

C2 Zdobycie umiejętności z zakresu konfiguracji urządzeń do przesyłania danych multimedialnych w tym terminali wideokonferencyjnych oraz wskazania zasadniczych elementów budowy infrastruktury sieci wideokonferencyjnej.

\*niepotrzebne skreślić

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – student zna kluczowe standardy dotyczące przekazów multimedialnych

PEK\_W02 – student zna wybrane protokoły sygnalizacyjne i transportowe

PEK\_W03 – student zna podstawowe elementy architektury systemów multimedialnych

#### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - potrafi zbudować sieć wideokonferencyjną opartą na różnych protokołach obsługi sesji połączenia

PEK\_U02 - umie zaprezentować proces konfiguracji terminali wideokonferencyjnych

PEK\_U03 - potrafi przygotować materiał multimedialny do transportu w sieci IP

PEK\_U04 – potrafi wykorzystywać umiejętność przesyłania danych multimedialnych w sieci IP realizując praktyczne zadania

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Standaryzacja multimediiów.	2
Wy2	Podstawowe standardy i kodeki audio i wideo	2
Wy3,4	Protokoły sygnalizacyjne i transportowe w przekazach multimedialnych	4
Wy5	Wybrane urządzenia i systemy multimedialne	2
	Suma godzin	<b>10</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wprowadzające – omówienie tematyki zajęć, przedstawienie warunków zaliczenia, szkolenie BHP	2
La2	Obsługa przebiegu sesji połączenia multimedialnego w sieci IP	2
La3	Monitoring IP	2
La4,5	Urządzenia i protokoły standardu H.323, SIP	4
La6-8	Przygotowanie sygnału multimedialnego	6
La9	Transport zawartości multimedialnej w sieci IP	2
La10	Test	2
	Suma godzin	<b>20</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1,2	Zajęcia wprowadzające – omówienie tematyki zajęć, przedstawienie warunków zaliczenia, szkolenie BHP	2
Pr3,4	Przygotowanie sygnału multimedialnego	2
Pr5,6	Transport zawartości multimedialnej w sieci IP	2
Pr7,8	Połączenia wideokonferencyjne	2
Pr9,10	Zaliczenie	2
	Suma godzin	<b>10</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, projektora i slajdów.  
N2. Konsultacje.  
N3. Praca własna – przygotowanie do zajęć praktycznych.  
N4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia.  
N5.5. Materiały i instrukcje laboratoryjne.

### 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_W01-03	pisemne zaliczenie
F2	PEK_U01-04	kartkówki, dyskusje, pisemne sprawozdania
$P=0,6*F1+0,4*F2$		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Zalecenia ITU-T, normy ETSI, standardy IETF
- [2] Przegląd Telekomunikacyjny i Wiadomości Telekomunikacyjne
- [3] Networld
- [4] Rao K.R., Bojkovic Z.S., Milanovic D.A., „Introduction to Multimedia Communications. Applications, Middleware, Networking”, Wiley 2006.
- [5] Bromirski M., Telefonía VoIP. Multimedialne sieci IP, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2006r.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Hersent O., Petit J.P., Gurle D., „IP Telephony. Deploying Voice-over-IP Protocols”
- [2] Chou P.A., Schaar M., „Multimedia over IP and wireless networks”, Elsevier/Academic Press 2007
- [3] Ze-Nian Li and Mark S. Drew, „Fundamentals of multimedia”, Pearson Education Inc., New Jersey 2004
- [4] Jonathan Davidson, James Peters, Voice over IP Podstawy, MIKOM, Warszawa 2005r., ISBN: 83-7279-500-2
- [5] Bromirski M., Telefonía VoIP. Multimedialne sieci IP, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2006
- [6] Surgut K., Tania telefonía internetowa VoIP, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2006r
- [7] James R. Wilcox, „Videoconferencing & Interactive Multimedia: The Whole Picture”, Telecom Books, 2000

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

Janusz Klink, janusz.klink@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**TKKS108 Urządzenia i systemy multimedialne**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL  
 I SPECJALNOŚCI TSI

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	S1TIS_W07	C1	Wy1,2	N1,2,4
PEK_W02	S1TIS_W07	C1	Wy3,4	N1,2,4
PEK_W03	S1TIS_W07	C1	Wy5	N1,2,4
PEK_U01	S1TIS_U07	C2	La2-5;Pr7,8	N2,3,4,5
PEK_U02	S1TIS_U07	C2	La4,5	N2,3,4,5
PEK_U03	S1TIS_U07	C2	La6-8;Pr3,4	N2,3,4,5
PEK_U04	S1TIS_U07	C2	La9;Pr5,6	N2,3,4,5

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ..... / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Przetwarzanie obrazów w systemach multimedialnych.</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Image processing in multimedia systems.</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Telekomunikacja TEL</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Multimedia w telekomunikacji TMU</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I niestacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>TKKS202</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		10	10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60	30	
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2	1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1	0.5	

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

- 1.
- 2.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Nabycie podstawowej wiedzy dotyczącej metod cyfrowego przetwarzania obrazów z uwzględnieniem specyfiki tego przetwarzania w systemach multimedialnych.
- C2 Rozumienie wymagań stawianych systemom przetwarzania obrazów oraz rozumienie znaczenia stosowanych algorytmów przetwarzania obrazów oraz parametrów charakteryzujących jakość ich działania.
- C3 Nabycie umiejętności implementacji w środowisku MATLAB podstawowych algorytmów przetwarzania obrazów oraz umiejętności testowania poprawności ich implementacji.
- C4 Nabycie umiejętności rozumienia wymagań dotyczących systemu przetwarzania obrazu.
- C5 Nabycie umiejętności doboru właściwych metod przetwarzania obrazów.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – posiada ogólną wiedzę dotyczącą procesu formowania, akwizycji i reprezentacji obrazu kolorowego w systemie cyfrowym. Zna podstawowe zależności i parametry rządzące tym procesem i rozumie ich wpływ na proces formowania obrazu.

PEK\_W02 – zna podstawowe pojęcia z zakresu przetwarzania obrazów, w tym pojęcie obrazu, splotu, korelacji wzajemnej, transformacji Fouriera, filtru dwuwymiarowego.

PEK\_W03 – posiada wiedzę dotyczącą podstawowych metod przetwarzania obrazów w systemach cyfrowych, w tym wiedzę dotyczącą filtracji obrazów z użyciem filtrów FIR, filtrów medianowych, filtrów bilateralnych.

PEK\_W04 – posiada podstawową wiedzę dotyczącą stratnych metod kompresji obrazów. Zna poszczególne bloki łańcucha przetwarzania obrazu w standardzie JPEG i rozumie ich znaczenie. Zna metody przetwarzania obrazu implementowane w standardzie JPEG.

PEK\_W05 – posiada wiedzę dotyczącą podstawowych narzędzi analizy obrazów, w tym; wiedzę dotyczącą własności dwuwymiarowej transformaty Fouriera oraz wiedzę dotyczącą podstawowych narzędzi statystycznej analizy obrazu. Rozumie znaczenie określonych parametrów obrazu.

#### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi posługiwać się narzędziami symulacyjnymi (MATLAB) w zakresie niezbędnym do implementacji podstawowych algorytmów przetwarzania obrazów.

PEK\_U02 – potrafi przygotować odpowiednie procedury oraz dane do testowania poprawności działania implementowanych algorytmów.

PEK\_U03 – potrafi implementować podstawowe algorytmy cyfrowego przetwarzania obrazów.

PEK\_U04 – potrafi zaprojektować prosty system akwizycji obrazu z użyciem gotowych podzespołów/elementów, tj. kamery, komputera, oprogramowania.

PEK\_U05 – potrafi przygotować odpowiednie dane i procedury służące do oceny jakości implementowanych algorytmów.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania obrazów. Opis podstawowego łańcucha przetwarzania obrazu. Przykłady systemów i aplikacji.	1
Wy2	Proces formowania obrazu. Znaczenie podstawowych elementów typowej kamery. Przetworniki CCD i CMOS. Techniki akwizycji obrazu kolorowego. Reprezentacje obrazów w systemach cyfrowych.	4
Wy3	Podstawowe operacje wykonywane na obrazach, w tym: próbkowanie, kwantowanie, splot, korelacja wzajemna	4
Wy4	Transformacje obrazów, w tym: transformacja Fouriera, kosinusowa.	2
Wy5	Podstawowe metody filtracji obrazów, w tym: klasyczne filtry FIR, filtry bilateralne, medianowe, homomorficzne	6
Wy6	Wybrane metody analizy obrazu, w tym: detekcja krawędzi, modelowanie histogramu.	2
Wy7	Wybrane metody kodowania obrazu, w tym: standard JPEG	1
	Suma godzin	<b>20</b>

<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Przygotowanie do przetwarzania obrazów w systemie MATLAB. Poznanie podstawowych komend dotyczących odczytu i zapisu obrazów na dysk, komend umożliwiających wyświetlanie obrazów. Poznanie sposobów reprezentacji różnych typów obrazów.	1
La2	Obserwacja skutków próbkowania oraz kwantyzacji obrazów.	1
La3	Opracowanie własnych kodów splotu i korelacji wzajemnej, Przygotowanie obrazów testowych. Wykonanie testów z przygotowanymi obrazami. Ocena otrzymanych rezultatów.	1
La4	Wykorzystanie transformacji Fouriera do analizy obrazów, w tym: przygotowanie właściwych obrazów testowych, poznanie sposobu wykorzystania procedur prostej i odwrotnej szybkiej transformacji Fouriera dostępnych w systemie MATLAB. Wykonanie testów na przykładowych obrazach. Analiza własności transformaty Fouriera i ocena możliwości wykorzystania transformacji transformaty Fouriera jako narzędzia do analizy obrazów.	2
La5	Opracowanie własnych kodów prostych filtrów typu FIR, filtru bilateralnego, filtrów medianowych. Przygotowanie obrazów testowych. Wykonanie testów z przygotowanymi obrazami. Ocena poprawności opracowanych kodów oraz szybkości działania filtru w funkcji jego rzędu.. Ocena możliwości filtrów w zakresie odsumiania obrazów.	2
La6	Wykorzystanie transformacji kosinusowej w kodowaniu (kompresji) obrazów, w tym: przygotowanie właściwych obrazów testowych, poznanie sposobu wykorzystania procedur prostej i odwrotnej transformacji kosinusowej dostępnych w systemie MATLAB. Wykonanie testów na przykładowych obrazach. Analiza własności transformaty kosinusowej i ocena możliwości jej wykorzystania jako narzędzia do kompresji obrazów.	1
La7	Opracowanie własnych kodów prostych detektorów krawędzi.. Przygotowanie obrazów testowych. Wykonanie testów z przygotowanymi obrazami. Ocena poprawności opracowanych kodów. Ocena możliwości opracowanych detektorów w zakresie wyszukiwania określonych cech obrazu. Porównanie działania opracowanych kodów z procedurami istniejącymi w systemie MATLAB.	1
La8	Opracowanie własnych kodów prostych algorytmów wyznaczających podstawowe statystyki obrazów: wartość średnią, wariancję, histogram. Opracowanie algorytmu modelowania histogramu. Przygotowanie obrazów testowych. Wykonanie testów z przygotowanymi obrazami. Ocena poprawności opracowanych kodów. Ocena przydatności algorytmów modelowania histogramu w zastosowaniu do poprawy jakości obrazów. Porównanie działania opracowanych kodów z procedurami istniejącymi w systemie MATLAB.	1
Suma godzin		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Wprowadzenie do przedmiotu. Ogólne omówienie metodologii projektowania programowych elementów cyfrowego systemu przetwarzania obrazu.	1
Pr2	Omówienie przykładowego opracowania projektu konkretnego algorytmu przetwarzania obrazów.	1
Pr3	Realizacja wybranych tematów projektów, w tym: omawianie z każdą grupą projektową, na zasadzie konsultacji, zagadnień dotyczących	7

	konkretnego tematu, opracowanie własnego rozwiązania, implementacja algorytmu w środowisku MATLAB.	
Pr4	Prezentacja projektów na forum grupy.	1
	Suma godzin	<b>10</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z częściowym wykorzystaniem komputera i rzutnika.  
 N2. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu.  
 N3. Praca własna – przygotowanie do zajęć laboratoryjnych.  
 N4. Praca własna – przygotowanie do zajęć projektowych.  
 N5. Instrukcje laboratoryjne.  
 N6. Konsultacje  
 N7. Narzędzia symulacyjne – oprogramowanie MATLAB.

### 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	Sprawdzian praktyczny
F2-F6	PEK_U02, PEK_U03, PEK_U05	Dyskusja, pisemne sprawozdania
F7	PEK_U04	Dyskusja
F8	PEK_U04	Sprawdzian praktyczny
F9	PEK_W01-PEK_W05	Kolokwium zaliczeniowe
$P = 1/2 * F9 + 1/4 * (F2 + \dots + F6) / 5 + 1/4 * (F7 + F8) / 2$		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Gonzalez R. C., Woods R. E., Digital Image Processing, Pearson Education, Wydanie III, 2008
- [2] J.S. Lim, *Two Dimensional Signal and Image Processing*, Prentice-Hall, NJ, 1990
- [3] Z. Wróbel, R. Koprowski, *Przetwarzanie obrazu w programie MATLAB*. Wyd. Uniw. Śl., K-ce 2001
- [4] Witryna firmy mathworks: <http://www.mathworks.com/>

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Artykuły naukowe dotyczące konkretnych algorytmów lub technik przetwarzania obrazów lub aplikacji.
- [2]
- [3]

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

**Dr inż. Jan Mazur, [jan.mazur@pwr.wroc.pl](mailto:jan.mazur@pwr.wroc.pl)**



**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
TKKS202 Przetwarzanie obrazów w systemach multimedialnych  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL  
I SPECJALNOŚCI TMU**

<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>	S1TMU_W08, S1TMU_W10	C1	Wy1	N1, N2, N5, N6
<b>PEK_W02</b>	S1TMU_W08, S1TMU_W10	C1	Wy3-Wy5	N1, N2, N6
<b>PEK_W03</b>	S1TMU_W08, S1TMU_W10	C1, C2	Wy5,Wy6	N1,N2, N6
<b>PEK_W04</b>	S1TMU_W08, S1TMU_W10	C1, C2	Wy4,Wy7	N1,N2, N6
<b>PEK_W05</b>	S1TMU_W08, S1TMU_W10	C1	Wy4,Wy6	N1,N2, N6
<b>PEK_U01</b>	S1TMU_U11, S1TMU_U07	C3	La1	N1,N3,N5, N6, N7
<b>PEK_U02</b>	S1TMU_U11, S1TMU_U07, S1TMU_U06	C5	L2-La8, Pr1-Pr3,	N1,N3,N4,N5,N6, N7
<b>PEK_U03</b>	S1TMU_U11, S1TMU_U07, S1TMU_U06	C3	L2-L8, Pr1-Pr3	N1,N3,N5, N6, N7
<b>PEK_U04</b>	S1TMU_U11, S1TMU_U07, S1TMU_U06	C2, C4	Wy1,Wy2, Pr1-Pr2	N1,N4, N6, N7
<b>PEK_U05</b>	S1TMU_U11, S1TMU_U07, S1TMU_U06	C5	La1-La8, Pr1-Pr3	N1,N3,N4, N6, N7

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ .....W-4/ STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim ...	Przewodowe media transmisyjne
Nazwa w języku angielskim ...	Wired transmission media
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETKS014
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		20		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę*		
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)	0,5		1		

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobycie podstawowej wiedzy dotyczącej przewodowych mediów transmisyjnych, ich budowy, parametrów fizycznych, elektrycznych i transmisyjnych oraz o fizycznych zjawiskach w nich występujących.
- C2. Zdobycie podstawowej wiedzy o współczesnych zastosowaniach przewodowych mediów transmisyjnych, o metodach pomiaru ich parametrów fizycznych elektrycznych i transmisyjnych oraz stosowanych w nich technik kodowania i modulacji.
- C3. Nabycie umiejętności zestawiania stanowiska pomiarowego do wykonywania badań właściwości fizycznych, elektrycznych i transmisyjnych mediów przewodowych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – ma podstawową wiedzę dotyczącą miedzianych mediów transmisyjnych, ich budowy oraz parametrów fizycznych i elektrycznych,

PEK\_W02 – posiada podstawową wiedzę dotyczącą światłowodowych mediów transmisyjnych, ich budowy oraz parametrów fizycznych i elektrycznych,

PEK\_W03 - zna podstawowe parametry transmisyjne i zjawiska fizyczne występujące podczas transmisji sygnałów w mediach przewodowych,

PEK\_W04 - zna stosowane techniki kodowania i modulacji w mediach przewodowych i oceny szybkości i zasięgu transmisji.

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi zestawić stanowiska pomiarowe oraz posługiwać się narzędziami pomiarowymi i urządzeniami do testowania i analizy.

PEK\_U02 – potrafi wykonywać badania właściwości fizycznych, elektrycznych i transmisyjnych mediów przewodowych.

PEK\_U03 – potrafi zarejestrować i przeprowadzić analizę danych pomiarowych.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Przegląd mediów transmisyjnych stosowanych w nowoczesnych sieciach teleinformatycznych.	2
Wy2	Telekomunikacyjne kable miedziane. Miedziane tory przewodowe symetryczne i współosiowe oraz ich parametry elektryczne i transmisyjne.	2
Wy3	Zjawiska fizyczne występujące w torach miedzianych (odbicia, przeniki, zakłócenia). Techniki kodowania i modulacji w miedzianych mediach przewodowych.	2
Wy4	Metody pomiaru właściwości przewodowych miedzianych mediów transmisyjnych.	2
Wy5	Podstawowe wiadomości z optyki. Światłowodowe tory transmisyjne – budowa, rodzaje.	2
Wy6	Parametry transmisyjne światłowodów (tłumienie, dyspersja). Zarządzanie dyspersją.	2
Wy7,8	Łączenie światłowodów. Pasywne elementy światłowodowe. Źródła i fotodetektory stosowane w technice światłowodowej.	4
Wy9	Odbiór sygnału w łączy światłowodowym. Bilans mocy i pasma, szybkość i zasięg transmisji w łączy światłowodowym	2
Wy10	Pomiary parametrów światłowodów i elementów światłowodowego łączy.	2
	Suma godzin	<b>20</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Pomiary parametrów torów transmisyjnych miedzianych przeznaczonych do realizacji usług POTS	2
La2	Pomiary parametrów torów transmisyjnych miedzianych przeznaczonych do realizacji usług ISDN i xDSL	2
La3	Pomiary parametrów falowych i transmisyjnych torów miedzianych metodą zwarcia i rozwarcia	2
La4	Lokalizacja uszkodzeń transmisyjnych torów miedzianych metodą	2

	reflektometryczną	
La5	Pomiary mocy optycznej i tłumienności światłowodów	2
La6	Pomiary parametrów pasywnych elementów światłowodowych	2
La7,8	Pomiary i analiza reflektogramów torów światłowodowych	4
La9	Spawanie światłowodów	2
La10	Badanie analogowego i cyfrowego łącza światłowodowego	2
	Suma godzin	20

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. Materiały i instrukcje laboratoryjne
N3. Ćwiczenia praktyczne – konfiguracja urządzeń i testy funkcjonalne
N4. Konsultacje
N5. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i wykonanie sprawozdań.
N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do testu zaliczeniowego.

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

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01÷ PEK_U03	Odpowiedzi ustne, ocena pisemnych sprawozdań.
F2	PEK_W01÷PEK_15	Test pisemny.
$P= 0.4 \cdot F1 + 0.6 \cdot F2$		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[1] W. Kabaciński, Sieci telekomunikacyjne, WKiŁ, Warszawa 2008
[2] S. Kula, Systemy i sieci dostępne xDSL, WKiŁ, Warszawa, 2009
[3] M. Marciniak, Łączność światłowodowa, Warszawa 1998
[4] J. Siuzdak, Wstęp do współczesnej telekomunikacji światłowodowej, WKiŁ, Warszawa, 1997
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[1] D. Derickson, Fiber optic test and measurement, Prentice Hall PTR, New Jersey 1998
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
<b>Zbigniew Siwek zbigniew.siwek@pwr.wroc.pl</b>

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**ETKS014 Przewodowe media transmisyjne**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Telekomunikacja**  
 I SPECJALNOŚCI **Telekomunikacja**

<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>	K1TEL_W32	<b>C1</b>	<b>Wy1,2,3,</b>	<b>N1,4,6</b>
<b>PEK_W02</b>	K1TEL_W32	<b>C1</b>	<b>Wy5÷7</b>	<b>N1,4,6</b>
<b>PEK_W03</b>	K1TEL_W32	<b>C1</b>	<b>Wy4,5,9</b>	<b>N1,4,6</b>
<b>PEK_W04</b>	K1TEL_W32	<b>C2</b>	<b>Wy10</b>	<b>N1,4,6</b>
<b>PEK_U01</b>	K1TEL_U28	<b>C3</b>	<b>La1, La2, La7, La8</b>	<b>N2,3,4,5</b>
<b>PEK_U02</b>	K1TEL_U28	<b>C3</b>	<b>La3, La4, La5, La6, La9, La10</b>	<b>N2,3,4,5</b>
<b>PEK_U03</b>	K1TEL_U28	<b>C3</b>	<b>La1, La2, La7, La8</b>	<b>N2,3,4,5</b>

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...W-4 / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim .....	<b>Elementy i układy elektroniczne</b>
Nazwa w języku angielskim ...	<b>Electronic components and circuits</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	<b>Telekomunikacja (TEL)</b>
Specjalność (jeśli dotyczy): .....	
Stopień studiów i forma:	<b>I niestacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>ETKK023</b>
Grupa kursów	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		20	10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60	30	
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2	1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1	0.5	

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

- 1.K1TEL\_W07,
- 2.K1TEL\_U05
- 3.K1TEL\_W20, K1TEL\_U18
4. K1TEL\_W22, K1TEL\_U19

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobyć podstawowej wiedzy dotyczącej budowy, zasady działania, parametrów i charakterystyk czynnych i biernych elementów elektronicznych.
- C2. Zdobyć podstawowej wiedzy o budowie liniowych i nieliniowych analogowych układów elektronicznych, zasadzie ich działania i parametrach.
- C3. Zdobyć umiejętności projektowania podstawowych układów elektronicznych liniowych i nieliniowych z wykorzystaniem narzędzi do komputerowej symulacji układów elektronicznych.
- C4. Zdobyć umiejętności uruchamiania oraz pomiaru parametrów podstawowych liniowych oraz nieliniowych układów elektronicznych.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – posiada podstawową wiedzę o budowie, zasadzie działania, modelach, parametrach i charakterystykach elementów elektronicznych: biernych, diod półprzewodnikowych, tranzystorów: bipolarnych, polowych, MOSFET; wzmacniaczy operacyjnych

PEK\_W02 – posiada podstawową wiedzę o budowie i parametrach podstawowych układów elektronicznych liniowych: wzmacniaczy tranzystorowych, wzmacniaczy różnicowych i prądu stałego, układów wzmacniających i realizujących liniowe przekształcanie sygnałów opartych na wzmacniaczu operacyjnym, liniowych stabilizatorów napięcia.

PEK\_W03 – posiada podstawową wiedzę o budowie i parametrach nieliniowych analogowych układów elektronicznych: prostowników sieciowych, kluczy półprzewodnikowych, stabilizatorów napięcia o pracy impulsowej, układów realizujących nieliniowe przekształcanie sygnałów opartych na wzmacniaczach operacyjnych, komparatorów napięcia, generatorów drgań przebiegów okresowych, modulatorów, detektorów, układów pętli fazowej PLL.

PEK\_W04 – zna zagadnienia dotyczące mało- i wielkosygnalowego modelowania układów elektronicznych, właściwości i sposobów stosowania ujemnego i dodatniego sprzężenia zwrotnego w układach elektronicznych

PEK\_W05 - jest w stanie dokonać analizy pracy analogowego układu elektronicznego, określić warunki pracy elementów aktywnych oraz podać jego podstawowe parametry.

#### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi dobrać warunki pracy elementów aktywnych dla danego zastosowania w układzie elektronicznym

PEK\_U02 – potrafi wyznaczyć parametry modeli mało- i wielkosygnalowych elementów półprzewodnikowych dla danych warunków pracy

PEK\_U03 – potrafi wyznaczyć wartości i dobrać odpowiedni typ elementów biernych dla danego zastosowania w układzie elektronicznym

PEK\_U04 – potrafi posługiwać się i korzystać ze komputerowych narzędzi wspomagających projektowanie układów

PEK\_U05 – potrafi projektować proste liniowe i nieliniowe układy elektroniczne: wzmacniacze tranzystorowe i oparte na wzmacniaczu operacyjnym, prostowniki, stabilizatory napięcia o pracy ciągłej i impulsowe, układy do liniowego przekształcania sygnałów, przerzutniki mono i astabilne, generatory napięć sinusoidalnych.

PEK\_U06 – potrafi uruchamiać, testować działanie, mierzyć parametry i charakterystyki liniowych i nieliniowych układów elektronicznych.

PEK\_U07 — potrafi zmontować prototypowy układ elektroniczny w technologii THT i SMD.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Bierne elementy elektroniczne.	1
Wy2	Półprzewodniki. Teoria złącza PN.	1
Wy3	Diody półprzewodnikowe.	1
Wy4	Zasilacze niestabilizowane - prostowniki sieciowe.	1
Wy5	Tranzystory bipolarne.	<b>1</b>

Wy6	Tranzystory polowe złączowe i MOSFET.	1
Wy7	Układy zasilania tranzystorów.	1
Wy8	Parametry robocze wzmacniaczy tranzystorowych.	2
Wy9	Wzmacniacze różnicowe i wzmacniacze prądu stałego. Sprzężenie zwrotne w układach elektronicznych.	2
Wy10	Wzmacniacze operacyjne.	2
Wy11,1 2	Zastosowanie wzmacniaczy operacyjnych do liniowego i nieliniowego przekształcania sygnałów. Komparatory napięcia.	3
Wy13	Stabilizatory napięcia o pracy ciągłej.	1
Wy14	Klucze elektroniczne. Stabilizatory napięcia o pracy impulsowej.	1
Wy15	Generatory drgań okresowych. Modulatory i detektory. Układ pętli fazowej PLL i jego zastosowania.	2
	Suma godzin	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Wprowadzenie. Zaznajomienie się z techniką montażu układów elektronicznych w technologii THT i SMD	2
La2	Projektowanie i badanie właściwości liniowych stabilizatorów napięcia	3
La3	Projektowanie i badanie właściwości wzmacniaczy tranzystorowych w konfiguracji OE	3
La4	Projektowanie i badanie właściwości wzmacniaczy opartych na wzmacniaczu operacyjnym	3
La5	Projektowanie i badanie właściwości impulsowych stabilizatorów napięcia	3
La6	Projektowanie i badanie właściwości przerzutników monostabilnych i astabilnych	3
La7	Badanie właściwości generatorów kwarcowych	3
	Suma godzin	20

<b>Forma zajęć – projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Wprowadzenie. Projektowanie wstępne oraz analiza komputerowa prostych układów elektronicznych w dziedzinie prądu stałego (DC Sweep). Tworzenie schematu stałoprądowego układu elektronicznego. Wykorzystanie modeli statycznych i wielkosygnałowych elementów półprzewodnikowych w projektowaniu układów elektronicznych. Wykreślanie charakterystyk napięciowo – prądowych elementów półprzewodnikowych za pomocą narzędzi do symulacji komputerowej pracy układów elektronicznych.	2
Pr2	Projektowanie oraz komputerowa analiza pracy układów elektronicznych w dziedzinie częstotliwości (AC Sweep). Tworzenie schematu zmiennoprądowego układu elektronicznego. Obliczanie wstępne i wyznaczanie poprzez symulację komputerową parametrów modeli małosygnałowych elementów półprzewodnikowych. Wyznaczanie wartości parametrów roboczych układów.	2
Pr3	Analiza komputerowa układów elektronicznych w dziedzinie czasu	1



	(Transient). Badanie liniowości pracy układu na podstawie współczynnika zawartości harmonicznych. Przydzielenie studentom tematów projektów do samodzielnego wykonania.	
Pr4	Analiza komputerowa wpływu temperatury na pracę układu elektronicznego. Wykorzystanie analiz parametrycznych w projektowaniu układów elektronicznych wspomaganych komputerowo.	1
Pr5	Wykorzystanie analiz statystycznych najgorszego przypadku (Worst Case) oraz Monte Carlo we wspomaganym komputerowo projektowaniu układów elektronicznych.	1
Pr6	Wykonanie przykładowego projektu prostego układu elektronicznego z wykorzystaniem narzędzi do komputerowej analizy układów elektronicznych: dobór elementów i obliczenia wstępne układu w dziedzinie prądu stałego, obliczenia parametrów roboczych układu, analiza komputerowa parametrów układu, optymalizacja uzyskanych parametrów i charakterystyk	2
Pr7	Ocena wykonanych projektów oraz nabytych przez studentów umiejętności	1
	Suma godzin	<b>10</b>

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, transparencji i slajdów
N2. Narzędzia do symulacji pracy układów elektronicznych (Pspice, MultiSim, Altium Designer)
N3. Ćwiczenia rachunkowe – wskazanie metodologii projektowania, dyskusja uzyskanych wyników.
N4. Ćwiczenia praktyczne – montaż układów elektronicznych, pomiar ich parametrów i charakterystyk
N5. Konsultacje
N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
N7. Praca własna – wykonanie projektu układu elektronicznego
N8. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W05 PEK_U01-05	Odpowiedzi ustne, dyskusje, pisemne sprawozdania i raporty
F2	PEK_U05-07	Odpowiedzi ustne, dyskusje, pisemne sprawozdania i raporty
F3	PEK_W01-04	Egzamin pisemny
P = (F1+F2+F3)/3 ze wskazaniem na F3 w przypadku wątpliwości		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] U. Tietze, Ch. Schenk, „Układy półprzewodnikowe”, Warszawa, WNT 2009
- [2] S. Kuta, „Elementy i układy elektroniczne cz1. i cz.2”, Kraków, AGH Uczelniane Wydawnictwo naukowo – dydaktyczne, 2000
- [3] J. Izydorzyc, „Pspice – komputerowa symulacja układów elektronicznych”, Gliwice, Wydawnictwo Helion 1993

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] J. Koprowski, „Podstawowe przyrządy półprzewodnikowe”, Kraków, AGH Uczelniane Wydawnictwo naukowo – dydaktyczne, 2009
- [2] Z. Nosal, J. Baranowski, „Układy analogowe liniowe”, Warszawa, WNT 2003
- [3] J. Baranowski, G. Czajkowski, „Układy analogowe nieliniowe i impulsowe”, Warszawa WNT 2004

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

**Dr inż. Grzegorz Beziuk, grzegorz.beziuk@pwr.wroc.pl**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
 ETEK026 Elementy i układy elektroniczne  
 EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU .....TEL .....  
 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	K1TEL_W25	C1	Wy1,2,3,5,6,10	N1,5,8
PEK_W02	K1TEL_W25	C2	W7,8,9,11,12,13	N1,5,8
PEK_W03	K1TEL_W25	C2	W4,11,12,14,15	N1,5,8
PEK_W04	K1TEL_W25	C2	W3,W5,W6,W9,W10	N1,5,8
PEK_W05	K1TEL_W25	C2	W1-W15	N1,5,8
PEK_U01	K1TEL_U22	C3	Pr1,6,La3	N2,3,4,5,6,7
PEK_U02	K1TEL_U22	C3	Pr2,6,La3	N2,3,4,5,6,7
PEK_U03	K1TEL_U22	C3	Wy1,La2-7,Pr1,2,6	N2,3,4,5,6,7
PEK_U04	K1TEL_U22	C3	Pr1-6	N2,3,4,5,6,7
PEK_U05	K1TEL_U22	C3	Pr1-6	N2,3,4,5,6,7
PEK_U06	K1TEL_U22	C3	La1-7	N2,3,4,5,6,7
PEK_U07	K1TEL_U22	C3	La1-7	N4,5

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ W4 / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Technika analogowa</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Analog Technology</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Telekomunikacja</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	.....
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I niestacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ETKK020</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20	10	10		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30	30	60		
Forma zaliczenia	Egzamin	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)		1	2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5	0,5	1		

\*niepotrzebne skreślić

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

1. K1TEL\_W02, K1TEL\_U02
2. K1TEL\_W01, K1TEL\_U01
3. K1TEL\_W01

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zapoznanie się z modelami podstawowych elementów obwodów elektrycznych liniowych i nieliniowych, podstawowymi prawami fizycznymi z zakresu elektrotechniki, nabycie umiejętności analizy prostych obwodów elektrycznych;
- C2 Zapoznanie się z podstawowymi zasadami i metodami analogowego przetwarzania sygnałów.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 — zna wiedzę o modelach podstawowych elementów obwodów elektrycznych; zna metody układania i rozwiązywania równań różniczkowych, opisujących liniowe obwody elektryczne.
- PEK\_W02 — zna metodę analizy obwodów w stanie ustalonym przy pobudzeniach sinusoidalnych z zastosowaniem liczb zespolonych (metoda symboliczna); jest w stanie wyjaśnić zależności energetyczne w obwodach prądu sinusoidalnie zmiennego, potrafi sformułować zagadnienie dopasowania na maksimum mocy czynnej i zaprezentować sposób jego rozwiązania.
- PEK\_W03 — ma podstawową wiedzę o rachunku operatorowym opartym na przekształceniu Laplace'a, potrafi zapisać podstawowe prawa elektrotechniki w postaci operatorowej, ułożyć i rozwiązać operatorowe równania opisujące liniowe obwody elektryczne; zna definicję operatorowej transmitancji układu, potrafi opisać i objaśnić sens fizyczny charakterystyk częstotliwościowych układu.
- PEK\_W04 — zna sposób zapisu funkcji okresowej w postaci szeregu Fouriera, potrafi podać jego interpretację fizyczną; potrafi objaśnić sposób analizy obwodu liniowego przy pobudzeniu okresowym.
- PEK\_W05 — zna pojęcie czwórnika, ma podstawową wiedzę o sposobach opisu czwórników za pomocą parametrów własnych i roboczych.

### Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 — umie przeprowadzić analizę prostych obwodów w dziedzinie czasu i zinterpretować uzyskane wyniki – wyróżnić składową swobodną i wymuszoną rozwiązania.
- PEK\_U02 — potrafi wykorzystać metodę symboliczną do analizy obwodów, umie obliczać moce czynną, bierną i pozorną w obwodach prądu sinusoidalnie zmiennego, potrafi sformułować i rozwiązać problem dopasowania obciążenia na maksimum mocy czynnej.
- PEK\_U03 — potrafi obliczać transformaty Laplace'a i transformaty odwrotne, umie konstruować operatorowe układy zastępcze oraz układać i rozwiązywać operatorowe równania opisujące sieć elektryczną; potrafi obliczać operatorowe funkcje transmitancji, zbadać BIBO stabilność obwodu i wyznaczyć charakterystyki czasowe i częstotliwościowe.
- PEK\_U04 — potrafi wyznaczyć szereg Fouriera funkcji okresowej, wyznaczyć moc i wartość skuteczną przebiegu okresowego na podstawie dyskretnego widma amplitudowego, potrafi analizować obwód elektryczny przy pobudzeniu okresowym.
- PEK\_U05 — umie opisać macierzowo czwórnik, potrafi wyznaczyć parametry własne czwórnika, zarówno w sposób analityczny jak i pomiarowy, potrafi zdefiniować i wyznaczyć parametry robocze czwórnika.
- PEK\_U06 — potrafi analizować obwody z jednym nieliniowym elementem rezystancyjnym, wyznaczyć charakterystykę prądowo-napięciową i/lub napięciowo-prądową nieliniowego elementu rezystancyjnego oraz wyznaczyć jego parametry statyczne i dynamiczne.
- PEK\_U07 — umie opisać równaniami linię transmisyjną, potrafi wyznaczyć parametry falowe linii transmisyjnej oraz zinterpretować rozwiązania równań linii.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1,2	Definicje modeli elementów obwodów elektrycznych i wielkości fizycznych w obwodach, podstawowe prawa elektrotechniki. Analiza obwodów elektrycznych w dziedzinie czasu — wyznaczenie składowej swobodnej i wymuszonej reakcji obwodu.	4
Wy3,4,5	Analiza obwodów elektrycznych w stanie ustalonym przy pobudzeniach sinusoidalnych — metoda symboliczna. Prawa Kirchhoffa i Ohma w postaci symbolicznej. Metoda napięć węzłowych w ujęciu symbolicznym, zależności energetyczne w obwodach prądu sinusoidalnego — moc czynna, bierna, pozorna; dopasowanie na maksimum mocy czynnej.	6
Wy 6,7	Przekształcenie Laplace'a — metoda operatorowa analizy obwodów elektrycznych przy dowolnych pobudzeniach. Metoda napięć węzłowych w ujęciu operatorowym. Pojęcie operatorowej transmitancji układu, zagadnienie BIBO stabilności. Charakterystyki częstotliwościowe układu.	4
Wy8,9	Szeregi Fouriera. Moc przebiegu okresowego. Wyznaczanie składowej ustalonej reakcji obwodu na dowolne pobudzenie okresowe.	4
Wy10	Teoria czwórników. Metody opisu, parametry własne i robocze czwórnika	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1,2	Ilustracja podstawowych praw fizycznych w elektrotechnice. Analiza elementarnych obwodów prądu stałego. Analiza prostych obwodów metodą układania i rozwiązywania równań różniczkowych.	2
Ćw3,4,5	Obliczenia na liczbach zespolonych. Analiza obwodów elektrycznych metodą symboliczną. Zastosowania zasady superpozycji, twierdzeń Thévenina i Nortona. Kompensacja współczynnika mocy, dopasowanie obciążenia do generatora na maksimum mocy czynnej.	2
Ćw 6,7	Obliczanie transformat Laplace'a i transformat odwrotnych. Konstruowanie operatorowych schematów zastępczych, analiza obwodów metodą operatorową. Wyznaczanie operatorowych transmitancji układów. Badanie BIBO stabilności. Wyznaczanie charakterystyk częstotliwościowych.	2
Ćw 8,9	Rozwijanie funkcji okresowych w szereg Fouriera. Analiza obwodów przy pobudzeniach okresowych.	2
Ćw 10	Przykłady wyznaczania parametrów własnych i roboczych czwórnika	2
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Zajęcia wprowadzające i organizacyjne	2
La2	Podstawowe twierdzenia teorii obwodów	2
La3	Pomiar parametrów czwórników	2
La4	Nieliniowe obwody elektryczne	2
La5	Zajęcia uzupełniające i zaliczeniowe	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład z wykorzystaniem prezentacji komputerowej.
N2.	Ćwiczenia – rozwiązywanie zadań przy tablicy – dyskusja użytych metod i uzyskanych rozwiązań.
N3.	Laboratorium – pomiary wyspecjalizowanych zestawów laboratoryjnych.
N4.	Praca własna – przygotowanie się do ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych.

- N5. Konsultacje.  
 N6. Materiały do wykładu i ćwiczeń oraz instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych dostępne on-line na stronie [www.zto.ita.pwr.wroc.pl](http://www.zto.ita.pwr.wroc.pl)

### 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_U05	Kartkówki na zajęciach
F2	PEK_U02 – PEK_U07	Ocena wykonania ćwiczenia i sprawozdania
F3	PEK_W01 – PEK_W05	Egzamin pisemny
$P = 0,5 \times F3 + 0,3 \times F1 + 0,2 \times F2$		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] WOLSKI, W. *Teoretyczne podstawy techniki analogowej*, Oficyna Wyd. PWr. Wrocław 2007.  
 [2] BOLKOWSKI, S. *Teoria obwodów elektrycznych*, WNT, Warszawa 2008.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] OSIOWSKI, J., SZABATIN, J. *Podstawy teorii obwodów*, t. 1–3, Podręczniki Akademickie, NT, Warszawa 2006.

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

**Dr inż. Czesław Michalik**

**Czeslaw.Michalik@pwr.wroc.pl**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**ETKK022 Technika analogowa**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL**  
**I SPECJALNOŚCI Sieci teleinformatyczne**

<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>	K1TEL_W22	C1	Wy1,2	N 1, 4, 6
<b>PEK_W02</b>	K1TEL_W22	C1	Wy3,4	N 1, 4, 6
<b>PEK_W03</b>	K1TEL_W22	C1, C2	Wy5,6,7	N 1, 4, 6
<b>PEK_W04</b>	K1TEL_W22	C1, C2	Wy8,9	N 1, 4, 6
<b>PEK_W05</b>	K1TEL_W22	C1	Wy10	N 1, 4, 6
<b>PEK_U01</b>	K1TEL_U19	C1	Ćw1,2	N 2, 4, 5, 6
<b>PEK_U02</b>	K1TEL_U19	C1	Ćw3,4 La2	N 2, 3, 4, 5, 6
<b>PEK_U03</b>	K1TEL_U19	C1, C2	Ćw5,6 La3	N 2, 3, 4, 5, 6
<b>PEK_U04</b>	K1TEL_U19	C1, C2	Ćw7 La4	N 2, 3, 4, 5, 6
<b>PEK_U05</b>	K1TEL_U19	C1	Ćw8	N 2, 3, 4, 5, 6
<b>PEK_U06</b>	K1TEL_U19	C1	Cw9, 10	N 3, 4, 5, 6
<b>PEK_U07</b>	K1TEL_U19	C1	Lab5	N 3, 4, 5, 6

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

\*\*\* - z tabeli powyżej



WYDZIAŁ ...W-4..... / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim .....	Aplikacje multimedialne.....
Nazwa w języku angielskim .....	Multimedia Application Programming.....
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): .....	TEL.....
Specjalność (jeśli dotyczy): .....	TMU.....
Stopień studiów i forma:	<b>I / <del>II</del> stopień*</b> , stacjonarna / <b>niestacjonarna*</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*</b>
Kod przedmiotu	<b>TKES303</b>
Grupa kursów	<b>TAK / NIE*</b>

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

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zna podstawowe wzorce projektowe i potrafi rozpoznać miejsca ich potencjalnego zastosowania.  
 C2 Potrafi korzystać z systemów kontroli wersji oprogramowania  
 C3 Zna podstawowe mechanizmy wspomagające budowanie dużych projektów.

\*niepotrzebne skreślić

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi korzystać z systemów kontroli wersji oprogramowania

PEK\_U02 Zna podstawowe wzorce projektowe i potrafi rozpoznać miejsca ich potencjalnego zastosowania.

PEK\_U03 Zna podstawowe mechanizmy wspomagające budowanie dużych projektów.

PEK\_U04 Potrafi obsługiwać zasoby multimedialne w Javie

PEK\_U05 Potrafi samodzielnie tworzyć aplikacje multimedialne

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne, instalacja i konfiguracja środowiska pracy. Zapoznanie się z wybranym systemem kontroli wersji (np. SVN, GIT)	2
La2,3	Zapoznanie się z wybranym frameworkiem wspomagającym budowę aplikacji i z wykorzystywanymi w nim wzorcami projektowymi)	4
La4	Obsługa dźwięku w Javie. Wczytywanie, zapisywanie, odtwarzanie.	2
La5,6	Obsługa grafiki 2D w Javie. Java2D i JAI. Podstawy tworzenia animacji. Wprowadzenie do grafiki 3D.	4
La7-10	Samodzielna realizacja uzgodnionego z prowadzącym projektu.	8
Suma godzin		<b>20</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Ćwiczenia praktyczne - realizacja zadań laboratoryjnych według przygotowanych przez prowadzącego scenariuszy
2. Praca własna - przygotowanie do zajęć
3. Praca własna - samodzielne rozwiązywanie zadań

## 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, 02, 03, 04	sprawdziany, zadania domowe
F2	PEK_U01, 02, 03, 04	realizacja zadań na laboratorium
F3	PEK_U05	ocena realizacji samodzielnego projektu
$P = 0.4 * F1 + 0.1 * F2 + 0.5 * F3$		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides, „Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software”
- [2] Ben Collins-Sussman, Brian W. Fitzpatrick, C. Michael Pilato, „Version Control with Subversion”
- [3] Dokumentacja Java Sound API, Java Media Framework, Java2D, JAI, Java3D

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Bruce Eckel, "Thinking in Java"  
<http://www.mindviewinc.com/Books/downloads.html>
- [2] Dokumentacja PureMVC
- [3] Dokumentacja GUTS - Guice Utilities & Tools Set

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

**Bartłomiej Golenko, bartlomiej.golenko@pwr.wroc.pl**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**ETE221 Aplikacje mobilne**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU .....TEL.....  
 I SPECJALNOŚCI .....TMU, TEM.....

<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>	S1TMU_U11	C2	La1	1
<b>PEK_U02</b>	S1TMU_U11	C1,C3	La2-3	1,2,3
<b>PEK_U03</b>	S1TMU_U11	C1,C3	La2-3	1,2,3
<b>PEK_U04</b>	S1TMU_U11	C3	La4-6	1,2,3
<b>PEK_U04</b>	S1TMU_U11	C1,C2,C3	La7-10	3

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...W-4... / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim .....	Systemy czasu rzeczywistego .....
Nazwa w języku angielskim .....	Real time systems.....
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	Telekomunikacja....
Specjalność (jeśli dotyczy): ...	Multimedia w Telekomunikacji (TMU) .....
Stopień studiów i forma:	I / <del>II</del> stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	... TKKS209 ....
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		10		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5		0,5		

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

1. K1TEL\_W08
2. K1TEL\_U06
3. K1TEL\_U07
4. K1TEL\_W19
5. K1TEL\_U17

#### CELE PRZEDMIOTU

C1 Zdobycie ogólnej wiedzy dotyczącej systemów czasu rzeczywistego obejmującej ich budowę i działanie oraz podstawowe właściwości.

C2 Zdobycie umiejętności korzystania z wybranego systemu operacyjnego czasu rzeczywistego oraz funkcji API, tworzenia aplikacji wielozadaniowych, wykorzystywania odpowiednich metod komunikacji międzyzadaniowej, stosowania niezbędnych środków synchronizacji.

\*niepotrzebne skreślić

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – posiada podstawową wiedzę o systemach wbudowanych, systemach czasu rzeczywistego oraz stosowanych w nich systemach operacyjnych czasu rzeczywistego. Zna podstawowe funkcje jądra systemu operacyjnego czasu rzeczywistego.

PEK\_W02 – posiada podstawową wiedzę o modelach wielozadaniowości oraz zarządzaniu procesami i wątkami w systemach operacyjnych czasu rzeczywistego

PEK\_W03 – zna metody komunikacji międzyzadaniowej w systemach operacyjnych czasu rzeczywistego

PEK\_W04 – zna podstawowe mechanizmy synchronizacji zadań w aplikacjach czasu rzeczywistego

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi wykorzystywać funkcje API do tworzenia i obsługi procesów i wątków w aplikacjach wielozadaniowych

PEK\_U02 – potrafi wykorzystywać odpowiednie metody komunikacji międzyzadaniowej

PEK\_U03 – potrafi stosować niezbędne środki synchronizacji oraz wykorzystywać mechanizm sygnałów w aplikacjach wielozadaniowych

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Podstawowe definicje i pojęcia, charakterystyka systemów wbudowanych, systemów czasu rzeczywistego oraz systemów operacyjnych czasu rzeczywistego. Usługi jądra systemu operacyjnego czasu rzeczywistego	2
Wy2,3	Wielozadaniowość. Zarządzanie procesami i wątkami	3
Wy3,4,5	Komunikacja międzyzadaniowa w systemach operacyjnych czasu rzeczywistego. Synchronizacja zadań.	4
Wy5	Kolokwium	1
	Suma godzin	<b>10</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zarządzanie procesami w systemie operacyjnym czasu rzeczywistego.	2
La2	Zarządzanie wątkami w systemie operacyjnym czasu rzeczywistego.	2
La3	Komunikacja międzyzadaniowa	2
La4	Mechanizmy synchronizacji	2
La5	Sygnały	2
	Suma godzin	<b>10</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy i slajdów

N2. Ćwiczenia praktyczne – pisanie aplikacji wielozadaniowych w systemie operacyjnym czasu rzeczywistego

N3. Konsultacje

N4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych

N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1-F5	PEK_U01-05	Pisanie programów zaliczeniowych, dyskusje
$P = 50/100*(\text{kolokwium}) + 50/100*((F1+F2+\dots+F5)/5)$		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

[1] Ułasiewicz, J.: „Systemy czasu rzeczywistego QNX6 Neutrino”. Warszawa : Wydawnictwo BTC, cop. 2007.

[2] Li, Q. , Yao, C: “Real-time concepts for embedded systems”. San Francisco [etc.] : CMP Books, cop. 2003.

[3] Sacha, K.: „Systemy czasu rzeczywistego”. Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej,

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

[1] Liu, J. W. S.:”Real-time systems”. Upper Saddle River, N. J. : Prentice Hall, cop. 200

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

**Andrzej Lewandowski, andrzej.lewandowski@pwr.wroc.pl**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
..... TKKS209 .....  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ... TELEKOMUNIKACJA (TEL).....  
I SPECJALNOŚCI ... MULTIMEDIA W TELEKOMUNIKACJI (TMU).....

<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>	S1TMU_W03	C1	Wy1	N1,N3,N5
<b>PEK_W02</b>	S1TMU_W03	C1	Wy2,3	N1,N3,N5
<b>PEK_W03</b>	S1TMU_W03	C1	Wy3,4	N1,N3,N5
<b>PEK_W04</b>	S1TMU_W03	C1	Wy4,5	N1,N3,N5
<b>PEK_U01</b>	S1TMU_U03	C2	La1-2	N2,N3,N4
<b>PEK_U02</b>	S1TMU_U03	C2	La3	N2,N3,N4
<b>PEK_U03</b>	S1TMU_U03	C2	La4-5	N2,N3,N4

\*\* - z tabeli powyżej



WYDZIAŁ ...W-4... / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim .....	Processory DSP w systemach wbudowanych .....
Nazwa w języku angielskim .....	DSP processors in Embedded Systems....
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	Telekomunikacja....
Specjalność (jeśli dotyczy): ...	Multimedia w Telekomunikacji (TMU) .....
Stopień studiów i forma:	I niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	... TKKS207 ....
Grupa	NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			10		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			60		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS			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. K1TEL\_W35
2. K1TEL\_U31

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Zdobycie umiejętności tworzenia i uruchamiania prostych aplikacji DSP oraz przeprowadzania analizy ich poprawności funkcjonalnej i czasowej

\*niepotrzebne skreślić

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi przygotować plik konfiguracyjny linkera dla wybranej platformy sprzętowej, oraz pisać proste programy assemblerowe dla wybranego procesora DSP

PEK\_U02 – potrafi zaimplementować prosty algorytm DSP na wybranym procesorze sygnałowym w języku wysokiego poziomu

PEK\_U03 – potrafi korzystać z funkcji bibliotecznych DSP oraz pisać własne funkcje assemblerowe implementujące prosty algorytm DSP na wybranym procesorze sygnałowym

PEK\_U04 – potrafi korzystać ze środowiska uruchomieniowego dla wybranego procesora DSP do uruchamiania oraz weryfikacji poprawności funkcjonalnej i czasowej tworzonych programów

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Konfiguracja linkera tekstowego dla wybranej platformy sprzętowej. Proste operacje arytmetyczne. Tryby adresacji procesora DSP	2
La2	Dostęp do peryferii procesora DSP z poziomu assemblera	2
La3	System przerwań. Timer procesora	2
La4	Projekt i implementacja filtru cyfrowego z wykorzystaniem języka wysokiego poziomu z wykorzystaniem biblioteki DSPLIB	2
La5	Implementacja filtru cyfrowego z wykorzystaniem własnej, assemblerowej procedury filtracji cyfrowej	2
	Suma godzin	<b>10</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Materiały i instrukcje laboratoryjne on-line na stronie kursu

N2 Ćwiczenia praktyczne – pisanie programów na procesor DSP

N3. Konsultacje

N4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1-F5	PEK_U01-04	e-testy cząstkowe, pisanie programów zaliczeniowych, dyskusje nt. przedstawionych rozwiązań
$P = (F1+F2+...+F5)/5$		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b> [1] Dokumentacja firmowa dla procesorów wykorzystywanych na laboratorium – User’s Guide, Texas Instruments - udostępniana również na internetowej stronie przedmiotu [2] Materiały szkoleniowe Texas Instruments’ Teaching ROM dla procesorów wykorzystywanych na laboratorium  <b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b> [1] Lyons, R. G.:”Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów”. Wyd. 2 rozsz. Warszawa : Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2010.
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b> <b>Andrzej Lewandowski, andrzej.lewandowski@pwr.wroc.pl</b>

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
..... TKKS207.....  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ... TELEKOMUNIKACJA (TEL).....  
I SPECJALNOŚCI ... MULTIMEDIA W TELEKOMUNIKACJI (TMU).....

<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>	S1TMU_U06	C1	La1-3	N1,N2, N3, N4
<b>PEK_U02</b>	S1TMU_U06	C1	La4	N1,N2,N3, N4
<b>PEK_U03</b>	S1TMU_U06	C1	La4,5	N1,N2,N3, N4
<b>PEK_U04</b>	S1TMU_U06	C1	La1-5	N1,N2,N3, N4

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ..... / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim:	<b>Interfejsy urządzeń teleinformatycznych</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Information and Communication Interfaces</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>TELEKOMUNIKACJA (TEL)</b>
Specjalność (jeśli dotyczy):	<b>MULTIMEDIA W TELEKOMUNIKACJI (TMU)</b>
Stopień studiów i forma:	<b>I stopień, niestacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>TKKS205</b>
Grupa kursów	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		10	10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30	60	
Forma zaliczenia	Egzamin		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)			1	1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5		1	1	

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

1. K1TEL\_W07
2. K1TEL\_W08, K1TEL\_U06, K1TEL\_U07
3. K1TEL\_W26, K1TEL\_U23

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobycie podstawowej wiedzy dotyczącej interfejsów urządzeń teleinformatycznych
- C2. Zdobycie umiejętności doboru interfejsu teleinformatycznego
- C3. Zdobycie umiejętności konfiguracji interfejsu
- C4. Zdobycie umiejętności oprogramowania wybranego interfejsu
- C5. Zdobycie umiejętności rozumienia (implementacji) protokołu komunikacji

\*niepotrzebne skreślić

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – zna objaśnienia złożoności problemów związanych z komunikacją urządzeń teleinformatycznych.

PEK\_W02 – Rozpoznaje interfejsy komunikacyjne

PEK\_W03 – zna zasady komunikacji w systemie teleinformatycznym

PEK\_W04 – zna wymagania prawidłowej komunikacji

PEK\_W05 – zna interfejsy komunikacji w zależności od wymagań systemu

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – Umie połączyć urządzenia za pomocą interfejsów

PEK\_U02 – Umie skonfigurować interfejs komunikacyjny

PEK\_U03 – Umie sprawdzić poprawność połączenia urządzeń teleinformatycznych

PEK\_U04 – Umie zaimplementować protokół komunikacji i uruchomić komunikację

PEK\_U05 – Umie zaprojektować protokół komunikacji pomiędzy urządzeniami

PEK\_U06 – Umie analizować dokumentację techniczną dostarczoną przez producenta

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, przedstawienie zasad zaliczenia przedmiotu, klasyfikacje interfejsów, przykłady	2
Wy2	Potrzeba stosowania interfejsów urządzeń teleinformatycznych	2
Wy3	Podstawowe zasady komunikacji, interfejsy analogowe	2
Wy4	Podstawowe interfejsy szeregowy – RS232/RS422/RS485, I2C	2
Wy5	Interfejsy szeregowy – USB, SPI	2
	Suma godzin	<b>10</b>

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie, przedstawienie zasad BHP, podział na grupy	<b>1</b>
La1-2	Poznanie sposobu programowania mikrokontrolera wyposażonego w różnorodne interfejsy (MSP430), napisanie prostego programu, zaprogramowanie mikrokontrolera	<b>2</b>
La2, La3	Poznanie zasad programowania mikrokontrolera z wykorzystaniem przerwań, napisanie prostego programu bazującego na przerwaniach, RS232	<b>4</b>
La4, La5	Łączenie dwóch mikrokontrolerów, komunikacja z użyciem interfejsu SPI i I2C	<b>3</b>
	Suma godzin	<b>10</b>

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie, przedstawienie zasady zaliczenia, podział na grupy	<b>1</b>
Pr1	Zapoznanie się z tematem projektu, poznanie dokumentacji wykorzystywanych urządzeń, zdefiniowanie zakresu projektu	<b>1</b>
Pr2, Pr3	Opracowanie schematu łączenia urządzeń, wybór wykorzystywanych portów i protokołów komunikacji, schematu blokowego działania aplikacji, idei programu obsługi	<b>4</b>
Pr4	Kodowanie programu, uruchomienie urządzeń, implementacja	<b>3</b>

	protokołu komunikacji,	
Pr5	Przygotowanie aplikacji do prezentacji, demonstracja działania urządzenia, uzyskanie zaliczenia	1
	Suma godzin	10

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy i slajdów  
 N2. Specyfikacje techniczne interfejsów  
 N3. Dokumentacje techniczne producentów układów elektronicznych  
 N4. Konfiguracja interfejsów teleinformatycznych pod nadzorem prowadzącego  
 N5. Implementacja protokołów komunikacji pod nadzorem prowadzącego  
 N6. Konsultacje  
 N7. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych  
 N8. Praca własna – realizacja projektu  
 N9. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK-W01-05	Egzamin pisemny
F2	PEK_U01-05	Prezentacja rezultatów laboratorium
F3	PEK-W01-03, PEK_U01-07	Dokumentacja projektu, prezentacja rezultatów projektu
$P = 0,6 * F1 + 0,1 * F2 + 0,3 * F3$		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] T.Bilski, Interfejsy i urządzenia zewnętrzne, WPP, Poznań 2007  
 [2] D.R. Hanson; Interfejsy i implementacje w języku C : techniki tworzenia kodu wielokrotnego użytku, PWN 2006.  
 [3] J. Bogusz; Lokalne interfejsy szeregowo w systemach cyfrowych : [I<sup>2</sup>C, Microwire, SPI, SMBus, 1-Wire], BTC 2004

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] K.Wojtuszkiewicz; Urządzenia peryferyjne i interfejsy, PWN, 2007  
 [2] M. Gook; Interfejsy sprzętowe komputerów PC; Helion Gliwice 2005.  
 [3] Dokumentacje techniczne urządzeń teleinformatycznych  
 [4] Specyfikacje protokołów teleinformatycznych

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

Doc. Dr inż. Krzysztof Kardach, [krzysztof.kardach@pwr.wroc.pl](mailto:krzysztof.kardach@pwr.wroc.pl)

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
TKKS205 Interfejsy urządzeń teleinformatycznych  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL  
I SPECJALNOŚCI ...TMU.....**

<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>	S1TMU_W05	C1	Wy2, Wy3	N1,2,3,6,7,8,9
<b>PEK_W02</b>	S1TMU_W05	C1	Wy3-5	N1,2,3,4,6,7,8,9
<b>PEK_W03</b>	S1TMU_W05	C1	Wy3	N1,2,3,4,5,6,7,8,9
<b>PEK_W04</b>	S1TMU_W05	C1	Wy3	N1,2,3,4,5,6,7,8,9
<b>PEK_W05</b>	S1TMU_W05	C2	Wy3-5, La3-4	N1,2,3,4,5,6,7,8,9
<b>PEK_U01</b>	S1TMU_U15	C3	La3-5, Pr3-4	N2,3,4,5,6,7,8
<b>PEK_U02</b>	S1TMU_U15	C4	La3-5, Pr2-4	N2,3,4,5,6,7,8
<b>PEK_U03</b>	S1TMU_U15	C5	La3-5, Pr4	N3,4,5,6,7,8
<b>PEK_U04</b>	S1TMU_U15	C5	La5-8, Pr4-5	N2,3,4,5,6,7,8
<b>PEK_U05</b>	S1TMU_U15	C2	Pr2-5	N2,3,4,5,6,8
<b>PEK_U06</b>	S1TMU_U15	C2	La2-5, Pr2-4	N2,3,4,5,6,7,8

\*\* - z tabeli powyżej



WYDZIAŁ W-4 / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Bezpieczeństwo w telekomunikacji</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Security in telecommunications</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Telekomunikacja</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I niestacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ETKS019</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10				10
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)	0.5				0,5

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobyć wiedzę na temat zagrożeń dla informacji w systemach telekomunikacyjnych
- C2. Zdobyć wiedzę na temat systemów kryptograficznych oraz kodowania informacji w systemach telekomunikacyjnych.
- C3. Zdobyć wiedzę na temat zarządzania hasłami oraz kluczami kryptograficznymi w systemach kryptograficznych.

\*niepotrzebne skreślić

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01- Posiada wiedzę na temat miejsca zastosowania elementów kryptograficznych w kanale telekomunikacyjnym
- PEK\_W02- Zna podstawowe pojęcia stosowane w kryptografii
- PEK\_W03- Posiada podstawową wiedzę na temat metod kryptoanalizy algorytmów kryptograficznych
- PEK\_W04- Posiada wiedzę na temat współczesnych symetrycznych algorytmów kryptograficznych oraz standardów wykorzystywanych w świecie.
- PEK\_W05- Posiada wiedzę na temat niesymetrycznych systemów kryptograficznych oraz ich wykorzystania w systemach podpisów cyfrowych.
- PEK\_W06- Posiada wiedzę na temat progowych i bezprogowych sposobów dzielenia tajemnicy pomiędzy większą ilość osób.
- PEK\_W07- Zna pojęcie protokołu kryptograficznego i potrafi go analizować.
- PEK\_W08- Zna podstawowe implementacje protokołów kryptograficznych we współczesnych systemach telekomunikacyjnych

#### Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U1- Umie analizować zagrożenia dla informacji
- PEK\_U2- Umie dobrać system kryptograficzny do zabezpieczenia informacji.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie w tematykę przedmiotu oraz przypomnienie istotnych informacji na temat cyfrowego kanału telekomunikacyjnego. Zagrożenia dla informacji	2
Wy2	Wprowadzenie do kryptografii oraz omówienie podstawowych systemów kryptograficznych	2
Wy3	Kryptografia niesymetryczna i podpisy cyfrowe	2
Wy4	Protokoły kryptograficzne	2
Wy5	Zastosowanie praktyczne systemów kryptograficznych. Kryptografia w systemach telefonii komórkowej, w sieciach teleinformatycznych, w systemach operacyjnych. Repetitorium	2
Suma godzin		<b>20</b>

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Przechowywanie i zabezpieczenie haseł w systemach operacyjnych	2
Se2	Systemy symetryczne i niesymetryczne-zarządzanie kluczami. Progowe i bezprogowe dzielenie tajemnicy.	2
Se3	Konfiguracja zabezpieczeń w systemach operacyjnych i sieciowych	2
Se4	Narzędzia do zabezpieczenia transmisji w sieciach teleinformatycznych	2
Se5	Atak na protokół, jako jedna z metod włamania do systemów informatycznych	2
Suma godzin		20

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy i slajdów  
N2. Materiały do wykładu na serwerze dydaktycznym <https://kursy.krt.pwr.wroc.pl/>.  
N3. Konsultacje  
N4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie seminarium  
N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia końcowego.

### 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_W05, PEK_W06, PEK_U1, PEK_U2,	Ocena wygłaszanych prelekcji
F2	PEK_W01+PEK_W8	Kolokwium zaliczeniowe
P 50% (F1)+50% (F2).		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] D. E. R. Denning, Kryptografia i ochrona danych, WNT, Warszawa, 1993.  
[2] B. Schneier, Kryptografia dla praktyków, WNT, Warszawa, 1995.  
[3] M. R. Ogiela, Podstawy Kryptografii, Wydawnictwa AGH, Kraków 2000 r.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Kutyłowski, M. Strothmann, W.B. Kryptografia. Teoria i praktyka zabezpieczania systemów komputerowych, Oficyna Wydawnicza Read Me, Warszawa 1999.  
[2] W. Mochnacki, Kody korekcyjne i kryptografia, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, 1997.  
[3] N. Koblitz, Wykład z teorii liczb i kryptografii, WNT, Warszawa, 1995.

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

**Robert Borowiec, Robert.Borowiec@pwr.wroc.pl**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**ETEK032 Bezpieczeństwo w telekomunikacji**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL  
I SPECJALNOŚCI**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
PEK_W01	K1TEL_W39	C2	Wy1	N1,2,3,4,5,7
PEK_W02	K1TEL_W39	C2	Wy2	N1,2,3,4,5,7
PEK_W03	K1TEL_W39	C1	Wy2	N1,2,3,4,5,7
PEK_W04	K1TEL_W39	C2	Wy2	N1,2,3,4,5,7
PEK_W05	K1TEL_W39	C2	Wy3	N1,2,3,4,5,6,7
PEK_W06	K1TEL_W39	C3	Wy4	N1,2,3,4,5,7
PEK_W07	K1TEL_W39	C1	Wy4	N1,2,3,4,5,7
PEK_W08	K1TEL_W39	C2	Wy5	N1,2,3,4,5,7
PEK_U1	K1TEL_U35	C1	Se1,Se2,Se3,Se4	N1,2,3,4,5,7
PEK_U2	K1TEL_U35	C2	Se5,	N1,2,3,4,5,7

\*\* - z tabeli powyżej

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Fizyka 1.1A</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Physics 1.1A</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Telekomunikacja</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, niestacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy, ogólnouczelniany</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>FZP8007</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20	10	10		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	60	60		
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	<b>X</b>				
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2	2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1	4	4		

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

Znajomość podstaw analizy matematycznej i algebry

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu mechaniki klasycznej, termodynamiki fenomenologicznej, podstaw mechaniki kwantowej, fizyki jądra atomu i fizyki fazy skondensowanej
- C2. Zdobycie umiejętności jakościowego rozumienia, interpretacji oraz ilościowej analizy – w oparciu o prawa fizyki – wybranych zjawisk i procesów fizycznych z zakresu mechaniki klasycznej, termodynamiki fenomenologicznej, podstaw mechaniki kwantowej, fizyki jądra atomu i fizyki fazy skondensowanej
- C3. Opanowanie umiejętności przeprowadzenia prostego eksperymentu, opracowania wyników eksperymentu w postaci raportu oraz szacowania niepewności uzyskanych rezultatów

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – Zna i potrafi wyjaśnić podstawowe prawa mechaniki punktu materialnego, układu punktów materialnych i bryły sztywnej, a także własności ruchu drgającego i zjawisk falowych.

PEK\_W02 – Zna i potrafi wyjaśnić podstawowe prawa termodynamiki fenomenologicznej

PEK\_W03 – Zna wybrane zagadnienia fizyki współczesnej z zakresu fizyki jądra atomowego oraz fizyki ciała stałego

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – Potrafi ilościowo i jakościowo opisywać zjawiska i procesy z zakresu praktyki inżynierskiej posługując się podstawowymi prawami mechaniki klasycznej, a w szczególności prawami dynamiki oraz zasadami zachowania

PEK\_U02 – Potrafi ilościowo i jakościowo analizować zagadnienia fizyczne o charakterze inżynierskim posługując się podstawowymi prawami oraz zasadami termodynamiki fenomenologicznej

PEK\_U03 – Potrafi jakościowo opisywać zjawiska i analizować zagadnienia współczesnej praktyki inżynierskiej w oparciu o prawa i zasady fizyki współczesnej

PEK\_U04 - umie posługiwać się prostymi przyrządami pomiarowymi (do pomiaru długości, czasu oraz innych wielkości fizycznych)

PEK\_U05 - potrafi zaplanować i wykonać pomiary podstawowych wielkości fizycznych z wykorzystaniem instrukcji stanowiska pomiarowego, postępując zgodnie z zasadami BHP

PEK\_U06 – potrafi, z wykorzystaniem narzędzi inżynierskich, opracować wyniki pomiarów oraz przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie: zakres i metodologia fizyki; metoda naukowa; wielkości i jednostki fizyczne	1
Wy2	Kinematyka i dynamika punktu materialnego	3
Wy3	Praca i energia mechaniczna. Zasada zachowania energii mechanicznej	2
Wy4	Dynamika układu punktów materialnych. Zasada zachowania pędu	2
Wy5	Dynamika ruchu obrotowego; bryła sztywna. Zasada zachowania momentu pędu	2
Wy6	Ruch drgający. Oscylator harmoniczny	2
Wy7	Fale mechaniczne: opis ruchu falowego, energia fali, interferencja, fale stojące	2
Wy8	Zasady termodynamiki, energia wewnętrzna, zasada ekwipartycji energii; elementy teorii kinetycznej	2
Wy9	Fizyka jądrowa: budowa atomu, siły jądrowe, promieniotwórczość, reakcje rozpadu i syntezy jądrowej	2
Wy10	Elementy fizyki fazy skondensowanej: struktura pasmowa ciał stałych, własności elektryczne i optyczne ciał stałych	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Sprawy organizacyjne. Rozwiązywanie zadań z zakresu rachunku wektorowego	1
Ćw2	Rozwiązywanie zadań z zakresu kinematyki punktu materialnego	1
Ćw3	Rozwiązywanie wybranych zagadnień z zakresu dynamiki punktu materialnego	2
Ćw4	Rozwiązywanie wybranych zagadnień z zakresu zasady zachowania pędu	1
Ćw5	Rozwiązywanie zadań z zakresu kinematyki i dynamiki ruchu obrotowego bryły sztywnej wokół ustalonej osi	1
Ćw6	Rozwiązywanie wybranych zagadnień z zakresu zasady zachowania momentu pędu	1
Ćw7	Analiza i rozwiązywanie zadań z zakresu dynamiki ruchu drgającego i falowego	1
Ćw8	Analiza i rozwiązywanie zadań z zakresu termodynamiki	1
Ćw9	Repetytorium	1
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Sprawy organizacyjne, krótkie szkolenie BHP, podstawy rachunku niepewności pomiarowych	2
La2-La5	Studenci w dwuosobowych zespołach wykonują ćwiczenia laboratoryjne wybierane przez prowadzącego zajęcia z listy dostępnej na stronie <a href="http://lpf.wppt.pwr.edu.pl/">http://lpf.wppt.pwr.edu.pl/</a> .	8
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Wykład – metoda tradycyjna z wykorzystaniem multimediiów</li> <li>Ćwiczenia rachunkowe – metoda tradycyjna, dyskusja nad rozwiązaniami zadań</li> <li>Laboratorium – wykonanie eksperymentu pod opieką prowadzącego zajęcia</li> <li>Ćwiczenia rachunkowe i laboratorium – sprawdziany pisemne</li> <li>Ćwiczenia rachunkowe – zadania domowe</li> <li>Konsultacje</li> <li>Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń</li> <li>Praca własna – wskazana lektura dodatkowa</li> <li>Praca własna – przygotowanie do egzaminu</li> </ol>

### **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 (ćwiczenia rachunkowe)	PEK_W01 PEK_U01	Odpowiedzi ustne, pisemne sprawdziany, zadania domowe sprawdzian końcowy z ćwiczeń
F2 (laboratorium)	PEK_W01-W03 PEK_U04-U06	Odpowiedzi ustne, dyskusje, pisemne sprawdziany, ocena raportów z każdego wykonanego ćwiczenia
F3	PEK_W01-W03 PEK_U01-U03	Egzamin pisemny
P = 0,3*F1 + 0,3*F2 + 0,4*F3, jeśli F1,F2,F3 pozytywne; P = 2,0 w przeciwnym razie.		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Podstawy fizyki*, tom 1, 2 i 4, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003
- [2] J. Walker, *Podstawy fizyki. Zbiór zadań*, PWN, Warszawa 2005.
- [3] K. Jeziński, B. Kołodka, K. Sierański, *Zadania z rozwiązaniami, cz. 1 i 2*, Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 1999-2003.
- [4] Materiały do wykładu (pliki PPT), dostępne poprzez internet: [www.if.pwr.wroc.pl/~piosit](http://www.if.pwr.wroc.pl/~piosit)
- [5] *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, cz. 1-4*, Of. Wyd. PWr, opisy ćwiczeń, instrukcje robocze, regulamin pracowni, opisy stanowisk laboratoryjnych, programy komputerowe – dostępne na stronie <http://lpf.wppt.pwr.edu.pl/>

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] I.W. Sawieliew, *Wykłady z fizyki*, tom 1-3, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2003.
- [2] K. Sierański, K. Jeziński, B. Kołodka, *Wzory i prawa z objaśnieniami, cz. 1. i 2.*, Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 2005;
- [3] K. Sierański, J. Szatkowski, *Wzory i prawa z objaśnieniami, cz. 3.*, Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 2008.
- [4] H. D. Young, R. A. Freedman, *Sear's & Zemansky's University Physics with Modern Physics*, Addison-Wesley Publishing Company, 2000.

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

**dr inż. Piotr Sitarek**, [Piotr.Sitarek@pwr.edu.pl](mailto:Piotr.Sitarek@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 1.1A**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, 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>	K1TEL_W06	C1	Wy1-Wy8 Ćw1-Ćw8	N1-N8
<b>PEK_W02</b>	K1TEL_W06	C1	Wy9-Wy10 Ćw1-Ćw8	N1-N8
<b>PEK_W03</b>	K1TEL_W06	C1	Wy11-Wy13	N1,N6,N8,N9
<b>PEK_U01</b>	K1TEL_W06	C2	Wy1-Wy8 Ćw1-Ćw8	N1-N8
<b>PEK_U02</b>	K1TEL_W06	C2	Wy9-Wy10 Ćw1-Ćw8	N1-N8
<b>PEK_U03</b>	K1TEL_U03	C2	Wy11-Wy13	N1,N6,N8,N9
<b>PEK_U04</b>	K1TEL_U04	C3	La1-La5	N3,N4,N6,N7
<b>PEK_U05</b>	K1TEL_U04	C3	La1-La5	N3,N4,N6,N7
<b>PEK_U06</b>	K1TEL_U04	C3	La1-La5	N3,N4,N6,N7

## WYDZIAŁ

### KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim	<b>Analiza Matematyczna 1.2</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Mathematical Analysis 1.2</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Stopień studiów i forma	<b>I stopień, niestacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>MAT001473</b>
Grupa kursów	<b>Tak</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20	10			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	150	90			
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	8	0			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	3	0			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3	0			

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

Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie rozszerzonym.

### CELE KURSU

- C1. Zapoznanie z podstawowymi funkcjami elementarnymi i ich własnościami.
- C2. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.
- C3. Zapoznanie z pojęciem całki oznaczonej, jej podstawowymi własnościami oraz metodami obliczania.
- C4. Przedstawienie przykładów praktycznych zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W1. Zna wykresy i własności podstawowych funkcji elementarnych.

PEK\_W2. Zna podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej..

PEK\_W3. Zna pojęcie całki oznaczonej, jej własności i podstawowe zastosowania.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U1. Umie rozwiązywać typowe równania i nierówności z funkcjami elementarnymi.

PEK\_U2. Umie stosować elementy badania przebiegu zmienności funkcji do rozwiązywania typowych zadań.

PEK\_U3. Umie obliczać typowe całki oznaczone i nieoznaczone.

PEK\_U4. Umie stosować rachunek różniczkowy i całkowy do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K1. Uczy się systematycznej pracy w celu zdobycia wiedzy.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykłady</b>		<b>Godz.</b>
Wy1	Treść i cel kursu. Definicja funkcji. Przykłady. Funkcja liniowa i kwadratowa. Wielomiany. Funkcje wymierne. Składanie funkcji. Przekształcanie wykresu.	2.0
Wy2	Funkcja różnowartościowa. Funkcja odwrotna i jej wykres. Funkcje potęgowe i wykładnicze oraz odwrotne do nich. Własności logarytmu.	2.0
Wy3	Funkcje trygonometryczne. Wzory redukcyjne i tożsamości trygonometryczne. Funkcje cyklometryczne.	2.0
Wy4	Ciągi liczbowe. Granice niewłaściwe i niewłaściwe. Wyrażenia nieoznaczone. Liczba e.	2.0
Wy5	Granice funkcji w punkcie i nieskończoności. Przykłady granic podstawowych wyrażeń nieoznaczonych. Asymptoty. Ciągłość funkcji w punkcie i na przedziale. Podstawowe własności funkcji ciągłych. Przybliżone rozwiązywanie równań.	2.0
Wy6	Definicja pochodnej funkcji. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Styczna. Pochodne podstawowych funkcji elementarnych. Reguły różniczkowania. Twierdzenie Lagrange'a.	2.0
Wy7	Przedziały monotoniczności funkcji. Reguła de L'Hospitala. Ekstrema lokalne i globalne. Przykłady zagadnień optymalizacyjnych.	2.0
Wy8	Definicja całki nieoznaczonej i jej własności. Podstawowe wzory. Całkowanie przez części i podstawienie.	2.0
Wy9	Definicja całki oznaczonej i jej własności. Tw. Newtona -Leibniza. Średnia wartość funkcji na przedziale.	2.0
Wy10	Przykłady zastosowań całki oznaczonej.	2.0
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>
<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Godz.</b>
Cw1	Prawa działań w zbiorze liczb rzeczywistych. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Składanie funkcji. Przekształcanie wykresów.	1.0
Cw2	Funkcja odwrotna. Typowe równania i nierówności wykładnicze i logarytmiczne. Funkcje i tożsamości trygonometryczne. Funkcje cyklometryczne.	1.0
Cw3	Obliczanie granic ciągów liczbowych.	1.0
Cw4	Granice funkcji. Wyznaczanie asymptot.	1.0
Cw5	Definicja pochodnej. Reguły różniczkowania. Styczna.	1.0
Cw6	Reguła de L'Hospitala. Przedziały monotoniczności funkcji.	1.0
Cw7	Wyznaczanie ekstremów lokalnych i globalnych. Przykłady zastosowań rachunku różniczkowego. Przybliżone rozwiązywanie równań.	1.0
Cw8	Obliczanie całek nieoznaczonych.	1.0
Cw9	Obliczanie całek oznaczonych. Zastosowania całki oznaczonej	1.0
Cw10	Kolokwium	1.0
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład - metoda tradycyjna
- N2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna
- N3. Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Ocena (F-formująca; P-podsumowująca)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U1-U4, PEK_W1-W3, PEK_K1	kolokwium na ćwiczeniach, odpowiedzi ustne, kartkówki
F2	PEK_W1-W3, PEK_U1-U4	egzamin
P = 0,3F1 + 0,7F2		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

- A1. G. Decewicz, W. Żakowski, Matematyka, Cz.1, WNT, Warszawa 2007.
- A2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.
- A3. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. I, PWN, Warszawa 2006.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- B1. F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, 2012.
- B2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.
- B3. R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych, cz.1-2, WNT, Warszawa 2006.

### OPIEKUNOWIE PRZEDMIOTU

dr Marian Gewert (Marian.Gewert@pwr.edu.pl)

dr Agnieszka Wyłomańska (Agnieszka.Wylomanska@pwr.edu.pl)

## MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

### Analiza Matematyczna 1.2 MAP4014

#### Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ...

#### I SPECJALNOSCI ...

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_W1		C1	Wy1-3,Cw1-2, Cw10	N1, N2, N3
PEK_W2		C2 C4	Wy4-7, Cw3-7, Cw10	N1, N2, N3
PEK_W3		C3 C4	Wy8-10, Cw8-10	N1, N2, N3
PEK_U1		C1	Wy1-3,Cw1-2, Cw10	N1, N2, N3
PEK_U2		C2 C4	Wy4-7, Cw3-7, Cw10	N1, N2, N3
PEK-U3		C3 C4	Wy8-10, Cw8-10	N1, N2, N3
PEK_U4		C4	Wy5, Wy7, Wy10, Cw7, Cw9, Cw10	N1, N2, N3
PEK_K1		C1-C4	Wy1-10, Cw1-10	N1, N2, N3

**WYDZIAŁ ELEKTRONIKI****KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim: Matematyka (2stopień AiR, INF, TIN)****Nazwa w języku angielskim: Mathematics****Kierunek studiów (jeśli dotyczy):****Specjalność (jeśli dotyczy):****Stopień studiów i forma: II stopień\*, ~~stacjonarna~~ / niestacjonarna\*****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ogólnouczelniany\*****Kod przedmiotu: MAT001484****Grupa kursów: ~~TAK~~ / NIE\***

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10				
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 twierdzenia o zbieżności.

Z zakresu kompetencji społecznych:

### TREŚCI PROGRAMOWE

<b>Forma zajęć - wykłady</b>		<b>Liczba godzin</b>
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.	1
Wy4	Unormowane liniowe przestrzenie wektorowe, zbieżność w unormowanych liniowych przestrzeniach wektorowych, przestrzenie Banacha, przykłady.	1
Wy5	Przestrzenie unitarne, wektory ortogonalne, przestrzenie Hilberta. Przykłady.	1
Wy6	Układy ortogonalne, szeregi ortogonalne. Rozwijanie w szereg ortogonalny. Baza ortonormalna w przestrzeni Hilberta, przykłady.	1
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. Przestrzeń $L^2$ zmiennych losowych o skończonym drugim momencie. Zupełność przestrzeni $L^p$	1

Wy9	Zastosowanie twierdzenia o rzucie ortogonalnym do konstrukcji liniowego optymalnego średniokwadratowego predyktora. Warunkowa wartość oczekiwana.	1
Wy10	Funkcjonał liniowy. Twierdzenie Riesz o postaci funkcyjonału liniowego w przestrzeni Hilberta.	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</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 PEK_K01-PEK_K02	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 (IMIĘ, 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 MAP004016**  
 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		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		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

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...W-4... / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim .....Technika Obliczeniowa.....	
Nazwa w języku angielskim .....Computational Methods...	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...Elektronika....	
Specjalność (jeśli dotyczy): ...Telekomunikacja.....	
Stopień studiów i forma:	<b>I niestacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>.....TKKK001</b>
Grupa kursów	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>		<b>20</b>		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>		<b>30</b>		
Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie na ocenę</b>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<b>Zaliczenie na ocenę</b>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			<b>1</b>		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,5</b>		<b>0,5</b>		

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

1. INEW001 K1TEL\_W08

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Zdobyć umiejętności stosowania metod obliczeniowych do zadań inżynierskich w elektronice i telekomunikacji.

C2 Zdobyć umiejętności formułowania i rozwiązywania zadań przy użyciu komputera w typowych zagadnieniach elektroniki i telekomunikacji.

C3 Poznanie podstawowych zasad dokumentowania wyników obliczeń.

\*niepotrzebne skreślić

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – posiada wiedzę w zakresie eksperymentu komputerowego i zastosowania komputerów w procesie projektowania, zna zasady tworzenia dokumentacji inżynierskiej, wie jak szacować błędy numeryczne i oceniać wiarygodność obliczeń.

PEK\_W02 – zna metody interpolacji i aproksymacji, w tym aproksymacji na zbiorach dyskretnych, wie jak za pomocą komputera przeprowadzić wymaganą interpolację i aproksymację.

PEK\_W03 – ma podstawową wiedzę na temat rozwiązywania liniowych układów równań metodami dokładnymi oraz metodami iteracyjnymi, wie jak za pomocą komputera rozwiązywać liniowe układy równań.

PEK\_W04 – wie jak rozwiązywać za pomocą komputera równania nieliniowe oraz nieliniowe układy równań.

PEK\_W05 – wie jak analizować stany nieustalone, zna metody numerycznego rozwiązywania równań różnicowych ze szczególnym uwzględnieniem równań występujących w zagadnieniach telekomunikacyjnych i elektronice, wie jak rozwiązywać wzmiankowane równania za pomocą komputera.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi programować w Matlabie w zakresie przeprowadzenia numerycznej analizy funkcji, interpolacji i aproksymacji oraz wykreślenia i interpretacji charakterystyk widmowych.

PEK\_U02 – potrafi posługiwać się Mathcadem do przeprowadzania obliczeń symbolicznych jak i numerycznych, potrafi wykorzystać Mathcada do wykonania obliczeń i wizualizacji wyników w zakresie typowych obliczeń z dziedziny elektroniki i telekomunikacji.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01

PEK\_K02

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
W1	Zastosowania komputerów w procesie projektowania. Eksperyment komputerowy. Oprogramowanie do obliczeń i symulacji inżynierskich. Zasady tworzenia skryptów do narzędzi programowych. Dokumentacja inżynierska. Arytmetyka zmiennoprzecinkowa standardu IEEE754. Błędy numeryczne, szacowanie błędów. Stabilność numeryczna, złe uwarunkowanie obliczeń, wiarygodność obliczeń.	2
W2	Interpolacja i aproksymacja funkcji jednej zmiennej. Interpolacja wielomianami algebraicznymi i trygonometrycznymi. Interpolacja funkcjami sklejanymi. Interpolacja wielokrotna. Interpolacja odwrotna. Aproksymacja średniokwadratowa wielomianami algebraicznymi i trygonometrycznymi. Aproksymacja na zbiorze dyskretnym w sensie najmniejszych kwadratów.	2
W3	Metody numeryczne rozwiązywania liniowych układów równań. Metody eliminacji Gaussa i Gaussa–Jordana. Faktoryzacje LU, rozkład Choleskiego. Obliczanie wyznaczników i macierzy odwrotnych. Normy macierzy, skalowanie równań. Metody iteracyjne: Jacobiego, Gaussa–Seidela, nadrelaksacji.	2
W4	Metody numeryczne rozwiązywania równań nieliniowych i nieliniowych układów równań. Metody bisekcji, siecznych, stycznych (Newtona–Raphsona). Metoda złotego podziału odcinka. Punkty stałe metod iteracyjnych, interpolacja odwrotna. Metoda Newtona dla funkcji wielu zmiennych. Nieliniowe układy równań.	2

W5	Algorytmy analizy stanów przejściowych w układach elektrycznych. Metoda zmiennych stanu. Równania różnicowe. Metody całkowania numerycznego układów zwyczajnych równań różniczkowych I rzędu: metody Eulera, trapezów, algorytmy Adamsa–Moultona–Bashfortha, metody Geara. Punkty startowe metod różnicowych. Metody Rungego–Kutty–Fehlberga. Sztywne równania różniczkowe, A-stabilność, stabilność absolutna.	2
	Suma godzin	10

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1,2	Matlab: 1-Podstawy programowania, 2-Numeryczna analiza funkcji, 3-Interpolacja i aproksymacja, 4-Charakterystyki widmowe.	8
La3,4	Mathcad: 1-Podstawy obsługi, 2-Obliczenia symboliczne, 3-Podstawowe obliczenia numeryczne, 4-Przykłady zastosowań dla obliczeń z dziedziny elektroniki i telekomunikacji	8
La5	Zajęcia uzupełniające i zaliczeniowe	4
	Suma godzin	20

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1 – Wykład: metoda tradycyjna z wykorzystaniem slajdów oraz symulacji komputerowych
N2 – Laboratorium: dyskusja i omówienie przykładów oraz metod ich analizy
N3 – Laboratorium: rozwiązywanie danego problemu inżynierskiego metodą obliczeń komputerowych
N4 – Praca własna: przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych
N5 – Konsultacje
N6 – Materiały pomocnicze: konspekty wykładów i materiały do ćwiczeń laboratoryjnych udostępnione przez internet

### 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 wykonania ćwiczenia lab.
F2	PEK_W01 – PEK_W05	Zaliczenie na ocenę
P=0,5F1+0,5F2		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] – L. O. Chua, Pen-Min Lin, Komputerowa analiza układów elektronicznych, WNT Warszawa 1981
- [2] – M. Tadeusiewicz, S. Hałas, Komputerowe metody analizy układów analogowych, WNT Warszawa 2008
- [3] – A. Bjork, G. Dahlquist, Metody numeryczne, PWN Warszawa 1987
- [4] – D. Kincaid, W. Cheney, Analiza numeryczna, WNT Warszawa 2006

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] – J. Brzózka, L. Dobroczyński, Programowanie w Matlab, MIKOM Warszawa 1998
- [2] – Z. i B. Mrozek, Matlab uniwersalne środowisko do obliczeń naukowo-technicznych, PLJ Warszawa 1998
- [3] – J. Pietraszek, Mathcad ćwiczenia, Helion 2008
- [4] – R. Motyka, D. Rasała, Mathcad od obliczeń do programowania, Helion 2012

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

**Zbigniew Świętach dr inż.**

**zbigniew.swietach@pwr.wroc.pl**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**TKKK001**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ... TEL.  
 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	K1TEL_W18	C1, C2, C3	W1	1,4,5,6
PEK_W02	K1TEL_W18	C1, C2, C3	W2	1,4,5,6
PEK_W03	K1TEL_W18	C1, C2, C3	W3	1,4,5,6
PEK_W04	K1TEL_W18	C1, C2, C3	W4	1,4,5,6
PEK_W05	K1TEL_W18	C1, C2, C3	W5	1,4,5,6
PEK_U01	K1TEL_U16	C1, C2, C3	L1,2	2,3,4,5,6
PEK_U02	K1TEL_U16	C1, C2, C3	L3,4	2,3,4,5,6

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim</b>	<b>Systemy Operacyjne</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>Operating Systems</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Elektronika</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): .....</b>	
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>TKKK011</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		10		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				

\*niepotrzebne skreślić

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Poznanie budowy współczesnych systemów operacyjnych.  
C2 Praktyczne poznanie systemów operacyjnych z rodziny Unix

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01            W18

PEK\_W02

...

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01            U16

PEK\_U02

...

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01

PEK\_K02

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp, wprowadzenie do przedmiotu, program, wymagania, literatura. Definicje systemów operacyjnych.	2
Wy2	Fizyczna i logiczna reprezentacja danych.	
Wy3	Systemy plików.	2
Wy4, Wy5	Koncepcja i rodzaje plików. Operacje na plikach – uprawnienia.	2
Wy6, Wy7	Procesy, Algorytmy szeregowania, priorytety	2
Wy8	Zarządzanie pamięcią.	2
	Suma godzin	<b>10</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Poznanie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zasad bezpieczeństwa w laboratorium (prowadzący)</li> <li>- sposobu prowadzenia zajęć,</li> <li>- wymagań i warunków uzyskania zaliczenia, (prowadzący)</li> <li>- sposobów realizacji kolejnych zadań w ramach laboratorium,</li> <li>- środowiska – systemów operacyjnych – dostępnych w laboratorium,</li> <li>- zasad pracy z systemem Linux – podstawowe polecenia,</li> <li>- informacji niezbędnych do samodzielnego doksztalcania,</li> <li>- sposobu pracy z systemem Modle i przesyłania sprawozdań.</li> </ul>	1
La2	Poznanie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Struktury katalogów systemowych</li> <li>- Operacji na katalogach,</li> <li>- Pojęcia pliku w systemie Unix,</li> <li>- Informacji o plikach,</li> <li>- Podstawowych operacji na plikach,</li> <li>- Uprawnień w dostępie do plików,</li> <li>- Wyszukiwania plików w systemie</li> </ul>	2



La3,LA4	Poznanie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Przekierowywania standardowego wejścia i wyjścia procesów</li> <li>- Przetwarzania potokowego</li> <li>- Operacji na plikach z użyciem filtrów</li> <li>- Wyrażenia regularne</li> </ul>	4
La5	Poznanie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sposobu identyfikacji systemów plików w środowisku SO</li> <li>- Sposobu tworzenia dowiązań twardych i symbolicznych</li> <li>- Sposobu tworzenia potoków (łączy) z nazwą</li> <li>- Zrozumienie w/w zagadnień poprzez ich użycie.</li> </ul>	2
La6	Poznanie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sposobu identyfikacji procesów w środowisku SO</li> <li>- Sposobu tworzenia procesów w tle</li> <li>- Sposobu usuwania procesów</li> <li>- Sposobów zmiany priorytetów procesów</li> <li>- Sposobów wykonywania procesów w wyznaczonym czasie</li> </ul>	1
	Suma godzin	10

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

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

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, oraz przygotowanych prezentacji i slajdów N2. System operacyjny Linux – dystrybucja Ubuntu - laboratorium N3. Informacje dla studentów i instrukcje do każdego laboratorium. N4. Konsultacje N5. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego.

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1		Testy i sprawozdania z laboratorium
F2		
F3		
P = 66% test końcowy wykład + 33% test końcowy laboratorium Testy końcowe zaliczone jeśli suma poprawnych odpowiedzi > 50%		

### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] William Stallings, Systemy operacyjne. Wydawnictwo Robomatic 2007
- [2] A. Silberschatz, P. Galvin, G. Gagne, Podstawy Systemów Operacyjnych. WNT 2005
- [3] Andrew S. Tanenbaum, Systemy Operacyjne. Helion 2008
- [4]

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Maurice J. Bach, Budowa Systemu Operacyjnego unix. WNT 1995
- [2]
- [3]

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

**Dr inż. Zbigniew Soltys    [zbigniew.soltys@pwr.wroc.pl](mailto:zbigniew.soltys@pwr.wroc.pl)**

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

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01 (wiedza)	T1A-W02	C1	W1-W15	N1,N4
PEK_U01 (umiejętności)	T1A_W07, T1A_U10	C2	La1-La8	N2-N6

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

\*\*\* - z tabeli powyżej

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim</b>	<b>Modulacje cyfrowe</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>Digital modulations</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Telekomunikacja</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	.....
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I niestacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>TKKK016</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10	10			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30	90			
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)	0,5	1			

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobyć podstawowej wiedzy o schematach modulacji cyfrowych oraz zasadzie działania związanych z nimi modulatorów i demodulatorów.
- C2. Zdobyć umiejętności obliczania podstawowych parametrów schematów modulacji cyfrowych oraz dobierania schematów modulacji w zależności od parametrów transmisji i kanału transmisyjnego.

\*niepotrzebne skreślić

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – zna różnice pomiędzy sygnałem zmodulowanym analogowo i cyfrowo oraz zna zasady optymalnej detekcji sygnałów zmodulowanych cyfrowo

PEK\_W02 – zna zasady modulacji i demodulacji cyfrowej wraz z jej podstawowymi parametrami i potrafi wskazać różnice pomiędzy demodulacją koherentną i niekoherentną

PEK\_W03 – zna podstawowe schematy modulacji cyfrowych, ich parametry oraz sposoby praktycznej realizacji; zna ograniczenia systemu z modulacją cyfrową wynikające z tw. Shanona oraz zasady analizy takiego systemu w oparciu o wymienione twierdzenie; zna ogólną zasadę technik zwielokrotniania i wielodostępu cyfrowego

#### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi określać podstawowe parametry sygnałów wykorzystywanych w modulacjach cyfrowych oraz podstawowe parametry systemów z modulacją cyfrową

PEK\_U02 – potrafi analizować przepływ sygnałów przez podstawowe bloki wykorzystywane do budowy modulatorów i demodulatorów cyfrowych

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Cyfrowa modulacja sygnału oraz zasada jego optymalnej detekcji	1
Wy2	Modulacja bez pamięci i optymalna demodulacja koherentna i niekoherentna	2
Wy3	Praktyczne schematy modulacji cyfrowych oraz technik zwielokrotniania i wielodostępu cyfrowego	6
Wy4	Repetytorium	1
	Suma godzin	<b>10</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Omówienie tematyki i zakresu ćwiczeń. Wprowadzenie do zagadnień obliczeniowych.	1
Ćw2	Rozwiązywanie zadań ilustrujących wyznaczenie podstawowych parametrów sygnałów wykorzystywanych w modulacjach cyfrowych oraz podstawowych parametrów systemów z modulacją cyfrową	4
Ćw3	Rozwiązywanie zadań ilustrujących przepływ sygnałów przez podstawowe bloki wykorzystywane do budowy modulatorów i demodulatorów cyfrowych	4
Ćw4	Kolokwium zaliczeniowe – rozwiązywanie zadań.	1
	Suma godzin	<b>10</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład z wykorzystaniem slajdów oraz metody tradycyjnej (tablica)

N2. Ćwiczenia rachunkowe – dyskusja rozwiązań zadań

N3. Konsultacje

N4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń rachunkowych

N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 – W03	dyskusja
F2	PEK_U01 – U02	sprawdziany, odpowiedź przy tablicy (rozwiązywanie zadań)
P=40/100*(kolokwium z teorii - wykład)+25/100*F2+35/100*(kolokwium z zadań - ćwiczenia)		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] S. Haykin - Systemy telekomunikacyjne (część 1 i 2), WKiŁ Warszawa, 1998.
- [2] Tri T. Ha - Digital satellite communications, Macmillan Publication Company, New York, Collier Macmillan Publishers, London 1986.
- [3] S. Benedetto, E. Biglieri, V. Castelloni - Digital transmission theory, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1987.
- [4] R. Steele - Mobile radio communications, Pertech Press Publishers, London, 1992.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] A. Papoulis - Prawdopodobieństwo, zmienne losowe i procesy stochastyczne, Warszawa PWN, 1992.
- [2] J. Szabatin – Fundamentals of signal theory, Warszawa WKiŁ, 1982.
- [3] A. Wojnar – Signal theory, Warszawa, WNT, 1980.

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**ETEK029 Modułacje cyfrowe**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Telekomunikacja**  
 I SPECJALNOŚCI .....

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>	K1TEL_W31	C1	Wy1	N1, 3, 5
<b>PEK_W02</b>	K1TEL_W31	C1	Wy2	N1, 3, 5
<b>PEK_W02</b>	K1TEL_W31	C1, C2	Wy3	N1, 3, 5
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	K1TEL_U27	C2	Ćw2	N2, 3, 4
<b>PEK_U02</b>	K1TEL_U27	C2	Ćw3	N2, 3, 4

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ..... / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim .....	<b>Sieci transportowe i dostępne</b>
Nazwa w języku angielskim .....	<b>Transports and access networks</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Telekomunikacja (TEL)</b>
Specjalność (jeśli dotyczy):	<b>Sieci teleinformatyczne (TSI)</b>
Stopień studiów i forma:	<b>I stopień, niestacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>TKKS102</b>
Grupa kursów	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10				10
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				30
Forma zaliczenia	Egzamin				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				0,5

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy dotyczącej sieci transportowych, uwzględniającej ich architekturę, funkcjonowanie, elementy i protokoły komunikacyjne
- C2. Nabycie podstawowej wiedzy dotyczącej sieci dostępowych, uwzględniającej ich architekturę, funkcjonowanie, elementy i protokoły komunikacyjne
- C3. Zdobycie umiejętności analizowania struktur, urządzeń i protokołów sieci transportowych i dostępowych, stosowania przyrządów do pomiarów parametrów torów i urządzeń oraz do badania jakości transmisji, obliczania bilansu mocy łącza telekomunikacyjnego



### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 ma wiedzę o aktualnym stanie rozwoju oraz o trendach rozwojowych w zakresie sieci telekomunikacyjnych

PEK\_W02 zna funkcje, możliwości i struktury sieci transportowych

PEK\_W03 zna funkcje, możliwości i struktury sieci dostępowych

PEK\_W04 jest w stanie zaproponować strukturę sieci transportowej i dostępowej dla konkretnych wymagań

#### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 potrafi analizować struktury i protokoły sieci transportowych i dostępowych

PEK\_U02 potrafi stosować podstawowe przyrządy do pomiaru parametrów urządzeń i tworzyć podstawowe struktury sieci transportowych i dostępowych

PEK\_U03 potrafi przygotować prezentację na zadany temat w oparciu o analizę literaturową

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie do systemów i sieci transmisyjnych. Zwielenokrotnienie częstotliwościowe, czasowe i falowe, systemy i sieci hierarchii plejochronicznej PDH	2
Wy2	Systemy i sieci hierarchii synchronicznej SDH	2
Wy3	Transportowe sieci optyczne – hierarchia OTH	2
Wy4	Przewodowe sieci dostępowe xDSL	2
Wy5	Optyczne sieci dostępowe FITL (aktywne AON i pasywne PON). Bezprzewodowe sieci dostępowe,	2
	Suma godzin	<b>10</b>

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Linie i trakty transmisyjne w sieciach transportowych PDH i SDH. Fazowanie ramek systemów PDH i SDH. Monitorowanie i pomiary błędów w sieciach PDH i SDH.	2
Se 2	Urządzenia i struktury sieci PDH i SDH	2
Se 3	Przewodowe sieci dostępowe HDSL, ADSL, VDSL.	2
Se 4	Światłowodowe sieci dostępowe FTTx	2
Se 5	Bezprzewodowe sieci dostępowe WLL, Badanie urządzeń i sieci transportowych i dostępowych, utrzymanie i zarządzanie sieciami transportowymi i dostępowymi	2
	Suma godzin	10

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów

N2. Prezentacja multimedialna

N3. Dyskusja problemowa

N4. Opracowanie pisemne

N5. Konsultacje

N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01÷PEK_U03	Ocena prezentacji i opracowania pisemnego, aktywność w dyskusji
F2	PEK_W01÷PEK_W03 PEK_U01÷PEK_U03	Egzamin pisemno-ustny
P = 0.3*F1+0.7*F2		

### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] S. Kula, Systemy teletransmisyjne, WKiŁ, Warszawa, 2004
- [2] S. Kula, Systemy i sieci dostępne xDSL, WKiŁ, Warszawa, 2009
- [3] K. Perlicki, Systemy transmisji optycznej WDM, WKiŁ, Warszawa, 2007

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] U. Black, Optical Networks Third Generation Transport Systems, Prentice Hall PTR, 2002

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

**Zbigniew Siwek, zbigniew.siwek@pwr.wroc.pl**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**TTKS102 Sieci transportowe i dostępne**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **TEL**  
 I SPECJALNOŚCI **S TSI**

<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>	SITIS_W05	C1	Wy1	1,5,6
<b>PEK_W02</b>	SITIS_W05	C1	Wy2, 3	1,5,6
<b>PEK_W03</b>	SITIS_W05	C2	Wy4, 5	1,5,6
<b>PEK_W04</b>	SITIS_W05	C3	Wy5	1,5,6
<b>PEK_U01</b>	SITIS_U05	C3	Se1, 2	2,3,4,5
<b>PEK_U02</b>	SITIS_U05	C3	Se3÷5	2,3,4,5
<b>PEK_U03</b>	SITIS_U05	C3	Se1÷5	2,3,4,5

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...W-4 / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim .....	<b>Modelowanie usług teleinformatycznych</b>
Nazwa w języku angielskim ...	<b>Teleinformatics services modelling</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	<b>Telekomunikacja (TEL)</b>
Specjalność (jeśli dotyczy):	<b>Sieci teleinformatyczne (TSI)</b>
Stopień studiów i forma:	<b>I niestacjonarne</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>TKKS105</b>
Grupa kursów	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10			10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			30	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*			zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5			0,5	

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

1. K1TEL\_W28, K1TEL\_U25
2. K1TEL\_W26, K1TEL\_U23

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Potrafi objaśniać proces modelowania usługi teleinformatycznej.
- C2. Potrafi zaprojektować i zamodelować wybraną usługę teleinformatyczną.

\*niepotrzebne skreślić

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – zna etapy modelowania usługi teleinformatycznej i wybrane cykle życia usługi.

PEK\_W02 – ma podstawową wiedzę z zakresu analizy systemowej w modelowaniu usług teleinformatycznych.

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

PEK\_W04 – ma podstawową wiedzę z zakresu języka UML

PEK\_W05 – zna narzędzia do modelowania usług

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 i model usługi teleinformatycznej za pomocą odpowiedniego narzędzia typu CASE

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

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Podstawowe pojęcia. Cykl życia usługi teleinformatycznej. Modelowanie popytu na usługę.	2
Wy2	Analiza systemowa w modelowaniu usług teleinformatycznych. Przykładowe studium wykonalności.	2
Wy3	Projektowanie funkcji systemu i modelowanie przepływu informacji. Podstawy języka UML.	2
Wy4	Narzędzia CASE wspomagające modelowanie usług teleinformatycznych.	2
Wy5	Projektowanie fizycznej infrastruktury teleinformatycznej.	2
	Suma godzin	<b>10</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Przeprowadzenie modelowania popytu na modelowaną usługę teleinformatyczną.	2
Pr2	Przygotowanie studium wykonalności.	2
Pr3	Przygotowanie projektu usługi w języku UML i wykonanie jej modelu za pomocą wybranego narzędzia CASE.	2
Pr4	Symulacja komputerowa zaprojektowanej usługi. Analiza wpływu wybranych parametrów na jakość jej realizacji.	2
Pr5	Obrona projektu.	2
	Suma godzin	<b>10</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

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1-8	PEK_W01-06 PEK_U01-05	obecności na zajęciach projektowych, prezentacje częściowej, obrona projektu, zaliczenie
P= 50/100(projekt)+50/100(zaliczenie wykładu)		

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

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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
ETES129 Modelowanie usług teleinformatycznych  
EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU .....TEL  
I SPECJALNOŚCI .....TSI.....**

<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>S1TIS_W02</b>	C1	Wy1	1,4,6,8
<b>PEK_W02</b>	<b>S1TIS_W02</b>	C1	Wy2	1,4,6,8
<b>PEK_W03</b>	<b>S1TIS_W02</b>	C1	Wy3	1,4,6,8
<b>PEK_W04</b>	<b>S1TIS_W02</b>	C1	Wy4	1,4,6,8
<b>PEK_W05</b> <b>PEK_W06</b>	<b>S1TIS_W02</b>	C1	Wy5	1,4,6,8
<b>PEK_U01</b>	<b>S1TIS_U02</b>	C2	Pr1	2,3,5,7
<b>PEK_U02</b>	<b>S1TIS_U02</b>	C2	Pr2,3	2,3,5,7
<b>PEK_U03</b>	<b>S1TIS_U02</b>	C2	Pr4	2,3,5,7
<b>PEK_U04</b>	<b>S1TIS_U02</b>	C2	Pr5	2,3,5,7

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki/ STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim</b>	<b>Sterowanie i sygnalizacja w sieciach</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>Signaling and control in the networks</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>TELEKOMUNIKACJA (TEL)</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>SIECI TELEINFORMATYCZNE (TSI)</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I niestacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>TKKS107</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10			10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę*	
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**

1. K1TEL\_W13
2. K1TEL\_W36, K1TEL\_U32

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 - Zdobyć wiedzę na temat sterowania węzłami sieci, podziału systemów sterowania i podstaw niezawodności systemów oraz sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych.  
 C2 – Zdobyć umiejętności opisu procesu obsługi abonenta realizowanego przez sieć telekomunikacyjną.

\*niepotrzebne skreślić



## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – student zna podstawowy podział systemów sterowania węzłów sieci telekomunikacyjnej

PEK\_W02 – student zna proces obsługi zgłoszeń, sposób jego opisu i podstawy sygnalizacji w sieciach

PEK\_W03 – student zna wybrane zagadnienia niezawodności systemów telekomunikacyjnych

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - potrafi analizować i interpretować fazy połączenia telekomunikacyjnego

PEK\_U02 - umie posłużyć się językiem SDL i stosować go do opisu obsługi połączeń w sieci telekomunikacyjnej

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie.	1
Wy2,3	Podział systemów sterowania.	2
Wy4,5	Język SDL. Opis przebiegu połączenia.	2
Wy6,7	Systemy sygnalizacji	2
Wy8,9	Elementy teorii niezawodności systemów	2
Wy10	Zaliczenie	1
	Suma godzin	<b>10</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1,2	Omówienie i opracowanie wstępnej koncepcji realizacji projektu	2
Pr3,4	Opis funkcjonalny obsługi połączenia i wybranej usługi	2
Pr5,6	Projekt realizacji połączenia i usługi za pomocą języka SDL	2
Pr7,8	Weryfikacja projektu	2
Pr9,10	Opracowanie finalnej wersji projektu	2
	Suma godzin	<b>10</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, projektora i slajdów.

N2. Konsultacje.

N3. Praca własna – przygotowanie do zajęć praktycznych.

N4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia.

N5.5. Materiały i instrukcje laboratoryjne.

## 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_W01-03	pisemne zaliczenie
F2	PEK_U01-02	diskusje, pisemne opracowanie
P=0,5*F1+0,5*F2		

### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Zalecenia ITU-T, normy ETSI
- [2] A. Jajszczyk, „Podstawy telekomutacji”, WKiŁ 1990
- [3] A. Jajszczyk, „Wstęp do telekomutacji”, WKiŁ 2000
- [4] M. Dąbrowski, „Sterowanie i oprogramowanie w telekomunikacyjnych sieciach zintegrowanych”, WKiŁ 1990

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Przegląd Telekomunikacyjny i Wiadomości Telekomunikacyjne

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

**Janusz Klink, janusz.klink@pwr.wroc.pl**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**TKKS107 Sterowanie i sygnalizacja w sieciach**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL**  
**I SPECJALNOŚCI TSI**

<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>	S1TIS_W05	C1	Wy1-3	N1,2,4
<b>PEK_W02</b>	S1TIS_W05	C1	Wy4-7	N1,2,4
<b>PEK_W03</b>	S1TIS_W05	C1	Wy8,9	N1,2,4
<b>PEK_U01</b>	S1TIS_U05	C2	Pr1-4	N1,2,3
<b>PEK_U02</b>	S1TIS_U05	C2	Pr5-10	N1,2,3

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ..... / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim</b>	<b>Systemy komutacyjne</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>Switching systems</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>TELEKOMUNIKACJA (TEL)</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>SIECI TELEINFORMATYCZNE (TSI)</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I niestacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>TKKS109</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		10		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
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		0,5		

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

1. K1TEL\_W13
2. K1TEL\_W36, K1TEL\_U32

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Zdobycie ogólnej wiedzy dotyczącej systemów komutacyjnych, obejmującej podstawowe funkcje węzłów telekomunikacyjnych i central telefonicznych.

C2 Zdobycie umiejętności z zakresu konfiguracji współczesnego węzła telekomunikacyjnego w tym centrali telefonicznej oraz wskazania jego zasadniczych elementów

\*niepotrzebne skreślić

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - posiada podstawową wiedzę na temat przebiegu procesu komutacyjnego

PEK\_W02 - zna ogólną budowę węzła komutacyjnego

PEK\_W03 – posiada wiedzę na temat funkcji i budowy terminali

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - potrafi wyspecyfikować funkcje komutacyjne dla określonych potrzeb.

PEK\_U02 - umie zaprezentować proces konfiguracji centrali dla ustalonych wymagań abonenckich i sieciowych

PEK\_U03 - potrafi „wykreować abonenta”(przypisanie abonentowi wszystkich niezbędnych parametrów oraz numerów i uprawnień) w systemie

PEK\_U04 – potrafi zinterpretować dane statystyczne gromadzone przez system komutacyjny w tym dane billingowe

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1,2	Podstawowe pojęcia komutacyjne i przebieg procesu komutacyjnego	2
Wy3,4,5	Ogólna budowa węzła komutacyjnego i czasowego pola komutacyjnego	3
Wy6,7	Funkcje i budowa terminali	2
Wy8,9	Przykładowa centrala telefoniczna	2
Wy10	Repetitorium	1
	Suma godzin	<b>10</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wprowadzające – omówienie tematyki zajęć, przedstawienie warunków zaliczenia, szkolenie BHP	1
La2, 3	Konfiguracja centrali ISDN	2
La4, 5	Konfiguracja centrali VoIP	2
La6,7	Współpraca z urządzeniami końcowymi	2
La8,9	Testowanie linii abonenckich	2
La10	Testy sprawdzające	1
	Suma godzin	<b>10</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, projektora i slajdów.

N2. Konsultacje.

N3. Praca własna – przygotowanie do zajęć praktycznych.

N4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia.

N5.5. Materiały i instrukcje laboratoryjne.

## 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_W01-03	pisemne zaliczenie
F2	PEK_U01-04	kartkówki, dyskusje, pisemne sprawozdania
P=0,6*F1+0,4*F2		

### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] A. Jajszczyk; Podstawy komutacji kanałów; WNT
- [2] A. Jajszczyk, Wstęp do telekomutacji, WNT
- [3] Zalecenia ITU-T

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Materiały firmowe Siemens, Alcatel-Lucent, dot. systemów komutacyjnych
- [2] Standardy ETSI, dokumenty IETF
- [3] Przegląd Telekomunikacyjny i Wiadomości Telekomunikacyjne

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

**Janusz Klink, janusz.klink@pwr.wroc.pl**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**TKKS109 Systemy komutacyjne**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **TEL**  
 I SPECJALNOŚCI **TSI**

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	S1TIS_W08	C1	Wy1,2,8,9	N1,2,3,4
PEK_W02	S1TIS_W08	C1	Wy3-5,8,9	N1,2,3,4
PEK_W03	S1TIS_W08	C1	Wy6,7	N1,2,3,4
PEK_U01	S1TIS_U08	C2	La2-5	N2,3,4,5
PEK_U02	S1TIS_U08	C2	La2-5	N2,3,4,5
PEK_U03	S1TIS_U08	C2	La6,7	N2,3,4,5
PEK_U04	S1TIS_U08	C2	La8,9	N2,3,4,5

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim	Zarządzanie w systemach operacyjnych Linux
Nazwa w języku angielskim	Management of Linux Operating Systems
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	Multimedia w telekomunikacji TMU
Stopień studiów i forma:	I niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	TKKS204
Grupa kursów	TAK*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		10		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		230		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		

\*niepotrzebne skreślić

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

1. K1TEL\_W08, K1TEL\_U06, K1TEL\_U07
2. K1TEL\_W19

#### CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie zasad i narzędzi do zarządzania współczesnymi systemami operacyjnymi rodziny Linux.
- C2 Praktyczne poznanie zarządzania systemami operacyjnymi Linux.



## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Ma wiedzę dotyczącą działania i konfiguracji systemów operacyjnych, zarządzania systemami plików, procesami i pamięcią, monitorowania operacji wejścia/wyjścia oraz komunikacji pomiędzy systemami.

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi zainstalować system operacyjny Linux, efektywnie pracować w systemie z uprawnieniami administratora w zakresie monitorowania i konfiguracji systemu oraz dołączania nowych urządzeń.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Instalacja systemu operacyjnego	1
Wy2	Systemy plików i pliki, transfer danych	1
Wy3	Monitorowanie parametrów systemu	1
Wy4,	Administrowanie kontami użytkowników	1
Wy5,	Instalacja dodatkowych urządzeń i sprzętu	1
Wy6,	Konfiguracja procesu startu i zamykania systemu	1
Wy7,	Konfiguracja jądra systemu	1
Wy8,	Konfiguracja zdalnego dostępu	1
Wy9,	Konfiguracja drukarek i systemu wydruków	1
Wy10	Konfiguracja sieci	1
	Suma godzin	<b>10</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Instalacja systemu operacyjnego Systemy plików – konfiguracja	1
La2	Monitorowanie parametrów systemu , narzędzia i metody Transfer danych – tworzenie kopii zapasowych	1
La3	Administrowanie kontami użytkowników Konfigurowanie bezpieczeństwa systemu	2
La4	Procesy w systemie i zarządzanie zadaniami Instalacja dodatkowych urządzeń i sprzętu	2
La5	Konfiguracja procesu startu i zamykania systemu Konfiguracja jądra systemu	1
La6	Konfiguracja zdalnego dostępu Konfiguracja drukarek i systemu wydruków	1
La7	Konfiguracja sieci (protokół TCP/IP i usługi sieciowe )	1
La8	Zrządzanie pakietami systemowymi	1
	Suma godzin	10

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, oraz przygotowanych prezentacji i slajdów
- N2. System operacyjny Linux – dystrybucja SUSE - laboratorium
- N3. Informacje dla studentów i dokumentacja do każdego laboratorium.
- N4. Konsultacje
- N5. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
- N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego.

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1		Testy i sprawozdania z laboratorium
F2		
F3		
P = 50% test końcowy wykład + 50% test końcowy laboratorium Testy końcowe zaliczone jeśli suma poprawnych odpowiedzi > 50%		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Dokumentacja Administratora systemu SUSE Linux. ([www.novell.com/documentation](http://www.novell.com/documentation))

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Zasoby internetowe
- [2]

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

**Dr inż. Zbigniew Sołtys    [zbigniew.soltys@pwr.wroc.pl](mailto:zbigniew.soltys@pwr.wroc.pl)**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**TKKS204 Zarządzanie w systemach operacyjnych Linux**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU .....TEL.....  
 I SPECJALNOŚCI .....TMU.....

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
<b>PEK_W01</b> (wiedza)	S1TMU_W04	C1	W1-W15	N1,N4
<b>PEK_U01</b> (umiejętności)	S1TMU_U04	C2	La1-La8	N2-N6

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

\*\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ W-4 / STUDIUM.....

**KARTA PRZEDMIOTU**

**Nazwa w języku polskim**                    **Przetwarzanie adaptacyjne i tablicowe**  
**Nazwa w języku angielskim**           **Adaptive and Array Signal Processing**  
**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** **Telekomunikacja (TEL)**  
**Specjalność (jeśli dotyczy):**           **Multimedia w Telekomunikacji (TMU)**  
**Stopień studiów i forma:**                **I niestacjonarne**  
**Rodzaj przedmiotu:**                      **obowiązkowy**  
**Kod przedmiotu**                            **TKKS206**  
**Grupa kursów**                                **TAK\***

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		10		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.5		0.5		

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

1. K1TEL\_W34
2. K1TEL\_U30

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobyć umiejętności zrozumienia podstaw filtracji adaptacyjnej.
- C2. Nabycie umiejętności wykonania analizy porównawczej dla różnych klas filtrów adaptacyjnych.
- C3. Zdobyć podstawowej wiedzy o działaniu odpornych algorytmów filtracji adaptacyjnej.
- C4. Nabycie umiejętności zrozumienia podstaw przetwarzania tablicowego i syntezy wiązki dla układu jednorodnych sensorów.

\*niepotrzebne skreślić

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

**Z zakresu wiedzy:**

PEK\_W01 – posiada wiedzę o zasadach filtracji optymalnej i filtracji adaptacyjnej dla sygnałów deterministycznych i losowych

PEK\_W02 – posiada wiedzę o aktualnym stanie rozwoju technik odpornej filtracji adaptacyjnej

PEK\_W03 – zna metody wyznaczania sygnału analitycznego

PEK\_W04 – zna podstawowe algorytmy filtracji przestrzennej dla tablicy liniowej sensorów

**Z zakresu umiejętności:**

PEK\_U01 – potrafi przygotować do eksperymentów dowolny algorytm filtracji adaptacyjnej.

PEK\_U02 - potrafi zastosować różne klasy filtrów adaptacyjnych do eksperymentów off-line na sygnałach rzeczywistych.

PEK\_U03 - potrafi przeprowadzić badania parametryczne zaimplementowanych samodzielnie algorytmów filtracji adaptacyjnej.

PEK\_U04 - potrafi zastosować filtry przestrzenne w eksperymentach off-line do zadania formowania wiązki w oparciu o sygnały rzeczywiste.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Filtr FIR Wienera. Równanie normalne. Rozwiązania dokładne i przybliżone. Metoda najszybszego spadku.	2
Wy2	Aproksymacja stochastyczna. Algorytmy adaptacyjne ze stałym i zmiennym wzmocnieniem. Rodzina algorytmów LMS. Algorytmy NLMS i DLMS.	2
Wy3	Algorytmy adaptacyjne ze zmiennym krokiem. Algorytmy filtracji odpornej. Sygnały wąskopasmowe. Dyskretna transformacja Hilberta. Cyfrowe układy przemiany częstotliwości i generacji sygnału analitycznego.	2
Wy4	Migawki, wektor kierunkowy tablicy sensorów, struktura filtru przestrzennego, funkcja wzmocnienia kierunkowego tablicy sensorów	2
Wy5	Podstawowe metody formowania wiązki. Repetytorium	2
	Suma godzin	<b>10</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wstępne. Rejestracja w systemie Moodle. Zasady pracy z systemem Matlab. Obsługa plików muzycznych .wav. Skalowanie wykresów. Badanie własności filtru Wienera, implementacja metody dokładnej i przybliżonej dla rozwiązania równania normalnego, analiza metody najszybszego spadku	2
La2	Analiza działania filtrów adaptacyjnych o stałym wzmocnieniu: LMS i BLMS. Porównanie działania filtrów LMS i LMAD przy pobudzeniu gaussowskim oraz mowy ludzkiej. Algorytm najszybszego spadku o zmiennym wzmocnieniu. Implementacja i badanie własności wybranych algorytmów adaptacyjnych o stałym (LMS) i zmiennym wzmocnieniu (NLMS, DLMS).	2
La3	Implementacja algorytmów NLMS i DLMS dla przypadku wielokrotnej odpowiedzi impulsowej. Wyznaczanie krzywej uczenia oraz charakterystyki dopasowania do idealnej odpowiedzi impulsowej. Analiza metod oceny działania filtrów	2

La4	Badanie skuteczności adaptacji w klasycznych algorytmów adaptacyjnych dla wybranych klas i poziomów zakłóceń w sygnale odniesienia	2
La5	Implementacja odpornego algorytmu adaptacyjnego SN NLMS dla przypadku pojedynczego oraz wielokrotnego odbicia dla różnych klas zakłóceń w sygnale odniesienia. Badanie własności odpornych algorytmów adaptacyjnych na przykładzie algorytmu SN NLMS. Implementacja prostego akustycznego filtra przestrzennego dla pojedynczego prążka widma sygnału fali akustycznej.	2
	Suma godzin	10

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem tablicy, transparencji i slajdów  
 N2. Materiały do wykładu i instrukcje laboratoryjne dostępne na stronie zts.ita.pwr.wroc.pl  
 N3. System obliczeń numerycznych Matlab do implementacji algorytmów i eksperymentów off-line na sygnałach rzeczywistych  
 N4. Skrypty z przykładowymi implementacjami algorytmów adaptacyjnych  
 N5. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych  
 N6. Praca własna – przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1-F5	PEK_U01-04	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, pisemne sprawozdania, aktywność na zajęciach
$P=0.1*(F1+F2+F3+F4+F5)+0.5*(Ocena\_z\_kolokwium)$		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Haykin S., *Adaptive Filter Theory*, 4<sup>th</sup> edition, Prentice Hall, 2004.
- [2] Farhang-Boroujeny B., *Adaptive Filters Theory and Applications*, Wiley, 1999
- [3] Van Trees H.L., *Optimum Array Processing*, Wiley, 2002
- [4] Lyons R.G., *Understanding Digital Signal Processing*, 2<sup>nd</sup> Edition, Prentice Hall

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Artykuły z czasopism IEEE

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

**Robert Hossa, Robert.Hossa@pwr.wroc.pl**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
ETES325 PRZETWARZANIE ADAPTACYJNE i TABLICOWE  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL  
I SPECJALNOŚCI TMU**

<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>	S1TMU_W08	C1	Wy1,2	N1,N2,N6
<b>PEK_W02</b>	S1TMU_W08	C3	Wy3	N1,N2,N6
<b>PEK_W03</b>	S1TMU_W08	C4	Wy4	N1,N2,N6
<b>PEK_W04</b>	S1TMU_W08	C4	Wy4,5	N1,N2,N6
<b>PEK_U01</b>	S1TMU_U06	C1	La1	N2,N3,N5
<b>PEK_U02</b>	S1TMU_U06	C1	La2,3	N2,N3,N5
<b>PEK_U03</b>	S1TMU_U06	C2	La4	N2,N3,N5
<b>PEK_U04</b>	S1TMU_U06	C3, C4	La5	N2,N3,N5

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Układy programowalne w technologii FPGA</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Programmable logic devices in the FPGA technology</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Telekomunikacja (TEL)</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Multimedia w telekomunikacji (TMU)</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I /stopień, niestacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>TKKS208</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		10		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	Egzamin		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		

\*niepotrzebne skreślić

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 - Zdobyć wiedzę z zakresu budowy układów programowalnych FPGA i wykorzystania ich w budowaniu systemów cyfrowych
- C2 - Zdobyć wiedzę z zakresu cyfrowych algorytmów, technik obliczeniowych, sposobów komunikacji wewnętrznej i systemów na chipie
- C3 - Umiejętność projektowania, symulacji, syntezy i implementacji wybranych komponentów dla układów FPGA



### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Ma wiedzę dotyczącą układów scalonych specyfikowanych do potrzeb aplikacji (ASIC) oraz układów programowalnych typu SPLD, CPLD ze szczególnym naciskiem na układy FPGA.

PEK\_W02 zna platformę sprzętową dla potrzeb zadanej aplikacji oraz sposób opracowania implementacji

PEK\_W03 Posiada wiedzę o możliwościach systemów na chipie (System On a Chip - SOC)

#### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi obsługiwać dedykowane narzędzia do projektowania struktur logicznych dla wybranej rodziny układów programowalnych,

PEK\_U02 Umie zaprojektować proste struktury logiczne realizujące zadane funkcjonalności,

PEK\_U03 Umie wykonywać syntezę oraz implementację prostych układów i potrafi przeprowadzać ich symulacje

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Przegląd układów programowalnych oraz metod ich programowania,	2
Wy2	Przegląd i omówienie zasobów sprzętowych dla wybranych układów programowalnych, w tym. elementarnych komórek logicznych, układów pamięci, rejestrów przesuwnych, bloków zarządzania zegarami,	2
Wy3	Synteza , implementacja projektowanej logiki dla układów programowalnych na przykładzie jednostek arytmetyki	2
Wy4	Filtry cyfrowe SOI dla układów programowalnych – metody implementacji w układach programowalnych	2
Wy5	Koncepcja systemów na chipie (SoC)	2
	Suma godzin	<b>10</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zapoznanie z narzędziami i środowiskiem pracy – próbne programy	2
La2	Procedura syntezy, implementacji oraz symulacji projektowanych struktur	2
La3	Cyfrowe generatory funkcji	2
La4	Układy arytmetyki	2
La5	Implementacja zadanych układów równoległych z uwzględnieniem i bez przetwarzania potokowego	2
	Suma godzin	10

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny

N2. Konsultacje

N3. Praca własna – studia literaturowe

N4. Praca własna – pisanie komponentów w języku opisu sprzętu

N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do sprawdzianu końcowego

## 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_U07	Odpowiedzi ustne, realizacja zadań częściowych, kartkówki
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W015	Zaliczenie wykładu
P = 0.4 F1 + 0.6 F2		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Układy programowalne praktyce, J. Pasiebiński, P. Zbysiński, WKŁ, 2002
- [2] Układy programowalne, pierwsze kroki, P. Zbysiński, J. Pasierbiński, BTC, 2004
- [3] Synthesis of Arithmetic Circuits (FPGA, ASIC and Embedded System), J.P. Deschamps, G. J. A. Bioul, G.D. Sutter, Willey, 2006
- [4] Advanced FPGA Design – Architecture, Implementation, and Optimization, S. Kilts, Willey, 2007
- [5] Synteza układów cyfrowych, praca pod red. T.Łuba, WKŁ, 2003

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Projektowanie układów cyfrowych z wykorzystaniem języka VHDL, M. Zwoliński, Wkił
- [2] Język VHDL. Projektowanie programowalnych układów logicznych, K. Skahill, WNT
- [3] Język VHDL w praktyce, praca pod red. J. Kalisza, Wkił
- [4] Introduction to Programmable Logic, K. Parnell, N. Metha, Xilinx, 2004
- [5] Dokumentacje układów z firmy Xilinx, [www.xilinx.com](http://www.xilinx.com)
- [6] Dokumentacje układów z firmy Altera [www.altera.com](http://www.altera.com)
- [7] Dokumentacje układów z firmy Actel [www.actel.com](http://www.actel.com)
- [8] G.Haza, Materiały do laboratorium przygotowane na stronie kursu

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

Doc. Dr inż. Krzysztof Kardach, [krzysztof.kardach@pwr.wroc.pl](mailto:krzysztof.kardach@pwr.wroc.pl)

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
TKKS208 Układy programowalne w technologii FPGA  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL  
I SPECJALNOŚCI TMU**

<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>	S1TMU_W08	C1	Wy1-Wy5	N1,N2,N3,N5
<b>PEK_W02</b>	S1TMU_W08	C1, C2	Wy1-Wy3	N1,N2,N3,N5
<b>PEK_W03</b>	S1TMU_W08	C2	Wy5	N1,N2,N3,N5
<b>PEK_U01</b>	S1TMU_U07	C3	La1	N2,N3,N4
<b>PEK_U02</b>	S1TMU_U07	C3	La3-La5	N2,N3,N4
<b>PEK_U03</b>	S1TMU_U07	C3	La2, La3-La5	N2,N3,N4

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

\*\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...W-4..... / STUDIUM.....

**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim .....Programowanie w języku Java.....

Nazwa w języku angielskim .....Programming in Java.....

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): .....TEL.....

Specjalność (jeśli dotyczy): ...TEM, TMU.....

Stopień studiów i forma: **I / ~~II~~ stopień\***, stacjonarna / **niestacjonarna\***Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany\***Kod przedmiotu **ETES229**Grupa kursów **TAK / NIE\***

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

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

C1 Potrafi projektować i implementować aplikacje obiektowe w języku Java.

C2 Zna i potrafi wykorzystać podstawowe biblioteki tego języka.

\*niepotrzebne skreślić

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi korzystać z wybranego środowiska programistycznego dla języka Java

PEK\_U02 Zna standardowe mechanizmy i klasy języka Java

PEK\_U03 Potrafi pisać proste sterowane zdarzeniami programy z graficznym interfejsem użytkownika

PEK\_U04 Potrafi samodzielnie zaprojektować i w pełni zaimplementować aplikację w języku Java

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne, przypomnienie podstawowych zasad programowania obiektowego. Zapoznanie się ze środowiskiem pracy.	2
La2	Typy proste i referencyjne w języku Java. Podstawowe klasy języka Java.	2
La3,4	Dziedziczenie w Javie. Hierarchie klas. Polimorfizm. Klasy abstrakcyjne i interfejsy.	4
La5,6	Wprowadzenie do projektowania aplikacji z graficznym interfejsem użytkownika. Obsługa zdarzeń. Tworzenie własnych komponentów graficznych.	4
La7	Obsługa wątków w Javie. Synchronizacja.	2
La8-10	Samodzielna realizacja uzgodnionego z prowadzącym projektu.	6
	Suma godzin	<b>20</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Ćwiczenia praktyczne - realizacja zadań laboratoryjnych według przygotowanych przez prowadzącego scenariuszy
2. Praca własna - przygotowanie do zajęć
3. Praca własna - samodzielne rozwiązywanie zadań

## 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, 02, 03	sprawdziany, zadania domowe
F2	PEK_U01, 02, 03	realizacja zadań na laboratorium
F3	PEK_U04	ocena realizacji samodzielnego projektu
$P = 0.4 * F1 + 0.1 * F2 + 0.5 * F3$		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Bruce Eckel, "Thinking in Java"  
<http://www.mindviewinc.com/Books/downloads.html>
- [2] Sharon Zakhour, Scott Hommel, Jacob Royal, Isaac Rabinovitch, Tom Risser, Mark Hoeber, "The *Java*<sup>™</sup> Tutorial"  
<http://download.oracle.com/javase/tutorial/>
- [3] David J. Eck, "Introduction to Programming Using Java"  
<http://math.hws.edu/javanotes/>

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] James Gosling, Bill Joy, Guy Steele, Gilad Bracha, "The Java Language Specification"  
<http://java.sun.com/docs/books/jls/>

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

**Bartłomiej Golenko, bartlomiej.golenko@pwr.wroc.pl**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**ETES229 Programowanie w języku Java**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU .....TEL.....  
 I SPECJALNOŚCI .....TMU, TEM.....

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	S1TMU_U09, S1TEM_U07	C1, C2	La1	1
PEK_U02	S1TMU_U09, S1TEM_U07	C1, C2	La2,3,4,7	1,2,3
PEK_U03	S1TMU_U09, S1TEM_U07	C1, C2	La5,6	1,2,3
PEK_U04	S1TMU_U09, S1TEM_U07	C1, C2	La8-10	3

\*\* - z tabeli powyżej

**Załącznik nr 4 do ZW 33/2012**

WYDZIAŁ ..... / STUDIUM.....

**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: **PODSTAWY ZARZĄDZANIA JAKOŚCIĄ**Nazwa w języku angielskim: **BASIS OF QUALITY MANAGEMENT**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Automatyka i robotyka**

Specjalność (jeśli dotyczy): .....

Stopień studiów i forma: **I stopień, niestacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy/kierunkowy**Kod przedmiotu: **ZMZ 4131**Grupa kursów: **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>90</b>				
Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie na ocenę*</b>				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	<b>0</b>				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0</b>				

\*niepotrzebne skreślić

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

1. Brak

**CELE PRZEDMIOTU**Cele w zakresie wiedzy:

C1 Nabycie wiedzy o koncepcji zarządzania jakością w organizacji, w szczególności zasadach zarządzania jakością w koncepcji TQM i KAIZEN.

C2 Nabycie wiedzy o zasadach samooceny organizacji i kryteriach konkursów nagród jakości.

C3 Nabycie wiedzy o jednostkach normalizujących systemy zarządzania jakością.

C4 Nabycie wiedzy w zakresie projektowania, wdrażania, funkcjonowania, utrzymania i doskonalenia systemów zarządzania jakością w organizacjach gospodarczych, ze szczególnym uwzględnieniem formalno-prawnych rozwiązań dotyczących normalizacji i oceny zgodności wyrobów i systemów jakości w Polsce i w Unii Europejskiej.

C5 Nabycie umiejętności prawidłowej interpretacji wymagań normy systemowej ISO 9001 i wiedzy w zakresie zasad wdrażania wymagań tej normy do przedsiębiorstwa oraz oceny ich spełnienia.

C6 Nabycie wiedzy o zasadach integracji systemów zarządzania jakością z innymi systemami zarządzania organizacjami (systemem zarządzania środowiskiem i bhp).

C7 Nabycie wiedzy o wybranych metodach i technikach doskonalenia jakości.



Cele w zakresie umiejętności:

*C8 Nabycie umiejętności identyfikacji podstawowych problemów zarządzania jakością w organizacjach oraz zastosowania wybranych narzędzi zarządzania jakością w ich rozwiązywaniu.*

*C9 Nabycie umiejętności prawidłowej interpretacji normy systemowej ISO 9001.*

Cele w zakresie kompetencji społecznych:

*C10 Zrozumienie znaczenia zachowań etycznych w zarządzaniu organizacjami.*

*C11 Zrozumienie znaczenie roli inżyniera we wdrażaniu systemu zarządzania jakością w organizacji.*

*C12 Zrozumienie znaczenie aktywności indywidualnej i zespołowej wykraczającej poza działalność inżynierską w osiąganiu celów jakościowych organizacji.*

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

**osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje :**

z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Zna podstawowe pojęcia z zakresu zarządzania jakością.

PEK\_W02 Ma podstawową wiedzę o procesach i zasadach zarządzania jakością w organizacjach.

PEK\_W03 Ma podstawową wiedzę o zasadach samooceny jakości zgodnej z modelem samooceny Polskiej Nagrody Jakości.

PEK\_W04 Ma podstawową wiedzę w zakresie formalno- prawnych rozwiązań dotyczących normalizacji i oceny zgodności wyrobów i systemów jakości w Polsce i w Unii Europejskiej

PEK\_W05 Ma podstawową wiedzę o instytucjach normalizujących systemy zarządzania jakością

PEK\_W06 Ma podstawową wiedzę o wymaganiach normy systemowej PN-EN ISO 9001:2009.

PEK\_W07 Ma podstawową wiedzę w zakresie projektowania, wdrażania, funkcjonowania, utrzymania i doskonalenia systemów zarządzania jakością w organizacjach gospodarczych.

PEK\_W08 Ma podstawową wiedzę o zasadach integracji systemów zarządzania jakością z innymi systemami zarządzania.

PEK\_W09 Rozpoznaje podstawowe metody i narzędzia doskonalenia jakości.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi identyfikować podstawowe problemy zarządzania jakością w organizacjach.

PEK\_U02 Potrafi identyfikować możliwości zastosowania zasad zarządzania jakością w organizacjach.

PEK\_U03 Potrafi prawidłowo interpretować wymagania normy systemowej PN-EN ISO 9001:2009.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 – Ma świadomość roli etyki w zarządzaniu organizacją.

PEK\_K02 - Ma świadomość roli inżyniera we wdrażaniu systemów jakości w organizacji.

PEK\_K03 - Ma świadomość znaczenia aktywności indywidualnej i zespołowej wykraczającej poza działalność inżynierską w zarządzaniu jakością.

**TREŚCI PROGRAMOWE**

<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wprowadzenie do wykładu. Pojęcia podstawowe. Historia zarządzania jakością.	2
Wy2	Style zarządzania jakością. Koncepcja zarządzania Kaizen.	2
Wy3	Sylwetki i koncepcje zarządzania czołowych filozofów zarządzania jakością: E.W.Deming, Ph.B. Crosby, J.M. Juran.	2
Wy4	Pojęcie i zasady TQM.	2
Wy5	Samoocena systemu zarządzania jakością. Model samooceny Polskiej Nagrody Jakości.	2
Wy6	Pojęcie normalizacji, instytucje normalizujące. Ocena zgodności wyrobów i systemów jakości w Polsce i w Unii Europejskiej.	2
Wy7	Znormalizowane systemy zarządzania jakością. Normy ISO serii 9000.	2

	Wymagania normy ISO 9001.	
Wy8	Audit systemu zarządzania jakością. Certyfikacja systemu zarządzania jakością. Zintegrowane systemy zarządzania jakością, środowiskiem i bhp.	2
Wy9	Wybrane instrumenty zarządzania jakością.	2
Wy10	Test zaliczeniowy	2
	Suma godzin	<b>20</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Tradycyjny wykład - prezentacja przy zastosowaniu rzutnika slajdów.  
 N2. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do sprawdzianu zaliczeniowego.  
 N3. Dyskusja na wykładzie.

### 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_W09	Kolokwium pisemne
F2	PEK_U01÷PEK_U03 PEK_K01÷ PEK_K03	Dyskusja na wykładzie
P=F1		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Materiały zamieszczone na stronach www prowadzącego kurs.
- [2] Hamrol A., *Zarządzanie jakością z przykładami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
- [3] Zymonik Z., Hamrol A., Grudowski P., *Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem*, PWE, Warszawa 2012.
- [4] PN-ISO 9001: 2009, „System zarządzania jakością. Wymagania”, Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 2009.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Dahlgaard J.J., Kristensen K., Kanji G.K., *Podstawy zarządzania jakością*, PWN, Warszawa 2001.
- [2] Grudowski P., *Podejście procesowe w systemach zarządzania jakością w małych i średnich przedsiębiorstwach*. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2007
- [3] Imai M., *Kaizen : klucz do konkurencyjnego sukcesu Japonii*, Wydawnictwo MT Biznes, Warszawa 2007,
- [4] Imai M., *Gemba kaizen : zdroworozsądkowe, niskokosztowe podejście do zarządzania*, Wydawnictwo MT Biznes, Warszawa 2006
- [5] Maleszka A., Łagowski E., *Wdrażanie zintegrowanych systemów zarządzania*, Wyższa Szkoła Logistyki, Poznań 2009.
- [6] Strona Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej: [www.iso.org](http://www.iso.org)
- [7] Strona Polskiego Komitetu Normalizacyjnego: [www.pkn.pl](http://www.pkn.pl)
- [8] Strona Polskiej Nagrody Jakości: [www.pnj.pl](http://www.pnj.pl)
- [9] Szczepańska K., *Kompleksowe zarządzanie jakością TQM : przeszłość i teraźniejszość*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010.
- [10] Szczepańska K., *Metody i techniki TQM*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009.
- [11] Zymonik Z., *Koszty jakości w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Oficyna Wydawnicza Politechniki wrocławskiej, Wrocław 2003.

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

Dr inż. Anna Dobrowolska, anna.dobrowolska@pwr.wroc.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Podstawy zarządzania jakością**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU .....**  
**I SPECJALNOŚCI .....**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
PEK_W01 PEK_W02	K1AIR_W39, K1AIR_K04	C1	Wy1÷Wy5	N1, N2
PEK_W01 PEK_W03	K1AIR_W39, K1AIR_K04	C2	Wy5	N1, N2
PEK_W01 PEK_W02 PEK_W04 PEK_W05	K1AIR_W39, K1AIR_K04	C3	Wy6	N1, N2
PEK_W01, PEK_W04 PEK_W06	K1AIR_W39, K1AIR_K04	C4	Wy6, Wy7	N1, N2
PEK_W01 PEK_W06 PEK_W07	K1AIR_W39, K1AIR_K04	C5	Wy7÷Wy8	N1, N2
PEK_W01 PEK_W08	K1AIR_W39, K1AIR_K04	C6	Wy8	N1, N2
PEK_W01 PEK_W09	K1AIR_W39, K1AIR_K04	C7	Wy9	N1, N2
PEK_U01 PEK_U02	K1AIR_U44, K1AIR_K04	C8	Wy4, Wy9	N1, N3
PEK_U02	K1AIR_U44	C9	Wy7	N1, N3
...				
PEK_K01	K1AIR_K02	C10	Wy4	N1, N3
PEK_K02	K1AIR_K02	C11	Wy3-5, Wy8, Wy13	N1, N3
PEK_K03	K1AIR_K05	C12	Wy3-5, Wy8, Wy13	N1, N3

WYDZIAŁ ...W-4 / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim .....	<b>Sieci komputerowe</b>
Nazwa w języku angielskim ...	<b>Computer Networks</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Telekomunikacja (TEL)</b>
Specjalność (jeśli dotyczy): .....	
Stopień studiów i forma:	<b>I niestacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>ETKK022</b>
Grupa kursów	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		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)	0,5		1		

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobyć podstawowej wiedzy dotyczącej sieci komputerowych związanej z jej funkcjonowaniem, modelem odniesienia, topologią, elementami sieci i protokołami komunikacyjnymi.
- C2. Zdobyć podstawowej wiedzy o działaniu urządzeń sieciowych.
- C3. Zdobyć umiejętności konfigurowania hostów i ruterów do pracy w sieci lokalnej, stosowania narzędzi diagnostycznych, obserwacji i analizy zdarzeń sieciowych.

\*niepotrzebne skreślić

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – posiada podstawową wiedzę o roli i zastosowaniach komunikacji elektronicznej za pośrednictwem sieci komputerowej. Zna koncepcję warstwowej budowy sieci opartej na modelu odniesienia ISO/OSI, funkcje warstw i relacje pomiędzy nimi.

PEK\_W02 – zna funkcje warstwy sieciowej, sposób adresacji IP i podział na podsieci.

PEK\_W03 – zna funkcje warstwy fizycznej i łącza danych na przykładzie sieci Ethernet.

PEK\_W04 – jest w stanie zaplanować adresację IP dla sieci, zidentyfikować topologię oraz rodzaj okablowania.

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi korzystać z aplikacji Google Earth oraz narzędzi do komunikacji i współpracy przez sieć

PEK\_U02 – potrafi posługiwać się narzędziami diagnostycznymi i analizatorem protokołów.

PEK\_U03 – potrafi testować działanie routera, funkcje wyboru trasy i sprawdzać zawartość tablicy routowania.

PEK\_U04 – potrafi testować działanie przełącznika i sprawdzać zawartość tablicy MAC.

PEK\_U05 – potrafi skonfigurować ruter, podstawowe parametry i ruting statyczny

PEK\_U06 – potrafi zaplanować, podłączyć i uruchomić niewielką sieć zawierającą hosty, ruter i przełącznik.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1,2	Wprowadzenie. Model odniesienia ISO/OSI. Funkcje i protokoły warstwy aplikacji i warstwy transportowej.	2
Wy3,4	Warstwa sieciowa modelu OSI, adresacja IPv4 w sieci	3
Wy5,6	Warstwa fizyczna i łącza danych modelu OSI. Sieci Ethernet.	3
Wy7	Okablowanie i planowanie sieci, konfiguracja i testowanie sieci	1
Wy8	Repetitorium	1
	Suma godzin	<b>10</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Użycie aplikacji Google Earth oraz narzędzi do komunikacji i współpracy przez sieć	2
La2	Użycie narzędzi diagnostycznych, monitorujących i analizujących zdarzenia sieciowe, na przykładzie NeoTrace i Wireshark. Badanie topologii sieci.	2
La3	Przechwytywanie i monitorowanie zdarzeń sieciowych z użyciem analizatora protokołów Wireshark. Zarządzanie serwerem Web. Usługi i protokoły poczty elektronicznej.	2
La4	Badanie protokołów warstwy aplikacji i warstwy transportowej. Protokoły warstwy transportowej - obserwacja TCP i UDP przy użyciu Netstat.	2
La5	Badanie działania routera, sprawdzanie funkcji wyboru tras i zawartości tablicy routowania.	2
La6,7	Użycie narzędzi diagnostycznych ping i traceroute, badanie pakietów ICMP. Podział sieci IP na podsieci.	4
La8	Badanie i analiza ramek na poziomie warstwy łącza danych.	2
La9	Badanie interfejsów i mediów transmisyjnych na poziomie warstwy fizycznej.	2
La10	Urządzenia końcowe i pośredniczące w komunikacji, na przykładzie przełącznika – sprawdzanie tablicy MAC oraz funkcjonowania protokołu	2

	ARP.	
La11	Budowa niewielkiej sieci. Sesja konsolowa dostępu do rutera.	2
La12,13	Badanie opóźnień w sieci. Podstawowa konfiguracja rutera i hosta w sieci.	4
La14	Analiza przypadku	2
La15	Egzamin z umiejętności praktycznych i test końcowy	2
	Suma godzin	30

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem transparencji i slajdów oraz narzędzi symulacyjnych  
 N2. Materiały i instrukcje laboratoryjne on-line na stronach Akademii Cisco (cisco.netacad.net)  
 N3. Ćwiczenia rachunkowe – dyskusja rozwiązań zadań.  
 N4. Ćwiczenia praktyczne – konfiguracja urządzeń sieciowych i testy funkcjonalne  
 N5. Udział w e-testach przeprowadzanych w laboratoriach komputerowych (cisco.netacad.net, <https://kursy.krt.pwr.wroc.pl/>)  
 N6. Konsultacje  
 N7. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych  
 N8.8. 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
F1-10	PEK_W01-04 PEK_U01-05	e-testy cząstkowe, dyskusje, pisemne sprawozdania
$P = \frac{2}{3} * (10/100 * (F1-F10) + 40/100 * (\text{egzamin z umiejętności}) + 50/100 * (\text{test końcowy})) + \frac{1}{3} * \text{test pisemny}$		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Mark A. Dye, Rick McDonald, Antoon "Tony" W. Ruffi, „Akademia sieci Cisco. CCNA Exploration. Semestr 1”, PWN 2008  
 [2] Vito Amato, Wayne Lewis, „Akademia Sieci Cisco. Pierwszy rok nauki”, MIKOM

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Wendell Odom, „CCNA 640-802 Official Cert Library, Updated, 3rd Edition”, Cisco Press 2011

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

Dr inż. Marcin Głowacki, Marcin.Glowacki@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**ETEK002 Sieci komputerowe**  
 EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU .....TEL.....  
 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	K1TEL_W26	C1	Wy1,2	N1,2,3,6,8
PEK_W02	K1TEL_W26	C1	Wy3,4	N1,2,3,6,8
PEK_W03	K1TEL_W26	C1	Wy5,6	N1,2,3,6,8
PEK_W04	K1TEL_W26	C2	Wy7	N1,2,3,6,8
PEK_U01	K1TEL_U23	C3	La1	N2,3.4.5,7
PEK_U02	K1TEL_U23	C3	La2,3,4,6,7,8,9	N2,3.4.5,7
PEK_U03	K1TEL_U23	C3	La5	N2,3.4.5,7
PEK_U04	K1TEL_U23	C3	La10	N2,3.4.5,7
PEK_U05	K1TEL_U23	C3	La11,12,13	n2,3.4.5,7
PEK_U06	K1TEL_U23	C3	La14	N2,3.4.5,7

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...W-4 / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim .....	<b>Lokalne sieci komputerowe</b>
Nazwa w języku angielskim ...	<b>Local Area Networks</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Telekomunikacja (TEL)</b>
Specjalność (jeśli dotyczy): .....	
Stopień studiów i forma:	<b>I niestacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>ETKS012</b>
Grupa kursów	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		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)	0,5		1		

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobyć wiedzę dotyczącą sieci komputerowych pracujących z protokołem TCP/IP, obejmującej planowanie adresacji IP,
- C2. Zdobyć wiedzę z zakresu klasowych i bezklasowych mechanizmów wyboru trasy, rutowania statycznego i dynamicznego.
- C3. Zdobyć umiejętności planowania adresacji IP, podłączenia i skonfigurowania ruterów, użycia protokołów dynamicznego rutowania

\*niepotrzebne skreślić



## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – jest w stanie zaplanować adresację IP dla złożonej sieci podzielonej wieloma ruterami

PEK\_W02 - zna metodę statycznego kierowanie ruchem w sieciach pakietowych

PEK\_W03 - ma wiedzę o dynamicznych protokołach wyboru trasy w podejściu klasycznym oraz w sieciach IP o zmiennych maskach. Zna funkcjonowanie wybranych protokołów: RIP, EIGRP, OSPF

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - potrafi posługiwać się analizatorem protokołów sieciowych i narzędziami do diagnostyki protokołów rutowania

PEK\_U02 - potrafi zaplanować, połączyć i uruchomić sieć z rutowaniem statycznym obejmującą rutery, hosty i zarządzalne przełączniki

PEK\_U03 - potrafi zaplanować adresację IP dla złożonej sieci

PEK\_U04 - potrafi skonfigurować i uruchomić sieć złożoną z wielu ruterów obsługujących protokoły RIP, EIGRP i OSPF

PEK\_U05 - potrafi zaprojektować i uruchomić sieć o złożonej topologii w symulatorze PacketTracer

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1,2	Wprowadzenie. Statyczne kierowanie ruchem w sieciach pakietowych. Planowanie adresacji IP dla złożonych sieci.	2
Wy3,4	Dynamiczne protokoły wyboru trasy - podejście klasyczne oraz w sieciach IP o zmiennych maskach.	3
Wy5,6	Tablica wyboru trasy w procesie decyzyjnym na ruterach. Protokoły rutowania o dużej efektywności na przykładzie EIGRP.	3
Wy7	Protokoły rutowania działające w oparciu o stan łącza na przykładzie OSPF.	1
Wy8	Repetytorium	1
	Suma godzin	<b>10</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	PacketTracer i Wireshark jako narzędzia do symulacji i analizy działania sieci	2
La2	Konfiguracja tras statycznych	2
La3	Planowanie adresacji IP	2
La4	Repetytorium, QUIZ 1, 2, 3, 4	2
La5	Użycie i konfiguracja protokołu RIP	2
La6	Planowanie adresacji sieciowej z użyciem podsieci o zmiennych maskach	4
La6	Użycie i konfiguracja protokołu RIPv2	
La8	Repetytorium, QUIZ 5, 6, 7, 8	2
La9	Użycie i konfiguracja protokołu EIGRP	2
La10	Użycie i konfiguracja protokołu OSPF	2
La11,12,13	Repetytorium, QUIZ 9, 10, 11 Testy umiejętności,	2
La14	Mikro projekt - PacketTracer	6
La15	Test końcowy	2

Suma godzin	30
-------------	----

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład z wykorzystaniem transparencji i slajdów oraz narzędzi symulacyjnych N2. Materiały i instrukcje laboratoryjne on-line na stronach Akademii Cisco (cisco.netacad.net) N3. Ćwiczenia rachunkowe – dyskusja rozwiązań zadań. N4. Ćwiczenia praktyczne – konfiguracja urządzeń sieciowych i testy funkcjonalne N5. Udział w e-testach przeprowadzanych w laboratoriach komputerowych (cisco.netacad.net, <a href="https://kursy.krt.pwr.wroc.pl/">https://kursy.krt.pwr.wroc.pl/</a> ) N6. Konsultacje N7. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych N8.8. 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
F1-11	PEK_W01-04	e-testy cząstkowe
F12	PEK_W01-04	e-test końcowy
F13-20	PEK_U01-05	dyskusje, aktywność, pisemne sprawozdania
F21	PEK_U01-05	mikroprojekt
F22	PEK_U01-05	test umiejętności
$P = 0,7 * (11/100 * (F1-11) + 29/100 * (F12) + 16/100 * (F13-20) + 14/100 * (F21) + 30/100 * (F22)) + 0,3 * \text{kolokwium}$		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] Rick Graziani, Allan Johnson, "CCNA Exploration. Semestr 2, Protokoły i koncepcje routingu", Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011</p> <p>[2] Opracowanie zbiorowe, „Akademia Sieci Cisco. Drugi rok nauki”, MIKOM</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] Wendell Odom, „CCNA 640-802 Official Cert Library, Updated, 3rd Edition”, Cisco Press 2011</p>
<p><b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b></p> <p><b>Dr inż. Marcin Głowacki, Marcin.Glowacki@pwr.wroc.pl</b></p>

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**ETEK028 Lokalne sieci komputerowe**  
 EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU .....TEL.....  
 I SPECJALNOŚCI .....

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
<b>PEK_W01, PEK_W02</b>	K1TEL_W30	C1	Wy1,2	N1,2,3,6,8
<b>PEK_W03</b>	K1TEL_W30	C1,C2	Wy3,4,5,6,7	N1,2,3,6,8
<b>PEK_U01</b>	K1TEL_U26	C3	La1	N2,4,5,7
<b>PEK_U02</b>	K1TEL_U26	C3	La2	N2,4,5,7
<b>PEK_U03</b>	K1TEL_U26	C3	La3,4	N2,3,4,5,7
<b>PEK_U04</b>	K1TEL_U26	C3	La5-13	N2,4,5,7
<b>PEK_U05</b>	K1TEL_U26	C3	La14	N2,4,5,7

\*\* - z tabeli powyżej

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim</b>	<b>Anteny i propagacja fal radiowych</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>Antennas and radio-wave propagation</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Telekomunikacja (TEL)</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Sieci teleinformatyczne (TSI)</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I niestacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ETEKS017</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		20		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	egzamin*		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. Zdobycie ogólnej wiedzy o antenach i propagacji fal radiowych, a w szczególności o rodzajach anten i ich parametrach oraz o modelach obliczeniowych do analizy propagacyjnej.
- C2. Zdobycie umiejętności oceny parametrów anten, określania wpływu tych parametrów na bilans łącza radiokomunikacyjnego oraz wykorzystywania prostych modeli propagacyjnych w szacowaniu parametrów łącza radiowego.

\*niepotrzebne skreślić

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – zna ogólną zasadę działania anteny oraz jej rolę w systemie telekomunikacyjnym

PEK\_W02 – zna podstawowe parametry obwodowe i polowe anten oraz ich wpływ na parametry łącza radiowego; zna metody pomiaru parametrów obwodowych anteny oraz jej charakterystyk promieniowania i zysku energetycznego

PEK\_W03 – jest w stanie identyfikować podstawowe rodzaje anten oraz scharakteryzować ich własności i zastosowania

PEK\_W04 – zna metody analizy łącza radiowego: jest w stanie scharakteryzować własności fal radiowych oraz istotne parametry ośrodka, w którym propaguje fala elektromagnetyczna; zna podstawowe narzędzia wykorzystywane do opisu propagacji fal radiowych (np. bilans energetyczny łącza)

PEK\_W05 – jest w stanie wymienić zjawiska związane z propagacją fal radiowych oraz scharakteryzować ich wpływ na bilans energetyczny łącza radiowego

PEK\_W06 – zna podstawowe metody wykorzystywane do obliczeń propagacyjnych w różnych zakresach częstotliwości oraz w różnych środowiskach propagacyjnych

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – umie mierzyć parametry obwodowe anten za pomocą wektorowego analizatora sieci

PEK\_U02 – umie przygotować stanowisko do pomiaru charakterystyk promieniowania anten; umie oceniać wyniki pomiaru charakterystyk promieniowania anten

PEK\_U03 – umie wyznaczać wymagany zysk energetyczny anteny w łączu radiowym z falą troposferyczną

PEK\_U04 – umie wyznaczać geometrię łącza mikrofalowego w celu minimalizacji wpływu fali odbitej; umie interpretować wpływ przeszkód terenowych na zjawiska propagacyjne

PEK\_U05 – umie przeprowadzać pomiary i obliczenia propagacyjne w łączach z falą przyziemną

PEK\_U06 – umie dobierać i stosować modele do obliczeń propagacyjnych

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zasada działania anteny oraz jej rola w systemie telekomunikacyjnym	2
Wy2	Podstawowe parametry anten oraz ich wpływ na parametry łącza radiowego	4
Wy3	Klasyfikacja anten, charakterystyka ich podstawowych rodzajów, zastosowania	4
Wy4	Zasada transmisji radiowej – charakterystyka fal radiowych i ośrodka propagacyjnego	2
Wy5	Zjawiska związane z propagacją fal radiowych	2
Wy6	Podstawowe metody w obliczeniach propagacyjnych	4
Wy7	Repetytorium	2
	Suma godzin	<b>20</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Pomiar parametrów obwodowych anten	4
La2	Dobór zysku energetycznego anteny odbiorczej w oparciu o pomiary	4

	poziomu sygnału użytecznego, obliczenia propagacyjne oraz bilans łącza radiowego	
La3	Fala bezpośredni i odbita – obserwacja zjawisk oraz ich wpływ na wyniki pomiaru parametrów polowych anten	4
La4	Propagacja fal elektromagnetycznych w zakresie fal długich, średnich i krótkich	4
La5	Obliczenia propagacyjne: zastosowanie prostych modeli propagacyjnych	4
	Suma godzin	<b>20</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem slajdów oraz metody tradycyjnej (tablica)  
 N2. Konsultacje  
 N3. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium z wykładu  
 N4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych  
 N5. Praca własna – opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych  
 N6. Aparatura pomiarowa oraz stanowiska pomiarowe do badania parametrów elektrycznych anten  
 N7. Stanowisko komputerowe do obliczeń propagacyjnych

### 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		dyskusja
F2		ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych
$P=70/100*(egzamin)+30/100*F2$		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] C.A. Balanis, Antenna theory : analysis and design, Hoboken : Wiley-Interscience, 2005.
- [2] D.J. Bem, Anteny i rozchodzenie się fal radiowych, WNT, Warszawa, 1973.
- [3] J. Modelski, Pomiary parametrów anten, Warszawa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2004.
- [4] D.J. Bem, Materiały pomocnicze do obliczeń propagacyjnych, PWr., Wrocław 1974.
- [5] R.J. Katulski, Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej, Warszawa, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2009.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] T. Milligan, Modern antenna design, IEEE Press -Wiley Interscience, 2005.
- [2] L. Boithias, Radio wave propagation, London, North Oxford Acad., 1987.
- [3] Shigekazu Shibuya, A basic atlas of radio-wave propagation, New York, John Wiley & Sons, 1983.

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

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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
ETES121 Anteny i propagacja fal radiowych  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL  
I SPECJALNOŚCI TIS**

<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>	S1TIS_W01	C1	Wy1	N1, 2, 3
<b>PEK_W02</b>	S1TIS_W01	C1, C2	Wy2	N1, 2, 3
<b>PEK_W03</b>	S1TIS_W01	C1	Wy3	N1, 2, 3
<b>PEK_W04</b>	S1TIS_W01	C1	Wy4	N1, 2, 3
<b>PEK_W05</b>	S1TIS_W01	C1	Wy5	N1, 2, 3
<b>PEK_W06</b>	S1TIS_W01	C1	Wy6	N1, 2, 3
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	S1TIS_U01	C2	La1	N4, 5, 6, 7
<b>PEK_U02</b>	S1TIS_U01	C2	La3	N4, 5, 6, 7
<b>PEK_U03</b>	S1TIS_U01	C2	La2	N4, 5, 6, 7
<b>PEK_U04</b>	S1TIS_U01	C2	La3	N4, 5, 6, 7
<b>PEK_U05</b>	S1TIS_U01	C2	La4	N4, 5, 6, 7
<b>PEK_U06</b>	S1TIS_U01	C2	La5	N4, 5, 6, 7

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ..... / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim .....	<b>Zintegrowane sieci telekomunikacyjne</b>
Nazwa w języku angielskim .....	<b>Integrated Telecommunication Networks</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Telekomunikacja (TEL)</b>
Specjalność (jeśli dotyczy):	<b>Sieci teleinformatyczne (TSI)</b>
Stopień studiów i forma:	<b>I stopień, niestacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>ETKS110</b>
Grupa kursów	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		10		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		0,5		

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy dotyczącej zintegrowanych sieci telekomunikacyjnych, uwzględniającej ich architekturę, funkcjonowanie, elementy i protokoły komunikacyjne
- C2. . Zdobycie umiejętności analizowania struktur sieci, konstrukcji urządzeń i protokołów sieci zintegrowanych.
- C3. Zdobycie umiejętności stosowania przyrządów do pomiarów parametrów urządzeń oraz do badania protokołów i jakości transmisji, tworzyć podstawowe struktury sieci zintegrowanych

\*niepotrzebne skreślić



### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 ma wiedzę o aktualnym stanie rozwoju oraz o trendach rozwojowych w zakresie sieci zintegrowanych

PEK\_W02 zna funkcje, możliwości i struktury sieci zintegrowanych

PEK\_W03 zna funkcje urządzeń i protokołów stosowanych w sieciach zintegrowanych

#### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 potrafi posługiwać się testerem linii abonenckiej

PEK\_U02 potrafi posługiwać się przyrządami diagnostycznymi i analizatorem protokołów

PEK\_U03 potrafi zaplanować i uruchomić dostęp do Internetu

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Integracja technik i usług w sieciach telekomunikacyjnych	2
Wy2, 3	Architektura sieci zintegrowanej (zespoły funkcjonalne, styki)	4
Wy4	Systemy sygnalizacji w sieciach zintegrowanych	2
Wy5	Terminale i usługi w sieciach zintegrowanych	2
	Suma godzin	<b>10</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Testowanie linii abonenckiej (MatraCom, tester Hameg)	2
La2	Badanie sygnalizacji abonenckiej DSS1 (EMUTEL)	2
La3	Badanie sygnalizacji międzycentralowej SS7	2
La4	Badanie sygnalizacji Q.931 (ProShare)	2
La5	Konfigurowanie dostępu do Internetu	2
	Suma godzin	10

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów

N2. Materiały i instrukcje laboratoryjne

N3. Ćwiczenia praktyczne – konfiguracja urządzeń i testy funkcjonalne

N4. Konsultacje

N5. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01÷PEK_U03	Odpowiedzi ustne, pisemne sprawozdania
F2	PEK_W01÷PEK_W03 PEK_U01÷PEK_U03	Test pisemny
$P = 0.4 * F1 + 0.6 * F2$		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b> [1] D. Kościelnik, ISDN – Cyfrowe Sieci Zintegrowane Usługowo, WKiŁ, Warszawa, 1996 [2] K. Brzeziński, Istota sieci ISDN, WKiŁ, Warszawa, 1999 <b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b> [1] R. Kiefer, Test solutions for digital networks, Huthing Verlag, Heidelberg 1997
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b> Zbigniew Siwek, zbigniew.siwek@pwr.wroc.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**ETKS110 Zintegrowane sieci telekomunikacyjne**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL**  
**I SPECJALNOŚCI TSI**

<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>	SITIS_W03	C1	Wy1÷4	1,4
<b>PEK_W02</b>	SITIS_W03	C1	Wy1÷4	1,4
<b>PEK_W03</b>	SITIS_W03	C2	Wy5	1,4
<b>PEK_U01</b>	SITIS_U03	C3	Lab1, 2	2,3,5
<b>PEK_U02</b>	SITIS_U03	C3	Lab3, 4	2,3,5
<b>PEK_U03</b>	SITIS_U03	C3	Lab5	2,3,5

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ \*\*\*\*\*

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim **ALGEBRA Z GEOMETRIĄ ANALITYCZNA A**Nazwa w języku angielskim **ALGEBRA AND ANALYTIC GEOMETRY A**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy):

Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma: **I stopień\*, stacjonarna / niestacjonarna\***Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany\***Kod przedmiotu **MAT001466**Grupa kursów **TAK / NIE\***

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20	10			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	60			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie			
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)	2,5				

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

Wymagana jest: umiejętność sprawnego wykonywania operacji algebraicznych na liczbach wymiernych i rzeczywistych, znajomość podstawowych tożsamości algebraicznych i trygonometrycznych oraz znajomość najważniejszych własności podstawowych figur geometrycznych.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Poznanie podstawowych własności liczb zespolonych.
- C2. Poznanie podstawowych algebraicznych własności wielomianów.
- C3. Opanowanie pojęcia macierzy, działań macierzowych i poznanie metod rozwiązywania układów równań liniowych.
- C4. Opanowanie umiejętności obliczania odległości między punktami przestrzeni  $R^n$ , wyznaczania równań prostych i płaszczyzn oraz zna pojęcie krzywych stożkowych.
- C5. Opanowanie pojęcia wektora, przestrzeni wektorowej i bazy przestrzeni.

\*niepotrzebne skreślić

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy student:

PEK\_W01 zna podstawowe własności liczb zespolonych

PEK\_W02 zna podstawowe własności algebraiczne wielomianów

PEK\_W03 zna podstawowe pojęcia teorii przestrzeni liniowych oraz metody opisu prostych, płaszczyzn i krzywych stożkowych

PEK\_W04 zna podstawowe metody rozwiązywania równań liniowych

Z zakresu umiejętności student:

PEK\_U01 potrafi przeprowadzać obliczenia z wykorzystaniem liczb zespolonych

PEK\_U02 potrafi dodawać, mnożyć i dzielić wielomiany

PEK\_U03 potrafi wyznaczać równania płaszczyzn i prostych w przestrzeni

PEK\_U04 potrafi dodawać i mnożyć macierze, obliczać wyznaczniki

PEK\_U05 potrafi rozwiązywać układy równań liniowych

Z zakresu kompetencji społecznych student:

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
W1	Indukcja matematyczna. Wzór dwumianowy Newtona. Liczby zespolone (działania, sprzężenie, moduł oraz argument liczby zespolonej).	2
W2	Postać trygonometryczna liczby zespolonej. Wzór de Moivre'a. Pierwiastki n-tego stopnia liczby zespolonej.	2
W3	Wielomiany. Działania na wielomianach. Pierwiastek wielomianu. Twierdzenie Bézouta. Zasadnicze twierdzenie algebry. Rozkład wielomianu o współczynnikach rzeczywistych na czynniki liniowe i kwadratowe. Funkcje wymierne. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste.	2
W4	Działania na macierzach (dodawanie, mnożenie, transponowanie) Rodzaje macierzy. Permutacja i jej znak. Określenie wyznacznika i metody jego obliczania. Dopełnienie algebraiczne elementu macierzy. Rozwinięcie Laplace'a wyznacznika. Macierz odwrotna i algorytmy jej wyznaczania.	2
W5	Układy równań liniowych. Jednorodne i niejednorodne układy równań liniowych. Wzory Cramera. Twierdzenie Kroneckera-Capellego. Metoda eliminacji Gaussa.	2
W6	Geometria analityczna w $R^3$ . Iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy i mieszany. Równania prostych i płaszczyzn. Odległość punktu od prostej i płaszczyzny. Kąty między prostymi i płaszczyznami.	2
W7	Wektory w $R^n$ . Działania na wektorach. Odległość punktów. Iloczyn skalarny. Długość wektora. Nierówność Cauchy'ego - Schwarz. Kąt między wektorami.	2

W8	Liniowa kombinacja wektorów. Wektory liniowo niezależne. Baza i wymiar przestrzeni. Odwzorowania liniowe.	2
W9	Macierzowa reprezentacja odwzorowania liniowego. Jądro, obraz oraz rząd odwzorowania liniowego	2
W10	Wektory i wartości własne odwzorowań liniowych. Krzywe stożkowe.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Cw1	Indukcja matematyczna. Liczby zespolone. Wielomiany.	2
Cw2	Macierze i wyznaczniki.	2
Cw3	Układy równań liniowych.	2
Cw4	Geometria analityczna w $R^3$ .	2
Cw5	Bazy przestrzeni i odwzorowania liniowe. Krzywe stożkowe	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład – metoda tradycyjna 2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna 3. Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń z wykorzystaniem pakietów matematycznych.

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F - Cw	PEK_U01- PEK_U05	Odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia i/lub e-sprawdziany
F – W	PEK_W01- PEK_W04	Egzamin lub e-egzamin
P - określony przez wykładowcę (warunkiem koniecznym uzyskania pozytywnej oceny są pozytywne oceny formujące)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>  [1] A. Białynicki-Birula, Algebra liniowa z geometrią, PWN 1976, [2] F. Leja, Geometria analityczna, PWN, Warszawa 1972.

[3] G. Banaszak, W. Gajda, Elementy algebry liniowej, część I, WNT, Warszawa 2002

**LITERATURA UZUPEŁNIAJACA:**

[1] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2014.

[2] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2014.

[3] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna.. Definicje, twierdzenia i wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2014.

[4] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa. Definicje, twierdzenia i wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.

[5] E. Kącki, D. Sadowska, L. Siewierski, Geometria analityczna w zadaniach, PWN, Warszawa 1993.

[6] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. A, PWN, Warszawa 2003.

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

dr hab. Agnieszka Wyłomańska (agnieszka.wylomanska@pwr.edu.pl),

doc. dr Zbigniew Skoczylas (zbigniew.skoczylas@pwr.edu.pl)

Komisja programowa Katedry Matematyki.

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**ALGEBRA Z GEOMETRIĄ ANALITYCZNĄ A MAP4015**  
 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**
<b>PEK_W01</b>		C1	W1, W2, W3, W14	1,3
<b>PEK_W02</b>		C2	W4, W5	1,3
<b>PEK_W03</b>		C3, C4	W6, W7, W8, W9, W15	1,3
<b>PEK_W04</b>		C5	W10, W11, W12, W13	1,3
<b>PEK_U01</b>		C1	Cw1, Cw6, Cw7	1,2,3
<b>PEK_U02</b>		C2	Cw2	1,2,3
<b>PEK_U03</b>		C3, C4	Cw3, Cw4, Cw5	1,2,3
<b>PEK_U04</b>		C5	Cw6, Cw7	1,2,3
<b>PEK_U05</b>		C5	Cw6, Cw7	1,2,3

\*\* - z tabel powyżej



## WYDZIAŁ

### KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim	<b>Analiza Matematyczna 2.3 A</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Mathematical Analysis 2.3 A</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Stopień studiów i forma	<b>I stopień, niestacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>MAT001478</b>
Grupa kursów	<b>Nie</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20	0			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	150	0			
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	5	0			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	3	0			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2	0			

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

Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

#### CELE KURSU

- C1. Zapoznanie z podstawowymi kryteriami zbieżności szeregów liczbowych i własnościami szeregów potęgowych.
- C2. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.
- C3. Zapoznanie z pojęciem całki wielokrotnej, metodami jej obliczania i przykładami zastosowań.
- C4. Zapoznanie z podstawowymi własnościami przekształcenia Laplace'a i Fouriera.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W1. Zna podstawowe kryteria zbieżności szeregów liczbowych i własności szeregów potęgowych.

PEK\_W2. Zna podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.

PEK\_W3. Zna metody obliczania całek podwójnych i potrójnych oraz przykłady zastosowań.

PEK\_W4. Zna pojęcie transformaty Laplace'a i Fouriera.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U1. Umie badać zbieżność typowych szeregów liczbowych oraz rozwijać funkcje w szereg potęgowy przy wykorzystaniu rozwinięć funkcji elementarnych.

PEK\_U2. Umie obliczać pochodne cząstkowe, wyznaczać gradient i pochodną kierunkową oraz wyznaczać ekstrema lokalne i warunkowe funkcji dwóch zmiennych.

PEK\_U3. Umie obliczać całki podwójne i potrójne oraz wykorzystywać je do wyznaczania pól, objętości oraz wybranych wielkości fizycznych.

PEK\_U4. Potrafi wyznaczać transformaty Laplace'a i Fouriera przy wykorzystaniu tablic wzorów i własności transformat.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K1. Uczy się systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykłady</b>		<b>Godz.</b>
Wy1	Całka niewłaściwa I rodzaju. Kryteria zbieżności. Przykłady zastosowań.	1
Wy2	Szeregi liczbowe. Podstawowe kryteria zbieżności. Szeregi potęgowe. Szereg Taylora i Maclaurina.	3
Wy3	Przestrzeń $R^n$ . Funkcje wielu zmiennych. Przykłady wykresów funkcji dwóch zmiennych.	1
Wy4	Pochodne cząstkowe pierwszego rzędu. Definicja. Interpretacja geometryczna. Płaszczyzna styczna do wykresu funkcji dwóch zmiennych. Różniczka.	2
Wy5	Pochodne cząstkowe funkcji złożonych. Pochodna kierunkowa. Gradient funkcji. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów.	2
Wy6	Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. Warunki konieczne i wystarczające istnienia ekstremum. Ekstrema warunkowe funkcji dwóch zmiennych. Przykłady zagadnień optymalizacyjnych.	2
Wy7	Definicja całki podwójnej. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Obliczanie całek podwójnych po obszarach normalnych. Całka podwójna we współrzędnych biegunowych.	3
Wy8	Całki potrójne. Współrzędne walcowe i sferyczne. Zastosowania całek podwójnych i potrójnych w geometrii, fizyce i technice.	2
Wy9	Przekształcenie Laplace'a i jego własności.	2
Wy10	Zastosowania przekształcenia Laplace'a. Przekształcenie Fouriera i jego własności.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład - metoda tradycyjna

N3. Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych

**OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

Ocena (F-formująca; P-podsumowująca)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEK_W1-W4, PEK_U1-4, PEK_K1	egzamin

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

- A1. W. Żakowski, W. Kołodziej, Matematyka, cz.II, WNT Warszawa 2014  
A2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 2. Przykłady i Zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011  
A3. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza Matematyczna w Zadaniach, Cz. II, PWN, Warszawa 2006

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- B1. R. Leitner, Zarys Matematyki Wyższej dla Studiów Technicznych, Cz. 1 - 2 WNT, Warszawa, 2006.  
B2. F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, 2012.

**OPIEKUNOWIE PRZEDMIOTU**

dr Marian Gewert (Marian.Gewert@pwr.edu.pl)

3. dr Agnieszka Wyłomańska (Agnieszka.Wylomanska@pwr.edu.pl)

## MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

### Analiza Matematyczna 2.3 A MAP4009

### 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_W1		C1	Wy1 Wy2	N1, N2
PEK_W2		C2	Wy3 - 6	N1, N2
PEK_W3		C3	Wy3 Wy7 Wy 8	N1, N2
PEK_W4		C4	Wy1 Wy9 Wy10	N1, N2
PEK_U1		C1	Wy1 Wy2	N1, N2
PEK_U2		C2	Wy3 - 6	N1, N2
PEK_U3		C3	Wy3 Wy7 Wy8	N1, N2
PEK_U4		C4	Wy1 Wy9 Wy10	N1, N2
PEK_K1		C1-4	Wy1-15	N1,N2

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA</b>	
<b>Nazwa w języku angielskim Probability Theory</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	
<b>Stopień studiów i forma: I stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>	
<b>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / <del>wybieralny</del> / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>	
<b>Kod przedmiotu MAT001491</b>	
<b>Grupa kursów <del>TAK</del> / NIE*</b>	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
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)	0,75				

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

1. Zna rachunek różniczkowy i całkowity funkcji jednej zmiennej.
2. Ma podstawową wiedzę z teorii szeregów liczbowych i potęgowych.
3. Potrafi obliczać całkę podwójną.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Poznanie podstawowych pojęć i metod rachunku prawdopodobieństwa.
- C2 Poznanie klasycznych rozkładów probabilistycznych, ich własności i zastosowań w zagadnieniach praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.

\*niepotrzebne skreślić

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy student:

PEK\_W01 zna podstawowe pojęcia i metody rachunku prawdopodobieństwa

PEK\_W02 zna klasyczne rozkłady probabilistyczne i ich własności

Z zakresu umiejętności student:

PEK\_U01 rozumie podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa

PEK\_U02 potrafi stosować podstawowe metody rachunku prawdopodobieństwa w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki

Z zakresu kompetencji społecznych student:

PEK\_K01 potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę

PEK\_K02 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Przestrzeń zdarzeń elementarnych. Zdarzenia, działania na zdarzeniach. Aksjomatyczna definicja prawdopodobieństwa. Własności prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo klasyczne i geometryczne.	1
Wy2	Definicja prawdopodobieństwa warunkowego. Wzór na prawdopodobieństwo całkowite. Wzór Bayesa. Niezależność zdarzeń.	1
Wy3	Definicja zmiennej losowej. Przykłady. Rozkład zmiennej losowej. Dystrybuanta i jej własności. Klasyfikacja zmiennych losowych. Rozkłady funkcji zmiennych losowych.	2
Wy4	Zmienne losowe dyskretne. Przegląd rozkładów dyskretnych: dwupunktowy, dwumianowy, Poissona. Przybliżenie Poissona rozkładu dwumianowego.	1
Wy5	Zmienne losowe typu ciągłego. Gęstość prawdopodobieństwa i jej związek z dystrybuantą. Przegląd rozkładów ciągłych: jednostajny, normalny, wykładniczy.	1
Wy6	Parametry zmiennych losowych. Wartość oczekiwana i jej własności. Wariancja i jej własności. Kwantyl rzędu $p$ . Wartości oczekiwane, wariancje, mediany i kwartyle wybranych rozkładów. Standaryzacja zmiennej losowej o rozkładzie normalnym. Tablice rozkładu normalnego.	1
Wy7	Zmienne losowe dwuwymiarowe. Definicja dystrybuanty i gęstości. Rozkłady brzegowe. Niezależność zmiennych losowych. Współczynnik korelacji. Ciągi zmiennych losowych: sumowanie niezależnych zmiennych losowych, wartość oczekiwana i wariancja takiej sumy. Prawo wielkich liczb (słabe).	1
Wy8	Definicja zbieżności według rozkładu. Centralne twierdzenie graniczne, twierdzenie Lindeberga-Lévy`ego, twierdzenie Moivre`a – Laplace`a. Kolokwium.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład – metoda tradycyjna.
2. Listy zadań
3. Konsultacje
4. Praca własna studenta – 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
P	PEK_W01, PEK_W02 PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01, PEK_K02	Kolokwia, kartkówki

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] J. Jakubowski, R. Sztencel, Rachunek prawdopodobieństwa dla prawie każdego, Script, Warszawa 2002.
- [2] A. Papoulis, Prawdopodobieństwo, zmienne losowe i procesy stochastyczne, WNT, Warszawa 1972.
- [3] H. Jasiulewicz, W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001.
- [4] A. Plucińska, E. Pluciński, Probabilistyka, WNT, Warszawa 2006.
- [5] W. Krywicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Cz. I-II, PWN, Warszawa 2007.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] D. Bobrowski, Probabilistyka w zastosowaniach technicznych, PWN, Warszawa 1986.
- [2] A. A. Borowkow, Rachunek prawdopodobieństwa, PWN, Warszawa 1975.
- [3] W. Feller, Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa, T. I, PWN, Warszawa 2006.
- [4] M. Fisz, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, PWN, Warszawa 1967.
- [5] T. Inglot, T. Ledwina, Z. Ławniczak, Materiały do ćwiczeń z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984.
- [6] J. Jakubowski, R. Sztencel, Wstęp do teorii prawdopodobieństwa, Script, Warszawa 2001.
- [7] W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002.

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

Prof. dr hab. Tadeusz Inglot ([Tadeusz.Inglot@pwr.edu.pl](mailto:Tadeusz.Inglot@pwr.edu.pl))

Dr hab. inż. Agnieszka Jurlewicz ([Agnieszka.Jurlewicz@pwr.edu.pl](mailto:Agnieszka.Jurlewicz@pwr.edu.pl))

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA MAP4013  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU \*\*\*\*\*  
I SPECJALNOŚCI .....**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>		C1, C2	Wy1- Wy8	1, 2
<b>PEK_W02</b>		C2	Wy4 – Wy6	1, 2
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>		C1	Wy1- Wy8	1, 2, 3
<b>PEK_U02</b>		C1, C2	Wy1- Wy8	1, 2, 3
<b>PEK_K01 (kompetencje)</b>		C1, C2	Wy1- Wy8	1, 2, 3
<b>PEK_K02</b>		C1, C2	Wy1- Wy8	1, 2, 3

\*\* - z tabeli powyżej



WYDZIAŁ ...Elektroniki /W4 / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim .....	Procesory sygnałowe
Nazwa w języku angielskim ....	Digital Signal Processors
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy): .....	
Stopień studiów i forma:	I stopień, niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	TKKK003
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		10		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	Egzamin		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		

\*niepotrzebne skreślić

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

1. K1TEL\_W08 , K1TEL\_U06, K1TEL\_U07 [kurs TKKK007]
2. K1TEL\_W14, K1TEL\_U12 [kurs ETKK025]
3. K1EKA\_W16 , K1EKA\_U14 [kurs TKKK014]

### CELE PRZEDMIOTU

- C1 – Zdobycie podstawowej wiedzy z zakresu architektury i działania procesorów sygnałowych.
- C2 – Zdobycie wiedzy o możliwościach narzędzi programistycznych dla środowiska procesorów czasu rzeczywistego.
- C3 – Zdobycie wiedzy o działaniu podstawowych układów peryferyjnych struktur DSP
- C4 – Zdobycie informacji o ofercie producentów układów procesorów DSP
- C5 – Zdobycie umiejętności testowania programów realizujących na procesorach sygnałowych algorytmy przetwarzania sygnału na poziomie języka assemblera i języka C.
- C6 – Zdobycie umiejętności posługiwania się narzędziami programistycznymi i uruchomieniowymi dla procesorów DSP

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – zna podstawą architekturę procesorów DSP w szczególności stałoprzecinkowych (rodzin C5000) oraz struktur przetwarzania DSP.

PEK\_W02 – zna mechanizmy i metody usprawniania działania procesorów.

PEK\_W03 – zna budowę podstawowych peryferii procesorów DSP

PEK\_W04 – zna sposoby reprezentacji danych dla różnych odmian procesorów DSP i zadań przetwarzania

PEK\_W05 – zna podstawy asemblera procesorów DSP i specjalistyczne rozkazy usprawniające przetwarzanie sygnałów

PEK\_W06 – zna środowisko narzędzi developerskich do przygotowania i uruchamiania programów sterujących pracą procesorów DSP

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi analizować oraz testować oprogramowanie napisane w asemblerach podstawowych procesorów DSP

PEK\_U02 – potrafi posługiwać się narzędziami środowiska przygotowania i testowania programów DSP

PEK\_U03 – potrafi diagnozować efektywność działania programu DSP

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wymagania, wprowadzenie –tor przetwarzania sygnałów, przykłady zadań	2
Wy2	Podstawowe odmiany procesorów DSP. Architektura procesorów stałoprzecinkowych. Podstawowe mechanizmy efektywnej pracy.	2
Wy3	Główne rozkazy asemblera procesora DSP, budowa i sposoby działania.	2
Wy4	Tryby adresacji, stosowane mechanizmy i zasoby usprawniające dostęp do danych i programu.	2
Wy5	Reprezentacja danych w procesorach DSP, konsekwencje.	2
Wy6	Pierwszy program podstawowego filtru, rozkazy ukierunkowane.	2
Wy7	Narzędzia generacji kodu i debugowania programu, wspomaganie projektowania.	2
Wy8	Mechanizm przerwań. Zegar-timer, jego użycie	2
Wy9	Wprowadzanie danych do i z systemów DSP, repetytorium zaliczeniowe .	2
Wy10	Szybciej, sprawniej – sposoby usprawniania pracy procesorów DSP	2
	Suma godzin	<b>20</b>

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Efekty próbkowania i kwantyzacji oraz ich identyfikacja	3
La2	Code Composer Studio – podstawowe narzędzie przygotowania i uruchamiania programu procesora DSP	3
La3	Narzędzia oceny efektywności pracy programu DSP	3
La4	Czas rzeczywisty w uruchamianiu programów DSP, RTOS	3

La5	Opracowanie i uruchomienie własnego programu filtracji	3
	Suma godzin	<b>15</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład ilustrowany slajdami  
 N2. Strona WEB kursu z udostępnioną literaturą, slajdami ilustracji i dokumentacją firmową  
 N3. Udział w internetowych testach mobilizujących [<http://zts.ita.pwr.wroc.pl/moodle/>]  
 N4. Opracowanie haseł słownika pojęć wykładu komentowane przez prowadzącego  
 N5. Przygotowanie indywidualne do laboratorium kontrolowane sprawdzianem wejściowym  
 N6. Praktyczne ćwiczenia laboratoryjne kończone sprawozdaniem  
 N7. Konsultacje  
 N8. Indywidualne studia dokumentacji technicznej  
 N9. Praca własna – przygotowanie do zaliczenia

### 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	e-testy/opisy haseł, dyskusje na laboratorium
F2	PEK_W06 – W07	przygotowanie i praca w laboratorium, dyskusja efektów pracy z dokumentacją techniczną
F3	PEK_U01 – 03	Sprawdziany wejściowe i sprawozdania laboratoriów
P = 0,7(Egzamin) + 0,1*F1 + 0,1*F2 + 0,1*F3		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Steve Smith; "Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Praktyczny poradnik dla inżynierów i naukowców," Warszawa, BTC 2007  
 [2] Bruno Paillard; "An Introduction To Digital Signal Processors"; Université de Sherbrooke January 2002 [wersja elektroniczna dla uczestników kursu]  
 [3] <http://zts.ita.pwr.wroc.pl/moodle/>

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Andrew Bateman, Iain Paterson-Stephens; "The DSP Handbook Algorithms, Applications and Design Techniques", Prentice Hall 2002.  
 [2] TMS320C54x - "User's Guide", Texas Instruments 2004 – dokumentacja producenta

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

Krzysztof Kardach, [krzysztof.kardach@pwr.wroc.pl](mailto:krzysztof.kardach@pwr.wroc.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**TKKK003 Procesory sygnałowe**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU TEL  
 I SPECJALNOŚCI .....

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
<b>PEK_W01</b>	K1TEL_W35	C1	Wy1-2, W10	N1-3, N7-9,
<b>PEK_W02</b>	K1TEL_W35	C1	Wy3-4, W10	N1-3, N6-9,
<b>PEK_W03</b>	K1TEL_W35	C1	Wy8-9	N1-8,
<b>PEK_W04</b>	K1TEL_W35	C2	Wy5, W10	N1-9
<b>PEK_W05</b>	K1TEL_W35	C2	W3-4, W7	N1-7
<b>PEK_W06</b>	K1TEL_W35	C3	W7, W10	N6-8
<b>PEK_U01</b>	K1TEL_U31	C5	W1-5	N2-8
<b>PEK_U02</b>	K1TEL_U31	C5	W6-7	N2-8
<b>PEK_U03</b>	K1TEL_U31	C6	W8-9	N2-8

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

\*\*\* - z tabeli powyżej

## Załącznik nr 4 do ZW

WYDZIAŁ ..... / STUDIUM.....

### KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim ...Kodeki dźwięku i obrazu

Nazwa w języku angielskim ...AV codecs

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): .....

Specjalność (jeśli dotyczy): .....

Stopień studiów i forma: I stopień\*, niestacjonarna\*

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu TKKK 015

Grupa kursów NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*				
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 Wiedza na temat przetwarzania cyfrowego dźwięków i obrazu

C2 Wiedza na temat systemów kompresyjno- kodowych stosowanych w radiofonii, telewizji, fotografii i archiwizacji danych.

\*niepotrzebne skreślić

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Posiada wiedzę o systemach kodowania i kompresji dźwięków i obrazów

PEK\_W02 Posiada wiedzę o zastosowaniach kodeków AV w sprzęcie elektronicznym

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wiadomości wstępne	1
Wy2	Podstawy kompresji bazujące na niedoskonałości zmysłów człowieka	2
Wy3	Przegląd systemów kompresyjno- kodowych	1
Wy4	Kodeki dźwięku	2
Wy5	Kodeki obrazu w systemach monitoringowych i statycznych	2
Wy6	Kodeki obrazów dynamicznych – telewizja + inne zastosowania	2
	Suma godzin	<b>10</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. Konsultacje
3. Praca własna

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02	Aktywność na wykładach, ocena z pisemnego sprawdzianu.
P = F1		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kodeki dźwięku i obrazu, WNT 2008
- [2] Zasoby internetu
- [3] Zasoby czasopism, podawane na wykładach
- [4]
- [5]

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1]
- [2]
- [3]

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

<b>Dr inż. Andrzej Zygmunt, Andrzej.zygmunt@pwr.wroc.pl</b>
---

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**TKKK015 Kodeki dźwięku i obrazu**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ...Telekomunikacja.  
I SPECJALNOŚCI .....

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>	K1TEL_W29	T1A_W03	Wy1-Wy6	1,2,3

\*\* - z tabeli powyżej



WYDZIAŁ Elektroniki / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim ...	Inżynieria ruchu
Nazwa w języku angielskim ...	Traffic engineering
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy): .....	TIS i TMU .....
Stopień studiów i forma:	I niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	TKKS001
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10			10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*			zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
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**

1. K1TEL\_W13
2. K1TEL\_W04

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Zdobyć wiedzy na temat podstawowych zagadnień inżynierii ruchu i wymiarowania sieci.  
 C2 Zdobyć podstawowych umiejętności dotyczących opisu ruchu telekomunikacyjnego i wymiarowania wybranych elementów sieci TDM.

\*niepotrzebne skreślić

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA****Z zakresu wiedzy:**

PEK\_W01 - zna pojęcia i wielkości opisujące ruch telekomunikacyjny

PEK\_W02 - ma ogólną wiedzę na temat strumienia ruchu generowanego

PEK\_W03 – zna podstawowe modele obsługi ruchu w sieci telekomunikacyjnej

PEK\_U01 - potrafi posłużyć się wzorami do obliczenia natężenia ruchu telekomunikacyjnego i współczynnika blokady w wybranych systemach obsługi

PEK\_U02 - umie korzystać ze środowiska symulacyjnego i przeprowadzić analizę wybranych zagadnień inżynierii ruchu

**TREŚCI PROGRAMOWE**

<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wprowadzenie do teorii i inżynierii ruchu	1
Wy2,3	Opis i wyznaczanie podstawowych wielkości opisujących ruch telekomunikacyjny	2
Wy4,5	Systemy załatwiania ruchu i miary jakości obsługi	2
Wy6,7	Wyznaczanie współczynnika blokady i współczynnika strat	2
Wy8,9	Pomiary ruchu i zagadnienia inżynierii ruchu w sieciach pakietowych	2
Wy10	Repetitorium	1
	Suma godzin	10

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1,2	Wizualizacja zagadnień inżynierii ruchu za pomocą narzędzi programistycznych	2
Pr3,4	Elementy wymiarowania pojemności sieci	2
Pr5,6	Analiza zagadnień jakości świadczonych usług	2
Pr7,8	Wykorzystanie narzędzi symulacyjnych i analiza symulacyjna zagadnień ruchowych	2
Pr9,10	Prezentacja uzyskanych wyników i zaliczenie	2
	Suma godzin	10

**STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, projektora i slajdów.

N2. Konsultacje.

N3. Praca własna – przygotowanie do zajęć praktycznych.

N4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia.

N5. Materiały i instrukcje laboratoryjne.

**OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

<b>Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))</b>	<b>Numer efektu kształcenia</b>	<b>Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia</b>
F1	PEK_W01-PEK_W03	pisemne zaliczenie
F2	PEK_U01-PEK_U02	ocena wykonanego projektu, prezentacja, dyskusja

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Jajszczyk A.: Wstęp do telekomutacji., WNT, Warszawa 2000.
- [2] Papier Z.: Ruch telekomunikacyjny i przeciążenia sieci pakietowych., WKŁ, Warszawa 2001.
- [3] Villy B. Iversen, „Teletraffic Engineering Handbook (and netw. planning”, ITU.
- [4] Grzech A.: Sterowanie ruchem w sieciach teleinformatycznych. Oficyna Wyd. PWr, Wrocław 2002.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Jajszczyk A.: Podstawy komutacji kanałów., WNT, Warszawa 1990.
- [2] Zalecenia ITU-T.

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

**Dr inż. Janusz Klink, [janusz.klink@pwr.wroc.pl](mailto:janusz.klink@pwr.wroc.pl)**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**TKKS001 Inżynieria ruchu**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **TEL**  
 I SPECJALNOŚCI ...TIS i TMU

<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>K1TEL_W33</b>	C1	Wy1-3	1,2,3,4
<b>PEK_W02</b>	<b>K1TEL_W33</b>	C1	Wy2,3	1,2,3,4
<b>PEK_W03</b>	<b>K1TEL_W33</b>	C1	Wy4-9	1,2,3,4
<b>PEK_U01</b>	<b>S1TIS_U11, S1TMU_U11</b>	C2	Pr1-6	1,2,3,4
<b>PEK_U02</b>	<b>S1TIS_U11, S1TMU_U11</b>	C2	Pr5-8	1,2,3,4

\*\* - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ...W-4 / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim .....	Programowalne układy cyfrowe
Nazwa w języku angielskim .....	Programmable Logic Devices
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):.....	Sieci Teleinformatyczne (TSI)
Stopień studiów i forma:	I niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	TKKS103
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		10		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5		0,5		

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

1. K1TEL\_W21
2. K1TEL\_W27
3. K1TEL\_U24

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zdobyć wiedzę dotyczącą cyfrowych układów programowalnych.
- C2 Zdobyć wiedzę dotyczącą języków opisu sprzętu używanych przy komputerowym projektowaniu układów cyfrowych.
- C3 Zdobyć umiejętności projektowania układów kombinacyjnych i sekwencyjnych przy użyciu języka VHDL.
- C4 Zdobyć umiejętności stosowania oprogramowania do projektowania i symulacji programowalnych układów cyfrowych.

\*niepotrzebne skreślić

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Zna struktury złożonych układów programowalnych.

PEK\_W02 Posiada wiedzę o podstawowych parametrach układów XC9500.

PEK\_W03 Posiada wiedzę o podstawowych parametrach układów SPARTAN III.

PEK\_W04 Zna składnie i struktury języka VHDL.

#### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi używać oprogramowania do projektowania i symulacji układów logicznych.

PEK\_U02 Umie stosować język VHDL do projektowania układów kombinacyjnych.

PEK\_U03 Umie stosować język VHDL do projektowania układów sekwencyjnych.

PEK\_U04 Umie korzystać ze sprzętowych zasobów układów FPGA.

PEK\_U05 Potrafi korzystać z bloków IP Core.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Struktury i programowanie złożonych układów PLD (CPLD, FPGA).	2
Wy2	Układy CPLD rodziny XC9500. Układy FPGA Xilinx Spartan, Virtex.	2
Wy3	Język VHDL. Podstawy – instrukcje współbieżne. Procesy, funkcje – instrukcje sekwencyjne.	2
Wy4	Język VHDL. Liczniki, rejestry, dzielniki częstotliwości.	2
Wy5	Projektowanie przy użyciu IP Core.	2
Suma godzin		<b>10</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie. Przepisy BHP. Regulamin laboratorium. Program laboratorium. Kryteria zaliczenia. Zapoznanie ze stanowiskiem laboratoryjnym. Zapoznanie z pakietem oprogramowania WebPACK	2
La2	Układy kombinacyjne – implementacja, symulacja i konfiguracja.	2
La3	Układy sekwencyjne – implementacja, symulacja i konfiguracja.	2
La4	Wykorzystanie zasobów sprzętowych układu Spartan 3. Pamięć RAM. Blok DCM.	2
La5	Bloki IP Core.	2
Suma godzin		10

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
- N2. Ćwiczenia rachunkowe – dyskusja rozwiązań zadań
- N3. Ćwiczenia rachunkowe – krótkie 10 min. sprawdziany pisemne
- N4. Ćwiczenia praktyczne – realizacja praktyczna zaprojektowanych układów
- N5. Konsultacje
- N6. Praca własna – przygotowanie do laboratorium
- N7. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

(w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	kształcenia	
F1	PEK_U01÷ PEK_U05	Odpowiedzi ustne, dyskusje, pisemne sprawdziany
F2	PEK_W01÷PEK_W04	Zaliczenie pisemne – test wielokrotnego wyboru.
P=F1*0,4+0,6*F2		

### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Pr. Zbiorowa.: Programowalne moduły logiczne w syntezie układów cyfrowych. WKiŁ
- [2] Łuba T. (red.): Synteza układów cyfrowych. WKiŁ
- [3] Łuba T., Jasiński K., Zbierzchowski B.: Specjalizowane układy cyfrowe w strukturach PLD i FPGA. WKiŁ
- [4] Pasierbiński J., Zbysiński P.: Układy programowalne w praktyce. WKiŁ
- [5] Kalisz J.: Podstawy elektroniki cyfrowej. WKiŁ
- [6] The Programmable Logic Data Book. Xilinx, Inc.
- [7] Libraries Guide. Release 6.3i. Xilinx, Inc.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Development System Reference Guide-6.3i. Xilinx, Inc
- [2] Foundation Series User Guide 2.1. Xilinx, Inc.
- [3] Hardware User Guide-3.1i. Xilinx, Inc.

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

**Sławomir Sambor, slawomir.sambor@pwr.wroc.pl**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**TKKS103 Programowalne układy cyfrowe**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ...TEL  
 I SPECJALNOŚCI .....TSI.....

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	S1TIS_W09	C1	Wy1	N1,5,7
PEK_W02	S1TIS_W09	C1	Wy2	N1,5,7
PEK_W03	S1TIS_W09	C1	Wy2	N1,5,7
PEK_W04	S1TIS_W09	C2	Wy4,5	N1,5,7
PEK_U01	S1TIS_U09	C4	La1	N2,3,4,5,6
PEK_U02	S1TIS_U09	C3,C4	La2	N2,3,4,5,6
PEK_U03	S1TIS_U09	C3,C4	La3	N2,3,4,5,6
PEK_U04	S1TIS_U09	C3,C4	La4	N2,3,4,5,6
PEK_U05	S1TIS_U09	C3,C4	La5	N2,3,4,5,6

\*\* - z tabeli powyżej



WYDZIAŁ ...W-4 / STUDIUM.....	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim .....	<b>Projektowanie sieci teleinformatycznych</b>
Nazwa w języku angielskim ...	<b>Telecommunication network design</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	<b>Telekomunikacja (TEL)</b>
Specjalność (jeśli dotyczy): ...	<b>Sieci teleinformatyczne (TSI)</b>
Stopień studiów i forma:	<b>I niestacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>TKKS106</b>
Grupa kursów	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10			20	
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)	0,5			1	

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

1. K1TEL\_W32, K1TEL\_U28
2. K1TEL\_W36, K1TEL\_U32
3. K1TEL\_W26, K1TEL\_U23

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobyć szczegółowej wiedzy dotyczącej procesu projektowania sieci teleinformatycznych.  
 C2. Zdobyć umiejętności planowania prac projektowych.  
 C3. Zdobyć umiejętności tworzenia dokumentacji projektowej i rozwiązywania typowych problemów projektowych.

\*niepotrzebne skreślić

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – posiada wiedzę o składnikach dokumentacji projektowej

PEK\_W02 – zna proces projektowy

PEK\_W03 – zna metody projektowania sieci teleinformatycznych

#### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – potrafi opracować i analizować dane projektowe, koncepcje programowo-przestrzenne

PEK\_U02 – potrafi dopasować metody projektowania do zadań

PEK\_U03 – potrafi tworzyć spójną dokumentację projektową

PEK\_U04 – potrafi rozwiązać typowe zadania projektowe

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Składniki dokumentacji projektowej	2
Wy2	Proces projektowy	2
Wy3	Metody projektowania sieci teleinformatycznych	2
Wy4 i 5	Analiza danych programowych. Tworzenie spójnej dokumentacji projektowej	4
	Suma godzin	<b>10</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie, przydzielenie tematów projektów	2
Pr2	Analiza danych wejściowych	2
Pr3	Przygotowanie koncepcji programowo-przestrzennej	2
Pr4	Prezentacja koncepcji programowo-przestrzennej	2
Pr5 .6 i 7	Opracowanie projektu wybranej sieci teleinformatycznej	6
Pr8 i9	Prezentacja opracowanych projektów	4
Pr10	Dyskusja i ocena wykonanych projektów	2
	Suma godzin	<b>20</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, transparencji i slajdów
- N2. Narzędzia graficzne do opracowania rysunków
- N3. Ćwiczenia praktyczne – przygotowanie i kompletacja dokumentacji
- N4. Konsultacje
- N5. Praca w grupie – przygotowanie koncepcji i projektu
- N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń projektowych
- N7. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia
- N8. 8. Prezentacja wyników pracy z wykorzystaniem slajdów

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

– podsumowująca (na koniec semestru)		
F1-3	PEK_W01-03 PEK_U01-04	prezentacja koncepcji, prezentacja projektu, test końcowy
P= 1/4*(ocena koncepcji)+1/4*(ocena projektu)+1/2*(ocena test końcowy)		

### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Kabaciński W.: Sieci telekomunikacyjne, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności Warszawa 2008
- [2] Oppenheimer P.: Projektowanie sieci metodą Top-Down PWN Warszawa 2007.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Comer D.: Sieci komputerowe i intersieci, WNT, 2001
- [2] Frączkowski K.: Zarządzanie projektem informatycznym, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003.
- [3] Praca zbiorowa: Vademecum teleinformatyka; część 1, 2, 3. IDG, Warszawa 1999, 2002, 2004.

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

**Dr inż. Rafał Królikowski, Rafal.Krolikowski@pwr.wroc.pl**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
ETES124 Projektowanie sieci teleinformatycznych  
EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU .....TEL  
I SPECJALNOŚCI .....TSI**

<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>	S1TIS_W06	C1	Wy1,2	N1,4,6,7
<b>PEK_W02</b>	S1TIS_W06	C1	Wy3,4	N1,4,6,7
<b>PEK_W03</b>	S1TIS_W06	C1	Wy5	N1,4,6,7
<b>PEK_U01</b>	S1TIS_U06	C2	Pr1,2	N2,3,4,5,6,7,8
<b>PEK_U02</b>	S1TIS_U06	C2,3	Pr2-6	N2,3,4,5,6,7,8
<b>PEK_U03</b>	S1TIS_U06	C2,3	Pr7-10	N2,3,4,5,6,7,8
<b>PEK_U04</b>	S1TIS_U06	C3	Pr7-10	N2,3,4,5,6,7,8

\*\* - z tabeli powyżej