

FACULTY / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish Podstawy automatyki i robotyki****Name of subject in English Introduction to automation and robotics****Main field of study (if applicable): Automation and Robotics, Electronics, IT,
Telecommunications, Teleinformatics****Specialization (if applicable):****Profile: academic / ~~practical~~*****Level and form of studies: 1st/ ~~2nd level, uniform magister studies*~~, full-time / part-time studies*****Kind of subject: obligatory / ~~optional~~ / university-wide*****Subject code AREW00002****Group of courses YES / NO***

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

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

No prerequisites

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Acquisition of knowledge in the field of basic concepts of regulation theory and systems theory.

C2. Acquisition of knowledge in the field of general and industrial robotics and robotics of processes.

C3. Acquiring knowledge in the field of operating principles and selection of settings of regulators, sensors, actuators and industrial controllers, computer networks and standards of automation signals, and the use of vision systems.

C4 Acquisition of knowledge in the field of quality control in systems and production

processes.

C5 Acquiring knowledge in the field of identification, creating a mathematical model, computer simulation, designing the dynamics of a closed system.

C6 Acquisition of basic knowledge in the field of construction of stationary and mobile industrial manipulators and robots, as well as robotics of production processes.

C7 Acquiring basic skills on the use and programming of robots.

C8. Acquisition of basic knowledge in the field of perspectives and development directions for automation and robotics systems and devices.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge:

PEU_W01 Knows the definitions and basic properties of static and dynamic systems as well as linear and non-linear systems.

PEU_W02 Knows the basic structures of regulation systems and linear regulators.

PEU_W03 Knows the basic applications of stationary and mobile robots, understands the concept of the robot's location and autonomy.

PEU_W04 Has general knowledge about the construction of mobile robots, their locomotion systems, control and power supply.

PEU_W05 He knows the basic configurations of industrial robots, their construction, manipulative capabilities and applications, has elementary knowledge of the control and programming languages of robots, and about the effectors and sensory systems used in robotics.

PEU_W06 Has basic knowledge of mathematical models of control objects, identification methods and computer simulation.

PEU_W07 Has basic knowledge of the selection of regulators and settings of regulators, sensors, industrial controllers, and actuators.

PEU_W08 Has basic knowledge in the field of quality monitoring and process control using vision systems.

relating to skills:

PEU_U01 Is able to plan and conduct an experiment to determine the dynamics of the control object.

PEU_U02 Is able to develop a simple control algorithm in an intelligent building, code the algorithm and test in laboratory conditions.

PEU_U03 Is able to use the technical documentation of robots and use it to operate, manual control and simple programming typical industrial robot.

relating to social competences:

PEU_W01 Understand and be able to apply health and safety principles while working with automation and robotics devices

PROGRAM CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec 1	Introductory information, objectives of the subject and conditions for passing. Mechanization, automation, robotization. Flexible manufacturing systems.	2
Lec 2	Industrial robots, types, tasks of control systems, examples	2

Lec 3	Robotic programming methods, robot programming languages, tools	2
Lec 4	Selected problems of kinematics and dynamics of robots	2
Lec 5	Special robots, examples of solutions and applications	2
Lec 6	Industry 4.0 - paradigms, goals, perspectives, the role of robots and automation	2
Lec 7	Linear dynamic systems - selected properties	2
Lec 8	Automatic control systems - description and structure	2
Lec 9	Linear regulators, quality criteria for regulation	2
Lec 10	Complex regulation systems - basic concepts and examples	2
Lec 11	Construction, programming and applications of PLC controllers	2
Lec 12	Examples of control systems with a PID controller	2
Lec 13	Control systems in building automation	2
Lec 14	Quality monitoring and control of processes using cameras I - problems, structures, hardware and programming tools	2
Lec 15	Quality monitoring and control of processes using cameras II - laboratory review and examples of applications	2
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

- N1. Lecture with the use of a whiteboard, projector and slides.
N2. On-line presentations during the lecture
N3. Consultations.
N4. Own work - independent studies and preparation to pass.

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_W04, PEU_W05, PEU_W06, PEU_W07, PEU_W08, PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04, PEU_U05	Written colloquium

C=F1

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

1. Greblicki W., Teoretyczne podstawy automatyki, Oficyna Wydawnicza PWr., Wrocław 2001.
2. Haława J. Symulacja i komputerowe sterowanie dynamiki układów sterowania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2007.
3. Klimesz J., Solnik W., Urządzenia automatyki, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1991.
4. Łysakowska B., Mzyk G., Komputerowa symulacja układów automatycznej regulacji w środowisku MATLAB/Simulink, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2005.
5. Zdanowicz R., Podstawy robotyki, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2012
6. pod red. Morecki A, Knapczyk J., Podstawy robotyki: teoria i elementy manipulatorów i robotów, Warszawa, WNT, 1999

SECONDARY LITERATURE:

1. Brzózka J. Regulatory cyfrowe w automatyce, Wyd. MIKOM, Warszawa, 2002.
2. Lesiak P., Świtalski D., Komputerowa technika pomiarowa, Agenda Wydawnicza PAK, Warszawa, 2002.
3. Solnik W., Zajda Z., Komputerowe sieci przemysłowe Profibus DP i MPI w automatyce, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2010.
4. Kwaśniewski J., Programowalny sterownik SIMATIC S7-300 w praktyce inżynierskiej. Wydawnictwo BTC, Legionowo 2009.
5. Solnik W., Zajda Z., *Komputerowe sieci przemysłowe Uni-Telway i magistrala rozszerzenia TSX*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2010.
6. Z. Korzeń, A. Wołczowski, Tendencje rozwojowe robotów mobilnych w logistycznie zintegrowanych systemach transportowo-magazynowych i produkcyjnych - Cz. 1 i Cz. 2, Logistyka nr 2 i nr 3, 1995.

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)**Dr inż. Wojciech Muszyński wojciech.muszynski@pwr.edu.pl**

*delete if not necessary

WYDZIAŁ ...W-4 / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskimTechnika cyfrowa 1.....

Nazwa w języku angielskimDigital Devices 1

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ... Telekomunikacja

Specjalność (jeśli dotyczy):

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

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

Kod przedmiotu **... ETEK17004**

Grupa kursów **TAK / NIE***

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3				
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 SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

C1. Zdobycie podstawowej wiedzy z zakresu systemów liczbowych, kodów i arytmetyki.

C2. Zdobycie podstawowej wiedzy o funkcjach logicznych, zasadach ich zapisu i przekształcania.

C3. Zdobycie podstawowej wiedzy o konstrukcji, projektowaniu, analizie, syntezie i aplikacji kombinacyjnych układów logicznych.

C4. Zdobycie podstawowej wiedzy o konstrukcji, projektowaniu, analizie, syntezie i aplikacji sekwencyjnych układów logicznych.

C5. Zdobycie podstawowej wiedzy o cechach i właściwościach technologii wykonania cyfrowych układów logicznych.

C6. Zdobycie podstawowej wiedzy o sposobie opisu, analizy, symulacji i projektowania struktur PLD.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

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.

PEK_W10 Zna technologie wytwarzania i rodziny układów logicznych.

PEK_W11 Posiada wiedzę o podstawowych parametrach układów logicznych.

PEK_W12 Posiada wiedzę o układach SPLD

Z zakresu umiejętności:

Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Systemy liczbowe i kody, arytmetyka stałoprzecinkowa.	2
Wy2	Dwuwartościowa algebra Boole'a: aksjomaty, zależności.	2
Wy3	Funkcje logiczne. Postać kanoniczna sumy i iloczynu funkcji logicznych; systemy funkcjonalnie pełne; bramki logiczne.	2
Wy4	Metody minimalizacji funkcji logicznych.	2
Wy5	Sposoby przedstawiania funkcji logicznych, układowa realizacja funkcji logicznych.	2
Wy6	Układy konwersji kodów - funkcje, struktury i zastosowania	2
Wy7	Układy arytmetyczne - sumatory, subtraktory, komparatory - dziesiętne i binarne.	2
Wy8	Formalna definicja deterministycznego automatu skończonego, struktury automatów Moore'a i Mealy'ego. Grafowe metody opisu pracy układu sekwencyjnego, synteza abstrakcyjna automatu.	2
Wy9	Metody synchronizacji układów sekwencyjnych. Elementarne automaty z pamięcią; różne modele przerzutników.	2
Wy10	Synteza strukturalna automatu. Metody minimalizacji liczby stanów automatu, kodowanie stanów.	2
Wy11	Rejestry równoległe i przesuwające – struktury, funkcje i zastosowania.	2
Wy12	Liczniki i układy zliczające - budowa, funkcje i zastosowania.	2
Wy13	Analiza dynamiczna przełączania się układów cyfrowych; zjawiska hazardu, wyścigi, diagnostyka układów	2
Wy14	Technologie wytwarzania i rodziny układów logicznych. Parametry i charakterystyki układów logicznych.	2

Wy15	Układy SPLD: charakterystyka technologii, zasady programowania.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

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

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład z wykorzystaniem slajdów oraz prezentacji multimedialnych	
N2. Materiały dodatkowe umieszczane na stronie WWW przedmiotu	
N3. Dyskusje problemowe z wykorzystaniem tablicy oraz innych dostępnych środków audiowizualnych	
N4. Konsultacje	
N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

F1	PEK_W01÷PEK_W09	Zaliczenie pisemne – test wielokrotnego wyboru.
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [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
- [6] Pr. Zbiorowa.: Programowalne moduły logiczne w syntezy układów cyfrowych.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Traczyk W.: Układy cyfrowe - Podstawy teoretyczne i metody syntezy. WNT
- [2] Łakomy M., Zabrodzki J.: Układy scalone CMOS. PWN

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

Sławomir Sambor, slawomir.sambor@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Algorytmy przetwarzania sygnałów
Nazwa w języku angielskim:	Signal Processing Algorithms
Kierunek studiów:	Telekomunikacja
Specjalność:	
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETEK00102
Grupa kursów:	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH
K1TEL_W14, K1TEL_U12

CELE PRZEDMIOTU
C1 Nabycie wiedzy z zakresu teorii i przetwarzania sygnałów losowych oraz zastosowań we współczesnych systemach telekomunikacji cyfrowej z wykorzystaniem algorytmów liniowej ortogonalnej cyfrowej filtracji średniokwadratowej stacjonarnych i niestacjonarnych sygnałów losowych i szeregów czasowych 2-go rzędu.
C2 Zdobycie umiejętności zastosowania komputerowych narzędzi programistycznych (środowisko Matlab) na potrzeby analizy, filtracji, parametryzacji i cyfrowej syntezy sygnałów losowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – ma wiedzę w zakresie metod przetwarzania sygnałów losowych.

PEK_W02 – zna efektywne algorytmy i techniki estymacji charakterystyk probabilistycznych sygnałów losowych.

PEK_W03 - zna podstawowe zagadnienia optymalnej i adaptacyjnej filtracji, ortogonalnej parametryzacji i cyfrowej syntezy sygnałów losowych.

z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi wykonać analizę właściwości sygnałów losowych jako nośników informacji w telekomunikacji.

PEK_U02 – potrafi zastosować narzędzia programistyczne (środowisko Matlab) w zagadnieniach analizy i filtracji sygnałów losowych.

PEK_U03 – potrafi przeprowadzić komputerowe eksperymenty symulacyjne.

z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie . Klasyfikacja sygnałów. Sygnały deterministyczne i losowe. Reprezentacja sygnałów deterministycznych w dziedzinie czasu i w dziedzinie częstotliwości. Analiza częstotliwościowa sygnałów deterministycznych (algorytmy DFT i FFT i ich właściwości).	2
Wy2	Próbkowanie, przeciek widma, kwantyzacja. Liniowe transformacje sygnałów deterministycznych. Problem klasycznej filtracji cyfrowej sygnałów deterministycznych. Transformacja Z. Projektowanie filtrów cyfrowych FIR i IIR.	2
Wy3	Sygnały losowe: opis, właściwości i podstawowe parametry. Sygnały losowe drugiego rzędu. Sygnały niestacjonarne i stacjonarne. Opis w dziedzinie czasu i w dziedzinie częstotliwości. Sygnały ergodyczne. Liniowe transformacje sygnałów losowych drugiego rzędu.	2
Wy4	Porównanie zagadnienia klasycznej filtracji liniowej sygnałów deterministycznych i problemu liniowej filtracji optymalnej sygnałów losowych drugiego rzędu: podobieństwa i różnice.	2
Wy5	Liniowa prognoza stacjonarnych sygnałów losowych drugiego rzędu. Układ równań normalnych. Macierz kowariancyjna sygnałów drugiego rzędu i jej właściwości. Idea efektywnego rozwiązania problemu liniowej prognozy.	2
Wy6	Błędy prognozy „w przód” i „w tył”. Algorytm Levinsona i unormowany algorytm Levinsona jako efektywna metoda rozwiązania problemu prognozy. Interpretacja i przykład działania algorytmu. Szybkość zbieżności algorytmu Levinsona.	2
Wy7	J-ortogonalna realizacja filtru Levinsona i jego właściwości. Współczynniki Schura. Sygnał innowacyjny i jego właściwości. Idea parametrycznej estymacji widmowej gęstości mocy sygnałów drugiego rzędu.	2
Wy8	Liniowy filtr innowacyjny. Ortogonalna parametryzacja sygnałów drugiego rzędu. Filtracja innowacyjna sygnałów drugiego rzędu.	2
Wy9	Problem filtru odwrotnego. Warunki istnienia stabilnej odwrotności filtru innowacyjnego. Algorytm filtru modelującego i jego właściwości.	2
Wy10	Filtry ortogonalne. Modelowanie stochastyczne sygnałów drugiego rzędu.	2

Wy12	Metoda LPC transmisji sygnałów losowych z kompresją informacji. Zastosowania w systemach telekomunikacji cyfrowej.	2
Wy13	Adaptacyjna filtracja ortogonalna niestacjonarnych szeregów czasowych.	2
Wy14	Transformacje czasowo-częstotliwościowe sygnałów niestacjonarnych i ich zastosowania.	2
Wy15	Kierunki rozwoju problematyki teorii i przetwarzania sygnałów w systemach telekomunikacji cyfrowej.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie. Generacja sygnałów deterministycznych i losowych. Estymacja podstawowych charakterystyk sygnałów.	2
La2	Unormowany algorytm Levinsona	4
La2	Filtracja innowacyjna stacjonarnych szeregów czasowych	4
La3	Trzy metody ortogonalnej parametryzacji sygnałów drugiego rzędu	4
La4	Modelowanie stochastyczne stacjonarnych szeregów czasowych	4
La5	Adaptacyjna filtracja ortogonalna niestacjonarnych szeregów czasowych	4
La6	Parametryczna estymacja widmowej gęstości mocy stacjonarnych szeregów czasowych.	4
La7	Parametryczna estymacja widmowej gęstości mocy niestacjonarnych szeregów czasowych. Transformacje czasowo-częstotliwościowe.	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych N2. Dyskusja problemowa N3. Ćwiczenia laboratoryjne N4. Konsultacje N5. Praca własna – przygotowanie do wykładu N6. Praca własna – opracowanie sprawozdań do ćwiczeń laboratoryjnych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Ocena jakości pisemnego kolokwium, ocena odpowiedzi ustnych
F2	PEK_U01, PEK_U02 PEK_U03	Ocena planów eksperymentów symulacyjnych, ocena jakości wykonanych sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, terminowość wykonania zadań
P = 0,5F1 + 0,5F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura Podstawowa:

- [1] Zarzycki J. Cyfrowa filtracja ortogonalna sygnałów losowych, WNT, Warszawa 1998
- [2] Lyons R.G. Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa 1997
- [3] Zieliński T., Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa, 2006

Literatura Uzupełniająca:

- [1] Szabatin J., Podstawy teorii sygnałów, Warszawa, WKŁ, 2000
- [2] Bendat J.S., Piersol A.G., Metody analizy i pomiaru sygnałów losowych, Warszawa, PWN, 1976
- [3] Artykuły w czasopismach naukowych polecone przez prowadzącego wykład

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

Profesor Jan Zarzycki, jan.zarzycki@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
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 stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETEK00030
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		60		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	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)	1,5		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU
<p>C1. Zdobyć podstawowej wiedzy dotyczącej przewodowych mediów transmisyjnych, ich budowy, parametrów fizycznych, elektrycznych i transmisyjnych oraz o fizycznych zjawiskach w nich występujących.</p> <p>C2. Zdobyć podstawowej wiedzy o współczesnych zastosowaniach przewodowych mediów transmisyjnych, o metodach pomiaru ich parametrów fizycznych elektrycznych i transmisyjnych oraz stosowanych w nich technikach kodowania i modulacji.</p> <p>C3. Nabycie umiejętności zestawiania stanowiska pomiarowego do wykonywania badań właściwości fizycznych, elektrycznych i transmisyjnych mediów przewodowych.</p>

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

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
Wy2,3	Telekomunikacyjne kable miedziane. Miedziane tory przewodowe symetryczne i współosiowe oraz ich parametry elektryczne i transmisyjne.	4
Wy4,5	Zjawiska fizyczne występujące w torach miedzianych (odbicia, przeniki, zakłócenia). Techniki kodowania i modulacji w miedzianych mediach przewodowych.	4
Wy6,7	Metody pomiaru właściwości przewodowych miedzianych mediów transmisyjnych.	4
Wy8,9	Podstawowe wiadomości z optyki. Światłowodowe tory transmisyjne – budowa, rodzaje.	4
Wy10,11	Parametry transmisyjne światłowodów (tłumienie, dyspersja). Zarządzanie dyspersją.	4
Wy12,13	Łączenie światłowodów. Pasywne elementy światłowodowe. Źródła i fotodetektory stosowane w technice światłowodowej.	4
Wy14	Odbiór sygnału w łączy światłowodowym. Bilans mocy i pasma, szybkość i zasięg transmisji w łączy światłowodowym	2
Wy15	Pomiary parametrów światłowodów i elementów światłowodowego łączy.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Pomiary parametrów torów transmisyjnych miedzianych przeznaczonych do realizacji usług POTS	3
La2	Pomiary parametrów torów transmisyjnych miedzianych przeznaczonych do realizacji usług ISDN i xDSL	3
La3	Pomiary parametrów falowych i transmisyjnych torów miedzianych metodą zwarcia i rozwarca	3

La4	Lokalizacja uszkodzeń transmisyjnych torów miedzianych metodą reflektometryczną	3
La5	Pomiary mocy optycznej i tłumienności światłowodów	3
La6	Pomiary parametrów pasywnych elementów światłowodowych	3
La7,8	Pomiary i analiza reflektogramów torów światłowodowych	6
La9	Spawanie światłowodów	3
La10	Badania systemów WDM	3
	Suma godzin	30

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 i wykonanie sprawozdań.
 N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do testu zaliczeniowego.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01÷ PEK_U03	Odpowiedzi ustne, ocena pisemnych sprawozdań.
F2	PEK_W01÷PEK_15	Test pisemny.
P= 0.5*F1+0.5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] D. Derickson, Fiber optic test and measurement, Prentice Hall PTR, New Jersey 1998

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

Rafał Królikowski rafal.krolikowski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim ... **Pomiary w telekomunikacji**

Nazwa w języku angielskim

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Telekomunikacja (TEL)**

Specjalność (jeśli dotyczy): Telekomunikacja mobilna (TEM)

Stopień studiów i forma: **I stacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu **TKES00210**

Grupa kursów **TAK**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	45		45		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		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 SPOŁECZNYCH

1.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Poznanie i zrozumienie potrzeby pomiarów w telekomunikacji

C2 Nabycie wiedzy dotyczącej zakresu i metod pomiarów w telekomunikacji

C3 Nabycie wiedzy dotyczącej czynników ograniczających dokładność pomiarów w telekomunikacji

C4 Nabycie umiejętności doboru metody i sprzętu pomiarowego w pomiarach w telekomunikacji

C5 Nabycie umiejętności zestawienia stanowiska pomiarowego, pomiarów i analizy wyników

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Ma wiedzę z podstaw miernictwa na potrzeby telekomunikacji obejmującą ogólne informacje na temat sygnałów stosowanych w telekomunikacji, wielkości podlegających pomiarom oraz metodom pomiarów bezpośrednich i pośrednich tych wielkości

PEK_W02 Zna sprzęt pomiarowy stosowany w pomiarach na potrzeby telekomunikacji. Jest w stanie scharakteryzować potrzeby pomiarowe w różnych aspektach telekomunikacji, wskazać wielkości mierzone, dobrać metodykę pomiaru i oszacować niepewność.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi zaproponować sposób pomiaru i wytłumaczyć ten wybór, zidentyfikować źródła potencjalnych błędów pomiarowych oraz wyliczać wartości tych błędów

PEK_U02 Potrafi zestawić stanowisko pomiarowe, dokonać pomiarów i przeanalizować wyniki tych pomiarów

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godz.
Wy1	Wprowadzenie, omówienie programu wykładu, podstawowe pojęcia metrologii	1
Wy2	Pomiar, błąd i niepewność. Wielkości fizyczne i jednostki w pomiarach telekomunikacyjnych	2
Wy3	Pomiar mocy, napięcia i prądu wielkiej częstotliwości – czujniki pomiarowe, metody pomiaru, niepewność	4
Wy4	Zastosowanie oscyloskopów w pomiarach telekomunikacyjnych	2
Wy5	Analizator widma – zasada działania i zastosowanie w pomiarach	2
Wy6	Pomiary pola elektromagnetycznego	2
Wy7	Automatyczne systemy pomiarowe	1
Wy8	Test zaliczający	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godz.
La1	Wprowadzenie, omówienie programu laboratorium, szkolenie BHP, przydział grup laboratoryjnych	1
La2	Pomiar napięcia i mocy sygnałów harmonicznnych i modulowanych wielkiej częstotliwości	3
La3	Pomiary oscyloskopowe w telekomunikacji, analiza widma FFT	3
La4	Analizator widma w pomiarach telekomunikacyjnych	3
La5	Pomiar prądu wielkiej częstotliwości	3

La6	Termin odróbczy lub temat dodatkowy	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych N2. Ćwiczenia rachunkowe – dyskusja rozwiązań w trakcie wykładu N3. Ćwiczenia laboratoryjne N4. Materiały dodatkowe i instrukcje laboratoryjne N5. Prezentacja sprzętu pomiarowego N6. Konsultacje N7. Praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 PEK_W02	Aktywność na wykładach - kartkówki, Kolokwium zaliczające
F2	PEK_U01 PEK_U02	Sprawdzenie przygotowania w trakcie laboratorium, ocena przeprowadzonych pomiarów i wykonania sprawozdania
$P=0,75 \cdot F1 + 0,25 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> Wykaz literatury prezentowany na każdym z wykładów</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p>
<p>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) Paweł Bienkowski, pawel.bienkowski@pwr.wroc.pl</p>

FACULTY of Electronics / DEPARTMENT of Telecommunications and Teleinformatics

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish** Modułacje cyfrowe**Name of subject in English** Digital modulations**Main field of study (if applicable):** TELECOMMUNICATIONS**Specialization (if applicable):****Profile:** academic / practical***Level and form of studies:** 1st level, full-time**Kind of subject:** obligatory**Subject code** ETEK00029**Group of courses** YES

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30	15			
Number of hours of total student workload (CNPS)	60	30			
Form of crediting	crediting with grade	crediting with grade			
For group of courses mark final course with (X)	X				
Number of ECTS points	3				
including number of ECTS points for practical (P) classes		1			
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0,5	1			

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Linear algebra and analytical geometry
2. Mathematical analysis 1
3. Mathematical analysis 2
4. Fundamentals of signal processing

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Gaining basic knowledge concerning digital modulation schemes and the principle of operation of the related modulators and demodulators.

C2. Acquiring the ability of calculating the basic parameters of digital modulation schemes and the ability of matching modulation schemes to the parameters of transmission and a transmission channel.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge:

PEU_W01 – ability to distinguish between the analog and digitally modulated signals, and ability to explain the rules of the optimum detection of digitally modulated signals

PEU_W02 – ability to explain the rules of the digital modulation and demodulation and its basic parameters and ability to distinguish between coherent and noncoherent demodulation

PEU_W03 – ability to describe basic digital modulation schemes, their parameters, and methods for practical implementation; ability to indicate the limits of digital modulation

systems due to Shannon's theorem and to explain methods for analysis of such systems;
ability to explain principles of digital multiplexing and multiple access techniques

relating to skills:

PEU_U01 – ability to define the basic parameters of the signals used in digital modulations and to describe the basic parameters of digital modulation schemes

PEU_U02 – ability to analyze the flow of signals through the basic building blocks of digital modulators and demodulators

relating to social competences:

N/A

PROGRAM CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec 1	Digital signal modulation and the principle of an optimal detection	4
Lec 2	Memory less modulation and optimum demodulation of coherent and incoherent signals	6
Lec 3	Practical digital modulation schemes and multiplexing and multiple access digital techniques	18
Lec 4	Recapitulatory lecture	2
Total hours		30

Classes		Number of hours
Cl 1	Discussion of the subject and scope of classes. Introduction to computing	1
Cl 2	Solving problems involving determination of the basic parameters of the signals used in digital modulations and the basic parameters of digital modulation schemes	6
Cl 3	Solving problems illustrating the flow of signals through the basic building blocks of digital modulators and demodulators	6
Cl 4	Solving problems illustrating the application of Shannon's theorem.	2
Total hours		15

TEACHING TOOLS USED

N1. Lectures using slides and the traditional method (blackboard)

N2. Solving classes – methodological discussion

N3. Consultation

N4. Individual work - preparation for solving classes

N5. Individual work - preparation for crediting

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement

F1	PEU_W01 – W03	Discussion
F2	PEU_U01 – U02	problem solving at the blackboard, problem solving skills test
F3	PEU_W01 – W03	test of knowledge (related to the lecture material)
C=0.4*F3+0.6*F2, provided F3 ≥ 3,0 i F2 ≥ 3,0		
PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE		
<u>PRIMARY LITERATURE:</u>		
[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.		
<u>SECONDARY LITERATURE:</u>		
[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.		
SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)		
Piotr Słobodzian, piotr.slobodzian@pwr.edu.pl		

*delete if not necessary

FACULTY / DEPARTMENT:

SUBJECT CARD

Name of subject in Polish: *Teoria informacji i kodowania*
Name of subject in English: *Information theory and coding*
Main field of study (if applicable): *Telecommunications*
Specialization (if applicable):

Profile: *academic*
Level and form of studies: *1st level, full-time*
Kind of subject: *obligatory*
Subject code: **ETEK00025**
Group of courses: **YES**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30	15			
Number of hours of total student workload (CNPS)	60	60			
Form of crediting	Examination	Crediting with grade			
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	4				
including number of ECTS points for practical (P) classes	-	2			
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1	1			

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. K1TEL_W01,
2. K1TEL_U01

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Gaining knowledge of digital communication channel, phenomena occurring in it, and its capacity.
- C2. Gaining knowledge of linear error correcting codes and be able to specify types of coders and decoders and also indicate differences between codes and characterise them by parameters.
- C3. Obtaining skills in designing codes and analysing properties of codes.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

- PEU_W01-has knowledge of digital channel components and channel models used in telecommunication link analysis.
- PEU_W02-has knowledge of algebra in finite bodies.
- PEU_W03-has knowledge about the models of information sources and the content of the information in the message.
- PEU_W04-has knowledge of creating codes and determination of block code parameters and their selection.
- PEU_W05-has knowledge of cyclic codes and their creating and decoding.

PEU_W06-has knowledge of convolutional codes, their parameters, how to encode and decode. He knows the relationship between convolutional codes and turbo codes.
 PEU_W07-has knowledge of error correcting codes, and knows the importance of information security. He is familiar with using correcting codes.

relating to skills

PEU_U01-has the ability to calculate in finite bodies and determining the codes parameters.
 PEU_U02-has the ability to encode information using polynomial and matrix.
 PEU_U03-has the ability to decode information and correction errors using cyclic codes

relating to social competences:

PROGRAMME CONTENT		
Form of classes - lecture		Number of hours
Lec. 1	Introduction to the topic of the subject and the reminder of relevant information on digital systems.	2
Lec. 2	Algebra in a finite field, vector spaces, the theory of numbers, polynomials, a vector space spanned over finite field.	2
Lec. 3	Information theory. Description of a digital telecommunication channel	2
Lec. 4,5,6	Linear block codes: definition, non-systematic and systematic coding, generating matrix, dual codes, parity matrix, syndrome. Metrics of the code space, minimum distance, error-correcting and error-detecting capability, boundary properties of linear block codes.	6
Lec. 7,8,9	Cyclic codes: algebraic representation of cyclic codes, matrix representation of cyclic codes, shortened cyclic codes. BCH Codes: binary, non-binary, multivalued. Coding with cyclic codes: unsystematic and systematic; decoding cyclic codes, detection, correction decoding of cyclic codes.	6
Lec. 10, 11, 12	Convolutional codes: encoding, hard and soft decision decoding, Viterbi and sequential algorithm. Turbo codes: theoretical background, convolution, de-convolution.	6
Lec. 13	Practical application of block codes	2
Lec. 14,15	Repetition	4
	Total hours	30

Form of classes - class		Number of hours
Cl. 1	Introduction to the course. Evaluation criteria and an indication of the expected learning outcomes.	1
Cl. 2,3	Calculations in finite field, addition, multiplication, and division of polynomials in finite field. Operations on vectors in vector space spanned over finite fields. Determination of the basic quantitative and qualitative parameters of linear block and cyclic codes.	4
Cl. 4,5	Rules for the selection and verification of polynomials generating cyclic codes. Creating a generating matrix in based on the generator polynomial. Information coding by means of polynomial and matrix of linear and cyclic codes.	4
Cl. 6,7	Determination of a parity matrix of linear block codes. Decoding of cyclic codes by error-trapping decoding. Specifying syndrome, a vector of errors and error correcting by means of polynomial and matrix method.	4
Cl. 8	Final test	2
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

- N1. Lectures by means of blackboard and slides
N2. Course materials at didactic server <https://kursy.pwr.wroc.pl>
N3. Problem solving class
N4. Written test according to schedule announced at the beginning of the semester.
N5. E-tests available on the website for self-testing
N6. Consultations
N7. Self-study – preparing to the exercises
N8. Self-study and preparation to a final test

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	written tests
F2	PEK_W01÷PEK_W07	written exam or e-test
C= 50% (F1)+50% (F) Both F1 and F2 must be completed with positive score		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<u>PRIMARY LITERATURE:</u> [1] Simon Haykin, <i>Systemy telekomunikacyjne</i> , cz. 1 i 2, WKŁ, Warszawa 1998 r. [2] W. Mochnacki, <i>Kody korekcyjne i kryptografia</i> , Wyd. Politechniki Wrocławskiej, 1997 [3] J. Proakis, <i>Digital Communications</i> , 5th Edition, McGraw-Hill , 2007 [4] <i>Kodowanie - materiały do wykładu</i> <u>SECONDARY LITERATURE:</u> [1] Artur Przelaskowski: <i>Kompresja danych: podstawy, metody bezstratne, kodery obrazów</i> . Warszawa: BTC, 2005
SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)
Robert Borowiec, Robert.Borowiec@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI		KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Projekt zespołowy		
Nazwa w języku angielskim:	Team Project		
Kierunek studiów:	Telekomunikacja		
Specjalność:	TMU		
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy		
Kod przedmiotu:	TKES00306		
Grupa kursów:	NIE		

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU
C1 Nabycie umiejętności wykonania przydzielonych zadań inżynierskich w ramach realizacji złożonego zadania inżynierskiego
C2 Zdobywanie doświadczeń w pracy zespołowej, w tym umiejętności planowania i harmonogramowania, komunikacji wewnątrz-zespołowej, pełnienia roli członka zespołu bądź lidera, możliwość wykazania się kreatywnością, otwartością na innowacyjne podejście do realizacji celu oraz zorientowaniem na sukces zespołu

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi wykonać zadania w ramach realizacji złożonego projektu informatycznego

PEK_U02 umie zastosować zasady zarządzania projektem do realizacji złożonego projektu informatycznego

PEK_U03 umie opracować dokumentację projektu

Z zakresu kompetencji:

PEK_K01 jest świadomy konieczności należytej współpracy z zespołem, wykazuje się świadomością swojej roli w projekcie oraz dbałością o terminową realizację powierzonych zadań

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Ustalenie tematyki projektu (np. informacyjny system internetowy, złożony internetowy system bazodanowy, kompleksowy projekt sieci teleinformatycznej z uwzględnieniem technik bezprzewodowej transmisji, projekt informatyzacji firmy, system eksperymentowania, system diagnostyki sieci teleinformatycznej) i celu projektu. Przydział ról w projekcie, wstępny przydział zadań do wykonania, wybór lidera zespołu	4
Pr2	Zapoznanie się z obszarem problemowym projektu. Przegląd rozwiązań w obszarze problemu – analiza metod i stosowanych środków informatycznych.	4
Pr3	Analiza wymagań użytkownika, łącznie z analizą ekonomiczną skutków implementacji projektu. Opracowanie założeń projektowych. Ustalenie wstępnego harmonogramu działań (w formie wykresu Gantt'a) oraz zasad komunikacji wewnątrz-zespołowej i z prowadzącym.	8
Pr4	Zaplanowanie zasad zarządzania jakością w projekcie, opracowanie procedur kontrolowania jakości, analiza ryzyka. Ustalenie zasad odbioru wyników poszczególnych etapów projektu oraz zasad dokumentowania etapów	4
Pr5	Realizacja indywidualnych zadań projektowych wg harmonogramu realizacji I etapu projektu	12
Pr6	Realizacja spotkań zespołu z prowadzącym - zgodnie z ustalonym harmonogramem (kamień milowy)	4
Pr7	Realizacja indywidualnych zadań projektowych wg harmonogramu realizacji II etapu projektu	12
Pr8	Prezentacja efektów wykonanego projektu, dyskusja problemowa, ocena elementów wykonanego projektu przez prowadzącego. Weryfikacja projektu. Ustalenie ewentualnych zmian	8
Pr9	Przedstawienie ostatecznej dokumentacji projektu w formie pisemnej	4
	Suma godzin	60

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Prezentacja multimedialna

N2. Dyskusja problemowa

N3. Konsultacje

N4. Praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEKU_02, PEK_K01	Ocena prezentacji kolejnych etapów projektu oraz umiejętności pracy w zespole: przestrzegania harmonogramu, aktywność w zespole, umiejętność zastosowania zasad zarządzania projektem
F2	PEK_U03	Ocena jakości wykonanego projektu oraz dokumentacji projektowej
$P=0.4*F1+0.6*F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Praca zbiorowa, A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide), wydanie polskie, 2009
- [2] Praca zbiorowa, Zarządzanie projektem informatycznym - model najlepszych praktyk, IFC Press, Kraków 2003
- [3] Robertson J., Robertson S., (1999), Pełna analiza systemowa, WNT Warszawa, 2003
- [4] Dennis A., Wixam B.H., System Analysis, Design, John Wiley & Sons, 2003
- [5] Bentley C. (2002), Managing Projects the Prince 2 Way, Colin Bentley 2002.
- [6] Anderson H.R.: Fixed Broadband Wireless System Design, John Wiley & Sons, 2003.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [7] Pozycje literaturowe dotyczące wybranych technologii i środowisk programistycznych

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

--

WYDZIAŁ ...W-4..... / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskimAplikacje multimedialne.....

Nazwa w języku angielskimMultimedia Application Programming.....

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

Specjalność (jeśli dotyczy):TMU.....

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

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

Kod przedmiotu **TKES17303**

Grupa kursów **TAK / NIE***

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Umiejętność programowania w języku Java

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 UCZENIA SIĘ

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. GIT)	2
La2,3,4,5	Zapoznanie się z wybranym frameworkiem wspomagającym budowę aplikacji i z wykorzystywanymi w nim wzorcami projektowymi)	8
La6,7	Obsługa dźwięku w Javie. Wczytywanie, zapisywanie, odtwarzanie.	4
La8,9,10	Obsługa grafiki 2D w Javie. Java2D i JAI. Podstawy tworzenia animacji. Wprowadzenie do grafiki 3D.	6
La11-15	Samodzielna realizacja uzgodnionego z prowadzącym projektu.	10
	Suma godzin	30

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 UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, 02, 03, 04	realizacja zadań na laboratorium
F2	PEK_U05	ocena realizacji samodzielnego projektu
$P = 0.5 * F1 + 0.5 * F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides, „Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software”
- [2] Dokumentacja wybranego systemu kontroli wersji
- [3] Dokumentacja Java Sound API, Java Media Framework, Java2D, JAI, Java3D
- [4] Dokumentacja systemu Android

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bruce Eckel, "Thinking in Java"
- [2] Dokumentacja PureMVC

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

Bartłomiej Golenko, bartlomiej.golenko@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa w języku polskim:	Chmury obliczeniowe
Nazwa w języku angielskim:	Cloud computing
Kierunek studiów:	Telekomunikacja
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETEK00007
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	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 SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobycie podstawowej wiedzy dotyczącej infrastruktury chmur obliczeniowych oraz aplikacji i usług w chmurach.
- C2. Zdobycie umiejętności uruchamiania usług teleinformatycznych w oparciu o infrastrukturę chmury, a także formułowania charakterystyki chmury obliczeniowej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01- Posiada podstawową wiedzę o dostarczaniu usług chmury oraz autonomicznym środowisku chmury, dynamicznej infrastrukturze i technologiach sieciowych.

PEK_W02- Zna koncepcję wirtualizacji oraz kluczowe zagadnienia związane z platformą sprzętową oraz oprogramowaniem.

PEK_W03- Posiada wiedzę o elastyczności i skalowalności działania chmury, efektywnym udostępnianiu zasobów, autonomicznym przetwarzaniu danych, integracji i gromadzeniu usług chmury oraz o połączeniu klienta z chmurą.

PEK_W04- Zna zagadnienia jakości realizacji usług w chmurze, definicje SLA i politykę rezerwacji zasobów.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi stworzyć usługi chmury i dobierać modele dostarczania tej usługi chmury.

PEK_U02- Potrafi dobrać stosowane technologie w chmurze i analizować czynniki wpływające na wydajność realizacji usług oraz oszacować ilość pracy do wykonania w chmurze obliczeniowej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Rys historyczny, terminologia i podstawowa koncepcja.	1
Wy2,3	Wirtualizacja w chmurach obliczeniowych. Korzyści i ryzyka.	4
Wy4	Usługi w chmurach obliczeniowych.	2
Wy5	Modele chmur obliczeniowych	2
Wy6	Pomiary i metryki opisujące chmury obliczeniowe.	2
Wy7	Kontrakty SLA.	2
Wy8	Repetitorium	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie. Tworzenie maszyn wirtualnych i instalacja systemów operacyjnych. Konfiguracja wirtualnej sieci. Klonowanie maszyn wirtualnych. Tworzenie i korzystanie z kontenerów wirtualnych.	6
La2	Użycie środowiska chmury.	4
La3-5	Usługi chmury i dobór modelu dostarczania. Zarządzanie zintegrowanymi usługami w chmurze obliczeniowej	12
La6-7	Czynniki wpływające na wydajność realizacji usług. Oszacowanie ilości pracy do wykonania w chmurze obliczeniowej.	4
La8	Konfiguracja wybranych mechanizmów służących do utrzymania ciągłości działania	4
	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 PWR
- N3. Ćwiczenia praktyczne – konfiguracja urządzeń i testy funkcjonalne
- N4. Konsultacje
- N5. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
- N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01-04	dyskusje, test końcowy
F2	PEK_U01-05	pisemne sprawozdania
P= (F1+F2)/2 warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kurs e-learningowy „Cloud Computing Introduction” dostępny na portalu Otwartych Zasobów Edukacyjnych OZE PWR.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Materiały ze strony <https://www.ibm.com/cloud-computing/>

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

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

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Podstawy automatyki i robotyki
Nazwa w języku angielskim:	Introduction to automation and control
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Stopień studiów i forma:	1 stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	AREW00002
Grupa kursów:	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH
Brak wymagań wstępnych.

CELE PRZEDMIOTU
C1 Nabycie wiedzy z zakresu podstawowych pojęć teorii regulacji i teorii systemów.
C2 Nabycie wiedzy z zakresu robotyki ogólnej i przemysłowej oraz robotyzacji procesów.
C3 Nabycie wiedzy z zakresu zasad działania i doboru nastaw regulatorów, czujników, urządzeń wykonawczych i sterowników przemysłowych, sieci komputerowych i standardów sygnałów automatyki, oraz zastosowań systemów wizyjnych.
C4 Nabycie wiedzy z zakresu sterowania jakością w systemach i procesach produkcyjnych.
C5 Nabycie wiedzy z zakresu identyfikacji, tworzenia modelu matematycznego, symulacji komputerowej, projektowania dynamiki układu zamkniętego.

C6 Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu budowy manipulatorów i robotów przemysłowych stacjonarnych i mobilnych, oraz robotyzacji procesów produkcyjnych.
 C7 Nabycie podstawowych umiejętności na temat obsługi i programowania robotów przemysłowych stacjonarnych i mobilnych.
 C8 Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu perspektyw i kierunków rozwojowych technologii - dla systemów oraz urządzeń automatyki i robotyki.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Z zakresu wiedzy:	
PEK_W01	Zna definicje i podstawowe własności systemów statycznych i dynamicznych oraz liniowych i nieliniowych.
PEK_W02	Zna podstawowe struktury układów regulacji oraz regulatorów liniowych.
PEK_W03	Zna podstawowe zastosowania robotów stacjonarnych i mobilnych, rozumie pojęcia samo lokalizacji i autonomii robota.
PEK_W04	Ma ogólną wiedzę na temat konstrukcji robotów mobilnych, ich systemów lokomocji, sterowania i zasilania.
PEK_W05	Zna podstawowe konfiguracje robotów przemysłowych, ich budowę, zdolności manipulacyjne i zastosowania, ma elementarną wiedzę z zakresu sterowania i języków programowania robotów, oraz na temat efektorów i układów sensorycznych stosowanych w robotyce.
PEK_W06	Ma podstawową wiedzę odnośnie modeli matematycznych obiektów sterowania, metod identyfikacji i symulacji komputerowej.
PEK_W07	Ma podstawową wiedzę z zakresu doboru regulatorów i nastaw regulatorów, czujników, sterowników przemysłowych, oraz urządzeń wykonawczych.
PEK_W08	Ma podstawową wiedzę w zakresie monitorowania jakości i sterowania procesów z użyciem systemów wizyjnych.
Z zakresu umiejętności:	
PEK_U01	Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment w celu wyznaczenia dynamiki obiektu sterowania.
PEK_U02	Potrafi opracować prosty algorytm sterowania w inteligentnym budynku, zakodować algorytm i przetestować w warunkach laboratoryjnych.
PEK_U03	Potrafi korzystać z dokumentacji technicznej robotów i wykorzystać ją do obsługi, sterowania ręcznego i prostego programowania typowego robota przemysłowego.
Z zakresu kompetencji społecznych:	
PEK_K01	Rozumie i potrafi stosować zasady BHP w trakcie pracy z urządzeniami automatyki i robotyki

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Informacje wstępne, cele przedmiotu i warunki zaliczenia. Mechanizacja, automatyzacja, robotyzacja. Elastyczne systemy produkcyjne.	2
Wy2	Roboty przemysłowe, typy, zadania układów sterowania, przykłady	2
Wy3	Metody programowania robotów, języki programowania robotów, narzędzia	2
Wy4	Wybrane zagadnienia kinematyki i dynamiki robotów	2

Wy5	Roboty specjalne, przykłady rozwiązań i zastosowania	2
Wy6	Przemysł 4.0 – paradygmaty, cele, perspektywy, rola robotów i automatyki	2
Wy7	Liniowe systemy dynamiczne - wybrane własności	2
Wy8	Układy regulacji automatycznej - opis i struktura	2
Wy9	Regulatory liniowe, kryteria jakości regulacji	2
Wy10	Złożone układy regulacji - pojęcia podstawowe i przykłady	2
Wy11	Budowa, programowanie i zastosowania sterowników PLC	2
Wy12	Przykłady układów regulacji z regulatorem PID	2
Wy13	Systemy sterowania w automatyce budynkowej	2
Wy14	Monitorowanie jakości i sterowanie procesów z użyciem kamer I - problemy, struktury, narzędzia sprzętowe i programistyczne	2
Wy15	Monitorowanie jakości i sterowanie procesów z użyciem kamer II -- przegląd laboratorium i przykłady zastosowań	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, projektora i slajdów.
N2. Prezentacje on-line w trakcie wykładu
N3. Konsultacje.
N4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia..

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK1_W01, PEK1_W02 PEK1_W03, PEK1_W04 PEK1_W05, PEK1_W06 PEK1_W07, PEK1_W08 PEK1_U01, PEK1_U02 PEK1_U03, PEK1_U04 PEK1_U05	Kolokwium pisemne
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa

1. Greblicki W., Teoretyczne podstawy automatyki, Oficyna Wydawnicza PWr., Wrocław 2001.
2. Halawa J. Symulacja i komputerowe sterowanie dynamiki układów sterowania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2007.
3. Klimesz J., Solnik W., Urządzenia automatyki, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1991.
4. Łysakowska B., Mzyk G., Komputerowa symulacja układów automatycznej regulacji w środowisku MATLAB/Simulink, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2005.
5. Zdanowicz R., Podstawy robotyki, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2012
6. pod red. Morecki A, Knapczyk J., Podstawy robotyki: teoria i elementy manipulatorów i robotów, Warszawa, WNT, 1999

Literatura uzupełniająca

1. Brzózka J. Regulatory cyfrowe w automatyce, Wyd. MIKOM, Warszawa, 2002.
2. Lesiak P., Świtalski D., Komputerowa technika pomiarowa, Agenda Wydawnicza PAK, Warszawa, 2002.
3. Solnik W., Zajda Z., Komputerowe sieci przemysłowe Profibus DP i MPI w automatyce, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2010.
4. Kwaśniewski J., Programowalny sterownik SIMATIC S7-300 w praktyce inżynierskiej. Wydawnictwo BTC, Legionowo 2009.
5. Solnik W., Zajda Z., *Komputerowe sieci przemysłowe Uni-Telway i magistrala rozszerzenia TSX*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2010.
6. Z. Korzeń, A. Wołczowski, Tendencje rozwojowe robotów mobilnych w logistycznie zintegrowanych systemach transportowo-magazynowych i produkcyjnych - Cz. 1 i Cz. 2, Logistyka nr 2 i nr 3, 1995.

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

Dr inż. Wojciech Muszyński wojciech.muszynski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ...W4... / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim Układy programowalne w technologii FPGA.....

Nazwa w języku angielskim FPGA programmable devices

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

Specjalność (jeśli dotyczy): TMU

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

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

Kod przedmiotu ...ETES00327....

Grupa kursów TAK

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

=====

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie znajomości nowoczesnych struktur układów programowalnych.

C2 Zdobycie podstawowej wiedzy na temat głównych struktur, parametrów oraz zastosowań.

C3 Nabycie znajomości podstaw języka VHDL.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – posiada podstawową wiedzę na temat różnorodnych struktur programowalnych

PEK_W02 – posiada wiedzę na temat bloków funkcjonalnych występujących w układach FPGA oraz ASIC

PEK_W03 – zna podstawy języków opisu sprzętu

PEK_W04 – jest w stanie wybrać właściwy typ mikrokontrolera w zależności od aplikacji

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi zaimplementować w układach logiki programowalnej podstawowe układy logiczne

PEK_U02 – potrafi skonfigurować do pracy środowisko programistyczne

PEK_U03 – potrafi wykorzystać bloki funkcjonalne układu FPGA

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp. Przegląd podstawowych struktur PLD, PLA oraz CPLD	2
Wy2	Przegląd struktur FPGA oraz ASIC	4
Wy3		
Wy4	Metody implementacji struktur zegarowych	4
Wy5		
Wy6	Języki programowania VHDL oraz Verilog – wstęp	4
Wy7		
Wy8	Zaawansowane metody programowania w języku VHDL	4
Wy9		
Wy10	Implementacje rdzeni mikrokontrolerów – struktury PicoBlaze oraz MicroBlaze.	4
Wy11		
Wy12	Układy SoC	4
Wy13		
Wy14	Bloki SERDES	2
Wy15	Repetitorium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie	2
La2	Zapoznanie ze środowiskiem Xilinx ISE	4
La3	Implementacja prostych struktur logicznych	6

La4	Interfejs użytkownika i komunikacja z PC	8
La5	Wykorzystanie bloków funkcjonalnych	4
La6	Implementacja rdzeni mikrokontrolerów w strukturach logicznych	4
La7	Podsumowanie/repetytorium	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Tradycyjny wykład (tablica/kreda)
N2. Projektor, komputer z programem do prezentacji (np. PowerPoint)
N3. Komputer z oprogramowaniem do programowania w językach opisu sprzętu (np. Xilinx ISE).
N4. Komputer z oprogramowaniem do uruchamiania układów mikroprocesorowych (np. AVR Studio, KeilARM)
N5. Moduły z logiką programowalną Xilinx Spartan i Xilinx Virtex
N6. Praca własna
N7. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01-03	dyskusje, pisemne sprawozdania
F2	PEK_W01-04	Egzamin pisemny
P=4/5*F2+1/5*F1 (F1 i F2 muszą być pozytywne)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Lin, Ming-Bo, "Digital system designs and practices : using Verilog HDL and FPGAs", John Wiley & Sons (Asia), 2008
- [2] Woods R., "FPGA - based implementation of signal processing systems", John Wiley and Sons, Ltd., 2008

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [3] Frey B., "PowerPC Architecture Book, v. 2.02",
<http://www.ibm.com/developerworks/power/library/pa-archguidev2/>
- [4] Pong Chu, "FPGA Prototyping by VHDL Examples: Xilinx Spartan-3 Version", John Wiley and Sons, Ltd., 2008
- [5] Kilts S., "Advanced FPGA Design", John Wiley and Sons, Ltd., 2007
- [6] Webpages: www.xilinx.com, www.altera.com, www.atmel.com

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

Grzegorz Budzyń, Grzegorz.budzyn@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ .....W-4/ STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim ...	Transmisja danych.
Nazwa w języku angielskim ...	Data transmission....
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy): ...	Telekomunikacja mobilna (TEM)
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES00228
Grupa kursów	TAK*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	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 SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU
C1. Zdobyć podstawowej wiedzy dotyczącej transmisji danych we współczesnych sieciach telekomunikacyjnych, związanej z ograniczeniami fizycznymi transmisji, modelem funkcjonalnym sieci, mediami transmisyjnymi, technikami transmisyjnymi.
C2. Zdobyć podstawowej wiedzy o rozwoju technik transmisyjnych, sieci pakietowych oraz sposobach zapewniania jakości transmisji danych we współczesnych telekomunikacyjnych.
C3. Zdobyć umiejętności konfigurowania urządzeń i usług dla wybranych technik transmisji danych, stosowania narzędzi diagnostycznych, rejestrowania i analizy parametrów badanych łączy.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – posiada podstawową wiedzę o transmisji danych we współczesnej telekomunikacji i koncepcjach jej rozwoju. Zna model warstwowy sieci transmisji danych i zakres realizowanych funkcji transmisyjnych w poszczególnych warstwach.

PEK_W02 – posiada podstawową wiedzę o mediach używanych do transmisji danych, ich budowie, zjawisk wpływających na transmisję i stosowanych technik transmisyjnych.

PEK_W03 - Zna wady i zaletach różnych technik transmisji danych i zna podstawowe parametry i zależności opisujące jakość kanału.

PEK_W04- posiada podstawową wiedzę o rozwoju technik transmisyjnych, sposobach zwielokrotniania transmisji, metodach zapewniania parametrów jakości QoS.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi posługiwać się narzędziami diagnostycznymi i urządzeniami do testowania i analizy.

PEK_U02 - potrafi skonfigurować urządzenia i usługi dla wybranych technik transmisji danych.

PEK_U03 – potrafi zarejestrować i przeprowadzić analizę zarejestrowanych danych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, Transmisji danych we współczesnej telekomunikacji: definicje danych transmisji danych, kanał w systemie telekomunikacyjnym, topologie sieci, dekompozycja sieci transmisji danych - komponenty strukturalne i funkcjonalne;	2
Wy2	Koncepcja rozwoju sieci transmisji danych i model odniesienia dla systemów otwartych: kierunki rozwoju sieci transmisji danych, kierunki rozwoju sieci pakietowych IP, globalna infrastruktura informacyjna – GII, definicja modelu OSI, model odniesienia OSI, siedmiowarstwowy model OSI	2
Wy3	Media transmisyjne: podział systemów teletransmisyjnych, definicja medium transmisyjnego, podział widma elektromagnetycznego, podział mediów: media kablowe (kable typu skrętka, kable współosiowe, kable światłowodowe - parametry i właściwości), systemy radiowe - parametry i właściwości, systemy satelitarne - parametry i właściwości;	2
Wy4	Rodzaje komutacji w sieciach transmisji danych i sygnały ograniczone szerokością pasma: komutacja łączy, komutacja wiadomości, komutacja pakietów; sygnał analogowy i cyfrowy, transmisja analogowa i cyfrowa, transmisja danych w kanale podstawowym, typy połączeń na podstawie trybów pracy modemu, maksymalna szybkość przesyłania danych w kanale;	2
Wy5	Transmisja cyfrowa i zwielokrotnienie, systemy nośne i systemy synchroniczne SDH: zwielokrotnienie czasowe i częstotliwościowe, cyfrowe kody liniowe, rodzaje modulacji, detekcja i korekcja błędów; system nośny T-1 Bella, system nośny wg. zaleceń CCITT PCM (2,048 Mb/s), zwielokrotnienie plezjohroniczne, struktura i hierarchia zwielokrotnienia SDH;	2

Wy6	Jakość usług QoS w sieciach transmisji danych i kierunki rozwoju sieci pakietowych IP: sieci TDM i sieci pakietowe, definicja parametrów jakości QoS, metody oceny parametrów jakości, model architektury IntServ i DiffServ, protokoły MPLS i RSVP, model sieci następnej generacji NGN.	3
Wy7	Rozwój technik transmisyjnych w sieciach transmisji danych i zaliczenie wykładu: techniki transmisyjne w dostępie kablowym, techniki transmisyjne w dostępie komutowanym, dostęp poprzez sieci telewizji kablowych, dostęp przez sieć telefonii komórkowej, dostęp poprzez systemy satelitarne, dostęp poprzez łącza radiowe WLAN;	3
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Transmisja głosu w sieciach IP - usługa VoIP	3
La2	Łącze SHDSL	3
La3	Tory telekomunikacyjne transmisji danych	3
La4	Łącze ADSL	3
La5	Łącze ISDN	3
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy i slajdów.
N2. Materiały i instrukcje on-line na portalu internetowym (http://kursy.krt.pwr.wroc.pl/).
N3. Ćwiczenia praktyczne – konfigurowanie urządzeń i testy funkcjonalne.
N4. Konsultacje.
N5. Odbiory sprawozdań.
N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i wykonanie sprawozdań.
N7. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1-5	PEK_U01÷03	Sprawdzenie przygotowania do laboratorium, odbiór i ocena sprawozdań.
F6	PEK_W01÷04	Test z wykładu.
$P = 1/2 * (\Sigma F1 \div F5) / 5 + 1/2 * F6$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Zenon Baran (praca zbiorowa); Podstawy transmisji danych; WKŁ 1982
- [2] Comer D.E.: Sieci komputerowe i intersieci, WNT, Warszawa 2000.
- [3] E. Bilski, I. Dubielewicz , Model odniesienia dla współdziałania systemów otwartych, tom1, PWP, Wrocław 1993
- [4] Vademecum teleinformatyka cz. I i II, IDG, Warszawa 1999, 2000

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Zalecenia ITU-T, ETSI, dokumenty IETF - RFC (ang. Request For Comments).

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

Waldemar, Grzebyk, Waldemar.Grzebyk@pwr.wroc.pl

FACULTY ELECTRONICS / DEPARTMENT ICT

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish** Planowanie sieci radiokomunikacyjnych**Name of subject in English** Planning of Radiocommunication Networks**Main field of study (if applicable):****Specialization (if applicable):** Mobile Communication**Profile:** academic / ~~practical~~***Level and form of studies:** 1st/ ~~2nd level, uniform magister studies*~~, full-time / part-time studies***Kind of subject:** obligatory / ~~optional~~ / ~~university-wide~~***Subject code** ETES00227**Group of courses** YES / NO*

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30			30	
Number of hours of total student workload (CNPS)	90			60	
Form of crediting	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*
For group of courses mark final course with (X)					
Number of ECTS points	5				
including number of ECTS points for practical (P) classes	-			2	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	2			1	

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1.
- 2.
- 3.

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Knowledge and understanding of the basic system architecture and radiocommunication network

C2. Acquisition of knowledge in the field of modeling of individual radio link elements

C3. Acquisition of knowledge regarding system and radiocommunication network planning, including the requirements of electromagnetic compatibility

C4. Acquiring the ability to obtain information from standardization documents

C5. Acquiring the ability to use tools supporting propagation calculations and planning of a radiocommunication network

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge:

PEK_W01 Has detailed knowledge of the planning of radiocommunication networks in accordance with the requirements of intra-system and inter-system electromagnetic compatibility

...

relating to skills:

PEK_U01 Is able to build models of all elements of the radiocommunication network, calculate the energy budget of the radio link and the range of the transmitter, select the appropriate propagation models and frequency ranges, analyze non-linear phenomena in the receiver.

...

relating to social competences:

PEU_K01

PEU_K02 ...

PROGRAM CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec 1	Basic concepts. Construction of radio link and radio network	1
Lec 2	The stages of planning the radiocommunication system. Transmitter model in the phase of amplitude selection - statistical and deterministic discrete model	2
Lec 3	Transmitter model in the frequency selection phase - a band transmitter model	2
Lec 4	Standards and emission models of transmitters of typical radiocommunication systems	2
Lec 5	Antenna gain, limitations in applicability, methods of modeling gain characteristics and design of broadcast antennas	2
Lec 6	Gain of directional and sectoral antennas, selected standards	1
Lec 7	Structure of the receiver, superheterodyne reception	1
Lec 8	Sensitivity of the receiver in the amplitude selection phase	2
Lec 9	The receiver model used in the frequency selection phase	2
Lec 10	Non-linear phenomena in the receiver and their impact on methods of correct planning	2
Lec 11	Factors affecting the quality of the received signal, division of the electromagnetic spectrum, standards and recommendations	1
Lec 12	Wave propagation model in free space for point to area (P2A) and point to point (P2P) links	2
Lec 13	Phenomena accompanying the propagation of radio waves (refraction, scattering and attenuation), classification of e-m waves, ground wave, tropospheric wave	2

Lec 14	Ionosphere and ionospheric wave propagation	2
Lec 15	Models for the propagation of a wave over a flat and spherical earth	2
Lec 16	Models used in planning the selected terrestrial radiocommunication network	2
Lec 17	Models used in planning the selected satellite radiocommunication network	2
	Total hours	30
Classes		Number of hours
Cl 1		
Cl 2		
Cl 3		
Cl 4		
..		
	Total hours	
Laboratory		Number of hours
Lab 1		
Lab 2		
Lab 3		
Lab 4		
Lab 5		
...		
	Total hours	
Project		Number of hours
Proj 1	Designing and implementation of the application: 1. calculating propagation losses for selected propagation models 2. presenting the phenomenon of fade for selected environments 3. calculating the radiation pattern of the antenna system Completion of calculations for given parameters Preparation of presentation and presentation of applications and calculation results	15
Proj 2	The use of a software application for analysis and planning of a selected wireless system: 1. choosing the right system parameters (standards and recommendations) 2. choosing the right method and method of calculations 3. make calculations 4. preparation of the presentation and presentation of calculation results	15
Proj 3		
Proj 4		
...		
	Total hours	30
Seminar		Number of hours

Sem 1		
Sem 2		
Sem 3		
...		
	Total hours	

TEACHING TOOLS USED

- N1. Traditional lecture
- N2. Quiz that check knowledge and skills
- N3. Synthetic presentation of the project task by the teacher
- N4. Presentation of the implementation of the project task
- N5. Consultations
- N6. Own work

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01	Activity during lectures, passing written tests, written exam)
F2	PEK_U01	Activity during design classes, evaluation of two projects (implementation and presentation)
F3		
$C=0.6*F1+0.4*F2$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] [Daniel J. Bem,; „Modeling of radiocommunication systems" (in polish), W-w, 1985, script of the Wrocław University of Technology
- [2] Recommendations ITU-R: P.370-7, P. 1546-1, P.453-9, F.1191-3, EN 302 774, SM. 1541-1, BT.419-3, EN 302 326
- [3] Ryszard J. Katulski,; „Propagation of radio waves in wireless telecommunications”, (in polish)WKŁ, 2009.
- [4] ed. W. Rotkiewicz,; “Electromagnetic Compatibility in Radio Engineering”, Elsevier 1982.

SECONDARY LITERATURE:

- [5] Ryszard J. Zieliński,; „Electromagnetic compatibility in satellite telecommunications” (in polish), Printing house PWr, 1999.
- [6] Martin P. Clark,; „Wireless Access Networks”, Wiley 2000.
- [7] Harry R. Anderson,; “Fixed Broadband Wireless System Design”, Wiley, 2003.

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

--

*delete if not necessary

WYDZIAŁ ...W-4 / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Modelowanie usług teleinformatycznych
Nazwa w języku angielskim ...	Teleinformatics services modelling
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	Sieci teleinformatyczne (TSI)
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES00129
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			30	
Forma zaliczenia	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 SPOŁECZNYCH
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 UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna etapy modelowania usługi teleinformatycznej i wybrane cykle życia usługi.

PEK_W02 – ma podstawową wiedzę z zakresy 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.	3
Wy2	Analiza systemowa w modelowaniu usług teleinformatycznych. Przykładowe studium wykonalności.	2
Wy3	Projektowanie funkcji systemu i modelowanie przepływu informacji.	2
Wy4	Podstawy języka UML.	2
Wy5	Narzędzia CASE wspomagające modelowanie usług teleinformatycznych.	2
Wy6	Projektowanie fizycznej infrastruktury teleinformatycznej.	2
Wy7	Repetitorium	2
	Suma godzin	15

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

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 UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1-8	PEK_W01-06 PEK_U01-05	obecności na zajęciach projektowych, prezentacje cząstkowej, 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 Informacyjne 1-2/2000.
- [3] Skrzypek J., *Projekty współfinansowane ze środków UE: od pomysłu do studium wykonalności*, Twigger, Warszawa 2005.

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

Dr inż. Jacek Oko, Jacek.Oko@pwr.edu.pl

FACULTY W-4 / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish** Programowalne układy cyfrowe**Name of subject in English** Programmable Logic Devices**Main field of study (if applicable):** Telekomunikacja**Specialization (if applicable):** TSI**Profile:** academic**Level and form of studies:** 1st, full-time**Kind of subject:** obligatory**Subject code :** ETES00127**Group of courses** YES

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	30		30		
Form of crediting	Crediting with grade	Examination / crediting with grade*	Crediting with grade	Crediting with grade	Examination / crediting with grade*
For group of courses mark final course with (X)	X				
Number of ECTS points	2				
including number of ECTS points for practical (P) classes			1		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0,5		0,5		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- K1TEL_W41
- K1TEL_W27
- K1TEL_U28

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Gaining knowledge of digital programmable circuits.

C2. Acquiring knowledge of of the hardware description languages.

C3 Acquiring skills to design combinational and sequential circuits using VHDL.

C4. Acquiring skills to use software to design and simulate programmable digital circuits.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge:

PEU_W01 Knows the structure of complex programmable devices.

PEU_W02 Has knowledge about the basic parameters of CPLDs.

PEU_W03 Has knowledge about the basic parameters of FPGAs.

PEU_W04 He knows the syntax and structure of the VHDL language.

relating to skills:

PEU_U01 Is able to use software for the design and simulation of logic circuits.

PEU_U02 Is able to use VHDL language for designing combinational circuits.

PEU_U03 Is able to use VHDL language for designing sequential circuits.

PEU_U04 Is able to use hardware resources of FPGA chips.

PEU_U05 He can use IP Core blocks.

relating to social competences:

PROGRAM CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec 1	The structures of complex CPLD, FPGA.	3
Lec 2	XC9500 CPLD family.	2
Lec 3	Xilinx and Altera FPGA circuits	2
Lec 4	VHDL language. Basics - concurrent instructions.	2
Lec 5	VHDL language. Processes, functions - sequential instructions.	2
Lec 6	VHDL language. Counters, registers, frequency dividers.	2
Lec 7	Designing using IP Core.	2
	Total hours	15

Classes		Number of hours
Cl 1		
Cl 2		
Cl 3		
Cl 4		
	Total hours	

Laboratory		Number of hours
Lab 1	Introduction. Health and safety regulations. Laboratory regulations. Laboratory program. Passing criteria. Familiarization with the laboratory stand.	2
Lab 2	Familiarization with the Altium Designer software package	2
Lab 3	Combination circuits - implementation, simulation and configuration.	2
Lab 4	Sequential circuits - implementation, simulation and configuration.	2
Lab 5	The use of FPGA hardware resources. RAM.	2
Lab 6	The use of FPGA hardware resources. DCM block.	2
Lab 7	IP Core blocks.	2
Lab 8	Pass with practical skills and final test	1
	Total hours	15

Project		Number of hours
Proj 1		
Proj 2		
Proj 3		

Proj 4		
Proj 5		
	Total hours	
Seminar		Number of hours
Sem 1		
Sem 2		
Sem 3		
	Total hours	
TEACHING TOOLS USED		
N1. Traditional lecture using presentations and slides N2. Accounting exercises - discussion of task solutions N3. Classes - short 10 min. written tests N4. Practical exercises - practical implementation of designed systems N5. Consultations N6. Own work - preparation for the laboratory N7. Own work - self-study and exam preparation		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01÷ PEU_U05	Oral answers, written tests
F2	PEU_W01÷PEU_W04	Written test - multiple-choice test.
$P=F1*0,5+0,5*F2$; $F1 \geq 3,0$; $F2 \geq 3,0$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

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

SECONDARY LITERATURE:

- [[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.

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

Sławomir Sambor, slawomir.sambor@pwr.edu.pl

*delete if not necessary

WYDZIAŁ Elektroniki	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Sterowanie i sygnalizacja w sieciach
Nazwa w języku angielskim	Signaling and control in the networks
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	Sieci Teleinformatyczne (TSI)
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES00122
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
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 SPOŁECZNYCH

1. Student zna podstawowe pojęcia z zakresu telekomunikacji.
2. Student ma ogólną wiedzę z zakresu sieci telekomunikacyjnych.

CELE PRZEDMIOTU

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – ma ogólną wiedzę dotyczącą sterowania sieciami, obejmującą podział systemów sterowania oraz podstawy niezawodności systemów, a także elementy sygnalizacji w sieciach 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. Podział systemów sterowania.	2
Wy2	Proces obsługi abonenta. Opis przebiegu połączenia.	2
Wy3	Język SDL	2
Wy4	Przeciążenia w syst. telekomunikacyjnym, stan natłoku, metody zapobiegania.	2
Wy5	Elementy teorii niezawodności systemów.	2
Wy6	Redundancja w systemach telekomunikacyjnych, systemy niezawodnościowe.	2
Wy7	Pojęcie i podstawy sygnalizacji.	2
Wy8,9	Systemy sygnalizacji abonenckiej	4
Wy10,11	Systemy sygnalizacji międzycentralowej.	4
Wy12,13	Sygnalizacja w sieciach abonenckich i dostępowych	4
Wy14,15	Sygnalizacja w sieciach IP.	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Omówienie i opracowanie wstępnej koncepcji realizacji projektu	2
Pr2	Opracowanie założeń projektowych	2
Pr3	Opis funkcjonalny obsługi połączenia	2
Pr4	Opis funkcjonalny realizacji wybranej usługi	2
Pr5	Projekt realizacji połączenia i usługi za pomocą języka SDL	2
Pr6	Weryfikacja projektu	2
Pr7	Opracowanie finalnej wersji projektu	2
Pr8	Prezentacja projektu	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, projektora i slajdów.
2. Konsultacje.
3. Praca własna – przygotowanie do zajęć praktycznych.
4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia.

5. Materiały i instrukcje laboratoryjne.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01	pisemne zaliczenie
F2	PEK_U01-02	dyskusje, 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 (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

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

FACULTY / DEPARTMENT:					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish:	<i>Bezpieczeństwo w telekomunikacji</i>				
Name of subject in English:	<i>Security in telecommunication systems</i>				
Main field of study (if applicable):	Telecommunications				
Specialization (if applicable):	.....			
Profile:	academic				
Level and form of studies:	1st level, full-time				
Kind of subject:	obligatory				
Subject code:	E TEK17032				
Group of courses:	YES				
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15				15
Number of hours of total student workload (CNPS)	30				60
Form of crediting	Crediting with grade				Crediting with grade
For group of courses mark final course with (X)	X				
Number of ECTS points	3				
including number of ECTS points for practical (P) classes					2
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0.5				0.5

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. No prerequisites

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Attaining knowledge about threats to information in telecommunication systems
 C2. Attaining knowledge of cryptographic systems and encrypting information in telecommunications systems

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge:

- PEU_W01- has knowledge of placement of cryptographic components in a telecommunication channel
 PEU_W02- has knowledge about IT policy.
 PEU_W03- knows the basic terms used in cryptography.
 PEU_W04- has knowledge of modern symmetric cryptographic algorithms and standards used in the world.
 PEU_W05- has knowledge of the asymmetric cryptographic systems and its implementation in digital signatures

PEU_W06- has knowledge of threshold and threshold less secret sharing systems.

PEU_W07- know the basic implementations of cryptographic protocols in modern telecommunication systems.

relating to skill:

PEU_U01- has the ability to make assessment of threats to information.

PEU_U02- has the ability to select cipher to secure information

relating to social competences:

PROGRAM CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec. 1	Introduction to the topic of the subject and the reminder of relevant information on digital systems.	1
Lec. 2	Threats to information. IT security policy of the company.	2
Lec. 3	Classical cryptography	2
Lec. 4	Symmetric encryption algorithms - standards	2
Lec. 5	Asymmetric cryptographic algorithms and digital signatures	2
Lec. 6	Cryptographic protocols. Secrets sharing	2
Lec. 7	Practical application of cryptographic systems. Cryptography in mobile systems in telecommunication networks, operating systems	2
Lec. 8	Repetition	2
	Total hours	15
Classes		Number of hours
	Total hours	0
Laboratory		Number of hours
	Total hours	0
Project		Number of hours
	Total hours	0
Seminar		Number of hours
Sem1	Introduction to the course	1
Sem2	Significance of prime numbers in cryptography. Calculations in finite bodies.	2
Sem3	Survey of attack methods on informatics systems	2
Sem4	Public key infrastructure	2
Sem5	Turing machine, as a calculating machine model. Complexity of	2

	computational algorithms.	
Sem6	Secure storing of passwords in operation systems	2
Sem7	Configuration of security in operating systems and networks	2
Sem8	Tools and protocols for secure transmission in teleinformatic networks	2
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

- N1. Lectures by means of blackboard and slides
 N2. Course materials at didactic server <https://kursy.pwr.wroc.pl>
 N3. Consultations
 N4. Self-study – preparing to the seminars
 N5. Self-study and preparation to a final test

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02,	written tests
F2	PEU_W01+PEU_W07	written test or e-test

C= 50% (F1)+50% (F) Both F1 and F2 must be completed with positive score

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Roger J.Shutton Bezpieczeństwo w telekomunikacji, WKŁ, Warszawa 2004
 [2] D. E. R. Denning, Kryptografia i ochrona danych, WNT, Warszawa, 1993.
 [3] B. Schneier, Kryptografia dla praktyków, WNT, Warszawa, 1995.
 [4] M. R. Ogiela, Podstawy Kryptografii, Wydawnictwa AGH, Kraków 2000 r.

SECONDARY LITERATURE:

- [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.]

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

Robert Borowiec, Robert.Borowiec@pwr.edu.pl

*delete if not necessary

WYDZIAŁ ..W4... / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim ... **Inteligentne systemy przetwarzania sygnałów**

Nazwa w języku angielskim ... **Smart signal processing systems**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Telekomunikacja (TEL)**

Specjalność (jeśli dotyczy): ... **Multimedia w telekomunikacji (TMU)**

Stopień studiów i forma: **I stacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu **ETES00329**

Grupa kursów **NIE***

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

K1TEL_W14, K1TEL_U21

CELE PRZEDMIOTU

C1. Ma podstawową wiedzę na temat inteligentnych systemów przetwarzania sygnałów.
Potrafi objaśnić zasadę ich działania oraz zaproponować własne rozwiązania

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01: ma wiedze o celach stawianych systemom przetwarzania sygnałów i metodach realizacji tych celów

PEK_W02: ma wiedze o organizacji inteligentnych systemów przetwarzania sygnałów

PEK_W03: ma wiedze o wybranych rozwiązaniach systemów przetwarzania sygnałów

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01: Umiejętność planowania rozwiązania inteligentnego systemu przetwarzania sygnałów

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie: definicja systemu przetwarzania sygnałów, czym jest inteligencja takich systemów, przykłady ogólne	2
Wy2	Klasyfikacja systemów przetwarzania sygnałów w aspektach: sygnały wejściowe, metody przetwarzania, cele przetwarzania, sposoby	4

	wykorzystania wyników	
Wy3	Zaawansowane systemy telekomunikacyjne. Zaawansowane systemy przetwarzania sygnałów akustycznych, sejsmicznych, wizyjnych i termowizyjnych. – do wyboru.	22
Wy7	Prezentacja własnych indywidualnych rozwiązań studentów	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład głównie z wykorzystaniem tablicy, prezentacja przykładów z wykorzystaniem multimedialnych

N2. Prezentacja przykładowych rozwiązań przez studenta

N3. Konsultacje

N4. Praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01	Ocena proponowanego rozwiązania
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Lyons R.G. Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa 1997
- [2] Zieliński T., Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa, 2006

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

Jan Mazur, jan.mazur@pwr.edu.pl

FACULTY ...W4..... / DEPARTMENT.....K3.....					
SUBJECT CARD					
Name in Polish	Inżynieria ruchu 2				
Name in English	Traffic engineering 2				
Main field of study (if applicable):	Telecommunications (TEL)				
Specialization (if applicable):	Teleinformatic networks (TSI)				
Profile: academic / practical*					
Level and form of studies:	1st level, full-time				
Kind of subject:	obligatory				
Subject code	ETES15128				
Group of courses	NO				
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)				30	
Number of hours of total student workload (CNPS)				90	
Form of crediting				Crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points				3	
including number of ECTS points for practical (P) classes				3	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes				1	

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Student knows basic concepts in scope of telecommunications.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 Developing the ability of telecommunication traffic description.
 C2 Achieving the ability of selected TDM network components' dimensioning.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to skills:

PEU_U01 – is able to use basic formulas for traffic load and blocking probability calculation in selected systems.

PEU_U02 – is able to use of simulation environment to analyze of selected traffic issues.

PROGRAMME CONTENT

Project		Number of hours
Proj 1,2,3	Visualisation of teletraffic phenomena using programming tools	6
Proj 4,5	Network dimensioning issues	4
Proj 6-9	Analysis of telecommunication services quality	8
Proj 10-13	Using simulation tools in traffic engineering	8
Proj 14,15	Results presentation	4

Total hours	30
-------------	----

TEACHING TOOLS USED

- N1. Lecture (using blackboard, projector, slides)
 N2. Consultations
 N3. Self-study – preparation for practical classes
 N4. Self-study – preparation for the test
 N5. Materials and instructions

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEU_U01, PEU_U02	Project evaluation grade, presentation, discussion

P=F1

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Jajszczyk A.: Wstęp do telekomutacji., WNT, Warszawa 2000.
 [2] Papir 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

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Jajszczyk A.: Podstawy komutacji kanałów., WNT, Warszawa 1990.
 [2] ITU-T Recommendations.
 [3] Instructions and user guides for Opnet IT Guru, OMNET, ns-2, ns-3 simulation tools.
 [4] Journals and magazines (IEEE, WUT Library) in scope of traffic engineering.

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

Dr inż. Janusz Klink, janusz.klink@pwr.edu.pl

FACULTY of Electronics / DEPARTMENT of Telecommunications and Teleinformatics

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish** Anteny i propagacja fal radiowych**Name of subject in English** Antennas and radio-wave propagation**Main field of study (if applicable):** TELECOMMUNICATIONS**Specialization (if applicable):****Profile:** academic / practical***Level and form of studies:** 1st level, full-time**Kind of subject:** obligatory**Subject code** ETES17121**Group of courses** YES

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		30		
Number of hours of total student workload (CNPS)	60		60		
Form of crediting	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
For group of courses mark final course with (X)	X				
Number of ECTS points	4				
including number of ECTS points for practical (P) classes			2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1		1		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Linear algebra and analytical geometry
2. Mathematical analysis 1
3. Mathematical analysis 2
4. Electromagnetics

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Gaining general knowledge about antennas and propagation of radio waves, and in particular about the types of antennas and their performance and models for the analysis of radio waves propagation.
- C2. Acquiring skills to assess antenna parameters/performance and to determine the influence of these parameters on the link budget as well as to use simple propagation models for estimating performance of a radio link.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge:

PEU_W01 – ability to explain the general principle of antenna operation and its role in the communication systems

PEU_W02 – ability to characterize the basic parameters of antennas and their impact on the parameters of the radio link; ability to describe methods for measurement of antenna

circuit parameters and antenna radiation patterns, and the directional gain

PEU_W03 – ability to identify the basic types of antennas and characterize their properties and applications

PEU_W04 – ability to describe methods for radio link analysis: is able to characterize the properties of radio waves, and the important parameters of the medium in which the electromagnetic wave propagates; knows basic tools used to describe the propagation of radio waves (e.g. link budget)

PEU_W05 – ability to name the phenomena of radio waves propagation and to describe their impact on the radio link budget

PEU_W06 – ability to describe basic methods used for radio wave propagation calculations in different frequency bands and in different propagation environments

relating to skills:

PEU_U01 – ability to measure the circuit antenna parameters with the use of the vector network analyzer

PEU_U02 – ability to prepare a measurement system and antenna range to measure the antenna radiation pattern; ability to assess the results of antenna measurements

PEU_U03 – ability to determine the required antenna gain for the tropospheric radio link

PEU_U04 – ability to determine the optimal geometry of a microwave link in order to minimize the impact of reflected waves; ability to interpret the impact of obstacles on the propagation phenomena

PEU_U05 – ability to carry out measurements and calculations connected with propagation of ground-waves

PEU_U06 – ability to select and use models for radio wave propagation calculations

relating to social competences:
N/A

PROGRAM CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec 1	Antenna operation principles and the role of the antenna in the communication system	2
Lec 2	Basic antenna parameters and their impact on the parameters of the radio link	10
Lec 3	Classification of antennas, characterization of antenna main types, antenna application review	2
Lec 4	Principles of broadcasting – radio waves and propagation medium characterization	4
Lec 5	The phenomena associated with radio wave propagation	4
Lec 6	Basic methods for the calculation of radio wave propagation	6
Lec 7	Recapitulatory lecture	2
Total hours		30
Laboratory		Number of hours
Lab 1	Discussion of the scope of the laboratory and test equipment presentation. Discussion of the requirements for reports from laboratory tests.	4

Lab 2	Measurement of the antenna circuit parameters	4
Lab 3	Antenna radiation pattern measurement on the automated far-field range	4
Lab 4	Selection of the receiving antenna gain based on measurements of the received signal level, radio wave propagation calculations and the radio link budget	4
Lab 5	Analysis of EM wave propagation in a microwave link with the direct and reflected waves	4
Lab 6	Propagation of electromagnetic waves at long, medium and short wavelengths	4
Lab 7	Calculation of radio wave propagation: the use of simple propagation models	4
Lab 8	Discussion of errors in laboratory reports	2
	Total hours	30

TEACHING TOOLS USED

- N1. Lectures using slides and the traditional method (blackboard)
 N2. Student consultations
 N3. Individual work - preparation for crediting (lecture)
 N4. Individual work - preparation for laboratory
 N5. Individual work – preparation of laboratory reports
 N6. Instrumentation and test-bed for testing electrical parameters of the antenna
 N7. Computer station for calculations (radio wave propagation)

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01-W06	discussion
F2	PEU_U01-U06	assessment of laboratory reports
F3	PEU_W01-W06	test of knowledge (related to the lecture material)
C=0.5*F2+0.5*F3, provided F2 ≥ 3,0 i F3 ≥ 3,0		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [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.

SECONDARY LITERATURE:

- [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.

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

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

*delete if not necessary

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Sieci transportowe i dostępne
Nazwa w języku angielskim	Transports and access networks
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	Sieci teleinformatyczne (TSI)
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES17123
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				30
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)					1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				0,5

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

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

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 ma wiedze 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. Sieci dostępne i transportowe charakterystyka ogólna	2
Wy2	Systemy i sieci TVK	2
Wy 3	Przewodowe sieci dostępne xDSL	2
Wy 4,5	Optyczne sieci dostępne FITL (aktywne AON i pasywne PON). Bezprzewodowe sieci dostępne	4
Wy6	Systemy i sieci hierarchii synchronicznej SDH	2
Wy7	Transportowe sieci optyczne – hierarchia OTH	2
Wy8	Miejskie Sieci Komputerowe (MAN)	2
Wy9	Monitoring miejski, systemy ITS i DIP	2
Wy10,11	Sieci komórkowe GSM/UMTS	4
Wy12	Sieci komórkowe LTE	2
Wy13	Sieci dostępne WLAN	2
Wyk14	Linie radiowe	2
Wyk15	Zaliczenie - kolokwium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Architektura i działanie sieci HFC	1
Se2	Standard DOCSIS i EuroDOCSIS	1
Se3	Architektura i działanie sieci GPON I XGPON	1
Se4	Architektura i działanie sieci dostępowej FTTC (DSLAM)	1
Se5	Cyfrowe łącze abonenckie ADSL, ADSL+, VDSL i VDSL+, HDSL działanie i architektura	1
Se6	Sieci MAN z dostępem do Internetu - architektura i działanie	1
Se7	Sieci WLAN z dostępem do Internetu - architektura i działanie	1
Se8	Sieci WiMAX z dostępem do Internetu - architektura i działanie	1
Se9	Sieci GSM/UMTS architektura i działanie	1

Se10	Sieci LTE i LTE Advanced architektura i działanie	1
Se 11	Sieci monitoringu IP architektura i działanie	1
Se 12	Architektura i działanie sieci transportowych SDH	1
Se 13	Architektura i działanie sieci transportowych DWDM	1
Se 14	Metro Ethernet	1
Se 15	Sieć Internetu architektura i działanie	1
	Suma godzin	15

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 UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
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 dostępowe xDSL, WKiŁ, Warszawa, 2009
- [3] K. Perlicki, Systemy transmisji optycznej WDM, WKiŁ, Warszawa, 2007
- [4] K. Wesołowski: "Systemy radiokomunikacji ruchomej", WKiŁ, Warszawa, 2006

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

Rafał Królikowski rafal.krolikowski@pwr.edu.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
ETES17123 Sieci transportowe i dostępne
Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU TEL
I SPECJALNOŚCI S TSI**

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01	S1TSI_W05	C1	Wy1,2	1,5,6
PEK_W02	SITIS_W05	C1	Wy3÷8	1,5,6
PEK_W03	SITIS_W05	C2	Wy12÷15	1,5,6
PEK_W04	SITIS_W05	C3	Wy9÷11	1,5,6
PEK_U01	SITIS_U05	C3	Se1÷6	2,3,4,5
PEK_U02	SITIS_U05	C3	Se7÷8	2,3,4,5
PEK_U03	SITIS_U05	C3	Se1÷6	2,3,4,5

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim ...	Propagacja fal radiowych
Nazwa w języku angielskim	Radio wave propagation
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja mobilna TEM
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES17204
Grupa kursów	NIE

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie i zrozumienie fizycznych zjawisk związanych z propagacją fal radiowych
- C2 Nabycie wiedzy dotyczącej rozchodzenia się fal o różnych częstotliwościach
- C3 Nabycie wiedzy dotyczącej metod prognozowania tłumienia fal radiowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 umie wytłumaczyć wpływ zjawisk fizycznych na rozchodzenie się fal radiowych

PEK_W02 umie scharakteryzować mechanizm propagacji fal z różnych zakresów częstotliwości

PEK_W03 umie wybrać i zaproponować stosowanie odpowiednich modeli propagacyjnych dla różnych systemów radiokomunikacyjnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, podstawy transmisji radiowej	2
Wy2	Propagacja w swobodnej przestrzeni	2
Wy3	Rozchodzenie się fali przyziemnej	2
Wy4	Rozchodzenie się fali powierzchniowej nad płaską powierzchnią ziemi	2
Wy5	Obszar istotny dla propagacji, strefy Fresnela	2
Wy6	Rozchodzenie się fali w troposferze i środowisku zjonizowanym	2
Wy7	Zakłócenia atmosferyczne i kosmiczne	2
Wy8	Rozchodzenie się fal w różnych zakresach częstotliwości	2
Wy9	Zjawiska towarzyszące odbiorowi fal radiowych (wielodrogowość i zaniki) i ich wpływ na właściwości kanału transmisyjnego	2
Wy10	Rozchodzenie się fal długich i średnich	2
Wy11	Rozchodzenie się fal krótkich	2
Wy12	Rozchodzenie się fal ultrakrótkich	2
Wy13	Propagacja w terenie zurbanizowanym	2
Wy14	Modele i metody obliczeń propagacyjnych	2
Wy15	Repetytorium	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
- N2. Konsultacje
- N3. Praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bem D.J.: Anteny i rozchodzenie się fal radiowych, WNT, Warszawa 1973.
- [2] Katulski R.J.: Propagacja fal radiowych, WKŁ, Warszawa 2009.
- [3] Parsons J.D.: The Mobile Radio Propagation Channel, Pentech Press. London 2000.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [4] Blaunstein N.: Radio Propagation in Cellular Networks, Artech House, Boston – London 2000.
- [5] Hess G.C.: Land-Mobile Radio System Engineering, Artech House, Boston – London 1993.
- [6] Mehrotra A.: Cellular Radio Performance Engineering, Artech House, Boston – London 1994.
- [7] Siwiak K.: Radio wave propagation and antennas for personal communications, Artech House, Boston – London 1994.

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

Jarosław M. Janiszewski, jaroslaw.janiszewski @pwr.wroc.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ETES17204 Propagacja fal radiowych
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Telekomunikacja**

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	S1TEM_W02	C1	Wy1 – Wy7, Wy9	N1, N2, N3
PEK_W02	S1TEM_W02	C2	Wy8, Wy10 - Wy12,	N1, N2, N3
PEK_W03	S1TEM_W02	C3	Wy-13, Wy14	N1, N2, N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

FACULTY W-4 / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name in Polish Przetwarzanie adaptacyjne i tablicowe					
Name in English Adaptive and Array Processing					
Main field of study (if applicable): Telecommunications					
Specialization (if applicable): Multimedia in Telecommunications					
Level and form of studies: 1st/ 2nd* level, full-time / part-time*					
Kind of subject: obligatory / optional- / university-wide*					
Subject code ETES17325					
Group of courses YES / NO*					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	30		30		
Form of crediting	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	2				
including number of ECTS points for practical (P) classes			1		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0.5		0.5		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. K1TEL_W34
2. K1TEL_U30

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Be familiar with fundamentals of adaptive filtering
- C2. Skills attainment to execute performance analysis of different class of adaptive filters
- C1. Familiarization with fundamentals of robust adaptive filtering
- C4. Be familiar with fundamentals of array processing and beamforming process dedicated to uniform sensor configurations

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge:

PEK_W01 – be familiar with knowledge on optimal and adaptive filtering dedicated to deterministic and stochastic signals

PEK_W02 – have knowledge on the latest solutions of adaptive filtering techniques

PEK_W03 – be familiar with methods of analytic signal calculation

PEK_W04 – have knowledge on fundamental spatial filtering algorithms dedicated to uniform sensor arrays

relating to skills:

PEK_U01 – be able to prepare experiments with an adaptive filtering algorithms

PEK_U02 – be capable of using different classes of adaptive filtering in off-line experiments

PEK_U03 – be able to execute parametric study of the implemented algorithms of adaptive filtering

PEK_U04 – be capable of using spatial filters to beamforming in off-line experiments

relating to social competences:

PROGRAMME CONTENT

Lectures		Number of
Lec 1	Wiener filter with FIR structure, normal equation. Exact and approximate solutions. Steepest descent method	2
Lec 2	Stochastic approximation. adaptive algorithms with constant gain, family of LMS adaptive algorithms	2
Lec 3	Adaptive algorithms with variable gain. Normalized LMS (NLMS) and decorrelation LMS (DLMS) algorithms	2
Lec 4	Variable step size adaptive filters. Robust adaptive filtering	2
Lec 5	Introduction to narrowband array processing: analytic signals, quadrature signal processing, discrete Hilbert transform	2
Lec 6	Snapshots, spatial filter structure, directional vector of sensor arrays, array factor function	2
Lec 7	Classical methods of beam synthesis, beam forming	2
Lec 8	Final test	1
	Total hours	15

Classes		Number of hours
CI 1		
CI 2		
CI 3		
CI 4		

..		
	Total hours	

Laboratory		Number of hours
Lab 1	Registration in the Moodle System. The general rules of working under Matlab system. Examples – reading wav files and scaling of plots in time	1
Lab 2	Examination of Wiener filter properties. Implementation of exact and recursive method of normal equation solution. Steepest descent method analysis.	2
Lab 3	Performance analysis of adaptive filters with constant gain: LMS and LMAD, with Gaussian noise and speech at the input	2
Lab 4	Steepest descent method. Implementation and analysis of classical adaptive filters with time-varying step size: NLMS and DLMS.	2
Lab 5	Performance of the NLMS and DLMS adaptive filters in echo cancellation problem. Calculation of the learning curve and misalignment function	2
Lab 6	Performance analysis of classical algorithms for different classes and levels of disturbances in reference signal.	2
Lab 7	Implementation of exemplary robust adaptive filter SN NLMS. Performance analysis of SN NLMS algorithm for different classes and levels of disturbances in reference signal	2
Lab 8	Implementation of simple acoustic spatial filter for dominating bins in spectrum of acoustic signal	2
	Total hours	15

Project		Number of hours

Seminar		Number of hours
Sem 1		
Sem 2		
Sem 3		
...		
	Total hours	

TEACHING TOOLS USED

- N1. Classical form of lectures with chalkboard and slides
- N2. Electronic resources to lectures, labs and projects accessible for the registered participants on web site zts.ita.pwr.wroc.pl
- N3. Numerical system Matlab to algorithms implementation and off-line experiments
- N4. Scripts and functions with exemplary implementations of adaptive filters
- N5. Preparations to laboratory
- N6. Preparations to final test

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1-F5	PEK_U01-04	Preparation to labs, reports in the form of written document , activity during tasks execution
$P=0.1*(F1+F2+F3+F4+F5)+0.5*(\text{grade from final test}),$ under assumption that all particle grades are positive (>2.0)		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

1. Sayed, Fundamentals of Adaptive Filtering, Willey, 2003
2. R.A. Mazingo, T.W. Miller, Introduction to Adaptive Arrays, 2004
3. Lyons R.G., Understanding Digital Signal Processing, 2nd Edition, Prentice Hall

SECONDARY LITERATURE:

1. Latest paper from IEEE Press devoted to optimal and adaptive filtering

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

Robert Hossa, Robert.Hossa@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ...W-4... / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Procesory 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 stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES17326
Grupa kursów	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH
1. K1TEL_W35
2. K1TEL_U34

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

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

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1		
Wy2		
Wy3		
Wy4		
Wy5		
....		
	Suma godzin	=

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1,2	Konfiguracja linkera tekstowego dla wybranej platformy sprzętowej. Proste operacje arytmetyczne. Tryby adresacji procesora DSP	4
La3,4	Dostęp do peryferii procesora DSP z poziomu assemblera	4
La5,6	System przerwań.	4
La7,8,9	Projekt i implementacja filtru cyfrowego z wykorzystaniem języka wysokiego poziomu.	6
La10,11,12	Implementacja filtru cyfrowego z wykorzystaniem biblioteki DSPLIB	6
La13,14,15	Implementacja filtru cyfrowego z wykorzystaniem własnej, assemblerowej procedury filtracji cyfrowej	6
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		

Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Materiały i instrukcje laboratoryjne on-line na stronie kursu
 N2 Realizacja zadania laboratoryjnego (wg instrukcji) na stanowisku laboratoryjnym
 N3. Konsultacje
 N4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1-F6	PEK_U01-04	sprawdziany cząstkowe, pisanie programów zaliczeniowych, dyskusje nt. przedstawionych rozwiązań
$P = (F1+F2+...+F6)/6$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Lyons, R. G.: "Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów". Wyd. 2 rozsz. Warszawa : Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2010.

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

Andrzej Lewandowski, andrzej.lewandowski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Podstawy telekomunikacji
Nazwa w języku angielskim:	Introduction to Telecommunications
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Automatyka i Robotyka, Cyberbezpieczeństwo, Elektronika, Informatyka, Teleinformatyka, Telekomunikacja
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Stopień studiów i forma:	I, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETEW00004
Grupa kursów:	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. K1TIN_W02, K1AIR_W02, K1EKA_W02, K1INF_W02, K1TEL_W02
2. K1TIN_W01, K1AIR_W01, K1EKA_W01, K1INF_W01, K1TEL_W01
3. K1TIN_U02, K1AIR_U02, K1EKA_U02, K1INF_U02, K1TEL_U02
4. K1TIN_U01, K1AIR_U01, K1EKA_U01, K1INF_U01, K1TEL_U01

CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie wiedzy z zakresu podstaw telekomunikacji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – zna główne elementy, pojęcia, etapy oraz procesy zachodzące w kolejnych etapach nadawania i odbioru sygnału. Posiada wiedzę dot. organizacji standaryzacyjnych właściwych branży telekomunikacyjnej.
- PEK_W02 – zna podstawy reprezentacji sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, w tym: zagadnienia związane konwersją analogowo-cyfrową, parametry opisujące sygnału telekom., przestrzeń widmową. Zna i rozumie definicję metryk oceny transmisji, takich jak: pojemność, przepustowość, opóźnienie, *jitter*.

PEK_W03 – zna cel i rodzaje kodowania protekcyjnego informacji oraz jej modulacji. Zna podstawowe metody wielodostępu oraz zwielokrotniania kanału.
PEK_W04 – posiada wiedzę z zakresu modelowania nadajnika, odbiornika i anteny, zna podstawy notacji decybelowej oraz pojęcia szumu i zakłóceń.
PEK_W05 – posiada wiedzę z zakresu konstrukcji i właściwości mediów transmisyjnych miedzianych, światłowodowych (optycznych) oraz bezprzewodowych (radiowych). Zna najważniejsze zagadnienia związane z propagacją sygnału fizycznego w tych mediach.
PEK_W06 – posiada ogólną wiedzę z zakresu sieci komputerowych (architektura, modele odniesienia, zasada działania). Zna najważniejsze cechy sieci dostępowych i szkieletowych.
PEK_W07 – posiada ogólną wiedzę z zakresu systemów komórkowych generacji 2G-5G.
PEK_W08 – posiada ogólną wiedzę z zakresu sieci satelitarnych.
PEK_W09 – zna problematykę komunikacji rozsiewczej, w tym: właściwości nadawania analogowego i cyfrowego, główne standardy radiofonii cyfrowej oraz telewizji cyfrowej, stan obecny wdrożenia i trendy.
PEK_W10 – posiada ogólną wiedzę o współczesnych systemach sieci bezprzewodowych transmisji danych na różnych zasięgach docelowych, w tym: sieci nanośne (WBAN), osobiste (WPAN), lokalne (WLAN), metropolitalne (WMAN/WRAN), sensorowe (WSN), systemy RFID, Internetu Rzeczy (IoT).

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Cel i rola telekomunikacji.	2
Wy2	Pojęcie systemu telekomunikacyjnego.	2
Wy3	Generacja informacji z elementami przetwarzania sygnałów.	2
Wy4	Kodowanie źródłowe i kanałowe, modulacje, zwielokrotnianie kanału i dostępu	2
Wy5	Tor (kanał) transmisyjny	2
Wy6	Przewodowe media transmisyjne	2
Wy7	Bezprzewodowe media transmisyjne	2
Wy8	Sieci komputerowe	2
Wy9	Sieci dostępowe i szkieletowe	3
Wy10	Sieci komórkowe (2G-5G)	2
Wy11	Sieci satelitarne	2
Wy12	Sieci rozsiewcze (DVB, DAB, FM)	2
Wy13	Sieci bezprzewodowe	3
Wy14	Repetitorium	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem środków multimedialnych
N2. Dyskusja problemowa
N3. Konsultacje
N4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do sprawdzianu końcowego.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

F1	PEK_W01 ÷ PEK_W10	Pisemne kolokwium zaliczeniowe
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Krzysztof Wesołowski, *Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006
- [2] Simon Haykin, *Systemy telekomunikacyjne. Cz. 1. i 2.*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Ryszard Zieliński, *Satelitarne sieci teleinformatyczne*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2011.

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

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

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Podstawy techniki mikroprocesorowej 1
Nazwa w języku angielskim:	Foundations of Microprocessor Techniques 1
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Stopień studiów i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETEW00006
Grupa kursów:	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć podstawowej wiedzy z zakresu architektury, działania i aplikacji mikroprocesorów i mikrokontrolerów w systemach cyfrowych.
- C2. Zdobyć podstawowej wiedzy o strukturze wewnętrznej i metodach programowania mikroprocesorów i mikrokontrolerów.
- C3. Zdobyć podstawowej wiedzy o standardowych układach współpracujących z mikroprocesorami i mikrokontrolerami.
- C4. Zdobyć umiejętności przygotowania i uruchomienia oprogramowania wykorzystujące strukturę wewnętrzną mikrokontrolerów w wybranych środowiskach narzędziowych.
- C5. Zdobyć stosownych kompetencji społecznych związanych z pracą w grupie i realizacją powierzonych zadań w zakresie przygotowania i uruchomienia oprogramowania wykorzystującego strukturę wewnętrzną mikrokontrolerów w wybranych środowiskach narzędziowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – zna zasady architektury i logiki działania mikroprocesorów i mikrokontrolerów.
 PEK_W02 – zna strukturę wewnętrzną i metody programowania mikroprocesorów i mikrokontrolerów.
 PEK_W03 – zna układy peryferyjne i zasady ich współpracy z mikroprocesorami i mikrokontrolerami
 PEK_W04 – zna zasady tworzenia algorytmów i aplikacji dla systemów mikroprocesorowych w wybranych środowiskach programistycznych.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – potrafi posługiwać się narzędziami programowania systemów mikroprocesorowych.
 PEK_U02 – potrafi przygotować algorytmy, implementować i uruchamiać programy w środowiskach mikroprocesorowych z uwzględnieniem właściwości ich struktury wewnętrznej.
 PEK_U03 – potrafi wykorzystać informacje ze schematów ideowych systemów mikroprocesorowych w tworzeniu aplikacji programowych.
 PEK_U04 – potrafi wykorzystać podstawowe możliwości asemblera w tworzeniu oprogramowania.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 – potrafi współpracować z zespołem przy realizacji złożonego zadania inżynierskiego pełniąc powierzoną rolę w zespole, potrafi wykonać przydzielone zadania zgodnie z harmonogramem prac

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie – pojęcia i określenia podstawowe. Standardowe struktury systemów mikroprocesorowych	2
Wy2	Struktura mikroprocesora i mikrokontrolera. Architektury von Neumanna i harwardzka	2
Wy3	Typy procesorów, zasady przetwarzania danych	2
Wy4	Tryby adresowania, grupy rozkazów, zasady dekodowania i wykonywania rozkazów	2
Wy5	Architektura wybranych mikrokontrolerów	2
Wy6	Pamięci komputera: ROM, RAM - charakterystyka	2
Wy7	Stos sprzętowy i programowy, zasady dostępu do stosu i wykorzystania stosu	2
Wy8	Przerwania, typy przerwań, kontroler przerwań, priorytety przerwań	2
Wy9	Układy czasowo – licznikowe (CTC). Struktura i programowanie układów czasowych wybranego mikrokomputera	2
Wy10	Transmisja szeregową – zasady transmisji szeregowej i struktury portów	2
Wy11	Układy pomocnicze: przetworniki A/C i C/A, zasady działania, typowe realizacje	2
Wy12	Transmisja DMA – zasady transmisji, typowe struktury	2
Wy13	Redukcja mocy w mikrokontrolerach. Kompatybilność elektromagnetyczna. Niezawodność działania programów użytkowych	2
Wy14	Perspektywy rozwojowe mikroprocesorów i mikrokontrolerów	2
Wy15	Repetytorium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Ćwiczenie operacji arytmetycznych, logicznych, dostępu do danych umieszczonych w rejestrach, w różnych typach pamięci z wykorzystaniem dostępnych trybów adresowania	2
La2	Obsługa prostych urządzeń wejścia/wyjścia: diody LED, przyciski podające stany logiczne, sterowane generatory fali prostokątnej, przekaźniki	2
La3	Obsługa klawiatury matrycowej, rozwiązanie problemu jednoznacznego odczytu kodu klawisza oraz repetycji odczytu klawisza	2
La4	Obsługa wyświetlacza LCD – napisy statyczne, dynamiczne, operacje sterujące wyświetlacza	2
La5	Obsługa układów czasowo-licznikowych: budowa czasomierzy i zegarów	2
La6	Obsługa systemu przerwań procesora	2
La7	Obsługa transmisji danych realizowanej portem szeregowym	3
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład z wykorzystaniem slajdów oraz prezentacji multimedialnych</p> <p>N2. Materiały dodatkowe umieszczane na stronie WWW przedmiotu</p> <p>N3. Dyskusje problemowe z wykorzystaniem tablicy oraz innych dostępnych środków audiowizualnych</p> <p>N4. Ćwiczenia praktyczne – przygotowanie algorytmów i ich programowa implementacja w systemach mikroprocesorowych</p> <p>N5. Konsultacje</p> <p>N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych</p> <p>N7. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01-04 PEK_K01	ocena pisemnych sprawozdań z realizacji kolejnych ćwiczeń laboratoryjnych, ocena przygotowania do zajęć laboratoryjnych i poprawności wykonania ćwiczeń
F2	PEK_W01-04	kolokwium zaliczeniowe
P = 0.2*F1 + 0.8*F2		UWAGA: należy uzyskać obie pozytywne oceny formujące: F1 oraz F2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Badźmirowski K., Pieńkos J., Myzik I., Piotrowski A.; Układy i systemy mikroprocesorowe cz.I i cz.II; WNT
- [2] Chalk B.S.: Organizacja i architektura komputerów; WNT
- [3] Grabowski J., Koślacz S.: Podstawy i praktyka programowania mikroprocesorów, WNT
- [4] Janiczek J., A. Stępień; Systemy mikroprocesorowe. Mikrokontroler 80(C)51/52; Wydawnictwo EZN, Wrocław
- [5] Janiczek J., Stępień A.: Laboratorium systemów mikroprocesorowych cz. I. WEZN, Wrocław
- [6] Janiczek J., Stępień A.: Laboratorium systemów mikroprocesorowych cz. II. WCKP, Wrocław
- [7] Skorupski A.: Podstawy budowy i działania komputerów; WKiŁ
- [8] Wilkinson B., Układy cyfrowe. WKŁ, Warszawa
- [9] Dokumentacje mikrokontrolerów: Atmel, Dallas, Infineon, Intel, Philips, Siemens, STmicroelectronics, Texas Instruments (dostępne w Internecie)
- [10] Dokumentacja programów narzędziowych firm: Keil Software, IAR, Raisonance, STMicroelectronics, TASKING, Texas Instruments (dostępne w internecie)

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki. WKŁ, Warszawa
- [2] Biernat J.: Arytmetyka komputerów. WNT, Warszawa
- [3] Pieńkos J., Turczyński J., Układy scalone TTL w systemach cyfrowych. WKŁ, Warszawa
- [4] Wirth N.: Algorytmy+struktury danych=programy. WNT, Warszawa
- [5] Clements A.:The Principles of Computer Hardware, 4e, Oxford University Press
- [6] Furber S.: ARM System – on – chip architecture. Addison Wesley
- [7] Koopman P.Jr.: Stack computers. The New Wave, Mountain View Press

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

Dr inż. Jacek Mazurkiewicz, Jacek.Mazurkiewicz@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Technologie informacyjne
Nazwa w języku angielskim:	Information technologies
Kierunek studiów:	Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETEW00007
Grupa kursów:	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH
1. Brak

CELE PRZEDMIOTU
C1. Nabycie wiedzy dotyczącej podstawowych technik informacyjnych, sprzętu komputerowego oraz sieciowego
C2 Nabycie wiedzy dotyczącej usług w sieciach informatycznych oraz wybranych aplikacji
C3 Nabycie wiedzy dotyczącej sposobów pozyskiwania i przetwarzania informacji
C4 Nabycie wiedzy dotyczącej narzędzi informatycznych wspomagających redagowania tekstów oraz wykonywanie prostych obliczeń inżynierskich
C5. Nabycie umiejętności redagowania zaawansowanych dokumentów tekstowych
C6. Nabycie umiejętności wykorzystania narzędzi informatycznych do obliczeń inżynierskich oraz prezentacji graficznej wyników
C7 Nabycie umiejętności tworzenia zaawansowanych prezentacji multimedialnych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 zna podstawowe techniki informatyczne

PEK_W02 zna sprzęt komputerowy i sieciowy oraz technologie dostępu do sieci

PEK_W03 zna podstawowe zasady redagowania tekstów

PEK_W04 zna narzędzia informatyczne wspomagające wykonywanie obliczeń inżynierskich

PEK_W05 zna budowę relacyjnych baz danych, formy zapytań, technologie dostępu do danych oraz sposoby zabezpieczenia dostępu do danych poufnych

PEK_W06 zna podstawowe zasady tworzenia prezentacji multimedialnych oraz programy i narzędzia informatyczne wspomagające ten proces

PEK_W07 zna podstawowe usługi w sieciach informatycznych

PEK_W08 zna podstawowe sposoby pozyskiwania informacji w sieci Internet.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi redagować zaawansowane dokumenty tekstowe

PEK_U02 potrafi wykorzystać narzędzia informatyczne do wykonania obliczeń inżynierskich oraz prezentacji graficznej wyników

PEK_U03 potrafi tworzyć zaawansowane prezentacje multimedialne

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – ma świadomość znaczenia umiejętności wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy,

PEK_K02 – rozumie konieczność samokształcenia oraz rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności,

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawy technik informatycznych. Sprzęt komputerowy i sieciowy. Technologie dostępu do sieci. Oprogramowanie, prawa autorskie, licencje (programy komercyjne, shareware, freeware, open source). Problemy bezpieczeństwa, eksploatacji i niezawodności.	2
Wy2	Przetwarzanie tekstów. Edytory i systemy składu. Pliki tekstowe i formatowane. Dokumenty, szablony, edycja i zasady poprawnego formatowania dokumentów. Korespondencja seryjna.	2
Wy3	Arkusze kalkulacyjne. Formuły i przeliczenia, filtry, raporty, prognozy, scenariusze, statystyki, rozwiązywanie zadań matematycznych,	2
Wy4	Bazy danych. Budowa bazy relacyjnej. Formy zapytań. Technologie dostępu do danych. Bezpieczeństwo, ochrona danych, poufność, rozproszenie, spójność. Standardy.	2
Wy5	Grafika menedżerska i prezentacyjna. Programy prezentacyjne. Wizualizacja danych i statystyk. Prezentacje multimedialne. Publikowanie w sieci.	2
Wy6	Usługi w sieciach informatycznych. E-poczta, e-bank, e-nauka, e-handel, e-biznes, e-praca, e-reklama. Multimedia, integracja usług. Dokumenty elektroniczne. Podpis cyfrowy. Bezpieczeństwo transakcji.	2
Wy7	Pozyskiwanie i przetwarzanie informacji. Internet. Efektywne wyszukiwanie informacji, biblioteki cyfrowe, portale wiedzy, ekstrakcja wiedzy.	2
Wy8	Repetytorium.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Przetwarzanie tekstu (edycja, formatowanie, organizacja dokumentów, spisy treści, rysunków, tabel, podwójne podpisy).	2
La2	Korespondencja seryjna (szablony, arkusze z danymi, plik Word, plik Excel, plik CSV, baza Access).	2
La3	Arkusz kalkulacyjny (formuły i przeliczenia, filtry, kwerendy, selektywne wybieranie informacji znajdujących się w skoroszycie).	2
La4	Arkusz kalkulacyjny - wykorzystanie Solvera w rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich	2
La5	Arkusz kalkulacyjny - scenariusze, prezentacja graficzna wyników przetwarzania.	2
La6	Prezentacje – animacje standardowe i zawansowane, elementy nawigacyjne w prezentacji	2
La7	Prezentacje – elementy multimedialne, edycja motywu slajdu	2
La8	Repetytorium	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład głównie z wykorzystaniem prezentacji elektronicznych oraz multimediiów
N2. Realizacja zadań laboratoryjnych
N3. Konsultacje
N4. Praca własna – przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01- PEK_W08	kolokwium
F2	PEK_U01 – PEK_U03	ocena wykonanych ćwiczeń
P = 0.5F1 + 0.5F2, F1 > 2, F2 > 2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
<ol style="list-style-type: none"> Sikorski W., Nowakowska H., Nowakowski Z., Kopertowska-Tomczak M., Żarowska A., Węglarz W., ECDL: Moduł 1-7, PWN, 2011 Wróblewski P., ABC Komputera, Wydanie VIII, Helion 2013
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
<ol style="list-style-type: none"> Tanenbaum A.S., Sieci Komputerowe, Wydanie V, Helion, 2013 Jaronicki A., ABC MS Office 2013 PL, Helion 2013
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Prof. dr hab. inż. Czesław Smutnicki, czeslaw.smutnicki@pwr.edu.pl

FACULTY ...OF ELECTRONICS..... / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name in Polish ... Podstawy przetwarzania sygnałów					
Name in English ... Fundamentals of signal processing					
Main field of study (if applicable): Control Engineering and Robotics, Electronics, Computer Science, Telecommunications, Teleinformatics					
Specialization (if applicable):					
Level and form of studies: 1st level, full-time					
Kind of subject: obligatory					
Subject code ... ETEW010					
Group of courses YES					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	90		60		
Form of crediting	crediting with grade		crediting with grade		crediting with grade
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points					
including number of ECTS points for practical (P) classes			2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1		1.5		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. K1TEL_W01, K1TEL_U01
2. K1TEL_W02, K1TEL_U02, K1TEL_W03
3. K1TEL_W04
4. K1TEL_W11
5. K1TEL_W18, K1TEL_U16

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. He knows the basic concepts of the theory of digital signal processing for deterministic and random signals, in particular the task of: sampling, quantization, transformations, filtering, estimation and detection.
- C2. He can analyze the properties of the signals in the time and frequency domain, also synthesize digital filters using dedicated software.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge:

PEK_W01: Knowledge of the nature, characteristics and statistics of analog and digital signals, deterministic and random

PEK_W02: Knowledge about the essence of the transformation of signals

PEK_W03: Knowledge of digital signal filtering and fundamental methods of digital filter design

PEK_W04: Knowledge of the nature and methods of estimation and detection

relating to skills:

PEK_U01: Ability to realize basic digital signal processing algorithms

PEK_U02: Ability to analyze results of the signal processing and presentation of the results of the analysis

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture		Number of hours
Lec 1	Introduction: classification of signals, signal processing purposes, the basic parameters of deterministic signals	2
Lec 2	Spaces signals and transforms: Hilbert space, approximation, time domain and frequency domain, Fourier transform, other transformations	4
Lec 3	Analysis of the similarity of signals, time-frequency transforms, wavelet transform	2
Lec 4	The digitization of signals: sampling theorem, sampling errors, aliasing, quantization, interpolation, decimation	2
Lec 5	Discrete and fast Fourier transform	3
Lec 6	Systems in signal processing: classification, description, systems with discrete time, the Z transformation	2
Lec 7	Digital filtering: difference equation, the location of zeros and poles of the filter transfer function, filter types, the basic structure of the filter, the inverse filter	3
Lec 8	Designing digital filters	2
Lec 9	Random signals: the definition of a stochastic process, process statistics	3
Lec 10	Stationary random processes: definitions of stationarity, examples of processes, classes of equivalence classes, signal passage through a linear system, the system identification elements	2
Lec 11	Introduction to estimation theory: the essence of estimation, estimation errors, the classes of estimators, estimation methods of the basic statistics, examples	3
Lec 12	Introduction to the theory of detection: the essence of detection, detection alphabet, the criterion of detection, error detection, Bayesian criterion, examples	2
	Total hours	30
Form of classes - laboratory		Number of hours
Lab 1	Getting to know the software used for digital signal processing	3
Lab 2	The implementation of the calculation of the spectrum for model signals and	

	real-world signals, results analysis	3
Lab 3	Implementation of digital filter design and filtering the model signals and real-world signals, results analysis	3
Lab 4	Implementation of histogram calculation and correction functions for model signals and real-world signals, results analysis	3
Lab 5	The realization of individual calculation task for model or real-world signal, analysis of the results, preparation of reports	3
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

- N1. The lecture mainly using the board, usage of multimedia for presenting of examples
 N2. Lecture materials are available on: <https://zts.ita.pwr.wroc.pl>
 N3. MATLAB software
 N4. Discussion of the tasks to be performed in the laboratory, the presentation of exemplary solutions, oral skills testing
 N5. Individual realization of laboratory tasks, written skills testing
 N6. Consultations
 N7. Independent student work
 N8. The implementation of e-test at the end of the course

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01-04	Oral knowledge test
F2	PEK_U01-05	Innovativeness of solution and presentation of results
F3	PEK_W01-08	Assessment of the number of correct answers obtained

$$C = 0.25 \cdot F1 + 0.25 \cdot F2 + 0.5 \cdot F3$$

a positive concluding grade is conditioned by obtaining positive grades of all forms of classes included in the subject

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Lyons R.G. Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa 1997
 [2] Oppenheim A.V, Schafer R.W, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, WKŁ, Warszawa 1979
 [3] Zieliński T., Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa, 2006
 [4] Papoulis A., Prawdopodobieństwo, zmienne losowe i procesy stochastyczne, Warszawa, PWN, 1972

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Szabatin J., Podstawy teorii sygnałów, Warszawa, WKŁ, 2000
 [2] Bendat J.S., Piersol A.G., Metody analizy i pomiaru sygnałów losowych, Warszawa, PWN,

1976

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

Ryszard Makowski, ryszard.makowski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Inżynierskie zastosowania statystyki
Nazwa w języku angielskim:	Mathematical Statistics with Applications in Engineering
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Stopień studiów i forma:	1 stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETEW00014
Grupa kursów:	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

K1AIR_W02, K1AIR_W04, K1AIR_U02, K1EKA_W02, K1EKA_W04, K1EKA_U02, K1INF_W02, K1INF_W04, K1INF_U02, K1TEL_W02, K1TEL_W04, K1TEL_U02, K1TIN_W02, K1TIN_W04, K1TIN_U02,

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie wiedzy na temat zadań testowania hipotez statystycznych i podstawowych testów o parametrach rozkładów oraz wybranych testów nieparametrycznych
- C2 Nabycie podstawowej wiedzy na temat wymagań nakładanych na estymatory parametrów rozkładów i klasycznych metod ich konstruowania oraz stosowania.
- C3 Nabycie wiedzy w zakresie zastosowań estymacji i testowania hipotez w systemach przetwarzania

informacji i telekomunikacji

C4 Zdobyć umiejętność doboru i stosowania podstawowych testów statystycznych

C5 Nabyć umiejętność stosowania i doboru metody estymacji dla prostych modeli statystycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 posiada wiedzę na temat zadań testowania hipotez statystycznych i podstawowych testów o parametrach rozkładów oraz wybranych testów nieparametrycznych

PEK_W02 posiada wiedzę na temat wymagań nakładanych na estymatory parametrów rozkładów i klasycznych metod ich konstruowania oraz stosowania.

PEK_W03 posiada wiedzę w zakresie zastosowań estymacji i testowania hipotez w systemach przetwarzania informacji i telekomunikacji

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi dobrać i zastosować podstawowe testy statystyczne

PEK_U02 potrafi stosować i dobierać metod estymacji dla prostych modeli statystycznych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zarys tematyki wykładu i zastosowań statystyki matematycznej w systemach monitorowania jakości produkcji, automatyce, informatyce, elektronice i telekomunikacji	2
Wy2	Podstawowe pojęcia statystyki, pojęcie testu statystycznego, testy istotności, błędy I i II rodzaju, przykład prostego testu	2
Wy3	Rozkłady niezbędne do testowania hipotez, testy dla wartości średniej, porównania kilku wartości średnich, test dla wariancji oraz ich zastosowania	2
Wy4	Test dla współczynnika korelacji, wybrane testy nieparametryczne – testy zgodności rozkładów, przykłady doboru testów i ich zastosowań	2
Wy5	Elementy teorii estymacji parametrów – wymagania stawiane estymatorom ((asymptotyczna) nieobciążoność, zgodność, wariancja estymatora i nierówność Rao-Cramera)	2
Wy6	Klasyczne metody konstruowania estymatorów (metody: momentów i największej wiarygodności, wzmianka o podejściu bayesowskim) z przykładami zastosowań	2
Wy7	Wielowymiarowy rozkład normalny i estymacja macierzy kowariancji	2
Wy8	Wstęp do estymacji regresji liniowej i testowanie hipotez z nią związanych	2
Wy9	Dobór postaci i struktury funkcji regresji	2
Wy10	Podstawowe informacje o nieliniowej i nieparametrycznej regresji	2
Wy11	Przykłady zastosowań – estymacja parametrów systemów dynamicznych	2
Wy12	Entropia i odporne metody statystyki.	2
Wy13	Wstęp do statystyki procesów stochastycznych – procesy stacjonarne	2
Wy14	Wstęp do statystyki procesów stochastycznych – dyskretne procesy Markowa	2
Wy15	Pakiety statystyczne, Big data i repetytorium.	2
	Razem	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Cw1	Sprawy organizacyjne. Powtórka elementów rachunku prawdopodobieństwa. 1 – zadania ilustrujące pojęcia dystrybuanty i gęstości rozkładu prawdopodobieństwa oraz ich podstawowe własności. Przykłady histogramów rzeczywistych danych (np. długości rozmów telefonicznych, danych biometrycznych, rozmiarów defektów itp.) Zadania ilustrujące rolę parametrów położenia i skali i najprostsze wersje ich estymacji, inne parametry (mediana, moda itd.).	2
Cw2	Przykłady formułowania problemów z różnych dziedzin techniki w formie testów statystycznych. Klasyfikacja rodzajów testów wraz z przeglądem repertuaru testów dostępnych w typowym pakiecie oprogramowania statystycznego. Przykłady ilustrujące pojęcie statystyki testowej, obszaru odrzucenia hipotezy, wpływu doboru poziomu istotności testu na praktyczne skutki decyzji	2
Cw3	Szczegółowa analiza testu dla wartości średniej w rozkładzie normalnym przy znanej i nieznannej wariancji z graficzną interpretacją. Rozwiązywanie zadań ilustrujących zastosowania testu dla wartości oczekiwanej przy nieznannej wariancji i porównania średnich z kilku populacji o rozkładzie normalnym (z przykładami praktycznymi badania istotności wpływu jednego czynnika).	2
Cw4	Zadania ilustrujące podstawowe własności rozkładów: χ^2 , t-Studenta i F-Snedecora. Wyznaczanie ich kwantyli w pakiecie statystycznym i z tablic. Zadania ilustrujące zastosowania testu dla wariancji w rozkładzie normalnym, np. do oceny stabilności procesu produkcyjnego.	2
Cw5	Przykłady zastosowań testu Kołmogorowa-Smirnowa i testu χ^2 Pearsona do oceny rozkładu – na przykładach danych z kontroli jakości, czasów trwania rozmów telefonicznych i danych zebranych przez studentów.	2
Cw6	Testowanie istnienia zależności dla pary zmiennych losowych – test dla współczynnika korelacji i regresja liniowa.	2
Cw 7	Repetitorium	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z użyciem środków multimedialnych
N2. Prezentacja syntetyczna problematyki ćwiczeń (ok. 10 min - przez prowadzącego)
N3. Ćwiczenia rachunkowe z dyskusją rozwiązań zadań
N4 Ćwiczenia rachunkowe – krótki sprawdzian pisemny
N5. Konsultacje
N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń
N7. Praca własna – samodzielne studia, przygotowanie do końcowego sprawdzianu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	aktywność na wykładach, ocena z końcowego sprawdzianu
F2	PEK_U01, PEK_U02,	aktywność na ćwiczeniach, oceny sprawdzianów

	PEK_U03	pisemnych na ćwiczeniach
$P = 0.5 \cdot F1 + 0.5 \cdot F2$ warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>	
[1] Koronacki J., Mielniczuk J., Statystyka dla kierunków technicznych i przyrodniczych. WNT Warszawa, 2001.	
[2] Gajek, Kałużska, "Wnioskowanie statystyczne", WNT, Warszawa, 2000	
[3] Wybrane rozdziały z podręczników prof. Magiery i prof. Krzyśko (będą wskazane na wykładzie)	
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>	
[1] Kordecki W., Rachunek prawdopodobieństwa Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław 2003.	
[2] Krysicki W. i inni, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Część I i II, PWN, Warszawa, 1996.	
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)	
Prof. dr hab. inż. Ewaryst Rafajłowicz, ewaryst.rafajlowicz@pwr.edu.pl	

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI		KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:		Miernictwo 2	
Nazwa w języku angielskim:		Measurement Technique 2	
Kierunek studiów:		Telekomunikacja, Teleinformatyka	
Specjalność (jeśli dotyczy):		Telekomunikacja, Teleinformatyka, Cyberbezpieczeństwo	
Stopień studiów i forma:		I stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu:		obowiązkowy	
Kod przedmiotu:		ETEW00021	
Grupa kursów:		NIE	

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH
ETEW00021,

CELE PRZEDMIOTU
C1. Nabycie umiejętności planowania i wykonywania pomiarów
C2 Nabycie umiejętności doboru metody i sprzętu pomiarowego w pomiarach wielkości elektrycznych
C3 Nabycie umiejętności zestawienia stanowiska pomiarowego, pomiarów i analizy wyników

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z zakresu umiejętności:
PEK_U01 – potrafi wykorzystywać i obsługiwać podstawowe analogowe i cyfrowe przyrządy do pomiarów wielkości elektrycznych

PEK_U02 - Potrafi zaproponować sposób pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych i wytłumaczyć ten wybór, zidentyfikować źródła potencjalnych błędów pomiarowych oraz wyliczać wartości tych błędów

PEK_U03 - Potrafi zestawić stanowisko pomiarowe, dokonać pomiarów i przeanalizować wyniki tych pomiarów

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
	Suma godzin	

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Spawy organizacyjne, przepisy BHP i regulamin laboratorium	1
La2	Pomiary rezystancji	2
La3	Pomiary napięcia stałego przyrządami analogowymi i cyfrowymi	2
La4	Pomiary natężenia prądu stałego przyrządami analogowymi i cyfrowymi	2
La5	Pomiary częstotliwości i przesunięcia fazowego sygnałów zmiennych	2
La6	Pomiary wartości średniej, szczytowej i skutecznej sygnałów okresowych	2
La7	Oscyloskop – obsługa, dobór nastaw, obrazowanie i pomiary wybranych przebiegów elektrycznych	2
La8	Termin odróbczy lub ćwiczenie dodatkowe	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych

N2. Sprawdzanie wiadomości przed lub w trakcie zajęć (pisemnie lub ustnie)

N3. Ćwiczenia laboratoryjne – zestawianie stanowisk i pomiary

N4. Opracowanie wyników – protokoły z pomiarów

N5. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01+PEK_U03	Sprawdzanie wiadomości do poszczególnych ćwiczeń, ocena poprawności i sprawności realizacji pomiarów, protokoły z pomiarów i analiza wyników

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna. WNT, Warszawa 2003.
- [2] A. Marcyniuk „Podstawy miernictwa elektrycznego dla kierunku elektronika”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002
- [3] J. Parchański: Miernictwo elektryczne i elektroniczne, WSiP, Warszawa

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Praca zbiorowa „Współczesna metrologia. Zagadnienia wybrane”, WNT, Warszawa 2004.
- [2] Dusza J. Gortat G., Leśniewski A.: Podstawy miernictwa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998.
- [3] Jaworski J., Morawski R., Olędzki J.: Wstęp do metrologii i techniki eksperymentu. WNT, Warszawa 1992.
- [4] Piotrowski J.: Podstawy miernictwa. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997.
- [5] Nadachowski M., Kulka Z: Przetworniki analogowo cyfrowe i cyfrowo-analogowe.
- [6] Taylor J.: Wstęp do analizy błęd pomiarowego. PWN, Warszawa 1995.
- [7] Wyrażanie niepewności pomiaru. Przewodnik. Główny Urząd Miar, Warszawa 1999

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

dr hab. inż. Paweł Bieńkowski, prof. PWr, pawel.bienkowski@pwr.edu.pl

Department of Humanities and Social Sciences					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish Filozofia					
Name of subject in English Philosophy					
Main field of study (if applicable): Automatyka i robotyka, Elektronika, Telekomunikacja, Informatyka, Teleinformatyka					
Specialization (if applicable):					
Profile: academic					
Level and form of studies: 1st, full-time					
Kind of subject: obligatory, university-wide					
Subject code FLEW12001					
Group of courses / NO					

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30				
Number of hours of total student workload (CNPS)	60				
Form of crediting	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*
For group of courses mark final course with (X)	x				
Number of ECTS points	2				
including number of ECTS points for practical (P) classes	0				
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1				

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES
11. Humanistic knowledge at the level of secondary education.

SUBJECT OBJECTIVES
C1. Presenting philosophy as a specific kind of human knowledge.
C2. Informing of the need for cooperation.
C3. Developing critical thinking skills.
C4. Presenting considerations of engineer's activity and to present the issue of social responsibility in science and technology.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

Relating to knowledge:

K1TIN_W16: The student knows the basic methods of inference (induction, deduction, abduction). He/she has basic knowledge in the field of social and philosophical conditions of engineering activities.

Relating to social competences:

K1TIN_K01: The student is aware of the importance and understanding of the humanistic aspects and effects of engineering activities. He/she learns the effects of the impact of technical activities on the environment and the related with it social responsibility of science and technology.

PROGRAM CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec 1	Introduction (plan, purpose and conditions for passing)	2
Lec 2	What is philosophy? (1)	2
Lec 3	What is philosophy? (2)	2
Lec 4	Philosophy and religion	2
Lec 5	Philosophy and science	2
Lec 6	The question about the technique	2
Lec 7	The cognition as the classical problem of philosophy (1)	2
Lec 8	The cognition as the classical problem of philosophy (2)	2
Lec 9	The social philosophy – theory of modernization (1)	2
Lec 10	The social philosophy – theory of modernization (2)	2
Lec 11	Philosophy of politics – globalization (1)	2
Lec 12	Philosophy of politics – globalization (2)	2
Lec 13	The man	2
Lec 14	Passing test	2
Lec 15	Summary and crediting of the course	2
	Total hours	30
Classes		Number of hours
Cl 1		
Cl 2		
Cl 3		
Cl 4		
..		
	Total hours	
Laboratory		Number of hours
Lab 1		
Lab 2		
Lab 3		
Lab 4		
Lab 5		

...		
	Total hours	
Project		Number of hours
Proj 1		
Proj 2		
Proj 3		
Proj 4		
...		
	Total hours	
Seminar		Number of hours
Sem 1		
Sem 2		
Sem 3		
...		
	Total hours	
TEACHING TOOLS USED		
N1..Information lecture N2. Multimedia presentation N3. Documentary N4. Discussion		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	K1TIN_W16 K1TIN_K01	Activity in the discussion
F2	K1TIN_W16 K1TIN_K01	Colloquium, presentation
P= F1+F2		
PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE		

PRIMARY LITERATURE:

- [1] S. Blackburn, *Oksfordzki słownik filozoficzny*, Warszawa 2004;
- [2] T. Buksiński, *Publiczne sfery i religie*, Poznań 2011,
- [3] A. Chalmers, *Czym jest to, co zwiemy nauką*, Wrocław 1997;
- [4] A. Grobler, *Metodologia nauk*, Kraków 2004;
- [5] M. Heidegger, *Budować mieszkać myśleć*, Warszawa 1977;
- [6] M. Heller, *Filozofia przyrody*, Kraków 2005;
- [7] T. Kuhn, *Dwa bieguny*, Warszawa 1985;
- [8] B. Latour, *Polityka natury*, Warszawa 2009;
- [9] E. Martens, H. Schnädelbach, *Filozofia. Podstawowe pytania*, Warszawa 1995;
- [10] K.R. Popper, *Wiedza obiektywna*, Warszawa 1992;
- [11] J. Woleński, *Epistemologia*, Warszawa 2005;
- [12] M. Tempczyk, *Ontologia świata przyrody*, Kraków 2005;
- [13] H. Fry, *Hello World. Jak być człowiekiem w dobie maszyn?*, Warszawa 2019.

SECONDARY LITERATURE:

- [1] A. Anzenbacher, *Wprowadzenie do filozofii*, Kraków 2000;
- [2] T. Buksiński, *Współczesne filozofie polityki*, Poznań 2006;
- [3] R. Goodin, P. Pettit, *Przewodnik po współczesnej filozofii politycznej*, Warszawa 2002;
- [4] B. Depré, *50 teorii filozofii, które powinieneś znać*, Warszawa 2008;
- [5] M. Weber, *Etyka protestancka a duch kapitalizmu*, Lublin 1997.

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

Marek Sikora m.sikora@pwr.edu.pl

*delete if not necessary

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI		KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Fizyka 1.1A		
Nazwa w języku angielskim:	Physics		
Kierunek studiów:	Telekomunikacja, Teleinformatyka, Cyberbezpieczeństwo		
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy		
Kod przedmiotu:	FZEW00100		
Grupa kursów:	TAK		

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	60			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
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)	3	2			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Znajomość podstaw analizy matematycznej i algebry.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Słuchacz ma ogólną wiedzę w zakresie fizyki niezbędna do rozumienia zjawisk fizycznych wykorzystywanych w studiowanej dyscyplinie.
- C2. Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych o charakterze inżynierskim.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna i potrafi wyjaśnić podstawowe prawa związane z ruchem, ruchem drgającym i zjawiskami falowymi, także w ujęciu optycznym.

PEK_W02 Zna i potrafi wyjaśnić podstawowe prawa termodynamiki fenomenologicznej i statystycznej.

PEK_W03 Zna i potrafi wyjaśnić podstawowe zagadnienia elektryczności oraz fizyki współczesnej i zna przykłady ich zastosowań.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi ilościowo i jakościowo opisywać zjawiska i procesy z zakresu praktyki inżynierskiej, posługując się podstawowymi prawami ruchu, ruchu drgającego i falowego.

PEK_U02 Potrafi ilościowo i jakościowo opisywać zjawiska i procesy z zakresu praktyki inżynierskiej, posługując się podstawowymi prawami związanymi z termodynamiką fenomenologiczną.

PEK_U03 Potrafi ilościowo i jakościowo opisywać zjawiska i procesy z zakresu praktyki inżynierskiej, posługując się podstawowymi prawami fizyki współczesnej i elektryczności.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie: zakres i metodologia fizyki; metoda naukowa.	1
Wy2	Podstawowe prawa i zasady fizyki.	2
Wy3	Praca, moc i energia mechaniczna. Zasada zachowania energii mechanicznej.	2
Wy4	Zasady termodynamiki, energia wewnętrzna, elementy teorii kinetyczno-molekularnej gazu doskonałego.	4
Wy5	Oscylator harmoniczny, drgania harmoniczne i swobodne, analiza Fouriera.	2
Wy6	Drgania tłumione, wymuszone (rezonans) oraz składanie drgań.	1
Wy7	Fale mechaniczne, fale stojące, interferencja, dyfrakcja.	2
Wy8	Ruch falowy – podstawowe prawa i definicje, paczka falowa.	2
Wy9	Elektryczność: prąd stały, zmienny, elementy RLC, rezonans.	4
Wy10	Zjawiska i prawa optyki geometrycznej, elementy optyczne.	4
Wy11	Zjawiska i prawa optyki falowej, model kwantowy.	2
Wy12	Elementy fizyki fazy skondensowanej, struktura pasmowa ciał stałych.	2
Wy13	Fizyka w zastosowaniach inżynierskich.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Rozwiązywanie zadań: wielkości wektorowe	1
Ćw 2	Rozwiązywanie zadań: podstawowe prawa i zasady fizyki	2
Ćw 3	Rozwiązywanie zadań: energia w problemach fizycznych	2
Ćw 4	Rozwiązywanie zadań: ruch drgający i fale	2
Ćw 5	Rozwiązywanie zadań: elektryczność	2

Ćw 6, 7	Rozwiązywanie zadań: optyka geometryczna i falowa, przetwarzanie sygnałów optycznych	4
Ćw 8	Sprawdzian końcowy	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
 N2. Ćwiczenia rachunkowe – metoda tradycyjna, dyskusja nad rozwiązaniami zadań
 N3. Ćwiczenia rachunkowe – sprawdziany pisemne
 N4. Ćwiczenia rachunkowe – zadania domowe
 N5. Ćwiczenia rachunkowe – praca na zajęciach
 N6. Konsultacje
 N7. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń
 N8. Praca własna – wskazana lektura dodatkowa
 N9. Praca własna – przygotowanie do egzaminu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Aktywność na wykładach, zaliczenie sprawdzianów pisemnych, egzamin pisemny
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	Aktywność na ćwiczeniach, ocena z pracy na zajęciach i sprawdzianów
$P = 0.6 * F1 + 0.4 * F2$, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] D. Halliday, R. Resnick, Podstawy fizyki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003
- [2] J. Orear, Fizyka, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008
- [3] I.W. Sawieliew, Wykłady z fizyki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003
- [4] Listy zadań publikowane przez wykładowcę

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [5] H.D. Young, R.A. Freedman, University Physics, Pearson-Addison Wesley 2014
- [6] W. Korczak, M. Trajdos, Wektory, pochodne, całki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013

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

dr inż. Ewa Frączek, ewa.fraczek@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Podstawy programowania
Nazwa w języku angielskim:	Introduction to programming
Kierunek studiów:	Telekomunikacja, Teleinformatyka, Cyberbezpieczeństwo
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEW00004
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów 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 SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu algorytmów komputerowych oraz sposobów ich przedstawiania i analizowania.
- C2 Poznanie podstawowych konstrukcji programistycznych wspólnych dla większości języków algorytmicznych: typów, zmiennych, warunkowych rozgałęzień, pętli, funkcji z argumentami, rekurencji, tablic, list, plików.
- C3 Nabycie umiejętności programowania strukturalnego i proceduralnego w języku C lub C++.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Posiada podstawową wiedzę na temat nowoczesnych języków i paradygmatów programowania.
- PEK_W02 Zna język reprezentacji oraz zasady konstruowania schematów blokowych
- PEK_W03 Zna składnię i typowe konstrukcje programistyczne języka C lub C++.
- PEK_W04 Zna zasady programowania strukturalnego i proceduralnego.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Umie zapisać algorytm w postaci schematu blokowego.
- PEK_U02 Potrafi skonstruować rozwiązanie prostych zadań programistycznych wymagających użycia kilku rozgałęzień, pętli lub rekurencji.
- PEK_U03 Umie zdefiniować funkcję oraz dobrać sposób przekazywania parametrów wejściowych i wyniku działania funkcji.
- PEK_U04 Potrafi definiować, inicjalizować oraz przetwarzać podstawowe reprezentacje danych: tablice, łańcuchy znakowe, struktury oraz ich kombinacje.
- PEK_U05 Umie poprawnie strukturalizować kod oraz dane programu w języku C/C++, zgodnie z zasadami programowania strukturalnego i proceduralnego.

Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp. Podstawy działania komputera. Paradygmaty programowania. Ogólna struktura programu w C++ (funkcja main, stałe i zmienne, operatory, wyrażenia, instrukcje).	2
Wy2	Instrukcje sterujące (warunkowe i pętle) – ich schematy blokowe, składnia, przykładowe zastosowania.	2
Wy3	Standardowe typy danych, operatory i ich właściwości. Algorytmy i programy, np. do obliczania wartości złożonych wyrażen algebraicznych lub obsługi sprzętu elektronicznego.	2
Wy4	Funkcje i argumenty wywołania oraz zwracanie wartości. Referencja. Zasięg widoczności identyfikatorów i rozwiązywanie konfliktów nazw.	2
Wy5	Tablice w C++, podstawowe operacje. Tablice zwykłe oraz typ std::vector.	2
Wy6	Znaki i napisy w C++, podstawowe operacje. Tablice znakowe oraz typ std::string	2
Wy7	Repetitorium.	2
Wy8	Typy danych definiowane przez programistę – typ wyliczeniowy i strukturalny, unie, pola bitowe.	2
Wy9	Zwykłe i inteligentne wskaźniki (unique_ptr i shared_ptr) Stos i sarta - dynamiczna alokacja pamięci, zwalnianie pamięci.	2
Wy10	Metody i algorytmy rekurencyjne.	2
Wy11	Obsługa plików, pliki tekstowe i binarne. Przenaszalność danych pomiędzy różnymi systemami operacyjnymi.	2
Wy12	Złożoność obliczeniowa – porównanie wybranych algorytmów sortowania.	2
Wy13	Wybrane dynamiczne struktury danych (np. kolejka, lista, drzewo). Właściwości i zastosowania.	2
Wy14	Narzędzia wspomagające programowanie. Przegląd wybranych bibliotek.	2
Wy15	Repetitorium.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie. Schematy blokowe i algorytmy. Implementacja prostego algorytmu w dowolnym środowisku umożliwiającym programowanie wizualne	2
La2	Konfiguracja środowiska programistycznego. Edycja, kompilacja i uruchomienie programu. Przykład programu konsolowego.	2
La3	Tworzenie programów w języku C++, ilustrujących zastosowanie zmiennych, wyrażeń, wybranych instrukcje sterujących.	2
La4	Rozwiązywanie wybranego prostego problemu (np. z dziedziny obliczeń matematycznych) - analiza problemu - omówienie metody rozwiązania - opis rozwiązania w postaci algorytmu (schemat blokowy) - zapis algorytmu w postaci kodu - debugowanie programu	2
La5	Tworzenie programów z wykorzystaniem wybranych funkcji matematycznych dostępnych w bibliotece standardowej. Generowanie wartości pseudolosowych Definiowanie własnych funkcji z argumentami oraz wartością zwracaną.	2
La6	Zastosowanie zwykłych tablic oraz typu std::vector. Proste algorytmy wykorzystujące tablice. Przekazywanie tablicy jako argumentu do funkcji.	2
La7,8	Zastosowanie napisów z użyciem tablicy char oraz typu std::string. Wczytywanie tekstu ze standardowego wejścia. Proste algorytmy i funkcje przetwarzające tekst.	4
La9	Definiowanie własnych typów danych. Typ wyliczeniowy i strukturalny. Praktyczne wykorzystanie struktur w programie.	2
La10	Zastosowanie zwykłych i inteligentnych wskaźników. Dynamiczna alokacja pamięci.	2
La11	Wykorzystanie algorytmów i metod rekurencyjnych.	2
La12	Zapis i odczyt danych z plików.	2
La13	Implementacja wybranych algorytmów sortowania tablic.	2
La14	Opracowanie programu wykorzystującego wcześniej poznane mechanizmy.	2
La15	Repetitorium	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora.
- N2. Praca własna – samodzielne wykonanie zadanych programów laboratoryjnych
- N3. Inspekcje kodu wykonanych programów przez prowadzącego laboratorium
- N4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium
- N5. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01 – U05,	Obserwacja wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych. Inspekcja kodu wykonanych programów z udziałem prowadzącego laboratorium.
F2	PEK_W01 – W04	Pisemne kolokwium końcowe na wykładzie. W przypadku przeprowadzenia dodatkowego kolokwium w połowie semestru, ocena F3 jest sumą ważoną ($1/4 \cdot F4 + 3/4 \cdot F5$) ocen: F4 – ocena z pierwszego kolokwium, F5 – ocena z kolokwium końcowego Do zaliczenia konieczne jest uzyskanie oceny pozytywnej z kolokwium końcowego.
P = $1/2 F2 + 1/2 F3$ warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bjarne Stroustrup, Programowanie. Teoria i praktyka z wykorzystaniem C++
- [2] Jerzy Grębosz, Opus magnum C++11. Programowanie w języku C++
- [3] Piotr Wróblewski, Algorytmy, struktury danych i techniki programowania

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Stanley Lippman, Josée Lajoie, Barbara E. Moo, C++ Primer (Podstawy języka C++),
- [2] T. Cormen – Wprowadzenie do algorytmów komputerowych,
- [3] Bjarne Stroustrup, Język C++. Kompendium wiedzy,
- [4] Wirth N., Algorytmy + struktury danych = programy, WNT,
- [5] D. Knuth – The Art of Computer Programming
- [6] B. Stroustrup – Język ANSI C++
- [7] B.W. Kernighan, D. Ritchie – Język ANSI C

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

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

FACULTY OF ELECTRONICS / DEPARTMENT OF TELECOMMUNICATION AND TELEINFORMATICS

SUBJECT CARD

Name of subject in Polish Analiza matematyczna 1

Name of subject in English Mathematical Analysis 1

Main field of study (if applicable): Cybersecurity, Teleinformatics, Telecommunication

Specialization (if applicable):

Profile: academic

Level and form of studies: 1st level, full-time studies

Kind of subject: obligatory

Subject code MAEW00110

Group of courses YES

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30	30			
Number of hours of total student workload (CNPS)	100	200			
Form of crediting	Examination	Crediting with grade			
For group of courses mark final course with (X)	X				
Number of ECTS points	10				
including number of ECTS points for practical (P) classes		3			
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	4	3			

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

Knowledge of mathematics corresponding to the requirements of the matriculation examination at an advanced level.

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Presentation of elementary functions and their properties.

C2. Presentation of basic concepts and theorems of the differential calculus of functions of one variable.

C3. Presentation of the basic concepts and theorems of the differential calculus of functions of several variables.

C4. Presentation of the notion of the definite integral, its basic properties, methods Calculation and its applications.

C5. Getting to know the concepts of double and triple integral and its applications

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge:

PEK_W1 knows the graphs and properties of elementary functions,

PEK_W2 knows the basic concepts and theorems of the differential calculus of functions of one variable,

PEK_W3 knows the basic concepts and theorems of the differential calculus of functions of several variables,
 PEK_W4 knows the concept of the definite integral, its properties and basic applications.
 PEK_W5 knows the concept of double and triple integral, its properties and basic applications.

relating to skills:
 PEK_U1 can solve typical equations and inequalities with elementary functions,
 PEK_U2 is able to study the convergence of numerical series.
 PEK_U3 is able to use elements of the study of the course of variability of functions to solve typical tasks,
 PEK_U4 knows how to use partial derivatives, determine the gradient and the directional derivative, and determine the local and conditional extremes of functions of two variables.
 PEK_U5 can calculate typical definite and indefinite integrals,
 PEK_U6 can calculate typical double and triple integrals,
 PEK_U7 is able to apply differential and integral calculus to solve selected practical problems.

relating to social competences:
 PEK_K01 be aware of the need for systematic and independent work in order to acquire knowledge

PROGRAM CONTENT		
Lectures		Number of hours
Lec 1	The concept of function, inverse function and complex function. Graph of the function. The domain, image and counter picture of the function. Basic functions of the function: monotonicity, periodicity, differential value, "on". Elementary functions (polynomial, rational, trigonometric, cyclometric, exponential, logarithmic).	2
Lec 2	Numerical sequences. Limit of sequence. Theorems on limits of numerical sequences. Indeterminate expressions. Number e	2
Lec 3	Numeric series. Basic types and properties. Harmonic series. Convergence of series (basic conditions).	2
Lec 4	Limit of functions. Asymptotes. Continuity of functions at a point and in a range. Basic properties of continuous functions. Applications.	2
Lec 5	Definition of a derivative of a function, its geometrical and physical interpretation. Tangent. Derivatives. Formulas for calculating derivatives of elementary functions. Derivatives of the composite functions.	2
Lec 6	Extrema of functions: local and global. Theorems on monotonicity and convexity of functions. Inflection points. The de l'Hospital theorem. Extrema of functions: local and global.	2
Lec 7	The course of variability of the functions of one variable.	2

	Examples of applications of the differential calculus.	
Lec 8	The function of two and three variables. Limit and continuity of two-variable functions.	2
Lec 9	Partial derivatives of the two and three variables functions. The differential is complete.	2
Lec 10	Partial derivatives of higher orders. Local and global extrema of two and three variables functions.	2
Lec 11	Definition of indefinite integral and its properties. Formulas for calculating the integral of elementary functions. Integration through substitution and through parts.	2
Lec 12	Integration of rational and trigonometric functions.	1
Lec 13	Definition of the definite integral and its properties. The Newton-Leibniz theorem. Examples of applications of the definite integral (eg average value of a function on an interval, area, volume of a rotating mass, length of a curve, etc.).	2
Lec 14	Double integrals. Geometric interpretation. Properties of double integrals. Conversion of double integrals to iterated. Change of variables in the double integral. Applications: volume of a solid, surface area.	3
Lec 15	Triple integrals. Conversion of triple integral to iterated. Conversion of rectangular coordinates to polar, spherical and cylindrical coordinates. Calculating the triple integral. Application in technology.	2
	Total hours	30
Classes		Number of hours
Cl 1	Examination of basic functions of functions, function assembly, determination of inverse function, transformation of graphs.	2
Cl 2	Calculation of limits of numerical sequences.	1
Cl 3	Examination of the convergence of series	1
Cl 4	Calculation of limits of functions. Designation of asymptotes. Continuity testing of functions at a point and in a range.	2
Cl 5	Determination of a function derivation from the definition. Calculating the differential. Calculation of derivatives of elementary functions using basic formulas and derivatives of complex functions.	2
Cl 6	Determination of intervals of monotonicity and convexities of functions. Calculation of function boundaries using the de l'Hospital rule. Determination of extremes of functions.	2
Cl 7	Examination of the course of variability of one variable function. The use of differential calculus to solve optimization problems.	3
Cl 8	Calculation of boundaries and testing of continuity of two-variable functions.	1
Cl 9	Determination of partial derivatives of two and three variables functions. Calculation of the differential. Determination of extremes of functions of two and three variables.	3

CI 10	Test.	1
CI 11	Calculation of integrals of unconstrained elementary functions. Integration through substitution and through parts. Integration of rational and trigonometric functions.	3
CI 12	Calculation of definite integrals. Solving tasks using a definite integral (eg. average value of a function on an interval, area, volume of a rotating mass, length of a curve, etc.).	3
CI 13	Calculation of double integrals. Conversion of double integrals to iterated, exchange of variables. Calculating the volume of a solid and its surface area. Solving tasks with the use of double integrals.	2
CI 14	Calculation of triple integrals. Conversion of triple's integral into iterated, conversion of rectangular coordinates into polar, spherical and cylindrical coordinates. Calculating the triple integral. Application in technology.	2
CI 15	Test.	2
	Total hours	30

TEACHING TOOLS USED

- N1. Lecture - traditional method.
 N2. Problem and accounting exercises - traditional method.
 N3. Student's own work.
 N4. Consultations.

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04, PEK_W05.	Activity during lectures, written exam
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_U05, PEK_U06, PEK_U07.	Activity on exercises, passing written assignments (colloquia)

$P = 0.6 * F1 + 0.4 * F2$,
 the condition for obtaining a positive summary rating is to obtain positive grades F1 and F2

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

[1] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.

[2] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.

[3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.

[4] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.

[5] W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. I i II, PWN, Warszawa 2006.

[6] F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN 2012.

SECONDARY LITERATURE:

[7] R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych, cz.1-2, WNT, Warszawa 2006.

[8] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki. Analiza, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2013.

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

Dr Joanna Jureczko, joanna.jureczko@pwr.edu.pl

*delete if not necessary

FACULTY OF ELECTRONICS / DEPARTMENT OF TELECOMMUNICATION AND TELEINFORMATICS

SUBJECT CARD

Name of subject in Polish Analiza matematyczna 2.3A

Name of subject in English Mathematical Analysis 2.3A

Main field of study (if applicable): Cybersecurity, Teleinformatics, Telecommunication

Specialization (if applicable):

Profile: academic

Level and form of studies: 1st level, full-time studies

Kind of subject: obligatory

Subject code MAEW00111

Group of courses YES

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15	15			
Number of hours of total student workload (CNPS)	90	60			
Form of crediting	Examination	Crediting with grade*			
For group of courses mark final course with (X)	X				
Number of ECTS points	5				
including number of ECTS points for practical (P) classes		3			
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	2	2			

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of the basic properties of functions.
2. Knowledge of basic properties of sequences and numerical series.
3. Knowledge of the differential and integral calculus of one variable function.
4. Knowledge of the differential and integral calculus of functions of several variables.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Familiarization with complex functions, their derivative integrals.
- C2. Presentation of differential equations, their basic types and methods of solving them.
- C3. Familiarization with function series and expansions of functions into Taylor, Maclaurin and Fourier expansions.
- C4. Familiarization with the Laplace transformation and its application to solving differential equations.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge:

PEK_W1 knows the concept of a complex functions,

PEK_W2 knows the concept of ordinary differential equation and basic types of differential equations,

PEK_W3 knows methods of solving basic types of ordinary differential equations
 PEK_W4 knows the concept of series of functions, the concept of series: Taylor, Maclaurin and Fourier
 PEK_W5 knows the concept of Laplace transformation
relating to skills:
 PEK_U1 can calculate derivatives and integrals of complex functions
 PEK_U2 knows how to solve basic ordinary differential equations
 PEK_U3 is able to study the convergence of function series and expand functions in series of Taylor, Maclaurin and Fourier.
 PEK_U4 can solve tasks related to the Laplace transformation
relating to social competences:
 PEK_K1 understands the need for independent work

PROGRAM CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec 1	The concept of ordinary differential equation. Ordinary differential equations of the first order with distributed variables. Ordinary differential equations of the first order, solved by the substitution method.	1
Lec 2	Linear differential equations. Examples of nonlinear differential equations.	2
Lec 3	Ordinary differential equations of the second order reduced to the first order equations. Linear differential equations with constant coefficients. Systems of two first order differential equations.	2
Lec 4	Elements of the theory of the functions of a complex variable. Derivative and integral of a complex function.	1
Lec 5	Laplace transformation. Laplace integral. Laplace inverse transformation.	2
Lec 6	Transform of derivative. Application of Laplace transform to solve ordinary differential equations and systems of differential equations.	2
Lec 7	Functional series. Basic types and properties. Convergence. Power series. Expanding functions in the Taylor and Maclaurin series.	2
Lec 8	Fourier transform. Inverse Fourier transform. Fourier series. Fourier series of periodic function. Dini's criterion. Functions with finite variation. Jordan's criterion.	3
	Total hours	15
Classes		Number of hours
Cl 1	Solving ordinary first order differential equations with separated variables. Solving ordinary differential equations of the first order of substitution methods.	1
Cl 2	Solving linear differential equations.	2
Cl 3	Solving differential equations of the second order, applicable to first order equations.	2

	Solving linear differential equations with constant coefficients. Solving systems of two first order differential equations.	
CI 4	Calculation of derivatives and integrals of complex functions.	1
CI 5	Solving tasks related to Laplace transformation. Application of Laplace transform to solve ordinary differential equations and systems of differential equations.	3
CI 6	Examination of the convergence of series. Expanding functions in the Taylor and Maclaurin series.	2
CI 7	Solving tasks related to Fourier transformation. Expanding functions in the Fourier series and testing the convergence of the obtained developments.	2
CI 8	Test.	2
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

- N1. Lecture - traditional method.
N2. Problem and accounting exercises - traditional method.
N3. Student's own work.
N4. Consultations.

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04, PEK_W05.	Activity during lectures, written exam
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04.	Activity on exercises, passing written assignments (colloquia)

$P = 0.6 * F1 + 0.4 * F2$,
the condition for obtaining a positive summary rating is to obtain positive grades F1 and F2.

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] J. Długosz, Funkcje zespolone. Teoria, przykłady, zadania, GiS 2005.
[2] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
[3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
[4] M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania, GiS 2002.
[5] W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. I i II, PWN, Warszawa 2006.

SECONDARY LITERATURE:

- [6] R. Grzymkowski, R. Wituła, Wybrane zagadnienia z funkcji zespolonych i transformaty Laplace'a, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, 2001.
- [7] E. Kącki, L. Siewierski, Wybrane działy matematyki wyższej z ćwiczeniami. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Informatyki w Łodzi, Łódź 2002.
- [8] F. Leja, Funkcje zespolone, PWN 1973.
- [9] F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN 2012.

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

Dr Joanna Jureczko, joanna.jureczko@pwr.edu.pl

*delete if not necessary

FACULTY OF ELECTRONICS / DEPARTMENT OF TELECOMMUNICATION AND TELEINFORMATICS

SUBJECT CARD

Name of subject in Polish Algebra liniowa z geometrią analityczną

Name of subject in English Linear algebra with analytic geometry

Main field of study (if applicable): Cybersecurity, Teleinformatics, Telecommunication

Specialization (if applicable):

Profile: academic

Level and form of studies: 1st level, full-time studies

Kind of subject: obligatory

Subject code MAEW00210

Group of courses YES

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30	30			
Number of hours of total student workload (CNPS)	80	100			
Form of crediting	Examination	Crediting with grade			
For group of courses mark final course with (X)	X				
Number of ECTS points	6				
including number of ECTS points for practical (P) classes	-	2			
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	2,5	2			

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

Knowledge of mathematics corresponding to the requirements of the matriculation examination at an advanced level.

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Presentation of the basic theory of complex numbers, polynomials and rational functions.

C2. Presentation of basic algebraic structures: linear space, group, ring, field.

C3. Presentation of basic theorems and techniques of an algorithmic character concerning the theory of systems of linear equations.

C4. Presentation of the basic concepts of operations on matrices, vectors and eigenvalues of matrices.

C5. Presentation of the basic concepts of analytic geometry in three-dimensional space.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge:

PEK_W01 knows the basic methods of solving linear equations

PEK_W02 knows the basic properties of complex numbers

PEK_W03 knows the basic algebraic properties of polynomials

PEK_W04 knows the methods of describing simple and planes
relating to skills:
 PEK_U01 can add and multiply matrices and calculate determinants
 PEK_U02 can solve systems of linear equations
 PEK_U03 can determine the vectors and eigenvalues of the matrix
 PEK_U04 can calculate using complex numbers
 PEK_U05 can determine the equations of planes and lines in space.
relating to social competences:
 PEK_K01 is trying to accurately praise and is able to convey information to a given group
 PEK_K02 understands the need for independent work

PROGRAM CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec 1	Elements of mathematical logic. Mathematical induction. The Newton binomial formula.	1
Lec 2	Algebraic structures: group. field. The field of complex numbers. The algebraic form of a complex number. Conjugate number. Operations on complex numbers.	2
Lec 3	Geometric interpretation of a complex number. Module and argument of a complex number. Trigonometric and exponential form of a complex number. De Moivre's formula. The element of the nth degree from the complex number.	3
Lec 4	The concept of a polynomial. Elements of polynomials. Bezout theorem. The basic theorem of algebra.	2
Lec 5	Linear and square divider of real polynomial. Distribution of polynomial into factors at most of the second degree. The concept of a rational function. The distribution of a rational function to real simple fractions.	2
Lec 6	Vector spaces. Subspaces. Linear independence of vectors. Vector space base. Euclid's space.	1
Lec 7	The concept of matrix. Operations on matrices. Transpose of the matrix. Matrices: triangular, symmetrical, diagonal.	1
Lec 8	Calculation of the matrix determinants using the Sarrus formula, Laplace expansion. Properties of determinants. Nonsingular matrix. Elementary operations on matrices. Cauchy theorem.	2
Lec 9	The concept of inverse matrix.	3

	Methods of determining the inverse matrix: the algebraic complement method, the non-deterministic method. Properties of the inverse matrix. Matrix equations. Row of matrices. Selected applications of determinants, relationships with row and inversibility of matrices	
Lec 10	System of linear equations and their relationship to matrix equations. Kronecker-Capelli theorem. Cramer's designs. Gaussian elimination method.	3
Lec 11	Linear functions and mappings. Vectors and eigenvalues. Diagonalization of the matrix.	2
Lec 12	Analytic geometry in space R^3 . Operations on vectors. The length of the vector. Products of vectors: scalar, cross, mixed and their applications.	2
Lec 13	Non-Cartesian coordinate systems. Spherical and cylindrical coordinates.	2
Lec 14	Plane. Normal vector. Equation of the plane: general, parametric, deterministic. Straight line. The equation of the straight line: parametric, directional, edge.	2
Lec 15	Mutual location of planes and straight lines. The distance of a point from the straight line and from the plane. Projection of the point on the straight line and on the plane.	2
	Total hours	30
Classes		Number of hours
Cl 1	Transforming algebraic expressions. The Newton binomial formula.	1
Cl 2	Operations on complex numbers.	2
Cl 3	Determination of the trigonometric and exponential form of complex numbers. Geometric interpretation of a complex number.	2
Cl 4	Exponentiation and evolution of complex numbers. Solving equations, inequalities and linear systems in the field of complex numbers.	2
Cl 5	Determination of roots of polynomials with real and complex coefficients. Distribution of polynomial into linear factors.	2
Cl 6	Distribution of rational functions on the sum of polynomials and simple fractions.	1
Cl 7	Operations on matrices.	1
Cl 8	Calculation of the determinants of matrices using the Sarrus method and the Laplace expansion. Determining the inverse matrix. Matrix equations.	2
Cl 9	Test.	1
Cl 10	Solving systems of linear equations using the inverse matrix method and the Cramer method.	3

CI 11	Calculation of the rank of matrices. Solving systems of linear equations using the Gaussian elimination method and using the Kronecker-Capelli theorem.	3
CI 12	Determining the vectors and eigenvalues of the matrix. Diagonalization of matrices.	2
CI 13	Operations on vectors. Determining products of vectors (scalar, cross, mixed). Applications of scalar, vector and mixed products.	2
CI 14	Determining the equations of planes, straight lines, projections on planes and planes. Studying the mutual location of planes and lines.	4
CI 15	Test.	2
	Total hours	30

TEACHING TOOLS USED

- N1. Lecture - traditional method.
 N2. Problem and accounting exercises - traditional method.
 N3. Student's own work.
 N4. Consultations.

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04	Activity during lectures, written exam.
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_U05.	Activity on exercises, Passing written assignments (including tests and short tests).

$$P = 0.6 * F1 + 0.4 * F2,$$

The condition for obtaining a positive summary rating is to obtain positive grades F1 and F2.

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016.
- [2] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
- [3] F. Leja, Geometria analityczna, PWN, Warszawa 1972.
- [4] A. Mostowski, M. Stark, Elementy algebry wyższej, PWN, Warszawa 1963.
- [5] J. Rutkowski, Algebra liniowa w zadaniach, PWN, 2008.

SECONDARY LITERATURE:

- [6] J. Jureczko, M. Turzański, Elementy matematyki wyższej. Teoria i zadania, Wydawnictwo WSB, Poznań 2011.
- [7] J. Stankiewicz, K. Wilczek, Algebra z geometrią. Teoria, przykłady, zadania, Oficyna

Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2011.
[8] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki, Algebra z geometrią, Oficyna
Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.

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

Dr Joanna Jureczko, joanna.jureczko@pwr.edu.pl

*delete if not necessary

FACULTY ELECTRONICS					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish	Rachunek Prawdopodobieństwa				
Name of subject in English	Probability Theory				
Main field of study (if applicable):	Telecommunications, Teleinformatics, Cybersecurity				
Specialization (if applicable):					
Profile:	academic				
Level and form of studies:	1 stationary				
Kind of subject:	obligatory				
Subject code	MAEW00300				
Group of courses	NO				
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15				
Number of hours of total student workload (CNPS)	60				
Form of crediting	crediting with grade				
For group of courses mark final course with (X)					
Number of ECTS points	2				
including number of ECTS points for practical (P) classes	-				
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1				

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. K1INF_W02,
2. K1INF_U02

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 Understanding the basic concepts and methods of the probability theory.
- C2 Understanding the classic probabilistic distributions, their properties and applications in critical issues in various fields of science and technology.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge:

- PEU_W01 knows the basic concepts and methods of probability theory,
- PEU_W02 knows the classic probabilistic distributions and their properties,
- PEU_W03 knows to use basic methods of probability calculus in order to solve theoretical and practical problems in various fields of science and technology.

relating to social competences:

PEU_K01 can search and use the literature recommended for the course and acquire knowledge independently
 PEU_K02 understands the need for systematic and independent work on mastering the course material

PROGRAM CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec 1	Elements of descriptive statistics (distribution series, moments). Space of elementary events. Random events, actions on events. Axiomatic definition of probability. Properties of probability. Classic and geometrical probabilities.	2
Lec 2	Conditional probability, independent events and Bayes pattern.	1
Lec 3	Definition of a random variable (discrete and continuous). Examples. Distribution of a random variable. Cumulative distribution and its properties.	2
Lec 4	Random discrete variables. An overview of discrete distributions: two-point, Bernoulli and Poisson. Examples and applications.	1
Lec 5	Random variables of continuous type. Probability density and its relationship to the cumulative distribution function. Review of continuous distributions: monotonous, normal, exponential, Student's t, χ - square. Examples and applications.	1
Lec 6	Ordinary moments and central random variables (expected value and the variance, median, and a quarter). Standardization of a random variable with a normal distribution. Normal distribution tables.	2
Lec 7	Two-dimensional random variables. Definition of distribution and density. Border and conditional distributions. Independence of random variables. Correlation coefficient.	3
Lec 8	Strings of random variables. Independent random summation. Variables (moments). Large numbers rights, central limit theorem. The Monte Carlo method. Tests.	3
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

- N1. Lecture - traditional method.
 N2. Task lists.
 N3. Consultations.
 N4. Student's own work - preparation for the colloquium.

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation(F – forming (during semester), P – concluding (at semester end)	Learning out comes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01 - PEU_W03 PEU_K01, PEU_K02	Colloquia, cards

P=F1F2

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] W. Feller, Introduction to probability, T. I, PWN, Warsaw 2006.
- [2] M. Fisz, Probability of Mathematics and Mathematical Statistics, PWN, Warsaw 1967.
- [3] H. Jasiulewicz, W. Kordecki, Probability and mathematical statistics. Examples and tasks, GiS Publishing House, Wroclaw 2001.
- [4] A. Plucińska, E. Pluciński, Probabilistyka, WNT, Warsaw 2006.
- [5] W. Krywicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Probability calculus and mathematical statistics in tasks, Vol. I-II, PWN, Warsaw 2007.

SECONDARY LITERATURE:

- [1] D. Bobrowski, Probabilistyka in technical applications, PWN, Warsaw 1986.
- [2] AA Borowkow, Probability, PWN, Warsaw 1975.
- [3] T. Inglot, T. Ledwina, Z. Ławniczak, Materials for exercises in probability calculus and mathematical statistics, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984.
- [4] J. Jakubowski, R. Sztencel, Introduction to the theory of probability, Script, Warsaw 2001.
- [5] W. Kordecki, Probability and mathematical statistics. Definitions, theorems, formulas, GiS Publishing House, Wroclaw 2002.

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

Dr hab. Mieczysław Wodecki, prof. PWr e-mail mieczyslaw.wodecki@pwr.edu.pl

Department of Humanities and Social Sciences
W4

SUBJECT CARD

Name in Polish Własność intelektualna i prawo autorskie

Name in English Intellectual Property Law and Copyright

Main field of study (if applicable): Automatyka i robotyka, Elektronika,
Telekomunikacja, Informatyka, Teleinformatyka

Specialization (if applicable):

Level and form of studies: 1st level, full time

Kind of subject: obligatory, university-wide

Subject code PREW00002

Group of courses NO

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15				
Number of hours of total student workload (CNPS)	30				
Form of crediting	Crediting with grade	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	1				
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0,5				

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

NO

SUBJECT OBJECTIVES

- 1.. Students are familiarized with basic knowledge on laws, including international legal system.
2. Overview of Laws basic institutions.
3. Analysis of legal provisions.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

Relating to knowledge:

K1TIN_W18: The student knows and understands the basic concepts and principles in the field of protection of industrial property and copyright - he/she is able to use patent information resources.

Relating to social competences:

K1TIN_K03: The student understands the legal aspects and effects of engineering activities.

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture		Number of hours
Lec 1	Introduction	1
Lec 2	The functions of law	1
Lec 3	Sources of law	1
Lec 4	Multifaceted nature of law	1
Lec5	Case law	1
Lec 6	Statutory law	1
Lec 7	Copyright law and property law	1
Lec 8	Subject matter and object of copyright law	1
Lec 9	The Content of Author's Economic Rights	1
Lec 10	The Content of Author's Moral Rights	1
Lec. 11	Computer Program as a special author's work Types of licensing agreements	1
Lec.12	Computer Program in the patent rights system	1
Lec. 13	Patent law	1
Lec. 14	Test	1
Lec.15	Course summary and participants' assessment	1
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

N1. Information lecture
 N2 Multimedia presentation
 N3. Interactive lecture
 N4 A movie

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	K1TIN_W18 K1TIN_K03	Discussion
F2	K1TIN_W18 K1TIN_K03	Test, presentation

P = F1 + F2

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE**PRIMARY LITERATURE:**

[1] R. Golat, Prawo autorskie i prawa pokrewne, C.H.Beck, 2010

[2] M. Barczewski, Traktatowa ochrona praw autorskich i praw pokrewnych, Wolters Kluwer Polska, 2007

[3] M. Byrska, Wytyczne EWG w sprawie ochrony programów komputerowych a polski projekt prawa autorskiego, ZNUJ PWiOWI 1993

[4] A. Andrzejuk Zagadnienia etyki zawodowej. NAVO. Warszawa. 1998.

SECONDARY LITERATURE:

[1] J. Barta, R. Markiewicz (red.) Prawo autorskie i prawa pokrewne. Komentarz, Warszawa 2011

[2] P. Slezak, Prawo autorskie. Wzory umów z komentarzem, Wolters Kluwer Polska - LEX, 2012

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

dr Renata Kopczyk r.kopczyk@pwr.edu.pl

Department of Electronics					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish: Etyka inżynierska					
Name of subject in English: Engineering Ethics					
Main field of study (if applicable):					
Specialization (if applicable): Automation and Robotics, Electronics, Telecommunications, Information Technology, Telecommunications and IT.					
Profile: academic /					
Level and form of studies: 1st					
Kind of subject: obligatory / optional / university-wide*					
Subject code: PSEW00001					
Group of courses NO*					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15				
Number of hours of total student workload (CNPS)	30				
Form of crediting	Examination/ crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*
For group of courses mark final course with (X)					
Number of ECTS points	1				
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes					

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

General knowledge about the man and the society.

SUBJECT OBJECTIVES

C1: Introducing the students to elementary knowledge of ethics general and professional.

C2: Providing the students with the knowledge of how to identify and analyze moral dilemmas related to engineering professions.

C3: Introducing the students to codes of professional ethics for engineers.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES**relating to knowledge:**

K1INF_W37: After completing the course, students have the knowledge necessary to understand the ethical and social determinants of engineering activities.

PROGRAMME CONTENT		
Form of classes – lecture		Number of hours
Lec 1	Ethics as a philosophical discipline.	1
Lec 2	The main meta-ethics schools.	1
Lec 3	The problem of conscience.	1
Lec 4	Basic ethical notions: the problem of justification of ethical norms.	1
Lec 5	Types of justification of ethical norms in deontological ethics.	1
Lec 6	Types of justification of ethical norms in utilitarian ethics.	1
Lec 7	Problems of human's activity related to technology.	1
Lec 8	Technological determinism in light of the contested possibility of freedom.	1
Lec 9	Elements of sociology of labour.	1
Lec 10	The status of engineering ethics.	1
Lec 11	The problem of a professional responsibility of an engineer.	1
Lec 12	Ethical evaluation of the usage of new technologies.	1
Lec 13	The structure and functions of professional codes of ethics for engineers.	1
Lec 14	Presentation of chosen ethical codes for engineering professions (first part).	1
Lec 15	Presentation of chosen ethical codes for engineering professions (part of the second).	1
	Total number of hours	15

TEACHING TOOLS USED

- N1. Multimedia presentation.
N2. Lecture information.
N3. Discussion.

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	1	Oral examination or written.

F1=C

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- 1) Agazzi E., *Dobro, zło i nauka*, tłum. E. Kałuszyńska, Warszawa 1997.
- 2) Anzenbacher A., *Wprowadzenie do etyki*, 2008.
- 3) Birnbacher D., *Odpowiedzialność za przyszłe pokolenia*, Kraków 1999.
- 4) Chyrowicz B. [red.], *Etyka i technika w poszukiwaniu ludzkiej doskonałości*, Lublin 2004.
- 5) Galewicz W. [red.], *Moralność i profesjonalizm. Spór o pozycję etyk zawodowych*, Kraków 2010.
- 6) Gasparski W., *Dobro, zło i technika*, [w:] *Problemy etyczne techniki*, Instytut Problemów Współczesnej Cywilizacji, Warszawa 1999, s. 17-26.
- 7) Gasparski W., *Dobro, zło i technika*, „Zagadnienia Naukoznawstwa” 1999 nr 3-4, s. 386-391.
- 8) Goćkowski J. Pigoń K., *Etyka zawodowa ludzi nauki*, Wrocław 1991.
- 9) Jonas H., *Zasada odpowiedzialności. Etyka dla cywilizacji technologicznej*, tłum. M. Klimowicz, Kraków 1996.
- 10) Kiepas A., *Człowiek – technika – środowisko: człowiek współczesny wobec wyzwań końca wieku*, Katowice 1999.
- 11) Kiepas A., *Człowiek wobec dylematów filozofii techniki*, Katowice 2000.
- 12) Kiepas A., *Nauka – technika – kultura: studium z zakresu filozofii techniki*, Katowice 1984.
- 13) Ossowska M., *Normy moralne. Próba systematyzacji*, Warszawa 2003.
- 14) Postman N., *Technopol: triumf techniki nad kulturą*, Warszawa 1995.
- 15) Styczeń T., *Wprowadzenie do etyki*, Lublin 1993.

SECONDARY LITERATURE:

- 1) Bober, W. J., *Powinność w świecie cyfrowym: etyka komputerowa w świetle współczesnej filozofii moralnej*, 2008.
- 2) Kotarbiński T., *Dzieła wszystkie. Prakseologia*, Ossolineum 2003.
- 3) Lisak M. *Elementy etyki w zawodzie architekta*, 2006.
- 4) Słowiński B., *Podstawy sprawnego działania*, Koszalin 2007.
- 5) Sołtysiak G., *Kodeksy etyczne w Polsce*, Warszawa 2006.
- 6) Sułek M., Swiniarski J., *Etyka jako filozofia dobrego działania zawodowego*, Warszawa 2001.
- 7) Ślipko T., *Zarys etyki ogólnej*, Kraków 2004.
- 8) Ślipko T., *Zarys etyki szczegółowej: t.1: Etyka osobowa, t.2: Etyka społeczna*, Kraków 2005.
- 9) Wawszczak, W., *Humanizacja Inżynierów*, „Forum Akademickie” nr 9, wrzesień 2003, s. 38-40.

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

Krzysztof Serafin Ph.D. krzysztof.serafin@pwr.edu.pl

*delete if not necessary

FACULTY ...W4..... / DEPARTMENT.....K3.....

SUBJECT CARD

Name of subject in PolishInżynieria ruchu
Name of subject in English Traffic Engineering
Main field of study (if applicable): Telecommunications (TEL)
Specialization (if applicable):
Profile: academic / practical*
Level and form of studies: 1st level, full-time
Kind of subject: obligatory
Subject code TKEK00005
Group of courses NO

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30				
Number of hours of total student workload (CNPS)	60				
Form of crediting	Crediting with grade				
For group of courses mark final course with (X)					
Number of ECTS points	2				
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1				

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Student knows basic concepts in scope of telecommunications.
2. Student knows basics of probability theory and statistics.

SUBJECT OBJECTIVES

C1 Obtaining knowledge about fundamentals of traffic engineering.
C2 Obtaining basic knowledge about network dimensioning and solving of traffic engineering problems.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge:

PEU_W01 – student has a general knowledge about traffic engineering in telecom. networks
PEU_W02 – student knows fundamental concepts and quantities describing telecom. traffic
PEU_W03 – student knows basic telecommunication service models

PROGRAM CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec 1	Basic concepts of probability theory	2

Lec 2	Introduction to telecommunication traffic theory and engineering.	2
Lec 3,4	Describing and calculation of basic traffic measures.	4
Lec 5	Arrival proces description.	2
Lec 6,7	Main service models.	4
Lec 8	Quality of service measures.	2
Lec 9,10	Determining of time and call congestion measures.	4
Lec 11	Traffic measurements.	2
Lec 12	Traffic engineering in packet networks.	2
Lec 13,14	Calculation examples.	4
Lec 15	Test.	2
	Total hours	

TEACHING TOOLS USED

N1. Lecture (using blackboard, projector, slides)
N2. Consultations
N3. Selfstudy – preparation for the test

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01-W03	Written test
P=F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Jajszczyk A.: Wstęp do telekomutacji., WNT, Warszawa 2000.
- [2] Papir 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.

SECONDARY LITERATURE:

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

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

Dr inż. Janusz Klink, janusz.klink@pwr.edu.pl

*delete if not necessary

FACULTY ...W4..... / DEPARTMENT.....K3.....

SUBJECT CARD**Name of subject in PolishSieci telekomunikacyjne****Name of subject in EnglishTelecommunication networks****Main field of study (if applicable): Telecommunications (TEL)****Specialization (if applicable):****Profile: academic / practical*****Level and form of studies: 1st level, full-time****Kind of subject: obligatory****Subject code TKEK00006****Group of courses YES**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	45		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	90		60		
Form of crediting	Crediting with grade*		Crediting with grade*		
For group of courses mark final course with (X)	X				
Number of ECTS points	5				
including number of ECTS points for practical (P) classes			2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1,5		1		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. K1TEL_W14

SUBJECT OBJECTIVES

C1 – Obtaining general knowledge about architecture and operation of telecommunication networks and offered services.

C2 – Obtaining selected modeling and monitoring of network events skills.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge:

PEU_W01 – student knows general architecture of telecommunication network and its basic segments

PEU_W02 – student knows fundamentals of the network operation including addressing, signaling, dimensioning and basic service quality issues

PEU_W03 – student knows general architecture of selected fixed and mobile networks and their operation, maintenance and security issues.

relating to skills:

PEU_U01 – student is able to use selected traffic monitoring tools and can configure selected communication services
 PEU_U02 – student can diagnose selected issues of service operation and is able to analyse their sources

PROGRAM CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec 1	Introduction. Telecommunication system and network – the architecture and topologies. Classification.	3
Lec 2	Access networks.	3
Lec 3	Backbone networks.	3
Lec 4	Addressing. Transmission and switching in networks.	3
Lec 5	Signaling. Protocols.	3
Lec 6	Network services. Quality of service.	3
Lec 7	Network dimensioning. Traffic engineering.	3
Lec 8	Fixed circuit-switched networks. PSTN/ISDN.	3
Lec 9	1G-3G mobile networks.	3
Lec 10	4G/LTE/LTE-A mobile networks.	3
Lec 11	5G mobile networks. IoT networks.	3
Lec 12	Network Operation and Maintenance.	3
Lec 13	Resources and services accountability. Tariffication in networks.	3
Lec 14	Security in telecommunication networks.	3
Lec 15	Test.	3
	Total hours	45

Laboratory		Number of hours
Lab 1	Introduction.	2
Lab 2	Network traffic monitoring.	2
Lab 3	Network creating and configuring using Cisco Packet Tracer.	2
Lab 4	Telephone servers – configuration and service operation.	2
Lab 5	Creation of simple network in Riverbed Modeler environment.	2
Lab 6	Traffic simulation and network performance analysis.	2
Lab 7	Revision.	2
Lab 8	Wrap-up and crediting.	1
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

- N1. Lecture (using blackboard, projector, slides)
- N2. Consultations
- N3. Selfstudy – preparation for practical classes
- N4. Selfstudy – preparation for the test
- N5. Laboratory materials and instructions

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01-W03	Written test
F2	PEU_U01-02	Discussions, laboratory evaluation grade
$P=0.6*F1+0.4*F2$		
PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE		
<u>PRIMARY LITERATURE:</u>		
<p>[1] W. Kabaciński, M. Żal, „Sieci telekomunikacyjne”, WKiŁ, 2012. [2] S. Kula, „Systemy i sieci dostępne xDSL”, WKiŁ, 2009. [3] A. Jajszczyk, „Wstęp do telekomutacji”, WKiŁ 2000. [4] G. Danilewicz, W. Kabaciński, „System sygnalizacji nr 7. Protokoły, standaryzacja, zastosowania”, WKŁ, Warszawa 2005. [5] W. Kabaciński, „Standaryzacja w sieciach ISDN”, Wyd. Politechniki Pozn. 1996. [6] Zalecenia ITU-T, normy ETSI.</p>		
<u>SECONDARY LITERATURE:</u>		
<p>[7] J.G. van Bosse, F.U. Devetak, „Signaling In telecommunication networks”, Wiley 2007. [8] J. Rodriguez, “Fundamentals of 5G mobile networks”, Chichester: Wiley, 2015. [9] R. Kreher, “UMTS interfaces, protocols, message flows and procedures analyzed and explained”, John Wiley & Sons, 2006. [10] Z. Papir i inni, „Sieci dostępne dla usług szerokopasmowych”, Wyd. Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków 1997.</p>		
SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)		
Dr inż. Janusz Klink, janusz.klink@pwr.edu.pl		

*delete if not necessary

FACULTY ...W-4..... / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish** Technika cyfrowa 2.....**Name of subject in English** Digital Devices 2.....**Main field of study (if applicable):** Telekomunikacja**Specialization (if applicable):****Profile:** academic**Level and form of studies:** 1st, full-time**Kind of subject:** obligatory**Subject code:** TKEK00011**Group of courses** NO

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)			30		
Number of hours of total student workload (CNPS)			60		
Form of crediting	Crediting with grade	Examination / crediting with grade*	Crediting with grade	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*
For group of courses mark final course with (X)					
Number of ECTS points			4		
including number of ECTS points for practical (P) classes			4		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes			2		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. K1TEL_W41
2. K1TEL_W27

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Gaining the ability to use environment design, modeling and simulation of combinational and sequential digital circuits.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge:

relating to skills:

PEU_U01 Is able to design a combinational circuits based on basic logic gates.

PEU_U02 Is able to use code conversion circuits.

PEU_U03 Can design and use registers.

PEU_U04 Is able to design and assemble asynchronous counters.

PEU_U05 is able to design and assemble the synchronous counter.

PEU_U06 Is able to use arithmetic circuits.
 PEU_U07 Is able to design and assemble a pulse generator.
 PEU_U08 Is able to use software for synthesis and simulation of logic circuits implemented in programmable systems.
 relating to social competences:

PROGRAM CONTENT		
Lectures		Number of hours
Lec 1		
Lec 2		
Lec 3		
Lec 4		
	Total hours	
Classes		Number of hours
Cl 1		
Cl 2		
Cl 3		
Cl 4		
..		
	Total hours	
Laboratory		Number of hours
Lab 1	Introduction. Health and safety regulations. Laboratory regulations. Laboratory program. Passing criteria. Familiarization with the laboratory stand.	2
Lab 2	Basic logic gates	2
Lab 3	Encoders and decoders	2
Lab 4	Multiplexers and demultiplexers	2
Lab 5	Registers	2
Lab 6	Asynchronous counters	2
Lab 7	Synchronous counters	2
Lab 8	Arithmetic circuits	2
Lab 9	Pulse generators	2
Lab 10,11	SPLD - combinational circuits	4
Lab 12,13	SPLD – sequential circuits	4
Lab 14	SPLD – arithmetic circuits	2
Lab 15	Practical exam and final test	2
	Total hours	30
Project		Number of hours

Proj 1		
Proj 2		
Proj 3		
Proj 4		
...		
	Total hours	
Seminar		Number of hours
Sem 1		
Sem 2		
Sem 3		
...		
	Total hours	
TEACHING TOOLS USED		
N1. Additional materials placed on the website of the subject		
N2. Problematic discussions using the table and other available audiovisual means		
N3. Practical exercises - design, simulation, functional analysis of combinational and sequential circuits		
N4. consultations		
N5. Own work - preparation for laboratory exercises		
N6. Own work - self-study and exam preparation		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01÷ PEU_U08	Oral answers, discussions, written tests
P=F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

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

SECONDARY LITERATURE:

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

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

Sławomir Sambor, slawomir.sambor@pwr.edu.pl

*delete if not necessary

WYDZIAŁ ...W-4... / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim *Technika Obliczeniowa*

Nazwa w języku angielskim *Computational Methods*

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): *Telekomunikacja*

Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma: **I stacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu **TKEK00012**

Grupa kursów **TAK**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	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 SPOŁECZNYCH**

1. K1TEL_W08

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zdobycie umiejętności stosowania metod obliczeniowych w zadaniach inżynierskich.

C2 Zdobycie umiejętności formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich przy użyciu komputera.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – posiada wiedzę w zakresie podstawowych obliczeń numerycznych algebry liniowej, w tym obliczeń na liczbach zespolonych, wie jak za pomocą komputera przeprowadzać typowe obliczenia. Posiada wiedzę w zakresie definiowania i wykreślenia sygnałów quasi – analogowych oraz dyskretne

PEK_W02 – zna podstawowe metody interpolacji i aproksymacji, wie jak za pomocą komputera przeprowadzić wymaganą interpolację i aproksymację.

PEK_W03 – ma podstawową wiedzę na temat elementów i obwodów prądu stałego oraz obwodów prądów sinusoidalnych (metoda symboliczna), wie jak analizować wzmiankowane obwody z wykorzystaniem komputera.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi posługiwać się programem Matlab do wykonania obliczeń numerycznych i wizualizacji wyników.

PEK_U02 – potrafi posługiwać się programem Matlab w zakresie numerycznej analizy funkcji, interpolacji i aproksymacji.

PEK_U03 – potrafi posługiwać się programem Matlab do przeprowadzania podstawowej analizy obwodów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład	Liczba godzin	
W1	Wektory, macierze, liczby zespolone. Zastosowania programu Matlab do wykonywania obliczeń z zakresu algebry liniowej i do wykreślenia sygnałów.	3
W2	Interpolacja funkcji jednej zmiennej. Interpolacja wielomianami algebraicznymi, funkcjami sklejanymi oraz interpolacja trygonometryczna. Zastosowanie programu Matlab do przeprowadzania interpolacji.	2
W3	Aproksymacja funkcji jednej zmiennej. Aproksymacja dyskretna w sensie najmniejszych kwadratów za	2

	<p>pomocą wielomianów algebraicznych oraz wielomianów trygonometrycznych. Zastosowanie programu Matlab do przeprowadzania aproksymacji.</p>	
W4	<p>Elementy i obwody prądu stałego. Prawa Kirchhoffa i Ohma, zasady łączenia elementów, analiza obwodów prądu stałego.</p>	4
W5	<p>Elementy i obwody prądów sinusoidalnych. Prawa Kirchhoffa i Ohma, zasady łączenia elementów, analiza obwodów metodą symboliczną.</p>	4
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia	Liczba godzin	
Ćw1		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium	Liczba godzin	
L1	1 – Wprowadzenie, zasady zaliczania, etc.	1
L2 L3,4	2 – Matlab, podstawy programowania, sporządzanie wykresów 3,4 – Matlab, definiowanie i wykreślanie sygnałów	6
L5	5 – Matlab, interpolacja i aproksymacja	2
L6,7	6,7 – Matlab, podstawy analizy obwodów	4
L8	8 – Zajęcia uzupełniające i zaliczeniowe	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć – projekt	Liczba godzin	
Pr1		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium	Liczba godzin	
Se1		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1 – Wykład z wykorzystaniem slajdów oraz symulacji komputerowych
N2 – Laboratorium, dyskusja i omówienie przykładów oraz metod ich analizy
N3 – Laboratorium, rozwiązanie danego problemu obliczeniowego za pomocą komputera
N4 – Praca własna, przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych
N5 – Konsultacje
N6 – Materiały pomocnicze do wykładu i ćwiczeń laboratoryjnych udostępnione w internecie

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01 – PEK_U03	Ocena z laboratorium
F2	PEK_W01 – PEK_W03	Zaliczenie wykładu
$P=0,5F1+0,5F2$		

Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć dydaktycznych prowadzonych w ramach kursu

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] – M. Tadeusiewicz, S. Hałgas, Komputerowe metody analizy układów analogowych, WNT Warszawa 2008
- [2] – D. Kincaid, W. Cheney, Analiza numeryczna, WNT Warszawa 2006
- [3] – A. Bjork, G. Dahlquist, Metody numeryczne, PWN Warszawa 1987
- [4] – A. Kiełbasiński, H. Schwetlick, Numeryczna algebra liniowa, WNT Warszawa 1992

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] – Z. i B. Mrozek, Matlab uniwersalne środowisko do obliczeń naukowo-technicznych, PLJ Warszawa 1998
- [2] – S. Osowski, A. Tobiła, Analiza i projektowanie komputerowe obwodów z zastosowaniem języków Matlab i Pcnap, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej 1995

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

Zbigniew Świętach dr inż.

zbigniew.swietach@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ W4 / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Technika analogowa	
Nazwa w języku angielskim: Analog Technology	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Telekomunikacja	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma: I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna *	
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *	
Kod przedmiotu TKEK00013	
Grupa kursów TAK / NIE *	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		90		
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)	X				
Liczba punktów ECTS	3		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		2		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

- Ma podstawową wiedzę w zakresie liczb zespolonych wielomianów, rachunku macierzowego z zastosowaniem do rozwiązywania układów równań liniowych K1TEL_W01
- Ma podstawową wiedzę w zakresie własności funkcji rachunku różniczkowego i całkowitego funkcji jednej zmiennej oraz równań różniczkowych zwyczajnych K1TEL_W02

CELE PRZEDMIOTU

- Potrafi opisać proste obwody elektryczne, zdefiniować podstawowe problemy oraz dobrać metody analizy obwodów liniowych i nieliniowych przy różnych pobudzeniach
- Umie analizować proste obwody elektryczne metodą symboliczną i operatorową.
- Potrafi wykonywać podstawowe pomiary wielkości elektrycznych w obwodach liniowych i nieliniowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 — posiada podstawową wiedzę o modelach podstawowych elementów obwodów elektrycznych; zna metody układania i rozwiązywania równań różniczkowych, opisujących liniowe obwody elektryczne. Potrafi rozpoznawać proste obwody w dziedzinie czasu i zinterpretować uzyskane wyniki – wyróżnić składową swobodną i wymuszoną rozwiązania.
- 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. Potrafi opisywać obwody prądu zmiennego sinusoidalnego metodą symboliczną, definiować moce czynną, bierną i pozorną w obwodach prądu sinusoidalnie zmiennego.
- 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, potrafi scharakteryzować moc i wartość skuteczną przebiegu okresowego na podstawie dyskretnego widma amplitudowego.
- PEK_W05 — potrafi zdefiniować pojęcie czwórnika, ma podstawową wiedzę o sposobach opisu czwórników za pomocą parametrów własnych i roboczych.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 — 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_U02 — 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_U03 — zna macierzowe opisy czwórnika, potrafi wyznaczyć parametry własne czwórnika, zarówno w sposób analityczny jak i pomiarowy, potrafi zdefiniować i wyznaczyć parametry robocze czwórnika.
- PEK_U04 — 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_U05 — zna równania opisujące linię transmisyjną, potrafi wyznaczyć parametry falowe linii transmisyjnej oraz zinterpretować rozwiązania równań linii.

...

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01
PEK_K02

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy 1,2	Definicje modeli elementów obwodów elektrycznych i wielkości fizycznych w obwodach. Podstawowe prawa elektrotechniki. Własności obwodów elektrycznych – pojęcie obwodu SLS	4
Wy 3,4	Metody analizy złożonych obwodów pobudzeniu stałym, Tw. Nortona, Tw. Thevenina, moc w obwodach prądu stałego.	4
Wy 5	Analiza obwodów elektrycznych w dziedzinie czasu — wyznaczenie składowej swobodnej i wymuszonej reakcji obwodu.	2
Wy 6	Analiza obwodów elektrycznych w stanie ustalonym przy pobudzeniach sinusoidalnych — metoda symboliczna. Prawa Kirchhoffa i Ohma w postaci symbolicznej.	2
Wy 7,8	Metody analizy złożonych obwodów, Tw. Nortona, Tw. Thevenina przy pobudzeniu sinusoidalnym.	4
Wy 9	Moc w obwodach prądu sinusoidalnego. Moc czynna, bierna, pozorna. Dopasowanie obciążenia na maksimum mocy czynnej.	2
Wy 10,11	Przekształcenie Laplace'a — metoda operatorowa analizy obwodów elektrycznych przy dowolnych pobudzeniach.	4
Wy 12	Pojęcie i własności operatorowej funkcji transmitancji układu SLS. Konieczne i dostateczne warunki BIBO stabilności. Obliczanie funkcji transmitancji.	2
Wy13,14	Transformata Fouriera. Analiza obwodów przy wymuszeniu niesinusoidalnym. Charakterystyki częstotliwościowe BIBO stabilnych układów SLS. Zagadnienie filtracji – charakterystyki amplitudowa i fazowa.	4
Wy15	Teoria czwórników. Metody opisu – parametry własne i robocze czwórnika	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wprowadzające i organizacyjne	2
La2	Podstawowe twierdzenia teorii obwodów	4
La3	Stany nieustalone w obwodach RLC	4
La4	Pomiar parametrów czwórników	4
La5	Szeregi Fouriera	4
La6	Obwodowy model linii transmisyjnej	4
La7	Nieliniowe obwody elektryczne	4
La8	Zajęcia uzupełniające i zaliczeniowe.	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
	Suma godzin	

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1.	Wykład z wykorzystaniem prezentacji komputerowej oraz rozwiązywanie zadań przy tablicy – dyskusja użytych metod i uzyskanych rozwiązań
N2.	Laboratorium – pomiary wyspecjalizowanych zestawów laboratoryjnych.
N3.	Praca własna – przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych.
N4.	Konsultacje.
N5.	Materiały do wykładu oraz instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych dostępne on-line na stronie www.zto.ita.pwr.wroc.pl

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01 – PEK_U05	Ocena wykonania ćwiczenia i sprawozdania
F2	PEK_W01 – PEK_W05	Sprawdzian pisemny/ustny
$P = 0,4 \times F1 + 0,6 \times F2$, jeśli $F1 \geq 3$		

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.
- [3] ALEXANDER C.K., SADIKU M.N.O, *Fundamentals of Electric Circuits*, New York, 2013.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

Prof. dr hab. inż. Jan Zarzycki
Dr inż. Agnieszka Wielgus

Jan.Zarzycki@pwr.edu.pl
Agnieszka.Wielgus@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Podstawy Techniki Mikroprocesorowej 2
Nazwa w języku angielskim:	Foundations of Microprocessor Techniques 2
Kierunek studiów:	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	TKEK00014
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
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 SPOŁECZNYCH
1. K1TEL_W11
2. K1TEL_U14

CELE PRZEDMIOTU
C1 Zdobycie wiedzy z zakresu projektowania systemów mikroprocesorowych
C2 Zdobycie wiedzy na temat wewnętrznych układów peryferyjnych
C3 Zdobycie umiejętności przygotowania, uruchomienia i przetestowania oprogramowania w wybranych środowiskach narzędziowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ
Z zakresu wiedzy:
PEK_W01 Zna działanie zaawansowanych bloków peryferyjnych mikrokontrolerów jak kontrolery przerwań, interfejsy pamięci oraz układy czasowo-licznikowe
Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi dobrać właściwie środowisko programistyczne oraz przygotowywać, tworzyć, weryfikować i wdrażać oprogramowanie testujące i użytkowe mikrokontrolerów

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do architektury mikroprocesorów i mikrokontrolerów	1
Wy2	Porty wejścia-wyjścia GPIO, przetworniki ADC i DAC	2
Wy3	System przerwań, kontrolery DMA	2
Wy4	Układy czasowo-licznikowe	4
Wy5	Układy RTC, układy Watchdog	2
Wy6	Magistrale szeregowy UART, SPI, I2C	4
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wprowadzające. Przepisy BHP. Regulamin laboratorium. Program laboratorium. Kryteria zaliczenia. Zapoznanie ze stanowiskiem laboratoryjnym.	2
La2	Zapoznanie ze środowiskiem narzędziowym. Konfiguracja pierwszego projektu.	2
La3	Porty wejścia-wyjścia	2
La4	System przerwań	2
La5	Przerwania zewnętrzne	2
La6	Układy czasowo-licznikowe	2
La7	Zegar czasu rzeczywistego	2
La8	Watchdog	2
La9	Interfejs szeregowy UART	2
La10	Interfejs szeregowy SPI	2
La11	Interfejs szeregowy I2C	2
La12	Transmisja DMA	2
La13	Przetwornik ADC	2
La14	Przetwornik DAC	2
La15	Redukcja mocy w mikrokontrolerach	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Prezentacja multimedialna N2. Dokumentacja techniczna i noty aplikacyjne N3. Dyskusja problemowa N4. Konsultacje N5. Praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01	Zaliczenie pisemne (test wielokrotnego wyboru).

F2	PEK_U01	Ocena jakości wykonywanych zadań laboratoryjnych. Odpowiedzi ustne i dyskusje.
P = F1*0,6+F2*0,4 (należy uzyskać obie pozytywne oceny F1 oraz F2)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Daca W., Mikrokontrolery – od układów 8-bitowych do 32-bitowych, MIKOM, Warszawa 2000
- [2] Dorf R.C., Bishop R.H. Modern control systems, Addison Wesley, 1995
- [3] Pełka R., Mikrokontrolery – architektura, programowanie, zastosowania, WKŁ, Warszawa 2000

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Marwedel P., Embedded System Design, Kluwer Academic Publishers, Boston 2003
- [2] Ting-pat So A., Intelligent building systems, Kluwer Academic Publ., Boston – London 1999

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

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

WYDZIAŁ Elektroniki..... / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim ...	Elektromagnetyzm
Nazwa w języku angielskim ...	Electromagnetism
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	TKEK17002
Grupa kursów	TAK

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobyć dodatkowej wiedzy z matematyki w zakresie niezbędnym do rozumienia zapisu praw elektromagnetyzmu,
 C2 Zrozumienie praw oraz mechanizmów fizycznych zjawisk pola elektro i magnetostaticznego w próżni i w ośrodkach materialnych.
 C3 Poznanie wielkości i stałych fizycznych opisujących zjawiska elektromagnetyzmu oraz ośrodki materialne.
 C4 Zdobyć wiedzy dotyczącej fali płaskiej, propagacji fal w różnych ośrodkach oraz praw rządzących zjawiskami odbicia i załamania fali elektromagnetycznej.
 C5 Uzyskanie wiedzy dotyczącej praktycznych aspektów elektromagnetyzmu istotnych z punktu widzenia praktyki inżynierskiej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 - rozumie zapisy rachunku operatorowego
PEK_W02 - zna prawa i zjawiska pola elektrycznego i elektroprzepływowego.
PEK_W03 - zna prawa i zjawiska pola magnetycznego i zapis równań Maxwella
PEK_W04 - zna parametry i strukturę fali płaskiej, odbicia i załamania fali płaskiej
PEK_W05 - rozumienie aspekty praktyczne zjawisk elektromagnetyzmu istotne z punktu widzenia praktyki inżynierskiej.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 - potrafi posługiwać się prawami elektromagnetyzmu w wyjaśnianiu aspektów praktyki inżynierskiej
PEK_U02 - umie stosować podstawowe wzory do obliczania rozkładów pól, rezystancji, pojemności i indukcyjności obiektów fizycznych
PEK_U02 – potrafi rozpoznawać i definiować zjawiska fizyczne związane z elektromagnetyzmem.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawy rachunku operatorowego	2
Wy2,3,4,5	Pole elektrostatyczne, pojemność	8
Wy6,7	Pole elektroprzepływowo, prąd elektryczny, rezystancja	4
W8,9,10,11	Pole magnetostatyczne, indukcyjność, równania Maxwella	8
Wy12,13,14	Parametry i struktura fali płaskiej, propagacja w różnych ośrodkach, odbicia i załamania fali płaskiej	6
Wy15	Repetytorium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1,2,3,4,5	Obliczanie rozkładów pola elektrycznego i potencjału	10
Ćw6,7	Obliczanie pojemności i rezystancji układów fizycznych	4
Ćw8,9,10	Obliczanie rozkładów pola magnetycznego i indukcyjności obwodów	6
Ćw11,12,13,14	Obliczanie paramentów propagacji fali oraz odbicia i załamania fali	8
Ćw 15	Sprawdzian pisemny	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Tablica i kreda – objaśnianie praw w postaci rysunków
N2. Demonstracje praktyczne elementów technicznych związanych z elektromagnetyzmem
N3. Konsultacje
N4 Praca własna, rozwiązywanie zagadnień podanych na wykładzie.

N5 Rozwiązywanie zestawów zadań w domu.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 – 5 kartkówek	PEK_U02	średnia z kartkówek większa niż 3,5
F2		
F3		
P 1	Sprawdzian pisemny z zadań (dla tych którzy nie zaliczyli F1)	
P2	Sprawdzian pisemny z teorii na ostatnich zajęciach (warunek zaliczone P1)	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] W. Michalski: Elektryczność i magnetyzm, zbiór zagadnień i zadań cz.1, 2, 3, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2009
- [2] M. Karkowski: Elektrotechnika teoretyczna cz. 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1995
- [3] W. Michalski, R. Nowicki – Zbiór zagadnień i zadań z teorii pola, elektromagnetycznego, , Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 1995
- [4] D.J. Griffiths ; Podstawy elektrodynamiki, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2005

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] J. Witkowski: Jak rozwiązywać zadania z elektromagnetyzmu -skrypt
- [2]
- [3]

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

Dr inż. Janusz Rzepka, janusz.rzepka@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ ...W-4 / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Lokalne sieci komputerowe
Nazwa w języku angielskim ...	Local Area Networks
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	TKEK17008
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		45		
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	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1,5		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU
C1. Zdobyć wiedzę dotyczącą budowy i działania sieci lokalnych opartych o przełączniki i routery pracujące z protokołem IP w wersji 4 i 6.
C2. Zdobyć wiedzę z zakresu mechanizmów wyboru trasy w tym protokołów RIP i OSPF
C3. Zdobyć umiejętności planowania, łączenia i konfigurowania sieci lokalnej z użyciem przełączników, routerów, komputerów w oparciu o VLANy, protokoły routowania, funkcje bezpieczeństwa oraz usługi DHCP i NAT

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – jest w stanie zaplanować sieć lokalną złożoną z przełączników i ruterów z uwzględnieniem podstawowych usług (DHCP i NAT) i funkcji bezpieczeństwa.

PEK_W02 - zna metodę statycznego kierowania ruchem w sieciach pakietowych

PEK_W03 - ma wiedzę o dynamicznych protokołach wyboru trasy w sieciach IP wersji 4 i 6.

Zna funkcjonowanie wybranych protokołów dynamicznego wyboru trasy

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - potrafi posługiwać się analizatorem protokołów sieciowych i narzędziami do diagnostyki sieci.

PEK_U02 - potrafi zaplanować, połączyć i uruchomić sieć z rutowaniem statycznym obejmującą routery, hosty i zarządzalne przełączniki

PEK_U03 - potrafi zaplanować adresację IP wersji 4 i 6 dla złożonej sieci

PEK_U04 - potrafi skonfigurować i uruchomić sieć złożoną z wielu ruterów obsługujących protokoły dynamicznego wyboru trasy

PEK_U05 - potrafi zaprojektować i uruchomić sieć lokalną o złożonej topologii oraz wdrożyć podstawowe funkcje bezpieczeństwa i usługi (DHCP, NAT)

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1,2	Przełączniki w sieciach lokalnych – zastosowanie VLAN-ów.	4
Wy3,4	Rutowanie statyczne i dynamiczne w sieciach z protokołem IP wersji 4 i 6	4
Wy5	Jednoobszarowy Open Short Path First (OSPF)	2
Wy6,7	Usługi i bezpieczeństwo w sieci lokalnej. DHCP, NAT, listy dostępowe.	4
Wy8	Kolokwium	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Podstawowa konfiguracja przełączników	3
La2	Podstawy konfiguracja sieci VLAN	3
La3	Podstawowa konfiguracja routera	3
La4	Rutowanie pomiędzy sieciami VLAN	3
La5	Rutowanie statyczne	3
La6	Rutowanie dynamiczne protokół RIP i RIPng	3
La7	Podstawowa konfiguracji protokołu OSPF	3
La8	Konfigurowanie prostych list kontroli dostępu	3
La9	Konfigurowanie rozszerzonych list kontroli dostępu	3
La10	Konfigurowanie i diagnostyka usługi DHCP	3
La11	Konfigurowanie i diagnostyka usługi NAT	3
La12	Planowanie i konfiguracja sieci lokalnej złożonej z wielu ruterów i przełączników	3
La13,14	Test umiejętności	6
La15	Test końcowy	3
	Suma godzin	45

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.com)
- 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.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 UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01-03	F1 - e-testy z wiedzy, kolokwium
F2,F3,F4,F5	PEK_U01-05	F2 - ocena realizacji ćwiczeń (sprawozdania) F3 – praktyczny test umiejętności F4 - e-testy cząstkowe F5 - e-test podsumowujący
P= 30/100*F1+70/100*(30/100*F2+60/100*F3+5/100*F4+5/100*F5) Ocena jest pozytywna po uzyskaniu 70 procent oceny maksymalnej. Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Podręcznik interaktywny kursu CCNA R&S „Wstęp do sieci”, www.netacad.com

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [2] Adam Józefiok, CCNA 200-125. Zostań administratorem sieci komputerowych Cisco, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2018
- [3] Wendell Odom, „Oficjalny przewodnik Przygotowanie do egzaminu na certyfikat Cisco CCENT/CCNA”, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2015

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

mgr inż. Jarosław Janukiewicz, Jarosław.Janukiewicz@pwr.edu.pl

FACULTY W-4 / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish** Internet rzeczy**Name of subject in English** Internet of Things**Main field of study (if applicable):** Telekomunikacja**Specialization (if applicable):** TSI**Profile:** academic**Level and form of studies:** 1st, full-time**Kind of subject:** obligatory**Subject code :** TKES00104**Group of courses** YES

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15			15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	30			30	
Form of crediting	Crediting with grade	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Crediting with grade	Examination / crediting with grade*
For group of courses mark final course with (X)	X				
Number of ECTS points	3			1,5	
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1			1	

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- K1TEL_W07
- K1TEL_W11
- K1TEL_W41
- K1TEL_W26
- K1TEL_U07
- K1TEL_U08
- K1TEL_U14
- K1TEL_U28
- K1TEL_U29

SUBJECT OBJECTIVES

C1 Gaining general knowledge about the use of embedded systems to support network protocols.

C2 Acquiring skills in the field of creation, configuration and control techniques of network embedded modules

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge:

PEU_W01 - has a basic knowledge of the use of embedded systems and their programming

PEU_W02 - knows and uses various network protocols dedicated to applications on the Internet of Things

PEU_W03 - has knowledge about control and signaling in industrial networks

relating to skills:

PEU_U01 - can set up the Ethernet interface on the embedded system and apply knowledge about network and network protocols

PEU_U02 - can set up industrial interfaces (eg RS-485, CAN)

PEU_U3 - can design and set up a dedicated embedded system

relating to social competences:

PROGRAM CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec 1	Internet of things. Embedded system. Basic concepts.	2
Lec 2	Smart things: devices, cars, homes, clothes.	2
Lec 3	Wireless technologies on the Internet of things: Wi-Fi, Bluetooth, NFC	2
Lec 4	Wireless technologies on the Internet of things: LoRa, LoRaWAN	2
Lec 5	Wired technologies on the Internet of things: Ethernet	2
Lec 6	Wired technologies on the Internet of things: Industrial networks (RS-485 MODBUS, CAN).	3
Lec 7	Challenges of the Internet of Things: security, privacy, standardization, ethical aspects	2
	Total hours	15
Classes		Number of hours
Cl 1		
Cl 2		
Cl 3		
Cl 4		
	Total hours	
Laboratory		Number of hours
Lab 1		
Lab 2		
Lab 3		
Lab 4		
Lab 5		
	Total hours	
Project		Number of hours
Proj 1	Determining the topic, scope and purpose of the project	2
Proj 2	Getting to know the problem area of the project, setting a preliminary schedule of activities	1

Proj 3	Analysis of user requirements, development of project assumptions	2
Proj 4	Implementation of the project by schedule	8
Proj 5	Presentation of the effects of the completed project, presentation of the final project documentation	2
	Total hours	15
Seminar		Number of hours
Sem 1		
Sem 2		
Sem 3		
	Total hours	
TEACHING TOOLS USED		
N1. Traditional lecture using presentations and slides		
N2. Project documentation		
N3. Consultations		
N4. Own work		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U01÷ PEU_U03	Evaluation of project documentation
F2	PEU_W01÷PEU_W03	Written test - multiple-choice test.
P=F1*0,5+0,5*F2; F1 ≥ 3,0; F2 ≥ 3,0		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

[1] ITU, „ITU Internet Reports 2005: The Internet of Things”, Genewa 2005

[2] IoT Conference: „IoT Market Forecast: Worldwide IoT Predictions for 2015”, December 2014; <http://iotinternetofthingsconference.com/2014/12/07/iot-market-forecast-worldwide-iot-predictions-for-2015/>

[3] Kevin Ashton: „That ‘Internet of Things’ Thing”, June 2009; <http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986>

SECONDARY LITERATURE:

[1] Accenture: „The Internet of Things: The Future of Consumer Adoption”, Acquity Group – Part of Accenture Interactive, 2014; <http://www.acquitygroup.com/docs/default-source/Whitepapers/acquitygroup-2014iotstudy.pdf>

[2] Cisco: „The Internet of Things: How the Next Evolution of the Internet Is Changing Everything”, Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG), 2011; http://www.woodsdecap.com/wp-content/uploads/2015/02/WCP-IOT-M_and_A-REPORT-2015-21.pdf

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

Ślawomir Sambor, slawomir.sambor@pwr.edu.pl

*delete if not necessary

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI		KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Projekt zespołowy		
Nazwa w języku angielskim:	Team Project		
Kierunek studiów:	Telekomunikacja		
Specjalność:	TSI		
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy		
Kod przedmiotu:	TKES00105		
Grupa kursów:	NIE		

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU
C1 Nabycie umiejętności wykonania przydzielonych zadań inżynierskich w ramach realizacji złożonego zadania inżynierskiego
C2 Zdobywanie doświadczeń w pracy zespołowej, w tym umiejętności planowania i harmonogramowania, komunikacji wewnątrz-zespołowej, pełnienia roli członka zespołu bądź lidera, możliwość wykazania się kreatywnością, otwartością na innowacyjne podejście do realizacji celu oraz zorientowaniem na sukces zespołu

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi wykonać zadania w ramach realizacji złożonego projektu informatycznego

PEK_U02 umie zastosować zasady zarządzania projektem do realizacji złożonego projektu informatycznego

PEK_U03 umie opracować dokumentację projektu

Z zakresu kompetencji:

PEK_K01 jest świadomy konieczności należytej współpracy z zespołem, wykazuje się świadomością swojej roli w projekcie oraz dbałością o terminową realizację powierzonych zadań

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Ustalenie tematyki projektu (np. informacyjny system internetowy, złożony internetowy system bazodanowy, kompleksowy projekt sieci teleinformatycznej z uwzględnieniem technik bezprzewodowej transmisji, projekt informatyzacji firmy, system eksperymentowania, system diagnostyki sieci teleinformatycznej) i celu projektu. Przydział ról w projekcie, wstępny przydział zadań do wykonania, wybór lidera zespołu	4
Pr2	Zapoznanie się z obszarem problemowym projektu. Przegląd rozwiązań w obszarze problemu – analiza metod i stosowanych środków informatycznych.	4
Pr3	Analiza wymagań użytkownika, łącznie z analizą ekonomiczną skutków implementacji projektu. Opracowanie założeń projektowych. Ustalenie wstępnego harmonogramu działań (w formie wykresu Gantt'a) oraz zasad komunikacji wewnątrz-zespołowej i z prowadzącym.	8
Pr4	Zaplanowanie zasad zarządzania jakością w projekcie, opracowanie procedur kontrolowania jakości, analiza ryzyka. Ustalenie zasad odbioru wyników poszczególnych etapów projektu oraz zasad dokumentowania etapów	4
Pr5	Realizacja indywidualnych zadań projektowych wg harmonogramu realizacji I etapu projektu	12
Pr6	Realizacja spotkań zespołu z prowadzącym - zgodnie z ustalonym harmonogramem (kamień milowy)	4
Pr7	Realizacja indywidualnych zadań projektowych wg harmonogramu realizacji II etapu projektu	12
Pr8	Prezentacja efektów wykonanego projektu, dyskusja problemowa, ocena elementów wykonanego projektu przez prowadzącego. Weryfikacja projektu. Ustalenie ewentualnych zmian	8
Pr9	Przedstawienie ostatecznej dokumentacji projektu w formie pisemnej	4
	Suma godzin	60

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Prezentacja multimedialna

N2. Dyskusja problemowa

N3. Konsultacje

N4. Praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEKU_02, PEK_K01	Ocena prezentacji kolejnych etapów projektu oraz umiejętności pracy w zespole: przestrzegania harmonogramu, aktywność w zespole, umiejętność zastosowania zasad zarządzania projektem
F2	PEK_U03	Ocena jakości wykonanego projektu oraz dokumentacji projektowej
$P=0.4 * F1 + 0.6 * F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Praca zbiorowa, A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide), wydanie polskie, 2009
- [2] Praca zbiorowa, Zarządzanie projektem informatycznym - model najlepszych praktyk, IFC Press, Kraków 2003
- [3] Robertson J., Robertson S., (1999), Pełna analiza systemowa, WNT Warszawa, 2003
- [4] Dennis A., Wixam B.H., System Analysis, Design, John Wiley & Sons, 2003
- [5] Bentley C. (2002), Managing Projects the Prince 2 Way, Colin Bentley 2002.
- [6] Anderson H.R.: Fixed Broadband Wireless System Design, John Wiley & Sons, 2003.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [7] Pozycje literaturowe dotyczące wybranych technologii i środowisk programistycznych

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

--

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Kompatybilność elektromagnetyczna w systemach teleinformatycznych
Nazwa w języku angielskim:	Electromagnetic Compatibility in ICT Systems
Kierunek studiów:	Telekomunikacja
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETEK00014
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	75		75		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1,5		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobycie podstawowej wiedzy z zakresu kompatybilności elektromagnetycznej obejmującej charakterystykę źródeł zakłóceń, drogi rozchodzenia się zakłóceń oraz metody ochrony urządzeń, a także zasady ochrony organizmów żywych przed polami elektromagnetycznymi.
- C2. Zdobycie umiejętności: konfigurowania stanowisk pomiarowych do badań EMC, wykonywania podstawowych badań emisyjności i podatności urządzeń elektrycznych i elektronicznych oraz opracowywania i interpretacji otrzymanych wyników badań.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – Wie, jak opisać ziemskie środowisko elektromagnetyczne oraz objaśnić jego oddziaływanie z urządzeniami i systemami teleinformatycznymi. Wie, jak scharakteryzować wymagania w zakresie EMC stawiane urządzeniom i systemom teleinformatycznym. Wie, jak scharakteryzować źródła zaburzeń elektromagnetycznych i objaśnić miary stosowane w kompatybilności elektromagnetycznej.

PEK_W02 – Wie, jak scharakteryzować zakłócenia promieniowane i przewodzone. Wie, jak zdefiniować pojęcia odporności, podatności i emisyjności. Wie, jak wskazać właściwe metody pomiarowe i wyjaśnić jakie są kryteria ich wyboru. Wie, jak opisać przyczyny i wpływ wyładowań elektrostatycznych, NEMP oraz wyładowań atmosferycznych na urządzenia teleinformatyczne. Wie, jak formułować ogólne wymagania stawiane pomieszczeniom i obiektom z punktu widzenia kompatybilności elektromagnetycznej i ochrony informacji.

PEK_W03 – Wie, jak wskazać metody ochrony urządzeń i przeciwdziałanie narażeniom elektromagnetycznym oraz umie objaśnić sposoby ochrony organizmów żywych przed oddziaływaniem zaburzeń wytwarzanych przez urządzenia zasilane energią elektryczną.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – Potrafi przygotować stanowiska pomiarowe i wykonywać podstawowe badania emisyjności i podatności urządzeń teleinformatycznych.

PEK_U02 – Potrafi opracować i zinterpretować otrzymane wyniki badań.

PEK_U03 – Potrafi rozwiązywać problemy związane z kompatybilnością elektromagnetyczną urządzeń teleinformatycznych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Ziemskie środowisko elektromagnetyczne - zagrożenia urządzeń i systemów.	2
Wy2	Wymagania w zakresie EMC stawiane urządzeniom i systemom.	2
Wy3	Charakterystyka źródeł zakłóceń.	2
Wy4	Zakłócenia promieniowane.	2
Wy5	Zakłócenia przewodzone.	2
Wy6	Metody pomiaru emisyjności i podatności urządzeń	2
Wy7	Wrażliwość urządzeń na wyładowania elektrostatyczne.	2
Wy8	NEMP, Wyładowania atmosferyczne.	2
Wy9	Metody ochrony urządzeń i ograniczania zaburzeń elektromagnetycznych.	2
Wy10	Metody ochrony urządzeń teleinformatycznym przed ulotem elektromagnetycznym.	2
Wy11	Ochrona organizmów żywych przed oddziaływaniem zaburzeń wytwarzanych przez urządzenia.	2
Wy12	Ogólne zasady budowania systemów teleinformatycznych z uwzględnieniem wymagań kompatybilności elektromagnetycznej.	2
Wy13	Ochrona obiektów informatycznych przed wyładowaniami elektrostatycznymi.	2
Wy14	Analiza przypadku. Akredytowane laboratorium kompatybilności elektromagnetycznej na przykładzie LKE.	2
Wy15	Repetitorium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wstępne – wprowadzenie, zapoznanie z aparaturą, zasadami bezpieczeństwa.	2
La2	Pomiar mocy dysponowanej promieniowanych zakłóceń radioelektrycznych za pomocą cęgów absorpcyjnych (metoda MDS)	4
La3	Pomiar przewodzonych zaburzeń radioelektrycznych za pomocą sieci sztucznej.	4
La4	Pomiar emisyjności urządzeń elektrycznych w komorze TEM.	4
La5	Filtry w układach zasilających.	4
La6	Pomiar tłumienności materiałów absorpcyjnych.	4
La7	Nowoczesne laboratorium kompatybilności elektromagnetycznej – zajęcia prowadzone przez ekspertów z LKE	4
La8	Repetitorium	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy i slajdów.</p> <p>N2. Materiały i instrukcje on-line na portalu internetowym (http://kursy.krt.pwr.wroc.pl/).</p> <p>N3. Ćwiczenia praktyczne – konfigurowanie stanowisk pomiarowych i przeprowadzanie badań.</p> <p>N4. Konsultacje.</p> <p>N5. Odbiory sprawozdań.</p> <p>N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i wykonanie sprawozdań.</p> <p>N7. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia.</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1-F6	PEK_U01÷03	Sprawdzenie przygotowania do laboratorium, odbiór i ocena sprawozdań.
F7	PEK_W01÷03	Kolokwium z wykładu.
$P = 1/2 * (\sum F1 \div F6) / 6 + 1/2 * F7$ <p>warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu</p>		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Bem D.J. (red.): Impulsowe narażenia elektromagnetyczne, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1994.</p> <p>[2] Charoy A.: Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych, WNT, Warszawa, 1999.</p> <p>[3] Ott H.W.: Metody redukcji zakłóceń i szumów w układach elektronicznych, WNT, Warszawa, 1979.</p> <p>[4] Rotkiewicz W. (red.): Kompatybilność elektromagnetyczna w radiotechnice, WKiŁ, Warszawa, 1978.</p> <p>[5] Więckowski T.W.: Badania kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2001.</p> <p>[6] Więckowski T.W.: Pomiar emisyjności urządzeń elektrycznych i elektronicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1997.</p>

- [7] Zakłócenia w aparaturze elektronicznej (praca zbiorowa):
Radioelektronik sp. z o.o., Warszawa, 1995.
- [8] Paul C.R.: Introduction to Electromagnetic Compatibility, John Willey & Sons, New Jersey, 200

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Zalecenia i normy serii IEC, EN dotyczące EMC

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

Tadeusz Więckowski, Tadeusz. Więckowski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Sieci komputerowe
Nazwa w języku angielskim:	Computer Networks
Kierunek studiów:	Telekomunikacja
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETEK00002
Grupa kursów:	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – posiada podstawową wiedzę o roli i zastosowaniach komunikacji elektronicznej za pośrednictwem sieci komputerowej. Zna koncepcję sieci konwergentnych oraz model odniesienia ISO/OSI.

PEK_W02 – zna funkcje warstwy fizycznej i łącza danych na przykładzie sieci Ethernet.

PEK_W03 – zna funkcje warstwy sieciowej, sposób adresacji IP i podział na podsieci.

PEK_W04 – jest w stanie zaplanować adresację IP dla sieci, zidentyfikować topologię oraz rodzaj okablowania.

PEK_W05 – zna funkcje warstwy transportowej i aplikacji oraz przykłady usług realizowanych w relacji klient-serwer i peer-to-peer

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi konfigurować parametry urządzeń z Sieciowym Systemem Operacyjnym

PEK_U02 – potrafi posługiwać się narzędziami diagnostycznymi i analizatorem protokołów.

PEK_U03 – potrafi testować działanie rutera, funkcje wyboru trasy i sprawdzać zawartość tablicy rutowania.

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	Koncepcja i architektura konwergentnych sieci komputerowych.	1
Wy2	Konfiguracja Sieciowego Systemu Operacyjnego.	2
Wy3	Modele i protokoły komunikacyjne.	2
Wy4	Warstwa dostępu do sieci. Sieci Ethernet.	2
Wy5	Warstwa sieciowa. Adresacja IP.	2
Wy6	Warstwy transportowa i aplikacji.	2
Wy7	Budowa małej sieci z wykorzystaniem rutera i przełącznika.	2
Wy8	Repetytorium.	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie. Rozpoznanie usług konwergentnych dostępnych w sieci.	2
La2	Konfiguracja Sieciowego Systemu Operacyjnego. Budowa prostej sieci z przełącznikami.	2
La3	Przechwytywanie i monitorowanie zdarzeń sieciowych z użyciem analizatora protokołów Wireshark.	2
La4	Warstwa dostępu do sieci. Okablowanie, interfejs i urządzenia sieciowe.	2
La5	Adresacja MAC. Badanie ramek Ethernet z użyciem analizatora protokołów Wireshark. Badanie tablicy adresów MAC na przełączniku.	2
La6	Ruter i tablica rutowania. Budowa prostej sieci z użyciem rutera i przełącznika.	2
La7	Model Internet of Everything (IoE). Wprowadzenie do adresacji IP.	2
La8	Schemat adresacji IP ze zmienną maską (VLSM).	2
La9	Warstwa transportowa. Obserwacja zdarzeń TCP i UDP z użyciem analizatora protokołów Wireshark	2

La10	Warstwa aplikacji na przykładzie usług FTP i DNS. Współdzielenie plików w modelu peer-to-peer.	2
La11	Aspekt bezpieczeństwa sieci. Zagrożenia i metody zabezpieczania urządzeń sieciowych. Sesja konsolowa z użyciem SSH. Testowanie opóźnień narzędziami: ping i traceroute.	2
La12,13	Wykrywanie błędów w połączeniach i konfiguracji urządzeń. Analiza przypadku – projekt i budowa małej sieci z użyciem rutera i przełącznika.	4
La14,15	Repetytorium	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem transparenacji i slajdów oraz narzędzi symulacyjnych
 N2. Materiały i instrukcje laboratoryjne on-line na stronach Akademii Cisco (www.netacad.com)
 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. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium
 N9. Symulator działania sieci Cisco Packet Tracer

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01-05	F1 - e-testy z wiedzy, kolokwium
F2,F3,F4,F5	PEK_U01-06	F2 - ocena realizacji ćwiczeń (sprawozdania) F3 – praktyczny test umiejętności F4 - e-testy cząstkowe F5 - e-test podsumowujący
<p>$P = 30/100 * F1 + 70/100 * (30/100 * F2 + 60/100 * F3 + 5/100 * F4 + 5/100 * F5)$ Ocena jest pozytywna po uzyskaniu 70 procent oceny maksymalnej. Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu.</p>		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

[1] Podręcznik interaktywny kursu CCNA R&S „Wstęp do sieci”, www.netacad.com

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[1] Wendell Odom, „Oficjalny przewodnik Przygotowanie do egzaminu na certyfikat Cisco CCENT/CCNA”, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2015

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

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

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI		KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Projekt zespołowy		
Nazwa w języku angielskim:	Team Project		
Kierunek studiów:	Telekomunikacja		
Specjalność:	TEM		
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna		
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy		
Kod przedmiotu:	TKES00208		
Grupa kursów:	NIE		

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie umiejętności wykonania przydzielonych zadań inżynierskich w ramach realizacji złożonego zadania inżynierskiego

C2 Zdobywanie doświadczeń w pracy zespołowej, w tym umiejętności planowania i harmonogramowania, komunikacji wewnątrz-zespołowej, pełnienia roli członka zespołu bądź lidera, możliwość wykazania się kreatywnością, otwartością na innowacyjne podejście do realizacji celu oraz zorientowaniem na sukces zespołu

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi wykonać zadania w ramach realizacji złożonego projektu informatycznego

PEK_U02 umie zastosować zasady zarządzania projektem do realizacji złożonego projektu informatycznego

PEK_U03 umie opracować dokumentację projektu

Z zakresu kompetencji:

PEK_K01 jest świadomy konieczności należytej współpracy z zespołem, wykazuje się świadomością swojej roli w projekcie oraz dbałością o terminową realizację powierzonych zadań

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Ustalenie tematyki projektu (np. informacyjny system internetowy, złożony internetowy system bazodanowy, kompleksowy projekt sieci teleinformatycznej z uwzględnieniem technik bezprzewodowej transmisji, projekt informatyzacji firmy, system eksperymentowania, system diagnostyki sieci teleinformatycznej) i celu projektu. Przydział ról w projekcie, wstępny przydział zadań do wykonania, wybór lidera zespołu	4
Pr2	Zapoznanie się z obszarem problemowym projektu. Przegląd rozwiązań w obszarze problemu – analiza metod i stosowanych środków informatycznych.	4
Pr3	Analiza wymagań użytkownika, łącznie z analizą ekonomiczną skutków implementacji projektu. Opracowanie założeń projektowych. Ustalenie wstępnego harmonogramu działań (w formie wykresu Gantt'a) oraz zasad komunikacji wewnątrz-zespołowej i z prowadzącym.	8
Pr4	Zaplanowanie zasad zarządzania jakością w projekcie, opracowanie procedur kontrolowania jakości, analiza ryzyka. Ustalenie zasad odbioru wyników poszczególnych etapów projektu oraz zasad dokumentowania etapów	4
Pr5	Realizacja indywidualnych zadań projektowych wg harmonogramu realizacji I etapu projektu	12
Pr6	Realizacja spotkań zespołu z prowadzącym - zgodnie z ustalonym harmonogramem (kamień milowy)	4
Pr7	Realizacja indywidualnych zadań projektowych wg harmonogramu realizacji II etapu projektu	12
Pr8	Prezentacja efektów wykonanego projektu, dyskusja problemowa, ocena elementów wykonanego projektu przez prowadzącego. Weryfikacja projektu. Ustalenie ewentualnych zmian	8
Pr9	Przedstawienie ostatecznej dokumentacji projektu w formie pisemnej	4
	Suma godzin	60

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Prezentacja multimedialna

N2. Dyskusja problemowa

N3. Konsultacje

N4. Praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEKU_02, PEK_K01	Ocena prezentacji kolejnych etapów projektu oraz umiejętności pracy w zespole: przestrzegania harmonogramu, aktywność w zespole, umiejętność zastosowania zasad zarządzania projektem
F2	PEK_U03	Ocena jakości wykonanego projektu oraz dokumentacji projektowej
$P=0.4*F1+0.6*F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Praca zbiorowa, A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide), wydanie polskie, 2009
- [2] Praca zbiorowa, Zarządzanie projektem informatycznym - model najlepszych praktyk, IFC Press, Kraków 2003
- [3] Robertson J., Robertson S., (1999), Pełna analiza systemowa, WNT Warszawa, 2003
- [4] Dennis A., Wixam B.H., System Analysis, Design, John Wiley & Sons, 2003
- [5] Bentley C. (2002), Managing Projects the Prince 2 Way, Colin Bentley 2002.
- [6] Anderson H.R.: Fixed Broadband Wireless System Design, John Wiley & Sons, 2003.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [7] Pozycje literaturowe dotyczące wybranych technologii i środowisk programistycznych

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

--

FACULTY of Electronics / DEPARTMENT of Telecommunications and Teleinformatics

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish** Technika antenowa**Name of subject in English** Antenna technique**Main field of study (if applicable):** TELECOMMUNICATIONS**Specialization (if applicable):** Mobile Communications**Profile:** academic / practical***Level and form of studies:** 1st level, full-time**Kind of subject:** obligatory**Subject code** TKES00207**Group of courses** YES

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		30		
Number of hours of total student workload (CNPS)	60		60		
Form of crediting	Exam*		crediting with grade*		
For group of courses mark final course with (X)	X				
Number of ECTS points	5				
including number of ECTS points for practical (P) classes			2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1,5		1		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Linear algebra and analytical geometry
2. Mathematical analysis 1
3. Mathematical analysis 2
4. Electromagnetics

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Gaining general knowledge about fundamental electrical parameters of antennas and about various types of antennas and their principle of operation and about the role of antennas in communication systems.

C2. Acquiring skills to assess antenna parameters/performance and to determine the influence of these parameters on the link budget.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge:

PEU_W01 – ability to explain the general principle of antenna operation and its role in the communication systems

PEU_W02 – ability to characterize the basic parameters of antennas and their impact on the parameters of the radio link

PEU_W03 – ability to describe methods for measurement of antenna circuit parameters and

antenna radiation patterns, and the directional gain
 PEU_W04 – ability to select methods and CAD tools for antenna analysis
 PEU_W05 – ability to identify the basic types of antennas and characterize their properties and applications
 PEU_W06 – ability to explain the fundamental principle of antenna array operation

relating to skills:
 PEU_U01 – ability to configure parabolic reflector antenna and to control its parameters
 PEU_U02 – ability to measure the circuit antenna parameters with the use of the vector network analyzer
 PEU_U03 – ability to prepare a testbed and antenna range for measurement of the antenna radiation patterns
 PEU_U04 – ability to control conditions of measurement of the antenna radiation pattern and to assess the quality of measurement results
 PEU_U05 – ability to determine the required antenna gain for the tropospheric radio link
 PEU_U06 – ability to design, manufacturing and testing of a very simple wire antenna, and to tune the circuit parameters of this antenna

relating to social competences:
 N/A

PROGRAM CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec 1	Antenna operation principles and the role of the antenna in the communication system	2
Lec 2	Basic antenna parameters and their impact on the parameters of the radio link	8
Lec 3	Methods for measurement of antenna electrical parameters	4
Lec 4	Methods for antenna analysis	4
Lec 5	Antenna classification, description of basic types of antennas, practical application of antennas	10
Lec 6	Fundamentals of antenna arrays	2
Total hours		30
Laboratory		Number of hours
Lab 1	Discussion of the scope of the laboratory and test equipment presentation. Discussion of the requirements for reports from laboratory tests.	4
Lab 2	Geometry measurement of parabolic reflector antenna and determination of its radiation patterns	4
Lab 3	Measurement of the antenna circuit parameters	4
Lab 4	Antenna radiation pattern measurement on an automated far-field range	4
Lab 5	Methodology for the far-field antenna test range configuration; analysis of sources of measurement errors	4

Lab 6	Determination of the receiving antenna gain based on measurements of the received signal level, radio wave propagation calculations and the radio link budget	4
Lab 7	Design, manufacturing and tuning of parameters of simple wire antennas	4
Lab 8	Discussion of errors in laboratory reports	2
	Total hours	30

TEACHING TOOLS USED

- N1. Lectures using slides and the traditional method (blackboard)
 N2. Student consultations
 N3. Individual work - preparation for crediting (lecture)
 N4. Individual work - preparation for laboratory
 N5. Individual work – preparation of laboratory reports
 N6. Instrumentation and test-beds for testing electrical parameters of antennas
 N7. Computer station for calculations (antenna design)

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01-W06	discussion
F2	PEU_U01-U06	assessment of laboratory reports
F3	PEU_W01-W06	test of knowledge (EXAM)
C=0.4*F2+0.6*F3, provided F2 ≥ 3,0 i F3 ≥ 3,0		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [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, Pomiar parametów anten, Warszawa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2004.

SECONDARY LITERATURE:

- [1] T. Milligan, Modern antenna design, IEEE Press -Wiley Interscience, 2005.
 [2] H.J. Visser, Array and phased array antenna basics, Chichester-John Wiley & Sons, 2006.

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

Piotr Słobdzian, piotr.slobdzian@pwr.edu.pl

*delete if not necessary

WYDZIAŁ W-4 / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Teoria informacji i kodowanie
Nazwa w języku angielskim:	Information theory and coding
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETEK00025
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
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 SPOŁECZNYCH
1. K1TEL_W01, K1TEL_U01

CELE PRZEDMIOTU
C1. Zdobyć wiedzę na temat kanału telekomunikacyjnego, zjawisk w nim zachodzących oraz jego pojemności.
C2. Zdobyć wiedzę na temat kodów liniowych zabezpieczających informację w kanale telekomunikacyjnym przed przypadkowymi błędami oraz wymienić rodzaje koderów i dekodekoderów, a także wskazywać różnice pomiędzy kodami i charakteryzować je za pomocą parametrów.
C3. Zdobyć umiejętności zaprojektowania kodu oraz umiejętności analizy właściwości kodu

Ma wiedzę na temat kanału telekomunikacyjnego, pojemności, kodów liniowych zabezpieczających informację, stosowania koderów i dekodekoderów. Potrafi nazywać kody, wskazywać różnice pomiędzy kodami oraz charakteryzować je za pomocą parametrów.

Potrafi zaprojektować binarny kod kanałowy do zabezpieczenia informacji w kanale telekomunikacyjnym i analizować właściwości kodu

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01- ma wiedzę na temat elementów kanału cyfrowego
- PEU_W02- ma wiedzę na temat algebry w ciałach skończonych
- PEU_W03- ma wiedzę na temat modeli źródeł informacji oraz określania zawartości informacji w wiadomości.
- PEU_W04- ma wiedzę na temat tworzenia kodów oraz określania parametrów kodu blokowego.
- PEU_W05- ma wiedzę na temat kodów cyklicznych, sposobu ich tworzenia oraz dekodowania.
- PEU_W06- ma wiedzę na temat kodów splotowych, ich parametrów, sposobu kodowania i dekodowania. Zna związek pomiędzy kodami splotowymi oraz turbo kodami.
- PEU_W07- ma wiedzę na temat kodów korekcyjnych oraz zna ich znaczenie w zabezpieczeniu informacji w systemach telekomunikacyjnych. Potrafi wskazać konkretne zastosowania różnych typów kodów.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01- Posiada umiejętność obliczeń w ciałach skończonych oraz wyznaczania parametrów kodów.
- PEU_U02- Posiada umiejętność kodowania informacji metodą wielomianową i macierzową.
- PEU_U03- Posiada umiejętność dekodowania informacji oraz korekcji błędów z wykorzystaniem kodów cyklicznych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie w tematykę przedmiotu oraz przypomnienie istotnych informacji na temat systemów cyfrowych	2
Wy2	Algebra ciał skończonych, przestrzenie liniowe, teoria liczb. Ciała rozszerzone, wielomiany, przestrzenie liniowe rozpięte nad ciałem skończonym.	2
Wy3	Teoria informacji, opis źródeł informacji, entropia, entropia warunkowa. Opis kanału telekomunikacyjnego.	2
Wy4,5,6	Blokowe kody liniowe: definicja, kodowanie rozdzielne, kod systematyczny, macierz generująca, liniowe kody dualne; macierz kontrolna, syndrom. Metryka przestrzeni kodowej, odległość minimalna, zdolność detekcyjna i korekcyjna kodu, graniczne właściwości blokowych kodów liniowych.	6
Wy7,8,9	Kody cykliczne: algebraiczne przedstawienie kodów cyklicznych; macierzowe przedstawienie kodów cyklicznych; skrócony kod cykliczny. Kody BCH: binarne, niebinarne, wielowartościowe. Kodowanie za pomocą kodów cyklicznych: niesystematyczne, systematyczne; dekodowanie detekcyjne kodów cyklicznych; dekodowanie korekcyjne kodów cyklicznych.	6

Wy10,11,12	Kody splotowe: kodowanie dekodowanie twardo i miękko decyzyjne. Algorytm Viterbiego i sekwencyjny. Turbokodowanie: podstawy teoretyczne, splot, rozplot.	6
Wy13	Zastosowanie praktyczne kodów blokowych	4
Wy14,15	Repetitorium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Wprowadzenie do zajęć. Określenie kryteriów oceny oraz wskazanie oczekiwanych efektów kształcenia.	1
Ćw2,3	Obliczenia w ciałach skończonych, dodawanie, mnożenie oraz dzielenie wielomianów w ciałach skończonych. Operacje na wektorach w przestrzeniach rozpiętych nad ciałami skończonymi. Wyznaczanie podstawowych parametrów ilościowych i jakościowych blokowych kodów liniowych i cyklicznych.	2
Ćw4,5	Zasady doboru i weryfikacji wielomianów generujących kody cykliczne o zadanych parametrach ilościowych. Tworzenie macierzy generującej na podstawie wielomianu generującego. Kodowanie informacji w kodach liniowych i cyklicznych metodą wielomianową i macierzową.	2
Ćw6,7	Wyznaczanie macierzy kontrolnej kodów liniowych blokowych. Dekodowanie kodów cyklicznych metodą polowania na błędy. Określanie syndromu, wektora błędów oraz korekcja przekłamań: metoda wielomianowa i macierzowa.	2
Ćw8	Kolokwium poprawkowe	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy i slajdów
N2. Materiały do wykładu na serwerze dydaktycznym https://kursy.krt.pwr.wroc.pl/ .
N3. Ćwiczenia rachunkowe – dyskusja rozwiązań zadań.
N4. Okresowe sprawdziany umiejętności zgodnie z ogłoszonym na początku roku terminarzem.
N5. Udział w e-testach dostępnych na stronie https://kursy.krt.pwr.wroc.pl/ .
N6. Konsultacje
N7. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń z list.
N8. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu końcowego.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	Kolokwium pisemne
F2	PEU_W01÷PEU_W07	Kolokwium pisemne lub e-test
P 50%(F1)+50% (F2). <i>Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu.</i>		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Simon Haykin, Systemy telekomunikacyjne, cz. 1 i 2, WKŁ, Warszawa 1998 r.
- [2] W. Mochnacki, *Kody korekcyjne i kryptografia*, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, 1997
- [3] J. Proakis, *Digital Communications*, 5th Edition, McGraw-Hill , 2007
- [4] Materiały do wykładu
- [5] Wikipedia anglojęzyczna

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Artur Przelaskowski: *Kompresja danych: podstawy, metody bezstratne, kodery obrazów*. Warszawa: BTC, 2005.

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

Robert Borowiec, Robert.Borowiec@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Rachunek prawdopodobieństwa
Nazwa w języku angielskim:	Probability Theory
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja, Teleinformatyka, Cyberbezpieczeństwo
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Stopień studiów i forma:	1 stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	MAEW00300
Grupa kursów:	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. K1INF_W02, K1INF_U02

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.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 zna podstawowe pojęcia i metody rachunku prawdopodobieństwa

PEK_W02 zna klasyczne rozkłady probabilistyczne i ich własności

PEK_W03 wie, jak stosować podstawowe metody rachunku prawdopodobieństwa w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki

Z zakresu kompetencji społecznych:

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	Elementy statystyki opisowej (szereg rozdzielczy, momenty). Przestrzeń zdarzeń elementarnych. Zdarzenia losowe, działania na zdarzeniach. Aksjomatyczna definicja prawdopodobieństwa. Własności prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo klasyczne i geometryczne.	2
Wy2	Prawdopodobieństwo warunkowe, zdarzenia niezależne i wzór Bayesa.	1
Wy3	Definicja zmiennej losowej (dyskretnej i ciągłej). Przykłady. Rozkład zmiennej losowej. Dystrybuanta i jej własności.	2
Wy4	Zmienne losowe dyskretne. Przegląd rozkładów dyskretnych: dwupunktowy, Bernoulliego oraz Poissona. Przykłady i zastosowania.	1
Wy5	Zmienne losowe typu ciągłego. Gęstość prawdopodobieństwa i jej związek z dystrybuantą. Przegląd rozkładów ciągłych: jednostajny, normalny, wykładniczy, t-Studenta, χ kwadrat. Przykłady i zastosowania.	1
Wy6	Momenty zwykłe i centralne zmiennych losowych (wartość oczekiwana, wariancja, mediana i kwartale). Standaryzacja zmiennej losowej o rozkładzie normalnym. Tablice rozkładu normalnego.	2
Wy7	Zmienne losowe dwuwymiarowe. Definicja dystrybuanty i gęstości. Rozkłady brzegowe i warunkowe. Niezależność zmiennych losowych. Współczynnik korelacji.	3
Wy8	Ciągi zmiennych losowych. Sumowanie niezależnych zmiennych losowych (momenty). Prawa wielkich liczb, centralne twierdzenie graniczne- Metoda Monte Carlo. Kolokwium.	3
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład – metoda tradycyjna.

N2. Listy zadań.

N3. Konsultacje.

N4. Praca własna studenta – przygotowanie do kolokwium.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 - PEK_W03 PEK_K01, PEK_K02	Kolokwia, kartkówki
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

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

Dr hab. Mieczysław Wodecki, prof. nadzw. PWR mieczyslaw.wodecki@pwr.edu.pl

**Studium Nauk Humanistycznych i Społecznych
W04**

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim Własność intelektualna i prawo autorskie
Nazwa w języku angielskim Intellectual Property Law and Copyright
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Automatyka i robotyka, Elektronika,
 Telekomunikacja, Informatyka, Teleinformatyka

Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy, ogólnouczelniany

Kod przedmiotu PREW00002

Grupa kursów Nie

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

*niepotrzebne skreślić

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

1. W zakresie wiedzy – nie ma
2. W zakresie umiejętności – nie ma
3. W zakresie innych kompetencji – nie ma

CELE PRZEDMIOTU

- 1 Zaznajomienie studentów z podstawowymi wiadomościami z zakresu prawa z uwzględnieniem systemu prawnomiędzynarodowego
- 2 Przegląd podstawowych instytucji prawa
- 3 Analiza przepisów prawnych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

K1TIN_W18: Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego – umie korzystać z zasobów informacji patentowej

Z zakresu kompetencji społecznych:

K1TIN_K03: Rozumie prawne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie	1
Wy2	Funkcje Prawa	1
Wy3	Źródła prawa	1
Wy4	Wieloaspektowość prawa	1
Wy5	Prawo precedensowe	1
Wy6	Prawo stanowione	1
Wy7	Podstawy prawa autorskiego i prawa własności intelektualnej	1
Wy8	Przedmiot i podmiot prawa własności intelektualnej	1
Wy9	Autorskie prawa majątkowe	1
Wy10	Autorskie prawa osobiste	1
Wy11	Program komputerowy jako dzieło autorskie; Rodzaje licencji	1
Wy12	Program komputerowy w systemie prawa patentowego	1
Wy13	Prawo patentowe	1
Wy14	Kolokwium	1
Wy15	Podsumowanie i zaliczenie kursu	1
	Suma godzin:	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład informacyjny

N2..Prezentacja multimedialna
 N3. Wykład interaktywny
 N4. Film dokumentalny

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	K1TIN_W18 K1TIN_K03	Aktywność w dyskusji
F2	K1TIN_W18 K1TIN_K03	Kolokwium, prezentacja
P = F1 + F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] R. Golat, Prawo autorskie i prawa pokrewne, C.H.Beck, 2010
 [2] M. Barczewski, Traktatowa ochrona praw autorskich i praw pokrewnych, Wolters Kluwer Polska, 2007
 [3] M. Byrska, Wytyczne EWG w sprawie ochrony programów komputerowych a polski projekt prawa autorskiego, ZNUJ PWiOWI 1993
 [4] A. Andrzejuk Zagadnienia etyki zawodowej. NAVO. Warszawa. 1998.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] J. Barta, R. Markiewicz (red.) Prawo autorskie i prawa pokrewne. Komentarz, Warszawa 2011
 [2] P. Slezak, Prawo autorskie. Wzory umów z komentarzem, Wolters Kluwer Polska - LEX, 2012

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

dr Renata Kopczyk r.kopczyk@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Etyka inżynierska
Nazwa w języku angielskim:	Engineering Ethics
Kierunek studiów:	Automatyka i robotyka, Elektronika, Telekomunikacja, Informatyka, Teleinformatyka
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy, ogólnouczelniany
Kod przedmiotu:	PSEW00001
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.5				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1: Zdobycie przez studentów elementarnej wiedzy z etyki ogólnej i zawodowej;
 C2: Ukształtowanie wrażliwości na dylematy moralne w pracy inżyniera;
 C3: Zapoznanie studentów z kodeksami etyki inżynierskiej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01: Po zakończeniu kursu student ma wiedzę niezbędną do rozumienia etyczno-społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, takich jak: filozoficzny namysł nad istotą techniki i konkretne rozstrzygnięcia na gruncie „wartościowania techniki” (*technology assessment*).

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Etyka jako dyscyplina filozoficzna	1
Wy2	Główne szkoły metaetyczne	1
Wy3	Problem sumienia	1
Wy4	Podstawowe pojęcia etyczne – problem uzasadnienia norm etycznych	1
Wy5	Sposoby uzasadnienia norm w etykach deontologicznych	1
Wy6	Sposoby uzasadnienia norm w etyce utilitarystycznych	1
Wy7	Problemy działalności technicznej	1
Wy8	Determinizm techniczny w świetle sporu o możliwość wolności	1
Wy9	Elementy socjologii zawodu	1
Wy10	Status etyki inżynierskiej	1
Wy11	Problem odpowiedzialności zawodowej inżyniera	1
Wy12	Etyczna ocena wdrażania nowych technologii (TA)	1
Wy13	Struktura i funkcja kodeksów inżynierskiej etyki zawodowej	1
Wy14	Prezentacja wybranych inżynierskich kodeksów etycznych cz. 1.	1
Wy15	Prezentacja wybranych inżynierskich kodeksów etycznych cz. 2.	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Prezentacja multimedialna N2. Wykład informacyjny N3. Dyskusja

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEK_W01:	Kolokwium pisemne z materiału wykładów

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- 1) Agazzi E., *Dobro, zło i nauka*, tłum. E. Kałuszyńska, Warszawa 1997.
- 2) Anzenbacher A., *Wprowadzenie do etyki*, 2008.
- 3) Birnbacher D., *Odpowiedzialność za przyszłe pokolenia*, Kraków 1999.
- 4) Chyrowicz B. [red.], *Etyka i technika w poszukiwaniu ludzkiej doskonałości*, Lublin 2004.
- 5) Galewicz W. [red.], *Moralność i profesjonalizm. Spór o pozycję etyk zawodowych*, Kraków 2010.
- 6) Gasparski W., *Dobro, zło i technika*, [w:] *Problemy etyczne techniki*, Instytut Problemów Współczesnej Cywilizacji, Warszawa 1999, s. 17-26.
- 7) Gasparski W., *Dobro, zło i technika*, „Zagadnienia Naukoznawstwa” 1999 nr 3-4, s. 386-391.
- 8) Goćkowski J. Pigoń K., *Etyka zawodowa ludzi nauki*, Wrocław 1991.
- 9) Jonas H., *Zasada odpowiedzialności. Etyka dla cywilizacji technologicznej*, tłum. M. Klimowicz, Kraków 1996.
- 10) Kiepas A., *Człowiek – technika – środowisko: człowiek współczesny wobec wyzwań końca wieku*, Katowice 1999.
- 11) Kiepas A., *Człowiek wobec dylematów filozofii techniki*, Katowice 2000.
- 12) Kiepas A., *Nauka – technika – kultura: studium z zakresu filozofii techniki*, Katowice 1984.
- 13) Ossowska M., *Normy moralne. Próba systematyzacji*, Warszawa 2003.
- 14) Postman N., *Technopol: triumf techniki nad kulturą*, Warszawa 1995.
- 15) Styczeń T., *Wprowadzenie do etyki*, Lublin 1993.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- 1) Bober, W. J., *Powinność w świecie cyfrowym: etyka komputerowa w świetle współczesnej filozofii moralnej*, 2008.
- 2) Kotarbiński T., *Dziela wszystkie. Prakseologia*, Ossolineum 2003.
- 3) Lisak M. *Elementy etyki w zawodzie architekta*, 2006.
- 4) Słowiński B., *Podstawy sprawnego działania*, Koszalin 2007.
- 5) Sołtysiak G., *Kodeksy etyczne w Polsce*, Warszawa 2006.
- 6) Sułek M., Swiniarski J., *Etyka jako filozofia dobrego działania zawodowego*, Warszawa 2001.
- 7) Ślipko T., *Zarys etyki ogólnej*, Kraków 2004.
- 8) Ślipko T., *Zarys etyki szczegółowej*: t.1: *Etyka osobowa*, t.2: *Etyka społeczna*, Kraków 2005.
- 9) Wawszczak, W., *Humanizacja Inżynierów*, „Forum Akademickie” nr 9, wrzesień 2003, s. 38-40.

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

Dr Krzysztof Serafin, krzysztof.serafin@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ Elektroniki	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Inżynieria ruchu
Nazwa w języku angielskim	Traffic engineering
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Stopień studiów i forma:	I, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	TKEK00005
Grupa kursów	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student zna podstawowe pojęcia z zakresu telekomunikacji.
2. Student zna podstawowe pojęcia z zakresu rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobyć wiedzy na temat podstawowych zagadnień inżynierii ruchu.
- C2 Zdobyć podstawowej wiedzy na temat wymiarowania sieci i rozwiązywania problemów inżynierii ruchu.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – ma ogólną wiedzę dotyczącą zagadnień inżynierii ruchu w sieciach telekomunikacyjnych.

PEK_W02 – zna pojęcia i wielkości opisujące ruch telekomunikacyjny.

PEK_W03 – potrafi wymienić i scharakteryzować modele obsługi ruchu.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa	2
Wy2	Wprowadzenie do teorii i inżynierii ruchu	2
Wy3,4	Opis i wyznaczanie podstawowych wielkości opisujących ruch telekomunikacyjny	4
Wy5	Wejściowy strumień zgłoszeń	2
Wy6,7	Systemy załatwiania ruchu	4
Wy8	Miary jakości obsługi	2
Wy9,10	Wyznaczanie współczynnika blokady i współczynnika strat	4
Wy11	Pomiary ruchu	2
Wy12	Zagadnienia inżynierii ruchu w sieciach pakietowych	2
Wy13,14	Ćwiczenia rachunkowe	4
Wy15	Zaliczenie	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, projektora i slajdów.
2. Konsultacje.
3. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01-PEK_W03	pisemne zaliczenie
P=F1		

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.edu.pl

WYDZIAŁ Elektroniki/ STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Sieci telekomunikacyjne
Nazwa w języku angielskim	Telecommunication networks
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): TELEKOMUNIKACJA (TEL)	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	TKEK00006
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	45		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. K1TEL_W14

CELE PRZEDMIOTU

- C1 – Zdobycie ogólnej wiedzy na temat budowy i zasad funkcjonowania sieci telekomunikacyjnych oraz świadczonych usług.
- C2 – Zdobycie umiejętności modelowania wybranych zagadnień sieciowych oraz monitorowania zdarzeń.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – student zna ogólną budowę sieci telekomunikacyjnej i potrafi wyróżnić podstawowe jej segmenty,

PEU_W02 – student zna podstawy funkcjonowania sieci, w tym zagadnienia adresacji sygnalizacji, wymiarowania oraz podstawowe problemy jakości usług,

PEU_W03 – student zna podstawową budowę wybranych sieci stacjonarnych i komórkowych oraz zagadnienia ich utrzymania, zarządzania i bezpieczeństwa.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – student umie korzystać z wybranych narzędzi monitorowania ruchu oraz umie konfigurować wybrane usługi telekomunikacyjne,

PEU_U02 – student umie diagnozować wybrane problemy funkcjonowania usług analizować ich przyczyny.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. System i sieć telekomunikacyjna - budowa i topologie. Klasyfikacja.	2
Wy2	Sieci dostępne.	4
Wy3	Sieci szkieletowe.	3
Wy4	Adresacja. Transmisja i komutacja w sieciach.	3
Wy5	Sygnalizacja. Protokoły.	3
Wy6	Usługi w sieciach. Jakość usług.	3
Wy7	Wymiarowanie sieci. Inżynieria ruchu.	3
Wy8	Stacjonarne sieci komutacji kanałów. Sieci PSTN/ISDN.	3
Wy9	Komórkowe sieci komutacji kanałów. Sieci 1G-3G.	3
Wy10	Komórkowe sieci komutacji pakietów. Sieci 4G/LTE/LTE-A.	3
Wy11	Komórkowe sieci komutacji pakietów. Sieci 5G. Sieci Internetu Rzeczy.	3
Wy12	Utrzymanie i zarządzanie sieciami.	3
Wy13	Rozliczalność zasobów i usług. Taryfikacja w sieciach.	3
Wy14	Bezpieczeństwo w sieciach telekomunikacyjnych.	3
Wy15	Repetitorium. Zaliczenie.	3
	Suma godzin	45

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wprowadzające – omówienie tematyki ćwiczeń laboratoryjnych, przedstawienie warunków zaliczenia, szkolenie stanowiskowe.	2
La2	Monitorowanie ruchu sieciowego.	2
La3	Tworzenie i konfigurowanie sieci w środowisku Cisco Packet Tracer.	2
La4	Serwery telefoniczne – konfiguracja i zarządzanie usługami.	2
La5	Budowa prostej sieci w środowisku Riverbed Modeler.	2
La6	Symulacja zdarzeń i analiza wydajności sieci.	2
La7	Termin odróbczy.	2
La8	Zaliczenie.	1

Suma godzin	15
-------------	----

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 UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01-03	pisemne zaliczenie
F2	PEU_U01-02	dyskusje/kartkówki, sprawozdania
P=0,6*F1+0,4*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] W. Kabaciński, M. Żal, „Sieci telekomunikacyjne”, WKiŁ, 2012.
- [2] S. Kula, „Systemy i sieci dostępowe xDSL”, WKiŁ, 2009.
- [3] A. Jajszczyk, „Wstęp do telekomutacji”, WKiŁ 2000.
- [4] G. Danilewicz, W. Kabaciński, „System sygnalizacji nr 7. Protokoły, standaryzacja, zastosowania”, WKŁ, Warszawa 2005.
- [5] W. Kabaciński, „Standaryzacja w sieciach ISDN”, Wyd. Politechniki Pozn. 1996.
- [6] Zalecenia ITU-T, normy ETSI.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] J.G. van Bosse, F.U. Devetak, „Signaling In telecommunication networks”, Wiley 2007.
- [2] J. Rodriguez, “Fundamentals of 5G mobile networks”, Chichester: Wiley, 2015.
- [3] R. Kreher, “UMTS interfaces, protocols, message flows and procedures analyzed and explained”, John Wiley & Sons, 2006.
- [4] Z. Papier i inni, „Sieci dostępowe dla usług szerokopasmowych”, Wyd. Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków 1997.

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

Dr inż. Janusz Klink Janusz.klink@pwr.edu.pl

FACULTY ELECTRONICS / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish** Podstawy Techniki Mikroprocesorowej 2**Name of subject in English** Foundations of Microprocessor Techniques 2**Main field of study (if applicable):** Telekomunikacja (TEL)**Specialization (if applicable):****Profile:** academic / practical***Level and form of studies:** 1st level, full-time studies**Kind of subject:** obligatory**Subject code** TKEK00014**Group of courses** YES

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		30		
Number of hours of total student workload (CNPS)	30		60		
Form of crediting	Examination / crediting with grade*		Examination / crediting with grade*		
For group of courses mark final course with (X)					
Number of ECTS points	3				
including number of ECTS points for practical (P) classes			2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes			1		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. K1TEL_W11
2. K1TEL_U14

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Gaining knowledge in the field of microprocessor systems design
- C2. Gaining knowledge about internal peripheral systems
- C3. Gaining the skills to prepare, run and test the software in selected tool environments

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge:

PEK_W01 Knows the operation of advanced microcontroller peripheral blocks like interrupt controllers, memory interfaces and time-counter systems

relating to skills:

PEK_U01 Is able to properly choose the programming environment and prepare, create, verify and implement testing and microcontroller software

PROGRAM CONTENT		
Lectures		Number of hours
Lec 1	Introduction to the architecture of microprocessors and microcontrollers	1
Lec 2	GPIO input-output ports, ADC and DAC converters	2
Lec 3	Interrupt system, DMA controllers	2
Lec 4	Timers/Counters	4
Lec 5	RTC, Watchdog	2
Lec 6	UART, SPI, I2C serial bus	4
	Total hours	15
Laboratory		Number of hours
Lab 1	Introductory classes. Health and safety regulations. Laboratory regulations. Laboratory program. Passing criteria. Familiarization with the laboratory stand.	2
Lab 2	Familiarization with the tool environment. Configuration of the first project.	2
Lab 3	GPIO ports	2
Lab 4	Interrupts system	2
Lab 5	External interrupts system	2
Lab 6	Timers/Counters	2
Lab 7	Real-time clock	2
Lab 8	Watchdog	2
Lab 9	UART serial interface	2
Lab 10	SPI serial interface	2
Lab 11	I2C serial interface	2
Lab 12	DMA transmission	2
Lab 13	ADC converter	2
Lab 14	DAC converter	2
Lab 15	Power reduction in microcontrollers	2
	Total hours	30
TEACHING TOOLS USED		
N1. Multimedia presentation N2. Technical documentation and application notes N3. Problem discussion N4. Consultations N5. Own work		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement

F1	PEK_W01	Written test (multiple-choice test).
F2	PEK_U01	Evaluation of the quality of performed laboratory tasks. Interviews and discussions.
C = F1*0,6+F2*0,4		
PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE		
<u>PRIMARY LITERATURE:</u>		
[1]	Daca W., Mikrokontrolery – od układów 8-bitowych do 32-bitowych, MIKOM, Warszawa 2000	
[2]	Dorf R.C., Bishop R.H. Modern control systems, Addison Wesley, 1995	
[3]	Pełka R., Mikrokontrolery – architektura, programowanie, zastosowania, WKŁ, Warszawa 2000	
<u>SECONDARY LITERATURE:</u>		
[1]	Marwedel P., Embedded System Design, Kluwer Academic Publishers, Boston 2003	
[2]	Ting-pat So A., Intelligent building systems, Kluwer Academic Publ., Boston – London 1999	
<u>SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)</u>		
Jarosław Emilianowicz, jaroslaw.emilianowicz@pwr.edu.pl		

*delete if not necessary

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim ... Planowanie sieci radiokomunikacyjnych	
Nazwa w języku angielskim .....Planning of Radiocommunication Networks	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Telekomunikacja (TEL)	
Specjalność (jeśli dotyczy): Telekomunikacja mobilna (TEM)	
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES00227
Grupa kursów	NIE

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH
1.

CELE PRZEDMIOTU
C1 Poznanie i zrozumienie podstawowej architektury systemu i sieci radiokomunikacyjnej
C2 Nabycie wiedzy w zakresie modelowania poszczególnych elementów łącza radiowego
C3 Nabycie wiedzy dotyczącej planowania systemu i sieci radiokomunikacyjnej z uwzględnieniem wymagań kompatybilności elektromagnetycznej
C4 Zdobywanie umiejętności pozyskiwania informacji z dokumentów normalizacyjnych
C5 Zdobywanie umiejętności wykorzystania narzędzi wspomagających obliczenia propagacyjne i planowanie sieci radiokomunikacyjnej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Ma szczegółową wiedzę dotyczącą planowania sieci radiokomunikacyjnych zgodnie z wymaganiami kompatybilności elektromagnetycznej wewnątrzsystemowej i międzysystemowej.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi budować modele wszystkich elementów sieci radiokomunikacyjnej, obliczać bilans energetyczny łącza radiowego i zasięg nadajnika, dobierać właściwe modele propagacyjne i zakresy częstotliwości, analizować zjawiska nieliniowe w odbiorniku.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godz.
Wy1	Podstawowe pojęcia. Budowa łącza radiowego i sieci radiokomunikacyjnej	1
Wy2	Fazy planowania systemu radiokomunikacyjnego. Model nadajnika w fazie selekcji amplitudowej – model prążkowy statystyczny i deterministyczny	2
Wy3	Model nadajnika w fazie selekcji częstotliwościowej – pasmowy model nadajnika	2
Wy4	Normy i modele emisyjności nadajników typowych systemów radiokomunikacyjnych	2
Wy5	Zysk energetyczny anteny, ograniczenia w stosowalności, metody modelowania charakterystyk i projektowania anten rozsiewczych	2
Wy6	Zysk energetyczny anten kierunkowych i sektorowych, wybrane normy.	1
Wy7	Struktura odbiornika, odbiór superheterodynowy	1
Wy8	Wrażliwość graniczna odbiornika w fazie selekcji amplitudowej	2
Wy9	Model odbiornika stosowany w fazie selekcji częstotliwościowej	2
Wy10	Zjawiska nieliniowe w odbiorniku i ich wpływ na metody poprawnego planowania	2
Wy11	Czynniki wpływające na jakość odbieranego sygnału, podział widma elektromagnetycznego, normy i zalecenia	1
Wy12	Model propagacji fal w wolnej przestrzeni dla łączy punkt – obszar i punkt - punkt	2
Wy13	Zjawiska towarzyszące rozchodzeniu się fal radiowych (refrakcja, rozproszenie i tłumienie), klasyfikacja fal e-m, fala przyziemna, fala troposferyczna	2
Wy14	Jonosfera i propagacja fali jonosferycznej	2
Wy15	Modele dla propagacji fali nad płaską i kulistą ziemią	2
Wy16	Modele stosowane w planowaniu wybranej sieci radiokomunikacji naziemnej	2

Wy17	Modele stosowane w planowaniu wybranej sieci radiokomunikacji satelitarnej	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Proj1	Zaprojektowanie i wykonanie aplikacji:: <ol style="list-style-type: none"> 1. obliczającej straty propagacyjne dla wybranych modeli propagacyjnych 2. prezentującej zjawisko zaniku dla wybranych środowisk 3. obliczającej charakterystykę promieniowania systemu antenowego Wykonanie obliczeń dla zadanych parametrów Opracowanie prezentacji i prezentacja aplikacji i wyników obliczeń	15
Proj2	Wykorzystanie aplikacji programowej do analizy i planowania wybranego systemu bezprzewodowego: <ol style="list-style-type: none"> 1. wybór właściwych parametrów systemu (normy i zalecenia) 2. wybór właściwej metody i sposobu wykonania obliczeń 3. przeprowadzenie obliczeń 4. opracowanie prezentacji i prezentacja wyników obliczeń 	15
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny N2. Kartkówki sprawdzające wiedzę i umiejętności N3. Prezentacja syntetyczna zadania projektowego przez prowadzącego N4. Prezentacja realizacji zadania projektowego N5. Konsultacje N6. Praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01	Aktywność na wykładach, zaliczenie sprawdzianów pisemnych, egzamin pisemny

F2	PEK_U01	Aktywność na zajęciach projektowych, ocena dwóch projektów (realizacja i prezentacja)
P=0.6*F1+0.4*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Daniel J. Bem,: „Modelowanie systemów radiokomunikacyjnych”, W-w, 1985, skrypt Politechniki Wrocławskiej
- [2] Zalecenia ITU-R: P.370-7, P. 1546-1, P.453-9, F.1191-3, EN 302 774, SM. 1541-1, BT.419-3, EN 302 326
- [3] Ryszard J. Katulski,: „Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej”, WKŁ, 2009.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [4] Ryszard J. Zieliński,: „Kompatybilność elektromagnetyczna w telekomunikacji satelitarnej”, Oficyna Wydawnicza PWr, 1999.
- [5] Martin P. Clark,: „Wireless Access Networks”, Wiley 2000.
- [6] Harry R. Anderson,: “Fixed Broadband Wireless System Design”, Wiley, 2003.

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

Ryszard J Zieliński, Ryszard.zielinski@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim ...	Pomiary w telekomunikacji
Nazwa w języku angielskim	Measurements in telecommunications
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja mobilna (TEM)
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES00223
Grupa kursów	NIE

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU
C1 Poznanie i zrozumienie potrzeby pomiarów w telekomunikacji
C2 Nabycie wiedzy dotyczącej zakresu i metod pomiarów w telekomunikacji
C3 Nabycie wiedzy dotyczącej czynników ograniczających dokładność pomiarów w telekomunikacji

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Ma wiedzę z podstaw miernictwa na potrzeby telekomunikacji obejmującą ogólne informacje na temat sygnałów stosowanych w telekomunikacji, wielkości podlegających pomiarom oraz metodom pomiarów bezpośrednich i pośrednich tych wielkości

PEK_W02 Zna sprzęt pomiarowy stosowany w pomiarach na potrzeby telekomunikacji. Jest w stanie scharakteryzować potrzeby pomiarowe w różnych aspektach telekomunikacji, wskazać wielkości mierzone, dobrać metodykę pomiaru i oszacować niepewność.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godz.
Wy1	Wprowadzenie, omówienie programu wykładu, podstawowe pojęcia metrologii	1
Wy2	Pomiar, błąd i niepewność. Wielkości fizyczne i jednostki w pomiarach telekomunikacyjnych	2
Wy3	Pomiar mocy, napięcia i prądu wielkiej częstotliwości – czujniki pomiarowe, metody pomiaru, niepewność	1
Wy4	Zastosowanie oscyloskopów w pomiarach telekomunikacyjnych	2
Wy5	Analizator widma – zasada działania i zastosowanie w pomiarach	2
Wy6	Pomiary parametrów obwodowych czwórników – analizator sieci	1
Wy7	Pomiary w technice antenowej	1
Wy8	Pomiary w zakresie b.w.cz. i technice terahercowej, materiały absorbcyjne	1
Wy9	Pomiary jakości usług telekomunikacyjnych	1
Wy10	Pomiary pola elektromagnetycznego	1
Wy11	Automatyczne systemy pomiarowe	1
Wy12	Repetitorium	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
- N2. Ćwiczenia rachunkowe – dyskusja rozwiązań w trakcie wykładu
- N3. Prezentacja sprzętu pomiarowego
- N4. Elektroniczna wersja prezentacji
- N5. Konsultacje
- N6. Praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 PEK_W02	Aktywność na wykładach - kartkówki,
F2	PEK_W01 PEK_W02	Kolokwium zaliczające
$P=0,6*F1+0,4*F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

Wykaz literatury prezentowany na każdym z wykładów

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

Paweł Bienkowski, pawel.bienkowski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ...W-4 / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Programowalne układy cyfrowe.....
Nazwa w języku angielskim	Programmable Logic Devices
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	Telekomunikacja
Specjalność (jeśli dotyczy):.....	TSI
Stopień studiów i forma:	I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	... ETES00127
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie 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)	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 SPOŁECZNYCH	
1.	K1TEL_W41
2.	K1TEL_W27
3.	K1TEL_U28

CELE PRZEDMIOTU	
C1	Zdobycie wiedzy dotyczącej cyfrowych układów programowalnych.
C2	Zdobycie wiedzy dotyczącej języków opisu sprzętu używanych przy komputerowym projektowaniu układów cyfrowych.
C3	Zdobycie umiejętności projektowania układów kombinacyjnych i sekwencyjnych przy użyciu języka VHDL.
C4	Zdobycie umiejętności stosowania oprogramowania do projektowania i symulacji programowalnych układów cyfrowych.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna struktury złożonych układów programowalnych.

PEK_W02 Posiada wiedzę o podstawowych parametrach układów CPLD.

PEK_W03 Posiada wiedzę o podstawowych parametrach układów FPGA.

PEK_W04 Zna składnię 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.

Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Struktury i programowanie złożonych układów PLD (CPLD, FPGA).	3
Wy2	Układy CPLD rodziny XC9500.	2
Wy3	Układy FPGA Xilinx, Altera	2
Wy4	Język VHDL. Podstawy – instrukcje współbieżne.	2
Wy5	Język VHDL. Procesy, funkcje – instrukcje sekwencyjne.	2
Wy6	Język VHDL. Liczniki, rejestry, dzielniki częstotliwości.	2
Wy7	Projektowanie przy użyciu IP Core.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie. Przepisy BHP. Regulamin laboratorium. Program laboratorium. Kryteria zaliczenia. Zapoznanie ze stanowiskiem laboratoryjnym.	2
La2	Zapoznanie z pakietem oprogramowania Altium Designer	2
La3	Układy kombinacyjne – implementacja, symulacja i konfiguracja.	2
La4	Układy sekwencyjne – implementacja, symulacja i konfiguracja.	2
La5	Wykorzystanie zasobów sprzętowych układów FPGA. Pamięć RAM.	2
La6	Wykorzystanie zasobów sprzętowych układów FPGA. Blok DCM.	2
La7	Bloki IP Core.	2

La8	Zaliczenie z umiejętności praktycznych i test końcowy	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji 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 UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
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; F1 ≥ 3,0; F2 ≥ 3,0		

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 (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Sławomir Sambor, slawomir.sambor@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ Elektroniki/ STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Urządzenia i systemy multimedialne
Nazwa w języku angielskim	Multimedia systems and equipment
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	TELEKOMUNIKACJA (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	SIECI TELEINFORMATYCZNE (TSI)
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES00125
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30	15	
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 SPOŁECZNYCH
1. K1TEL_W13
2. K1TEL_W36, K1TEL_U32

CELE PRZEDMIOTU
C1 Zdobyć ogólną wiedzę dotyczącą urządzeń i systemów multimedialnych, obejmującej podstawową wiedzę z zakresu działania urządzeń do przesyłania danych multimedialnych w sieci IP.
C2 Zdobyć 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 UCZENIA SIĘ

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
Wy1,2	Wprowadzenie. Standaryzacja multimediiów.	4
Wy3,4	Podstawowe standardy i kodeki audio i wideo	4
Wy5,6	Protokoły sygnalizacyjne i transportowe w przekazach multimedialnych	4
Wy7	Wybrane urządzenia i systemy multimedialne	3
	Suma godzin	15

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	4
La7,8	Urządzenia i protokoły standardu SIP	4
La9	Transport zawartości multimedialnej w sieci IP	2
La10-14	Przygotowanie sygnału multimedialnego	10
La6,15	Testy sprawdzające	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zajęcia wprowadzające – omówienie tematyki zajęć, przedstawienie warunków zaliczenia, szkolenie BHP	1
Pr2-4	Połączenia wideokonferencyjne	3
Pr5-7	Obsługa przebiegu sesji połączeń multimedialnych	3
Pr8-10	Transport zawartości multimedialnej w sieci IP	3
Pr11-13	Przygotowanie sygnału multimedialnego	3
Pr14,15	Zaliczenie	2

Suma godzin	15
-------------	----

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 UCZENIA SIĘ

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

Jacek Oko, jacek.oko@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ W-4 / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Bezpieczeństwo w telekomunikacji
Nazwa w języku angielskim:	Security in telecommunications
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETEK17032
Grupa kursów	TAK

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

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 UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01- Posiada wiedzę na temat miejsca zastosowania elementów kryptograficznych w kanale telekomunikacyjnym
- PEK_W02- Zna pojęcie polityki bezpieczeństwa informatycznego
- PEK_W03- Zna podstawowe pojęcia stosowane w kryptografii
- 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 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.	1
Wy2	Zagrożenia dla informacji. Polityka bezpieczeństwa informatycznego firmy.	2
Wy3	Wprowadzenie do kryptografii oraz omówienie podstawowych systemów kryptograficznych	2
Wy4	Kryptografia symetryczna - standardy	2
Wy5	Kryptografia niesymetryczna i podpisy cyfrowe	2
Wy6	Protokoły kryptograficzne. Progowe i bezprogowe sposoby dzielenia tajemnicy.	2
Wy7	Zastosowanie praktyczne systemów kryptograficznych. Kryptografia w systemach telefonii komórkowej, w sieciach teleinformatycznych, w systemach operacyjnych.	2
Wy8	Repetitorium	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie do zajęć.	1
Se2	Znaczenie liczb pierwszych w kryptografii. Obliczenia w ciałach skończonych.	2
Se3	Przegląd metod ataku na systemy informatyczne	2
Se4	Struktura klucza publicznego	2
Se5	Maszyna Turinga, jako model maszyny liczącej. Złożoność algorytmów obliczeniowych	2

Se6	Przechowywanie i zabezpieczenie haseł w systemach operacyjnych	2
Se7	Konfiguracja zabezpieczeń w systemach operacyjnych i sieciowych	2
Se8	Narzędzia i protokoły do zabezpieczenia transmisji w sieciach teleinformatycznych	2
	Suma godzin	15

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 UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W05, PEK_W06, PEK_U1, PEK_U2,	Ocena wygłaszanych prelekcji
F2	PEK_W01÷PEK_W8	Kolokwium zaliczeniowe
P 50% (F1)+50% (F2). <i>Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu.</i>		

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.edu.pl

WYDZIAŁ Elektroniki / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Systemy Operacyjne
Nazwa w języku angielskim	Operating Systems
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Elektronika	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I /H stopień*, stacjonarna /niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /wybieralny /ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	ETEK17008
Grupa kursów	TAK /NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3				
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 SPOŁECZNYCH
1. Podstawy programowania w języku C

CELE PRZEDMIOTU
C1 Poznanie budowy współczesnych systemów operacyjnych.
C2 Praktyczne poznanie sposobów pracy w środowisku systemów operacyjnych z rodziny Unix

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 K1TEL_W22

...

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 K1TEL_U22

...

Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp, wprowadzenie do przedmiotu, program, wymagania, literatura. Definicje systemów operacyjnych.	2
Wy2	Historia i ewolucja systemów operacyjnych.	2
Wy3	Ogólna budowa systemów – jądro, otoczenie.	2
Wy4, Wy5	Fizyczna i logiczna reprezentacja danych.	4
Wy6, Wy7	Systemy plików.	4
Wy8	Koncepcja i rodzaje plików. Operacje na plikach – uprawnienia.	2
Wy9, Wy10	Procesy, Algorytmy szeregowania, priorytety	4
Wy11	Zarządzanie pamięcią.	2
Wy12	Systemy wieloprocessorowe, wątki	2
Wy13	Systemy i operacje wejścia/wyjścia.	2
Wy14	Bezpieczeństwo w systemach operacyjnych.	2
Wy15	Interpretatory poleceń systemowych i narzędzia systemowe.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Poznanie: - Zasad bezpieczeństwa w laboratorium (prowadzący)	1

	<ul style="list-style-type: none"> - sposobu prowadzenia zajęć, - wymagań i warunków uzyskania zaliczenia, (prowadzący) - sposobów realizacji kolejnych zadań w ramach laboratorium, - środowiska – systemów operacyjnych – dostępnych w laboratorium, - zasad pracy z systemem Linux – podstawowe polecenia, - informacji niezbędnych do samodzielnego doksztalcania, - sposobu pracy z systemem Modle i przesyłania sprawozdań. 	
La2	<p>Poznanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Struktury katalogów systemowych - Operacji na katalogach, - Pojęcia pliku w systemie Unix, - Informacji o plikach, - Podstawowych operacji na plikach, - Uprawnień w dostępie do plików, - Wyszukiwania plików w systemie 	2
La3,LA4	<p>Poznanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Przekierowywania standardowego wejścia i wyjścia procesów - Przetwarzania potokowego - Operacji na plikach z użyciem filtrów - Wyrażenia regularne 	4
La5	<p>Poznanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sposobu identyfikacji systemów plików w środowisku SO - Sposobu tworzenia dowiązań twardych i symbolicznych - Sposobu tworzenia potoków (łączy) z nazwą - Zrozumienie w/w zagadnień poprzez ich użycie. 	2
La6	<p>Poznanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sposobu identyfikacji procesów w środowisku SO - Sposobu tworzenia procesów w tle - Sposobu usuwania procesów - Sposobów zmiany priorytetów procesów - Sposobów wykonywania procesów w wyznaczonym czasie 	2
La7,LA8	<ul style="list-style-type: none"> - Poznanie wybranych funkcji systemowych <ul style="list-style-type: none"> o Związanych z obsługą plików o Związanych z obsługą procesów - Wykorzystanie funkcji systemowych w programach 	4
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		

Pr4		
...		
	Suma godzin	

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
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 UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1		Test końcowy wiedzy z wykładu
F2		Testy i sprawozdania z laboratorium
F3		
<p>P = 67% test końcowy wykład (F1) + 33% test końcowy wiedzy praktycznej z laboratorium (F2) Testy końcowe zaliczone jeśli suma poprawnych odpowiedzi w każdym teście > 50%, F1>=3,0 , F2>=3,0</p>		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[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]</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Maurice J. Bach, Budowa Systemu Operacyjnego unix. WNT 1995 [2] [3]</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr inż. Zbigniew Soltys zbigniew.soltys@pwr.edu.pl

- z tabeli powyżej

FACULTY ...W-4..... / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish** Technika cyfrowa 1.....**Name of subject in English** Digital Devices 1.....**Main field of study (if applicable):** Telekomunikacja**Specialization (if applicable):****Profile: academic****Level and form of studies: 1st, full-time****Kind of subject: obligatory****Subject code ETEK17004****Group of courses NO**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30				
Number of hours of total student workload (CNPS)	60				
Form of crediting	Crediting with grade	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*
For group of courses mark final course with (X)					
Number of ECTS points	3				
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1				

*delete as applicable

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

- C1. Acquiring basic knowledge in the field of numerical systems, codes and arithmetic.
 C2. Gaining basic knowledge about logic functions, rules of their recording and transformation.
 C3. Acquiring basic knowledge about the construction, design, analysis, synthesis and application of combinational logic circuits.
 C4. Acquiring basic knowledge about the construction, design, analysis, synthesis and application of sequential logic circuits.
 C5. Acquiring basic knowledge about the features and properties of digital logic circuits construction technology.
 C6. Acquiring basic knowledge about the description, analysis, simulation and design of PLD structures.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge:

PEU_W01 He knows systems and numerical codes.

PEU_W02 Knows the axioms and dependencies of the two-element Bool algebra.

PEU_W03 Has knowledge about logic functions and methods of their minimization.

PEU_W04 He knows code conversion systems and arithmetic systems.

PEU_W05 He knows the structure of Moore and Mealy machines.

PEU_W06 He knows the basic types of latches.

PEU_W07 Has knowledge about the methods of synthesis of sequential circuits.

PEU_W08 knows and uses basic building sequential circuits: registers and counters.

PEU_W09 has knowledge of adverse effects such as Race condition

PEU_W10 Knows manufacturing technologies and logic systems family.

PEU_W11 Has knowledge about the basic parameters of logic circuits.

PEU_W12 Has knowledge about SPLD devices

relating to skills:

relating to social competences:

PROGRAM CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec 1	Numeric systems and codes, fixed-point arithmetic.	2
Lec 2	Boolean algebra: axioms, dependencies	2
Lec 3	Logic functions. The canonical disjunctive normal form and the canonical conjunctive normal form; functional completeness; logic gates	2
Lec 4	Methods of minimizing logic functions	2
Lec 5	Ways of presenting logic functions, systemic implementation of logic functions.	2
Lec 6	Code conversion systems - functions, structures and applications	2
Lec 7	Arithmetic systems - adders, subtractors, comparators - decimal and binary.	2
Lec 8	The formal definition of finite state machine, the structure of the Moore and Mealy machine. Graph methods for the description of the sequential system, abstract synthesis of the automaton.	2
Lec 9	Methods of synchronization of sequential circuits. Elementary machines with memory; various models of flip-flops.	2
Lec 10	Structural synthesis of the state machine. Methods of minimizing the number of states of the machine, coding the state.	2
Lec 11	Parallel and shift registers - structures, functions and applications.	2
Lec 12	Counters and counting systems - construction, functions and applications.	2
Lec 13	Dynamic analysis of switching digital circuits; races, system diagnostics	2
Lec 14	Production technologies and families of logic circuits. Parameters and characteristics of logic circuits.	2
Lec 15	Programmable Logic Devices (PLDs): Basic concepts, PROM as PLD, Programmable Array Logic (PAL), Programmable Logic Array (PLA).	2
	Total hours	30
Classes		Number of hours
Cl 1		

CI 2		
CI 3		
CI 4		
..		
	Total hours	
Laboratory		Number of hours
Lab 1		
Lab 2		
Lab 3		
Lab 4		
Lab 5		
...		
	Total hours	
Project		Number of hours
Proj 1		
Proj 2		
Proj 3		
Proj 4		
...		
	Total hours	
Seminar		Number of hours
Sem 1		
Sem 2		
Sem 3		
...		
	Total hours	
TEACHING TOOLS USED		
N1. Lecture with the use of slides and multimedia presentations		
N2. Additional materials placed on the website of the subject		
N3. Discussions problem with the use of whiteboards and other available resources		
N4. Consultation		
N5. Own work - self-study and preparation for the test		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01÷PEU_W09	Written test - multiple-choice test.
P=F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [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
- [6] Pr. Zbiorowa.: Programowalne moduły logiczne w syntezie układów cyfrowych.

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Traczyk W.: Układy cyfrowe - Podstawy teoretyczne i metody syntezy. WNT
- [2] Łakomy M., Zabrodzki J.: Układy scalone CMOS. PWN

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)**Sławomir Sambor, slawomir.sambor@pwr.edu.pl**

*delete if not necessary

Załącznik nr ... do programu studiów
Załącznik nr 5 do ZW 13/2019

WYDZIAŁ ...Elektroniki /W4 / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Procesory sygnałowe
Nazwa w języku angielskim	Digital Signal Processors
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	Telekomunikacja
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETEK00043
Grupa kursów	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. K1TEL_ W07, K1TEL_ U07
2. K1TEL_ W10, K1TEL_ U13
3. K1TEL_ W11, K1TEL_ U14
4. K1TEL_ U11
5. K1TEL_ U15

CELE PRZEDMIOTU

- C1 – Zdobyć podstawowej wiedzy z zakresu architektury i działania procesorów sygnałowych.
 C2 – Zdobyć wiedzy o możliwościach narzędzi programistycznych dla środowiska procesorów czasu rzeczywistego.
 C3 – Zdobyć wiedzy o działaniu podstawowych układów peryferyjnych struktur DSP
 C4 – Zdobyć wiedzy o ofercie producentów układów procesorów DSP

C5 – Zdobyć umiejętności opracowywania i uruchamiania programów realizujących na procesorach sygnałowych algorytmy przetwarzania sygnału na poziomie języka assemblera i języka C.
 C6 – Zdobyć umiejętności posługiwania się narzędziami programistycznymi i uruchomieniowymi dla procesorów DSP

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – zna podstawową architekturę procesorów DSP w szczególności stałoprzecinkowych (rodziny C5000) oraz struktur przetwarzania DSP.
 PEK_W02 – zna mechanizmy i metody usprawniania działania procesorów DSP i sposoby ich wykorzystania.
 PEK_W03 – zna budowę podstawowych peryferii procesorów DSP dla zastosowań telekomunikacyjnych i sterowania
 PEK_W04 – zna sposoby reprezentacji danych dla różnych odmian procesorów DSP i zadań przetwarzania
 PEK_W05 – zna podstawy assemblera procesorów DSP i specjalistyczne rozkazy usprawniające przetwarzanie sygnałów
 PEK_W06 – zna środowisko narzędzi developerskich do przygotowania i uruchamiania programów sterujących pracą procesorów DSP
 PEK_W07 – zna podstawowe biblioteki na poziomie języka C usprawniające pisanie programów DSP

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – potrafi analizować oraz uruchamiać oprogramowanie napisane w assemblerach podstawowych procesorów DSP
 PEK_U02 – potrafi posługiwać się narzędziami środowiska przygotowania i testowania programów DSP
 PEK_U03 – potrafi pisać programy w języku C z wykorzystaniem bibliotek DSP
 PEK_U04 – potrafi diagnozować efektywność działania programu DSP

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1, Wy2	Wymagania, wprowadzenie – tor przetwarzania sygnałów, przykłady zadań	4
Wy3, Wy4	Narzędzia generacji kodu i debugowania programu, wspomaganie projektowania.	4
Wy5, Wy6	Podstawowe odmiany procesorów DSP. Architektura procesorów stałoprzecinkowych. Podstawowe mechanizmy efektywnej pracy.	4
Wy7, Wy8	Reprezentacja danych w procesorach DSP, obliczenia stałoprzecinkowe	4
Wy9, Wy10	Tryby adresacji, stosowane mechanizmy i zasoby usprawniające dostęp do danych i programu.	4
Wy11, Wy12	Pamięć procesora DSP	4
Wy13, Wy14	Mechanizm przerwań	4

Wy15	Mechanizm DMA	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie - tor przetwarzania sygnałów	3
La2	Obsługa kodeka	3
La3	Generowanie sygnału sinusoidalnego na procesorze DSP	3
La4	Implementacja filtrów FIR	3
La5	Język C a assembler, ocena szybkości działania programu	3
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład ilustrowany slajdami N2. Strona kursu z udostępnioną literaturą, slajdami ilustracji i dokumentacją firmową N3. Praktyczne ćwiczenia laboratoryjne N4. Konsultacje N5. Indywidualne studia dokumentacji technicznej N6. Praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 – W07	Egzamin, aktywność na wykładach
F2	PEK_U01 – 04	Przygotowanie i praca w laboratorium, dyskusja efektów pracy z dokumentacją techniczną, sprawdziany
P = (2/3)*F1 + (1/3)*F2, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[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] S.M.Kuo, B.H.Lee; "Real Time Digital Signal Processing"; JW&S 2001, [wersja elektroniczna dla uczestników kursu]
[4] http://zts.ita.pwr.wroc.pl/moodle/
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
[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

[3] TMS3320C5515 DSP System - "User's Guide", Texas Instruments 2012 – dokumentacja producenta

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

dr inż. Andrzej Lewandowski, andrzej.lewandowski@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Modulacje cyfrowe
Nazwa w języku angielskim	Digital modulations
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETEK00029
Grupa kursów	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH
<ol style="list-style-type: none"> 1. Algebra liniowa z geometrią analityczną 2. Analiza matematyczna 1 3. Analiza matematyczna 2 4. Podstawy przetwarzania sygnałów

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

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

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	4
Wy2	Modulacja bez pamięci i optymalna demodulacja koherentna i niekoherentna	6
Wy3	Praktyczne schematy modulacji cyfrowych oraz technik zwielokrotniania i wielodostępu cyfrowego	18
Wy4	Repetytorium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Omówienie tematyki i zakresu ćwiczeń. Wprowadzenie do zagadnień obliczeniowych.	1
Ćw2	Rozwiązywanie zadań ilustrujących wyznaczanie podstawowych parametrów sygnałów wykorzystywanych w modulacjach cyfrowych oraz podstawowych parametrów systemów z modulacją cyfrową	6
Ćw3	Rozwiązywanie zadań ilustrujących przepływ sygnałów przez podstawowe bloki wykorzystywane do budowy modulatorów i demodulatorów cyfrowych	6
Ćw4	Rozwiązywanie zadań ilustrujących zastosowanie twierdzenia Shanona.	2
	Suma godzin	15

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 UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 – W03	dyskusja
F2	PEK_U01 – U02	odpowiedź przy tablicy (rozwiązywanie zadań) + kolokwia z zadań
F3	PEK_W01 – W03	ocena kolokwium z wiedzy (materiał z wykładu)
P=0.4*F3+0.6*F2, przy czym F3 ≥ 3,0 i F2 ≥ 3,0		

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

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Technika antenowa
Nazwa w języku angielskim	Antenna technique
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja
Specjalność (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja mobilna
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	TKES00207
Grupa kursów	TAK*

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH
<ol style="list-style-type: none"> 1. Algebra liniowa z geometrią analityczną 2. Analiza matematyczna 1 3. Analiza matematyczna 2 4. Elektromagnetyzm

CELE PRZEDMIOTU
<p>C1. Zdobycie ogólnej wiedzy o podstawowych parametrach anten, podstawowych rodzajach anten oraz roli anteny w systemie telekomunikacyjnym.</p> <p>C2. Zdobycie umiejętności weryfikacji i oceny parametrów anten, interpretowania wyników ich badania oraz określania wpływu parametrów anteny na bilans łącza radiokomunikacyjnego.</p>

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

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

PEK_W03 – zna metody pomiaru parametrów obwodowych anteny oraz jej charakterystyk promieniowania i zysku energetycznego

PEK_W04 – zna metody analizy anten wykorzystywane we współczesnych narzędziach CAD

PEK_W05 – jest w stanie identyfikować podstawowe rodzaje anten oraz scharakteryzować ich własności i zastosowania

PEK_W06 – posiada elementarną wiedzę dotyczącą układów antenowych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – umie dobierać elementy anteny reflektorowej i kontrolować jej parametry polowe

PEK_U02 – umie mierzyć parametry obwodowe anten za pomocą wektorowego analizatora sieci

PEK_U03 – umie przygotować stanowisko do pomiaru charakterystyk promieniowania anten

PEK_U04 – umie kontrolować warunki, oceniać wyniki i interpretować źródła błędów pomiaru charakterystyk promieniowania anten

PEK_U05 – umie wyznaczać wymagany zysk energetyczny anteny w łączu radiowym

PEK_U06 – umie zaprojektować, wykonać prostą antenę oraz wykonać pomiary jej parametrów obwodowych i przeprowadzić ich strojenie

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	8
Wy3	Metody pomiaru parametrów elektrycznych anten	4
Wy4	Metody analizy anten	4
Wy5	Klasyfikacja anten, charakterystyka ich podstawowych rodzajów, zastosowania	10
Wy6	Podstawy układów antenowych	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Omówienie zakresu ćwiczeń przeprowadzanych w laboratorium oraz zapoznanie z wykorzystywaną aparaturą pomiarową. Omówienie wymagań dotyczących sprawozdań z realizacji ćwiczeń.	4
La2	Pomiary geometrii anteny reflektorowej oraz wyznaczanie jej charakterystyk promieniowania	4
La3	Pomiar parametrów obwodowych anten	4
La4	Pomiary parametrów polowych anten w polu dalekim na zautomatyzowanym stanowisku pomiarowym	4
La5	Metodyka konfigurowania poligonu do pomiaru parametrów polowych anten w polu dalekim; analiza źródeł błędów pomiaru	4
La6	Dobór zysku energetycznego anteny odbiorczej w oparciu o pomiary poziomu sygnału użytecznego, obliczenia propagacyjne oraz bilans łącza radiowego	4

La7	Projektowanie prostych anten i strojenie ich parametrów obwodowych	4
La8	Omówienie błędów popełnianych w sprawozdaniach z ćwiczeń laboratoryjnych	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład z wykorzystaniem slajdów oraz metody tradycyjnej (tablica)
 N2. Konsultacje
 N3. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu
 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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01-W06	dyskusja
F2	PEK_U01-U06	ocena za sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
F3	PEK_W01-W06	egzamin z wiedzy (materiał z wykładu)
P=0,4*F2+0,6*F3, przy czym F3 ≥ 3,0 i F2 ≥ 3,0		

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.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] T. Milligan, Modern antenna design, IEEE Press -Wiley Interscience, 2005.
- [2] H.J. Visser, Array and phased array antenna basics, Chichester-John Wiley & Sons, 2006.

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

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

WYDZIAŁ W-4 / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Sieci Bezprzewodowe	
Nazwa w języku angielskim: Wireless Systems	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Telekomunikacja	
Specjalność (jeśli dotyczy): Telekomunikacja mobilna	
Stopień studiów i forma: I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*	
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *	
Kod przedmiotu: TKES00206	
Grupa kursów: TAK / NIE*	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	45		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	180		60		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	7				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0		3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		1,5		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobycie podstawowej wiedzy w zakresie sieci bezprzewodowych, obejmującej podstawowe pojęcia i definicje, klasyfikację, przeznaczeniem, zakresem stosowalności, częstotliwościami pracy
- C2. Zdobycie wiedzy w zakresie zjawisk fizycznych występujących w kanale radiowym, technik stosowanych w celu ograniczenia niekorzystnego wpływu tych zjawisk na jakość transmisji
- C3. Zdobycie podstawowej wiedzy w zakresie wyznaczania bilansu łącza radiowego i wyznaczania zasięgu radiowego systemów radiowych w różnych środowiskach propagacyjnych i planowania łączy radiowych i sieci bezprzewodowych
- C4. Zdobycie wiedzy w zakresie różnych rodzajów sieci bezprzewodowych, umożliwiającej rozróżnić ich specyfikę i obszary zastosowań, określić architekturę, stosowane techniki transmisyjne, procedury systemowe i protokoły komunikacyjne, stosowane techniki łączności radiowej i protokoły dostępu do łącza radiowego oraz używanych zasobów radiowych

C5. Zdobyć wiedzę w zakresie zabezpieczeń stosowanych w sieciach bezprzewodowych
 C6. Zdobyć umiejętności konfigurowania i testowania urządzeń i sieci bezprzewodowych, stosowania narzędzi diagnostycznych, obserwacji i analizy zdarzeń.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – posiada wiedzę z zakresu rodzajów i przeznaczenia sieci bezprzewodowych oraz pasm częstotliwości ich pracy, architektury i funkcji poszczególnych jej elementów, budowy interfejsu radiowego, struktury kanałów oraz stosowanych technik transmisyjnych, ich pojemności transmisyjnej i skuteczności wykorzystania widma
- PEK_W02 – zna techniki transmisyjne stosowane w sieciach bezprzewodowych, w tym metod zwielokrotnienia łącza, metod zwielokrotnienia dostępu do medium, metod realizacji dwukierunkowej łączności radiowej, techniki transmisyjnych stosowane w systemach bezprzewodowych do poprawy jakości i zasięgu transmisji radiowej oraz uzyskiwania dostępu do łącza radiowego
- PEK_W03 – zna podstawowe pojęcia z zakresu łączności radiowej tak jak np.: obszar obsługiwany, zasięg, kompatybilny zasięg, szumy; zakłócenia, ma szczegółową wiedzę z zakresu parametrów nadajnika i odbiornika, które istotne są dla zasięgu i jakości transmisji radiowej
- PEK_W04 – posiada podstawową wiedzę do wyznaczenia bilansu energetycznego łącza radiowego, określenia tłumienia trasy radiowej i zasięgu łączności radiowej oraz planowania systemów radiowych
- PEK_W05 – zna sposoby realizacji transmisji w sieciach bezprzewodowych
- PEK_W06 – posiada wiedzę z zakresu rodzaju i metod zabezpieczeń w stosowanych systemach komórkowych i bezprzewodowych
- PEK_W07 - posiada wiedzę o aktualnym stanie rozwoju oraz o trendach rozwojowych w sieciach bezprzewodowych

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – potrafi wyznaczyć bilans łącza radiowego, zasięg użytkowy i zakłóceńowy, zasięg łączności radiowej
- PEK_U02 – potrafi posługiwać się narzędziami diagnostycznymi stosowanymi do testowania i analizy sieci bezprzewodowych
- PEK_U03 – potrafi posługiwać się analizatorem widma i narzędziami pomiarowymi stosowanymi do testowania transmisji radiowej.
- PEK_U04 – potrafi namierzyć i zidentyfikować źródła transmisji radiowej
- PEK_U05 – potrafi testować działanie, funkcje urządzeń radiowych oraz osiągi i funkcjonalności systemów telekomunikacji mobilnej.
- PEK_U06 – potrafi skonfigurować urządzenia sieci bezprzewodowych

Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp do wykładu, klasyfikacja sieci bezprzewodowych i systemów	3

	radiowych, przeznaczenie, pasma częstotliwości pracy, podstawowe pojęcia i definicje	
Wy2	Zjawiska fizyczne warunkujące transmisję radiową, model i budowa systemów radiowych, budowa i parametry elementów instalacji antenowych	3
Wy3	Parametry nadajnika i odbiornika, bilans łącza radiowego, zasięg użytkowy i zakłócający, obszar obsługiwany, odległość kordynacyjna,	3
Wy 4	Techniki transmisyjne stosowane w systemach radiowych: metody zwielokrotnienia łącza, zwielokrotnienia dostępu do medium, realizacja dwukierunkowej łączności radiowej	3
Wy5	Techniki transmisyjnych stosowane w systemach radiowych do poprawy jakości i zasięgu transmisji radiowej oraz zwiększania szybkości transmisji	3
Wy6	Techniki transmisyjne stosowane w systemach bezprzewodowych: protokoły dostępu, transmisja z potwierdzeniem	3
Wy7	Systemy krótkozasięgowe - pasma ISM, regulacje prawne, techniki transmisji. Prezentacja systemu Bluetooth - analiza parametrów wydajnościowych;	3
Wy 8	Systemy WLAN - geneza systemów i stan obecny, mechanizm wielodostępu CSMA/CA, prezentacja specyfikacji standardów IEEE 802.11a/b/g/n/ac;	3
Wy 9	Systemy WLAN - mechanizmy kontroli jakości transmisji (802.11e), analiza parametrów warstwy: fizycznej i łącza, parametry wydajnościowe;	3
Wy 10	System WiMAX - charakterystyka bezprzewodowych systemów dostępowych, geneza systemu WiMAX, stan wdrożenia w Polsce i na świecie, analiza parametrów warstwy: fizycznej i łącza, analiza parametrów wydajnościowych;	3
Wy 11	Planowanie bezprzewodowych sieci lokalnych WLAN oraz dostępowych (na przykładzie systemu WiMAX), w tym: obliczenia propagacyjne i wydajnościowe, wymiarowanie sieci.	3
Wy 12	Planowanie sieci komórkowych, w tym: obliczenia propagacyjne i wydajnościowe, wymiarowanie sieci.	3
Wy 13-14	Systemy PMR i PAMR (konwencjonalne i dyspozytorskie i trunkingowe, w tym DMR, GoTa, TETRA)	6
Wy 15	Repetitorium	3
	Suma godzin	45

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
	Suma godzin	

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia organizacyjne, prezentacja stanowisk laboratoryjnych, zasad używania i obsługi aparatury pomiarowej	2
La2	Wyznaczanie zasięgu użytkowego (zakłóceniewego) stacji bazowej oraz profilu trasy radiowej	4
La3	Eksplatacja i programowanie urządzeń sieci trunkingowych	4
La4	Analiza i sposoby pomiaru widma sygnałów radiowych generowanych przez systemy radiokomunikacyjne	4

La5	Monitor sieci w telefonie komórkowym GSM	4
La6	Konfiguracja i badanie sieci bezprzewodowych standardu IEEE 802.11b/g/n	4
La7	Konfiguracja i badanie sieci bezprzewodowej Bluetooth	4
La8	Egzamin z umiejętności praktycznych i test końcowy	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
	Suma godzin	

Forma zajęć – seminarium		Liczba godzin
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
<p>N1. Wykład z wykorzystaniem transparentacji i slajdów oraz narzędzi symulacyjnych</p> <p>N2. Materiały do wykładu (https://kursy.krt.pwr.wroc.pl/)</p> <p>N3. Ćwiczenia rachunkowe – dyskusja rozwiązań zadań.</p> <p>N4. Konsultacje</p> <p>N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium</p> <p>N6. Praca własna – samodzielne przygotowanie do laboratorium</p> <p>N7. Opracowanie pisemne</p> <p>N8. Studia literaturowe</p> <p>N9. Stanowiska laboratoryjne w Laboratorium Systemów Telekomunikacji Mobilnej i Sieci bezprzewodowych</p> <p>N10. Oprogramowanie symulacyjne do projektowania systemów radiokomunikacyjnych</p> <p>N11. Materiały do laboratorium – instrukcje i materiały uzupełniające (https://kursy.krt.pwr.wroc.pl/)</p>	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 - PEK_W07 PEK_K01 - PEK_K03	Egzamin pisemno-ustny
F2	PEK_U01 - PEK_U06	testy cząstkowe, dyskusje, pisemne sprawozdania
P=F1*0,6+F2*0,4		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Jerry D. Gibson (editor),: "The Mobile Communications Handbook, Second Edition" CRC Press, Springer, IEEE, 1999
- [2] Andrzej Wojnar: "Systemy radiokomunikacji ruchomej lądowej", Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1989
- [3] Wiesław Ludwin: "Telefonia komórkowa", Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków 1994
- [4] Witold Hołubowicz, Piotr Płóciennik, Andrzej Różański: "Systemy łączności bezprzewodowej", Poznań 1997
- [5] Witold Hołubowicz, Piotr Płóciennik: "Cyfrowe systemy telefonii komórkowej GSM 900, GSM 1800, UMTS", Poznań 1998 (3 wydanie)
- [6] Krzysztof Wesołowski: "Systemy radiokomunikacji ruchomej", Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2000
- [7] Zienkiewicz, Ryszard: „Telefony komórkowe GSM i DCS”, 1999
- [8] Maciej Stasiak, Mariusz Głąbowski, Piotr Zwierzykowski: Modelowanie i wymiarowanie ruchomych sieci bezprzewodowych

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Materiały konferencyjne: Krajowej Konferencji Radiokomunikacji Radiofonii i Telewizji oraz Krajowego Sympozjum Telekomunikacji
- [2] Przegląd Telekomunikacyjny i Wiadomości Telekomunikacyjne

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

Zbigniew Jóskiewicz, zbigniew.joskiewicz@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ...W-4 / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Internet rzeczy.....
Nazwa w języku angielskim	Internet of Things
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	Telekomunikacja
Specjalność (jeśli dotyczy):.....	TSI
Stopień studiów i forma:	I / II stopień* , stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	TKES00104
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			30	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie 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)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1,5	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH
<ul style="list-style-type: none"> • K1TEL_W07 • K1TEL_W11 • K1TEL_W41 • K1TEL_W26 • K1TEL_U07 • K1TEL_U08 • K1TEL_U14 • K1TEL_U28 • K1TEL_U29

CELE PRZEDMIOTU
<ul style="list-style-type: none"> • C1 Zdobyć ogólną wiedzę dotyczącą wykorzystania systemów wbudowanych do obsługi protokołów sieciowych.

- C2 Zdobyć umiejętności z zakresu tworzenia, konfiguracji oraz technik sterowania sieciowymi modułami wbudowanymi

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 - posiada podstawową wiedzę na temat wykorzystania systemów wbudowanych i ich programowania
- PEK_W02 – zna i wykorzystuje różne protokoły sieciowe dedykowane do zastosowań w Internecie Rzeczy
- PEK_W03 – posiada wiedzę na temat sterowania i sygnalizacji w sieciach przemysłowych

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 - potrafi uruchomić interfejs ethernetowy w systemie wbudowanym i zastosować wiedzę dotyczącą sieci i protokołów sieciowych
- PEK_U02 - potrafi uruchomić interfejsy przemysłowe (np. RS-485, CAN)
- PEK_U03 – potrafi zaprojektować i uruchomić dedykowany system wbudowany

Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Internet rzeczy. System wbudowany. Pojęcia podstawowe.	2
Wy2	Inteligentne rzeczy: urządzenia, samochody, domy, ubrania.	2
Wy3	Technologie bezprzewodowe w Internecie rzeczy: Wi-Fi, Bluetooth, NFC	2
Wy4	Technologie bezprzewodowe w Internecie rzeczy: LoRa, LoRaWAN	2
Wy5	Technologie przewodowe w Internecie rzeczy: Ethernet	2
Wy6	Technologie przewodowe w Internecie rzeczy: Sieci przemysłowe (RS-485 MODBUS, CAN).	3
Wy7	Wyzwania Internetu rzeczy: bezpieczeństwo, prywatność, standaryzacja, aspekty etyczne	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
Suma godzin		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Ustalenie tematu, zakresu i celu projektu	2
Pr2	Zapoznanie się z obszarem problemowym projektu, ustalenie wstępnego harmonogramu działań	1
Pr3	Analiza wymagań użytkownika, opracowanie założeń projektowych	2
Pr4	Realizacja projektu wg. harmonogramu	8
Pr5	Prezentacja efektów wykonanego projektu, przedstawienie ostatecznej dokumentacji projektu	2
Suma godzin		15

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji i slajdów N2. Dokumentacja projektowa N3. Konsultacje N4. Praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01÷ PEU_U03	Ocena dokumentacji projektowej
F2	PEU_W01÷PEU_W03	Zaliczenie pisemne – test wielokrotnego wyboru.
P=F1*0,5+0,5*F2; F1 ≥ 3,0; F2 ≥ 3,0		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

[1] Międzynarodowy Związek Telekomunikacyjny, „ITU Internet Reports 2005: The Internet of Things”, Genewa 2005

[2] IoT Conference: „IoT Market Forecast: Worldwide IoT Predictions for 2015”, grudzień 2014; <http://iotinternetofthingsconference.com/2014/12/07/iot-market-forecast-worldwide-iot-predictions-for-2015/>

[3] Kevin Ashton: „That ‘Internet of Things’ Thing”, czerwiec 2009; <http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986>

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[1] Accenture: „The Internet of Things: The Future of Consumer Adoption”, Acquity Group – Part of Accenture Interactive, 2014; <http://www.acquitygroup.com/docs/default-source/Whitepapers/acquitygroup-2014iotstudy.pdf>

[2] Cisco: „The Internet of Things: How the Next Evolution of the Internet Is Changing Everything”, Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG), 2011; http://www.woodsdecap.com/wp-content/uploads/2015/02/WCP-IOT-M_and_A-REPORT-2015-21.pdf

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

Sławomir Sambor, slawomir.sambor@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
Internet rzeczy
 Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU ...Tel.....
 I SPECJALNOŚCITSI.....

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEU_W01	S1TSI_W08	C1	Wy1,2	N1,3,4
PEU_W02	S1TSI_W08	C1	Wy4,5	N1,3,4
PEU_W03	S1TSI_W08	C1	Wy5,6,7	N1,3,4
PEU_U01	S1TSI_U08	C2	Pr1,2,3,4,5	N2,3,4

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Zarządzanie i eksploatacja sieci telekomunikacyjnych
Nazwa w języku angielskim:	Telecommunications network management and operation
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	TKEK17009
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				60
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*				zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	5				
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 SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU
C1 Zdobycie ogólnej wiedzy dotyczącej działań i procesów przedsiębiorcy telekomunikacyjnego w obszarze eksploatacji oraz zarządzania usługami, systemami i sieciami teleinformatycznymi
C2 Zdobycie ogólnej wiedzy dotyczącej modeli niezawodnościowych stosowanych do systemów telekomunikacyjnych
C3 Zdobycie ogólnej wiedzy dotyczącej standardów zarządzania usługami/systemami/sieciami
C4 Zdobycie umiejętności z zakresu opisywania i formułowania wymagań dla systemów wspierających proces eksploatacji

- C5 Zdobyć ogólną wiedzę obejmującą podstawowe funkcje i obszary zarządzania oraz budowę systemów zarządzania sieciami/systemami teleinformatycznymi
- C6 Zdobyć umiejętności z zakresu projektowania funkcjonalności, wymiany danych i organizacji systemu zarządzania

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 - Ma ogólną wiedzę dotyczącą standardów zarządzania sieciami/systemami usługowymi.
- PEK_W02 - Ma ogólną wiedzę dotyczącą standardów utrzymania i eksploatacji systemów telekomunikacyjnych
- PEK_W03 - Ma ogólną wiedzę obejmującą podstawowe funkcje i obszary zarządzania oraz budowę systemów zarządzania sieciami/systemami teleinformatycznymi.
- PEK_W04 - Jest w stanie scharakteryzować modele zarządzania ITU/TMN, OSI/NM oraz ITSM (w wersji ITIL) oraz scharakteryzować modele eksploatacji i wskazać parametry QoS/QoE
- PEK_W05 - Umie definiować wymagania funkcjonalne systemów zarządzania usługami i sieciami telekomunikacyjnymi. Oraz wymagania dla systemów monitorowania poziomu QoS/QoE

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 - Potrafi formułować wymagania funkcjonalne stawiane systemom zarządzania sieciami i usługami telekomunikacyjnymi oraz systemom monitorowania parametrów QoS/QoE
- PEK_U02 - Potrafi definiować architekturę ogólną systemu zarządzania i wskazać podstawowe jego element
- PEK_U03 - Potrafi definiować organizację systemów wspierających proces utrzymania i eksploatacji systemów telekomunikacyjnych
- PEK_U04 - Jest w stanie przygotować prezentację - korzystać z multimedialnych mechanizmów przedstawiania treści

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 - potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny
- PEK_K02 - potrafi działać zespołowo

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zagadnienia normalizacji i standaryzacji. Zagadnienia certyfikacji	2
Wy2	Wprowadzenie do teorii niezawodności. Niezawodnościowe modele sieci telekomunikacyjnej	2
Wy3	Zagadnienia jakości towarów i usług. Zarządzanie jakością	2
Wy4	Miary oceny stanów ruchowych i sprawności. Pomiar i diagnostyka systemów	2
Wy5/6	Wprowadzenie- łańcuch działań i procesów przedsiębiorcy telekomunikacyjnego świadczącego usługi telekomunikacyjne. Organizacja systemów telekomunikacyjnych/teleinformatycznych	3

Wy6	Test sprawdzający	1
Wy 7	Systemy wspierające łańcuch działań i proces zarządzania przedsiębiorcy telekomunikacyjnego (narzędzia wspomagające zarządzanie siecią)	2
Wy8/9	Proces utrzymania i zarządzania siecią	4
Wy10/11	Modele zarządzania : TMN wraz ze SMART TMN, ITSM	4
Wy12/13	Zarządzanie sieciami IP. Monitorowanie usług i infrastruktury IP	3
Wy14/15	Zarządzanie usługami multimedialnymi (modelu Tripple Play) - zarządzanie systemem i usługami klasy IPTV, monitorowanie i zapewnianie należytego poziomu jakości świadczenia usług. Zarządzanie prawami autorskimi/prawami cyfrowymi	4
Wy15	Test sprawdzający	1
Suma godzin		30

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Zajęcia wprowadzające – omówienie tematyki zajęć, przedstawienie warunków zaliczenia, przydzielenie tematów	2
Se2,3,4	Prezentacja założeń usługowych systemu telekomunikacyjnego oraz organizacji sieci świadczących wskazane usługi. Prezentowanie i omówienie obszarów zarządzania. Prezentowanie i omówienie obszarów eksploatacji Dyskusja problemowa	6
Se5,6,7	Prezentacja przyjętego modelu zarządzania, założeń funkcjonalnych i struktury systemu zarządzania. Prezentacja przyjętego modelu eksploatacji i utrzymania Dyskusja problemowa	6
Se8,9,	Prezentacja koncepcji systemu zarządzania,. Prezentacja koncepcji mechanizmów i procesów eksploatacji i utrzymania	4
Se10,11,12	Prezentacja architektury i organizacji systemu zarządzania. Prezentacja idei organizacji mechanizmów/procesów eksploatacji (organizacja systemów wspierających proces eksploatacji, w szczególności: ewidencja, monitorowanie) Dyskusja problemowa	6
Se13,14	Prezentacje podsumowujące realizację tematów: a) przedstawienie modeli systemów zarządzania wraz ze wszystkimi omawianymi aspektami i przykładami rozwiązań, b) przedstawienie modeli eksploatacji systemów telekomunikacyjnych wraz ze wszystkimi omawianymi aspektami i przykładami rozwiązań.	4
Se15	Podsumowanie	2
Suma godzin		30

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_U04	Ocena prezentacji kolejnych etapów realizacji programu seminarium, przestrzegania harmonogramu, kreatywna postawa Ocena jakości wykonanej prezentacji
F2	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04 PEK_W05	pisemne zaliczenie - test
P=0.4*F1+0.6*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Ustawa Prawo telekomunikacyjne z dnia 16 lipca 2004 r., tekst jednolity, Dz.U. z 2004 nr 171 poz. 1800
- [2] „Przeżywalność sieci teleinformatycznych i telekomunikacyjnych”, Wojciech Molisz, Politechnika Gdańska 2002
- [3] „Zarządzanie eksploatacją obiektów technicznych za pomocą rachunku kosztów”, Stanisław Niziński, Bogdan Żółtowski Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie; Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy. - Olsztyn ; Bydgoszcz : Markar ; Białe Błota, 2002
- [4] Zalecenia ITU-T serii M, P,
- [5] Dokumenty DSL Forum
- [6] Barszewski M., Zarządzanie sieciami telekomunikacyjnymi. wydanie III poprawione, Warszawa 2003
- [7] Brożyna J., Zarządzanie systemami i sieciami transportowymi w telekomunikacji. BEL Studio Warszawa 2005

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Zalecenia ITU-T,
- [2] Dokumenty standaryzacyjne organizacji/forum określające problemy,
- [3] Grzech A.: Sterowanie ruchem w sieciach teleinformatycznych. Oficyna Wyd. PWR, Wrocław 2002
- [1] Instrukcje eksploatacyjne operatorów telekomunikacyjnych

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

Dr inż. Jacek Oko jacek.oko@pwr.edu.pl

FACULTY OF ELECTRONICS / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish Lokalne sieci komputerowe****Name of subject in English Local Area Networks****Main field of study (if applicable): Telecommunication****Specialization (if applicable):****Profile: academic / practical*****Level and form of studies: 1st/ 2nd level, ~~uniform magister studies*~~, full-time / part-time studies*****Kind of subject: obligatory / optional / university-wide*****Subject code TKEK17008****Group of courses YES / NO***

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		45		
Number of hours of total student workload (CNPS)	30		90		
Form of crediting	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*
For group of courses mark final course with (X)	X				
Number of ECTS points	5				
including number of ECTS points for practical (P) classes			3		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1		1,5		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1.
- 2.
- 3.

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Acquisition of knowledge about building and operation of computer network based on switches and routers with IPv4 and IPv6 protocols.

C2. Acquisition of knowledge about routing including RIP and OSPF protocols.

C3. Acquisition of the ability to planning, connecting and configuring LAN using switches, routers and hosts using VLAN, routing protocols, security mechanism as well as DHCP and NAT.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge:

PEU_W01 – is able to plan LAN using switches and routers operating with basic services such as DHCP and NAT as well as security functions

PEU_W02 – knows the static routing in packet networks.

PEU_W03 – has knowledge about particular dynamic routing protocols in IP networks

relating to skills:

PEU_U01 – is able to use protocols analyzer as well as network diagnostic tools.

PEU_U02 – is able to plan, connect and configure network based on static routing

PEU_U03 – is able to plan IPv4 and IPv6 addressing scheme for large networks

PEU_U04 – is able to configure network with a lot of routers supporting dynamic routing protocols.

PEU_U05 – is able to configure LAN with complex topology and implement basic security mechanism such as DHCP and NAT

PROGRAM CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec 1,2	Switches in LAN – using VLAN	4
Lec 3,4	Static and dynamic routing in IPv4 and IPv6 networks	4
Lec 5	Single area OSPF protocol	2
Lec 6,7	Services and security in LAN – DHCP, NAT, ACL	4
Lec 7	Test	2
	Total hours	30
Classes		Number of hours
Cl 1		
Cl 2		
Cl 3		
Cl 4		
..		
	Total hours	
Laboratory		Number of hours
Lab 1	Basic configuration of switches	3
Lab 2	Basic configuration of VLAN	3
Lab 3	Basic configuration of router	3
Lab 4	Static routing between VLAN	3
Lab 5	Static routing	3
Lab 6	Dynamic routing based on RIP and RIPng protocols	3
Lab 7	Basic configuration of OSPF protocol	3
Lab 8	Configuration of simple ACL	3

Lab 9	Configuration of extended ACL	3
Lab 10	Configuration and diagnostic DHCP service	3
Lab 11	Configuration and diagnostic NAT service	3
Lab 12	Planning and configuration LAN with a lot of routers and switches	3
Lab 13,14	Skill test	6
Lab 15	Final test	3
	Total hours	45
Project		Number of hours
Proj 1		
Proj 2		
Proj 3		
Proj 4		
...		
	Total hours	
Seminar		Number of hours
Sem 1		
Sem 2		
Sem 3		
...		
	Total hours	
TEACHING TOOLS USED		
<p>N1. Lecture using slides and simulation tools</p> <p>N2. On-line materials and laboratory instructions on the Cisco Academy website (www.netacad.com)</p> <p>N3. Calculation exercises - discussion about task solutions.</p> <p>N4. Practical exercises - configuration of network devices and functional tests</p> <p>N5. Participation in e-tests performed in computer laboratories (www.netacad.com, kursy.pwr.wroc.pl)</p> <p>N6. Consultations</p> <p>N7. Own work - preparation for laboratory exercises</p> <p>N8. Own work - independent study and preparation for the test</p>		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03,	F1 – e-tests, final exam
F2, F3, F4, F5	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04, PEU_U05,	F2 - evaluation of exercises (reports)

		F3 - practical skill test F4 - partial e-tests F5 - final e-test
$C = 30/100 * F1 + 70/100 * (30/100 * F2 + 60/100 * F3 + 5/100 * F4 + 5/100 * F5)$		
<p>The grade is positive after obtaining 70 percent of the maximum mark. The condition for obtaining a positive grade C is obtaining for positive grades from all forms of course</p>		
PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE		
<u>PRIMARY LITERATURE:</u>		
<p>[1] Interactive materials for CCNA R&S „Wstęp do sieci”, www.netacad.com [2] Interactive materials for CCNA R&S „Podstawy routingu i przełączania”, www.netacad.com</p>		
<u>SECONDARY LITERATURE:</u>		
<p>[1] Adam Józefiak, CCNA 200-125. Zostań administratorem sieci komputerowych Cisco, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2018 [2] Wendell Odom, „Oficjalny przewodnik Przygotowanie do egzaminu na certyfikat Cisco CCENT/CCNA”, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2015</p>		
SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)		
Jarosław Janukiewicz, Jaroslaw.Janukiewicz@pwr.edu.pl		

*delete if not necessary

FACULTY ...Telecommunication... / DEPARTMENT.....					
SUBJECT CARD					
Name in Polish ...Electromagnetyzm					
Name in English ...Electromagnetism.....					
Main field of study (if applicable): ...Telecommunication (TEL).....					
Specialization (if applicable):					
Level and form of studies: 1st					
Kind of subject: obligatory					
Subject code ...TKEK17002					
Group of courses NO					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30	30			
Number of hours of total student workload (CNPS)	60	60			
Form of crediting	crediting with grade	crediting with grade	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	5				
including number of ECTS points for practical (P) classes		3			
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1	1,5			

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. The principle of physics
2. Vector analysis
- 3.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 Gaining additional knowledge of mathematics necessary to understand the laws of electromagnetism,
- C2 Understanding the laws and physical mechanisms of steady electro and magnetic fields in vacuum and in materials.
- C3 Knowledge of the value of physical constants describing the phenomena's of electromagnetism in materials.
- C4 Gaining knowledge of a plane wave, wave propagation in various mediums, and the laws governing the phenomena of reflection and refraction of electromagnetic waves.
- C5 Obtaining knowledge about the practical aspects of electromagnetism important in engineering practice.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge:

PEK_W01 – knows the operational calculus

PEK_W02 - knows the laws and phenomena of the steady electric field

PEK_W03 - knows the laws and phenomena of the steady magnetic field and the Maxwell equations

PEK_W04 - knows the parameters and structure of a plane wave, reflection and refraction of a plane wave

PEK_W05 - understanding the practical aspects of electromagnetic phenomena relevant to engineering practice.

relating to skills:

PEK_U01 - can use the laws of electromagnetism to explain aspects of engineering practice

PEK_U02 - can use basic formulas to calculate the field distribution, resistance, capacitance and inductance of physical objects

PEK_U03 - is able to recognize and define the physical phenomena associated with electromagnetism.

relating to social competences:

PROGRAMME CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec 1	The basis of operational calculus	2
Lec 2,3,4,5	The steady electric field, capacitance	8
Lec 6,7	The current, resistivity	4
Lec 8,9,10,11	The steady magnetic field, inductance, Maxwell equation	8
Lec 12,13,14	Plane wave parameters, propagation In different medium, reflection and refraction of the vawe.	6
Lec 15	Final test	2
	Total hours	30
ClassES		Number of hours
Cl 1, 2,3,4,5	Calculation of electric field and potential distribution	10
Cl 6,7	Calculation of capacitance and resistance of the objects	4
Cl 8,9,10	Calculation of magnetic field distribution and inductance	6
Cl 11, 13,13,14	Calculation of vawe parameters, reflaction and refraction	8
Cl 15	Final test	2
	Total hours	30

Lboratory		Number of hours
Lab 1		
Lab 2		
Lab 3		
Lab 4		
Lab 5		
...		
	Total hours	
Project		Number of hours
Proj 1		
Proj 2		
Proj 3		
Proj 4		
...		
	Total hours	
Seminar		Number of hours
Sem 1		
Sem 2		
Sem 3		
...		
	Total hours	
TEACHING TOOLS USED		
N1. Blackboard and chalk - clarification of the lows in the form of drawings N2. Practical demonstrations of technical elements associated with electromagnetism N3. Consultation N4 Self, addressing the issues described in the lecture. N5 Solving sets of tasks, homework.		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1		
F2		
F3		
C		
PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE		

PRIMARY LITERATURE:

- [1] W. Michalski: Elektryczność i magnetyzm, zbiór zagadnień i zadań cz.1, 2, 3, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2009
- [2] M. Karkowski: Elektrotechnika teoretyczna cz. 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1995
- [3] W. Michalski, R. Nowicki – Zbiór zagadnień i zadań z teorii pola, elektromagnetycznego, , Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 1995
- [4] D.J. Griffiths ; Podstawy elektrodynamiki, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2005

SECONDARY LITERATURE:

- [1] J. Witkowski: Jak rozwiązywać zadania z elektromagnetyzmu -skrypt

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

Dr inż. Janusz Rzepka, janusz.rzepka@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Algebra liniowa z geometrią analityczną A
Nazwa w języku angielskim:	Linear algebra with analytic geometry A
Kierunek studiów:	Cyberbezpieczeństwo, Teleinformatyka, Telekomunikacja
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	MAEW00210
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	80	100			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-	2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2,5	2			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH
Znajomość matematyki odpowiadająca wymaganiom na egzaminie maturalnym na poziomie rozszerzonym.

CELE PRZEDMIOTU
<p>C1. Przedstawienie podstaw teorii liczb zespolonych, wielomianów i funkcji wymiernych.</p> <p>C2. Przedstawienie podstawowych struktur algebraicznych: przestrzeń liniowa, grupa, pierścień, ciało.</p> <p>C3. Przedstawienie podstawowych twierdzeń i technik o charakterze algorytmicznym dotyczących teorii układów równań liniowych.</p> <p>C4. Przedstawienie podstawowych pojęć dotyczących działań na macierzach, wektorów i wartości własnych macierzy.</p> <p>C5. Prezentacja podstawowych pojęć geometrii analitycznej w przestrzeni trójwymiarowej.</p>

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student:

PEK_W01 zna podstawowe metody rozwiązywania równań liniowych

PEK_W02 zna podstawowe własności liczb zespolonych

PEK_W03 zna podstawowe własności algebraiczne wielomianów

PEK_W04 zna metody opisu prostych i płaszczyzn.

Z zakresu umiejętności student:

PEK_U01 potrafi dodawać i mnożyć macierze, obliczać wyznaczniki

PEK_U02 potrafi rozwiązywać układy równań liniowych

PEK_U03 potrafi wyznaczać wektory i wartości własne macierzy

PEK_U04 potrafi przeprowadzać obliczenia z wykorzystaniem liczb zespolonych

PEK_U05 potrafi wyznaczać równania płaszczyzn i prostych w przestrzeni.

Z zakresu kompetencji społecznych student:

PEK_K01 stara się precyzyjnie wysławać i jest zdolny przekazywać informacje danej grupie

PEK_K02 rozumie konieczność samodzielnej pracy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Elementy logiki matematycznej. Indukcja matematyczna. Wzór dwumianowy Newtona.	1
Wy2	Struktury algebraiczne: grupa. ciało. Ciało liczb zespolonych. Postać algebraiczna liczby zespolonej. Liczba sprzężona. Działania na liczbach zespolonych.	2
Wy3	Interpretacja geometryczna liczby zespolonej. Moduł i argument liczby zespolonej. Postać trygonometryczna i wykładnicza liczby zespolonej. Wzór de Moivre'a. Pierwiastek n-tego stopnia z liczby zespolonej.	3
Wy4	Pojęcie wielomianu. Pierwiastki wielomianów. Twierdzenie Bezout. Zasadnicze twierdzenie algebry.	2
Wy5	Dzielnik liniowy i kwadratowy wielomianu rzeczywistego. Rozkład wielomianu na czynniki stopnia co najwyżej drugiego. Pojęcie funkcji wymiernej. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste.	2
Wy6	Przestrzenie wektorowe. Podprzestrzenie. Liniowa niezależność wektorów. Baza przestrzeni wektorowej. Przestrzeń Euklidesa.	1
Wy7	Pojęcie macierzy. Działania na macierzach.	1

	Macierz transponowana. Macierze: trójkątna, symetryczna, diagonalna.	
Wy8	Obliczanie wyznacznika macierzy z zastosowaniem wzoru Sarrusa, rozwinięcia Laplace'a. Własności wyznaczników. Macierz nieosobliwa. Operacje elementarne na macierzach. Twierdzenie Cauchy'ego.	2
Wy9	Pojęcie macierzy odwrotnej. Metody wyznaczania macierzy odwrotnych: metoda dopełnień algebraicznych, metoda bezwyznacznikowa. Własności macierzy odwrotnych. Równania macierzowe. Rząd macierzy. Wybrane zastosowania wyznaczników, związki z rzędem i odwracalnością macierzy	3
Wy10	Układ równań liniowych i ich związek z równaniami macierzowymi. Twierdzenie Kroneckera-Capellego. Wzory Cramera. Metoda eliminacji Gaussa.	3
Wy11	Funkcje i odwzorowania liniowe. Wektory i wartości własne. Diagonalizacja macierzy.	2
Wy12	Geometria analityczna w przestrzeni R^3 . Działania na wektorach. Długość wektora. Iloczyn: skalarny, wektorowy, mieszany i ich zastosowania.	2
Wy13	Niekartezjańskie układy współrzędnych. Współrzędne sferyczne i cylindryczne (walcowe).	2
Wy14	Płaszczyzna. Wektor normalny. Równanie płaszczyzny: ogólne, parametryczne, wyznacznikowe. Prosta. Równanie prostej: parametryczne, kierunkowe, krawędziowe.	2
Wy15	Wzajemne położenie płaszczyzn i prostych. Odległość punktu od prostej i od płaszczyzny. Rzut punktu na prostą i na płaszczyznę.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Cw1	Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Wzór dwumianowy Newtona.	1
Cw2	Działania na liczbach zespolonych.	2
Cw3	Wyznaczanie postaci trygonometrycznej i wykładniczej liczb zespolonych.	2

	Interpretacja geometryczna liczby zespolonej.	
Cw4	Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Rozwiązywanie równań, nierówności i układów liniowych w ciele liczb zespolonych.	2
Cw5	Wyznaczanie pierwiastków wielomianów o współczynnikach rzeczywistych i zespolonych. Rozkład wielomianu na czynniki liniowe.	2
Cw6	Rozkład funkcji wymiernych na sumę wielomianów i ułamków prostych.	1
Cw7	Działania na macierzach.	1
Cw8	Obliczanie własności wyznaczników metodą: Sarrusa i z zastosowaniem wzoru na rozwinięcie Laplace'a. Wyznaczanie macierzy odwrotnych. Równania macierzowe.	2
Cw9	Kolokwium.	1
Cw10	Rozwiązywanie układów równań liniowych metodą macierzy odwrotnej i metodą Cramera.	3
Cw11	Obliczanie rzędu macierzy. Rozwiązywanie układów równań liniowych metodą eliminacji Gaussa i z wykorzystaniem twierdzenia Kroneckera-Capellego.	3
Cw12	Wyznaczanie wektorów i wartości własnych macierzy. Diagonalizacja macierzy.	2
Cw13	Działania na wektorach. Wyznaczanie iloczynów (skalarne, wektorowe, mieszane). Zastosowania iloczynów: skalarne, wektorowe i mieszane.	2
Cw14	Wyznaczanie równań płaszczyzn, prostych, rzutów na proste i płaszczyzny. Badanie wzajemnego położenia płaszczyzn i prostych.	4
Cw15	Kolokwium	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład – metoda tradycyjna.
N2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.
N3. Praca własna studenta.
N4. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04	Aktywność na wykładach, egzamin pisemny.
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_U05.	Aktywność na ćwiczeniach, Zaliczenie prac pisemnych (w tym kolokwiów i ew. krótkich sprawdzianów).

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

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016.
- [2] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
- [3] F. Leja, Geometria analityczna, PWN, Warszawa 1972.
- [4] A. Mostowski, M. Stark, Elementy algebry wyższej, PWN, Warszawa 1963.
- [5] J. Rutkowski, Algebra liniowa w zadaniach, PWN, 2008.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [6] J. Jureczko, M. Turzański, Elementy matematyki wyższej. Teoria i zadania, Wydawnictwo WSB, Poznań 2011.
- [7] J. Stankiewicz, K. Wilczek, Algebra z geometrią. Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2011.
- [8] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki, Algebra z geometrią, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.

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

Dr Joanna Jureczko, joanna.jureczko@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ...W-4 / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskimTechnika cyfrowa 2.....

Nazwa w języku angielskimDigital Devices 2

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ... Telekomunikacja

Specjalność (jeśli dotyczy):

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

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

Kod przedmiotu **... TKEK00011**

Grupa kursów **TAK / NIE***

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

- K1TEL_W41
- K1TEL_W27

CELE PRZEDMIOTU

C1. Zdobyć umiejętności użycia środowisk projektowania, modelowania oraz symulacji kombinacyjnych i sekwencyjnych układów cyfrowych.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

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.

PEK_U06 Potrafi korzystać z układów arytmetycznych.

PEK_U07 Potrafi zaprojektować i zmontować generator impulsów.

PEK_U08 Potrafi korzystać z oprogramowania do syntezy i symulacji układów logicznych realizowanych w układach programowalnych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1		
Wy2		
Wy3		
Wy4		
Wy5		
Wy6		
Wy7		
	Suma godzin	

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie. Przepisy BHP. Regulamin laboratorium. Program laboratorium. Kryteria zaliczenia. Zapoznanie ze stanowiskiem laboratoryjnym.	2
La2	Podstawowe bramki logiczne	2
La3	Kodery i dekodery	2
La4	Multipleksery i demultipleksery	2
La5	Rejestry	2
La6	Liczniki asynchroniczne	2
La7	Liczniki synchroniczne	2
La8	Układy arytmetyczne	2
La9	Układy generowania impulsów	2

La10,11	SPLD – układy kombinacyjne	4
La12,13	SPLD - układy sekwencyjne	4
La14	SPLD – układy arytmetyczne	2
La15	Egzamin z umiejętności praktycznych i test końcowy	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Materiały dodatkowe umieszczane na stronie WWW przedmiotu
N2. Dyskusje problemowe z wykorzystaniem tablicy oraz innych dostępnych środków audiowizualnych
N3. Ćwiczenia praktyczne – projektowanie, symulacja, analiza funkcjonowania układów kombinacyjnych i sekwencyjnych
N4. Konsultacje
N5. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01÷ PEK_U08	Odpowiedzi ustne, dyskusje, pisemne sprawdziany
P=F1;		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Pr. Zbiorowa.: Programowalne moduły logiczne w syntezie układów cyfrowych. WKiŁ [2] Łuba T. (red.): Synteza układów cyfrowych. WKŁ [3] Łuba T., Markowski M.A., Zbierzchowski B.: Komputerowe projektowanie układów cyfrowych w strukturach PLD . WKŁ [4] Pasierbiński J., Zbysiński P.: Układy programowalne w praktyce. WKŁ <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Łuba T., Jasiński K., Zbierzchowski B.: Specjalizowane układy cyfrowe w strukturach PLD i FPGA. WKiŁ [2] Kalisz J.: Podstawy elektroniki cyfrowej. WKŁ
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) Sławomir Sambor, slawomir.sambor@pwr.edu.pl

FACULTY W4 / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish Technika analogowa****Name of subject in English Analog Technology****Main field of study (if applicable): Telecommunication****Specialization (if applicable):****Profile: academic / practical*****Level and form of studies: 1st level, full-time****Kind of subject: obligatory****Subject code TKEK00013****Group of courses YES**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		30		
Number of hours of total student workload (CNPS)	90		90		
Form of crediting	Examination		Crediting with grade		
For group of courses mark final course with (X)	X				
Number of ECTS points	3		3		
including number of ECTS points for practical (P) classes			3		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	2		2		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. K1TEL_W01
2. K1TEL_W02

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 Recognition of basic models of linear and nonlinear components of electrical networks, fundamental physical phenomenon and law on the field of electricity, getting ability of simple electrical networks analysis
- C2 Recognition of basic principles and methods of analogue signal processing
- C3 Can perform basic measurements of electrical quantities in circuits linear and nonlinear.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge:

Relating to knowledge:

- PEK_W01 — has got a knowledge of basic electrical network component models, is capable to set up and solve differential equations describing linear electrical networks
- PEK_W02 — knows analysis methods of electrical networks in steady-state with sine excitations using complex numbers (phasor method), can explain energetic relationships in those networks, is

	capable to formulate a load matching problem to obtain real power maximum and find a way of its solution
PEK_W03	— has got a knowledge of an operator method based on Laplace transform, can formulate basic electrical law in operator form, is able to create and solve operator equations describing a linear electrical network; knows a concept of the transfer function representation, is capable to give a physical interpretation of a network frequency response.
PEK_W04	— knows representation of periodic function as Fourier series, can give physical interpretation of its coefficients; is capable to explain manner of analysis a linear network with a periodic input
PEK_W05	— knows a definition of a two-port network, has a basic knowledge of manners of two-ports describing using proper and working parameters
Relating to skills:	
PEK_U01	— is capable to provide an analysis of simple networks in time domain and to interpret obtained results — to point at free and forced part of solution, can use of phasor method to analysis of networks, is capable to evaluate of active, reactive and apparent power in networks with sine inputs, can formulate and solve a load matching problem to obtain real power maximum
PEK_U02	— can express a periodic function in form of Fourier series, calculate real power and root-mean-square value of a periodic function on the basis of its discrete amplitude spectrum; is capable to analyse networks with periodic inputs.
PEK_U03	— knows a matrix description of two-ports, is capable to evaluate proper parameters of the two-port using analytical as well as measuring methods; can define and evaluate working parameters of the two-port.
PEK_U04	— is capable to analyse an electrical network containing a single nonlinear resistance-type component, can evaluate current-voltage or voltage-current characteristics of a nonlinear component and compute its static and dynamic parameters
PEK_U05	— knows the equations describing a transmission line, can evaluate wave parameters of a transmission line and interpret solutions of transmission line equations.

PROGRAM CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec 1,2	Basic components of electrical networks and applied units. Fundamental physical laws on the field of electricity. Properties of electrical networks – concept of an LLTI network.	4
Lec 3,4	Methods of analysis for complex networks, Thevenin's and Norton's Theorems, Maximum Power Transfer (DC Circuits)	4
Lec 5	Analysis of electrical networks in time domain — evaluation of free and forced part of the network output.	2
Lec 6	Phasor method of analysis of steady state in networks with sine excitations. Ohm's and Kirchhoff's laws in a complex form.	2
Lec 7,8	Sinusoidal steady-state analysis, Thevenin and Norton Equivalent Circuits	4
Lec 9	Power relationships in sine excited networks. Real, reactive and apparent power. A load matching problem to obtain real power maximum.	2
Lec 10,11	Laplace transform — an operator method of analysis networks with any excitations. Operator form of circuit analysis methods.	4
Lec 12	Concepts and properties of a transfer function of LLTI networks. Necessary and sufficient conditions of BIBO stability. Computation of the transfer function.	2
Lec 13,14	Fourier transform. Spectral representation of finite energy signals. Amplitude and phase spectra. Frequency response of a BIBO stable LLTI network. Problem of filtering – amplitude and phase characteristics.	4
Lec 15	The two-port networks theory. Methods of description – proper and working parameters of the two-port.	2
	Total hours	30

Laboratory		Number of hours
Lab 1	Introduction and organisational issues	2
Lab 2	Fundamental theorems of the circuit theory	4
Lab 3	Transients in RLC networks	4
Lab 4	Measurement of the two-port networks	4
Lab 5	Fourier series	4
Lab 6	Circuit model of a transmission line	4
	Total hours	30

TEACHING TOOLS USED

- N1. Lecture using a computer presentation
 N2. Laboratory — measurements of specialized laboratory sets
 N3. Homework — study for classes and laboratory
 N4. Individual consultation
 N5. Teaching aids for the lectures and laboratory instructions are available on-line at www.zto.pwr.wroc.pl

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01 – PEK_U05	Carrying out of the exercise and the report
F2	PEK_W01 – PEK_W05	Examination in the writing form/oral form
$C = 0,4 \times F1 + 0,6 \times F2$, if only $F1 \geq 3$	$C = 0,4 \times F1 + 0,6 \times F2$, if only $F1 \geq 3$	$C = 0,4 \times F1 + 0,6 \times F2$, if only $F1 \geq 3$

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] WOLSKI, W. *Teoretyczne podstawy techniki analogowej*, Oficyna Wyd. PWr. Wrocław 2007.
 [2] BOLKOWSKI, S. *Teoria obwodów elektrycznych*, WNT, Warszawa 2008.
 [3] ALEXANDER C.K., SADIKU M.N.O, *Fundamentals of Electric Circuits*, New York, 2013.

SECONDARY LITERATURE:

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

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

Prof. dr hab. inż. Jan Zarzycki

Jan.Zarzycki@pwr.edu.pl

Dr inż. Agnieszka Wielgus

Agnieszka.Wielgus@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Analiza matematyczna 2.3A
Nazwa w języku angielskim:	Mathematical Analysis 2.3A
Kierunek studiów:	Cyberbezpieczeństwo, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	MAEW00111
Grupa kursów:	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH
<ol style="list-style-type: none"> 1. Znajomość podstawowych własności funkcji. 2. Znajomość podstawowych własności ciągów i szeregów liczbowych. 3. Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej 4. Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych

CELE PRZEDMIOTU
<p>C1. Zapoznanie z funkcjami zespolonymi, ich pochodnymi całkami.</p> <p>C2. Zapoznanie z równaniami różniczkowymi, ich podstawowymi typami i metodami ich rozwiązywania.</p> <p>C3. Zapoznanie szeregami funkcyjnymi i rozwijaniem funkcji w szeregi: Taylora, Maclaurina i Fouriera</p> <p>C4. Zapoznanie z transformacją Laplace'a i zastosowaniem jej do rozwiązywania równań różniczkowych.</p>

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEK_W1 zna pojęcie funkcji zespolonej

PEK_W2 zna pojęcie równania różniczkowego zwyczajnego oraz podstawowe typy równań różniczkowych,

PEK_W3 zna metody rozwiązywania podstawowych typów równań różniczkowych zwyczajnych

PEK_W4 zna pojęcie szeregu funkcyjnego, pojęcie szeregów: Taylora, Maclaurina i Fouriera

PEK_W5 zna pojęcie transformacji Laplace'a

Z zakresu umiejętności student

PEK_U1 umie obliczać pochodne i całki funkcji zespolonych

PEK_U2 umie rozwiązywać podstawowe równania różniczkowe zwyczajne

PEK_U3 umie badać zbieżność szeregów funkcyjnych i rozwijać funkcje w szeregi Taylora, Maclaurina i Fouriera.

PEK_U4 umie rozwiązywać zadania związane z transformacją Laplace'a

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEK_K1 rozumie konieczność samodzielnej pracy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Pojęcie równania różniczkowego zwyczajnego. Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego o zmiennych rozdzielonych. Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego rozwiązywane metodą podstawienia.	1
Wy2	Równanie różniczkowe liniowe. Przykłady równań różniczkowych nieliniowych.	2
Wy3	Równania różniczkowe zwyczajne rzędu drugiego sprowadzalne do równań rzędu pierwszego. Równania różniczkowe liniowe o współczynnikach stałych. Układy dwu równań różniczkowych rzędu pierwszego.	2
Wy4	Elementy teorii funkcji zmiennej zespolonej. Pochodna i całka funkcji zespolonej.	1
Wy5	Transformacja Laplace'a. Całka Laplace'a. Transformacja odwrotna Laplace'a.	2
Wy6	Transformata pochodnej. Zastosowanie transformacji Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych i układów równań różniczkowych.	2
Wy7	Szeregi funkcyjne. Podstawowe rodzaje i własności. Zbieżność. Szeregi potęgowe. Rozwijanie funkcji w szereg Taylora i Maclaurina.	2
Wy8	Transformata Fouriera. Transformata odwrotna Fouriera. Szereg Fouriera. Szereg Fouriera funkcji okresowej. Kryterium Dirichleta. Funkcje o wahanii skończonym. Kryterium Jordana.	3
Suma godzin		15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Cw1	Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego o zmiennych rozdzielonych. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego metodą podstawienia.	1
Cw2	Rozwiązywanie równań różniczkowych liniowych. Rozwiązywanie układów dwu równań różniczkowych rzędu pierwszego.	2
Cw3	Rozwiązywanie równań różniczkowych rzędu drugiego sprowadzalnych do równań rzędu pierwszego. Rozwiązywanie równań różniczkowych liniowych o współczynnikach stałych.	2
Cw4	Obliczanie pochodnych i całek funkcji zespolonej.	1
Cw5	Rozwiązywanie zadań związanych z transformacją Laplace'a. Zastosowanie transformacji Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych i układów równań różniczkowych.	3
Cw6	Badanie zbieżności szeregów. Rozwijanie funkcji w szereg Taylora i Maclaurina.	2
Cw7	Rozwiązywanie zadań związanych z transformacją Fouriera. Rozwijanie funkcji w szereg Fouriera i badanie zbieżności otrzymanych rozwinięć.	2
Cw8	Kolokwium	2
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład - metoda tradycyjna. N2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe - metoda tradycyjna. N3. Praca własna studenta. N4. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04, PEK_W05.	Aktywność na wykładach, egzamin pisemny
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04.	Aktywność na ćwiczeniach, zaliczanie prac pisemnych (kolokwiów)
P=0.6*F1+0.4*F2, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Długosz, Funkcje zespolone. Teoria, przykłady, zadania, GiS 2005.
- [2] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
- [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
- [4] M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania, GiS 2002.
- [5] W. Kryszwicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. I i II, PWN, Warszawa 2006.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [6] R. Grzymkowski, R. Wituła, Wybrane zagadnienia z funkcji zespolonych i transformaty Laplace'a, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, 2001.
- [7] E. Kącki, L. Siewierski, Wybrane działy matematyki wyższej z ćwiczeniami. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Informatyki w Łodzi, Łódź 2002.
- [8] F. Leja, Funkcje zespolone, PWN 1973.
- [9] F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN 2012.

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

Dr Joanna Jureczko, joanna.jureczko@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Analiza matematyczna 1.2A
Nazwa w języku angielskim:	Mathematical Analysis 1.2A
Kierunek studiów:	Cyberbezpieczeństwo, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	MAEW00110
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	100	200			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	10				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	4	3			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH
Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca wymaganiom na egzamin maturalny na poziomie rozszerzonym.

CELE PRZEDMIOTU
<p>C1. Zapoznanie z podstawowymi funkcjami elementarnymi i ich własnościami.</p> <p>C2. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.</p> <p>C3. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.</p> <p>C4. Zapoznanie z pojęciem całki oznaczonej, jej podstawowymi własnościami, metodami Obliczania i jej zastosowaniami.</p> <p>C5. Zapoznanie się z pojęciami całki podwójnej i potrójnej oraz jej zastosowaniami</p>

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEK_W1 zna wykresy i własności podstawowych funkcji elementarnych,
 PEK_W2 zna podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej,
 PEK_W3 zna podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych,
 PEK_W4 zna pojęcie całki oznaczonej, jej własności i podstawowe zastosowania.
 PEK_W5 zna pojęcie całki podwójnej i potrójnej, jej własności i podstawowe zastosowania.

Z zakresu umiejętności student

PEK_U1 umie rozwiązywać typowe równania i nierówności z funkcjami elementarnymi,
 PEK_U2 umie badać zbieżność szeregów liczbowych.
 PEK_U3 umie stosować elementy badania przebiegu zmienności funkcji do rozwiązywania typowych zadań,
 PEK_U4 umie stosować pochodne cząstkowe, wyznaczać gradient i pochodną kierunkową oraz wyznaczać ekstrema lokalne i warunkowe funkcji dwóch zmiennych.
 PEK_U5 umie obliczać typowe całki oznaczone i nieoznaczone,
 PEK_U6 umie obliczać typowe całki podwójne i potrójne,
 PEK_U7 umie stosować rachunek różniczkowy i całkowy do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych.

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEK_K01 mieć świadomość konieczności systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Pojęcie funkcji, funkcji odwrotnej i złożonej. Wykres funkcji. Dziedzina, obraz i przeciwobraz funkcji. Podstawowe własności funkcji: monotoniczność, okresowość, różnowartościowość, „na”. Funkcje elementarne (wielomianowa, wymierna, trygonometryczna, cyklometryczna, wykładnicza, logarytmiczna).	2
Wy2	Ciągi liczbowe. Granica ciągu. Twierdzenia o granicach ciągów liczbowych. Wyrażenia nieoznaczone. Liczba e.	2
Wy3	Szeregi liczbowe. Podstawowe rodzaje i własności. Szereg harmoniczny. Zbieżność szeregów (podstawowe warunki).	2
Wy4	Granica funkcji. Asymptoty. Ciągłość funkcji w punkcie i w przedziale. Podstawowe własności funkcji ciągłych. Zastosowania.	2
Wy5	Definicja pochodnej funkcji, jej interpretacja geometryczna i fizyczna. Styczna. Różniczka. Wzory na obliczanie pochodnych funkcji elementarnych. Pochodna funkcji złożonej.	2
Wy6	Ekstrema funkcji: lokalne i globalne. Twierdzenia o monotoniczności i wypukłości funkcji.	2

	Punkty przegięcia. Twierdzenie de l'Hospitala. Ekstrema funkcji: lokalne i globalne.	
Wy7	Przebieg zmienności funkcji jednej zmiennej. Przykłady zastosowań rachunku różniczkowego.	2
Wy8	Funkcja dwu i trzech zmiennych. Granica i ciągłość funkcji dwu zmiennych.	2
Wy9	Pochodne cząstkowe funkcji dwu i trzy zmiennych. Różniczka zupełna.	2
Wy10	Pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Ekstrema lokalne i globalne funkcji dwu i trzy zmiennych.	2
Wy11	Definicja całki nieoznaczonej i jej własności. Wzory na obliczanie całek funkcji elementarnych. Całkowanie przez podstawienie i przez części.	2
Wy12	Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych.	1
Wy13	Definicja całki oznaczonej i jej własności. Twierdzenie Newtona-Leibniza. Przykłady zastosowań całki oznaczonej (np. średnia wartość funkcji na przedziale, pole obszaru, objętość bryły obrotowej, długość krzywej, etc).	2
Wy14	Całki podwójne. Interpretacja geometryczna. Własności całek podwójnych. Zamiana całek podwójnych na iterowane, Zamiana zmiennych w całce podwójnej. Zastosowania: objętość bryły, pole powierzchni.	3
Wy15	Całki potrójne. Zamiana całki potrójnej na iterowaną. Zamiana współrzędnych prostokątnych na współrzędne biegunowego, sferyczne i walcowe. Obliczanie całki potrójnej Zastosowania w technice.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Cw1	Badanie podstawowych własności funkcji, składanie funkcji, wyznaczenie funkcji odwrotnej, przekształcanie wykresów,	2
Cw2	Obliczanie granic ciągów liczbowych.	1
Cw3	Badanie zbieżności szeregów	1
Cw4	Obliczanie granicy funkcji. Wyznaczanie asymptot. Badanie ciągłości funkcji w punkcie i w przedziale.	2
Cw5	Wyznaczanie z definicji pochodnej funkcji. Obliczanie różniczki. Obliczanie pochodnych funkcji elementarnych z wykorzystaniem podstawowych wzorów oraz pochodnych funkcji złożonych.	2
Cw6	Wyznaczanie przedziałów monotoniczności i wypukłości funkcji. Obliczanie granic funkcji korzystając z reguły de l'Hospitala. Wyznaczanie ekstremów funkcji.	2

Cw7	Badanie przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej. Zastosowanie rachunku różniczkowego do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych.	3
Cw8	Obliczanie granic i badanie ciągłości funkcji dwu zmiennych.	1
Cw9	Wyznaczanie pochodnych cząstkowych funkcji dwu i trzy zmiennych. Obliczanie różniczki zupełnej. Wyznaczanie ekstremów funkcji dwu i trzy zmiennych.	3
Cw10	Kolokwium	1
Cw11	Obliczanie całek niezonaczonych funkcji elementarnych. Całkowanie przez podstawienie i przez części. Całkowanie funkcji wymiernej i trygonometrycznej.	3
Cw12	Obliczanie całek oznaczonych. Rozwiązywanie zadań z zastosowaniem całki oznaczonej (np. średnia wartość funkcji na przedziale, pole obszaru, objętość bryły obrotowej, długość krzywej, etc).	3
Cw13	Obliczanie całek podwójnych. Zamiana całek podwójnych na iterowane, zamiana zmiennych. Obliczanie objętość bryły i jej pola powierzchni. Rozwiązywanie zadań z zastosowaniem całek podwójnych.	2
Cw14	Obliczanie całek potrójnych. Zamiana całek potrójnych na iterowane, zamiana współrzędnych prostokątnych na współrzędne biegunowego, sferyczne i walcowe. Obliczanie całki potrójnej Zastosowania w technice.	2
Cw15	Kolokwium	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład – metoda tradycyjna.
N2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.
N3. Praca własna studenta.
N4. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04, PEK_W05.	Aktywność na wykładach, egzamin pisemny
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_U05, PEK_U06, PEK_U07.	Aktywność na ćwiczeniach, zaliczenie prac pisemnych (kolokwiów)
$P=0.6 \cdot F1 + 0.4 \cdot F2$, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
- [2] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
- [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
- [4] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
- [5] W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. I i II, PWN, Warszawa 2006.
- [6] F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN 2012.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [7] R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych, cz.1-2, WNT, Warszawa 2006.
- [8] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki. Analiza, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2013.

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

Dr Joanna Jureczko, joanna.jureczko@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Programowanie obiektowe**
 Nazwa w języku angielskim: **Object Oriented Programming**
 Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Telekomunikacja, Teleinformatyka i Cyberbezpieczeństwo**
 Specjalność (jeśli dotyczy):
 Stopień studiów i forma: **1 stacjonarna**
 Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**
 Kod przedmiotu: **INEW00005**
 Grupa kursów: **TAK**

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

K1TEL_W07, K1TEL_U07, K1TEL_U08, K1TIN_W07, K1TIN_U07, K1TIN_U08, K1CBE_W03, K1CBE_U02, K1CBE_U03

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zna podstawy inżynierii i metodologii programowania obiektowego
 C2. Umie samodzielnie tworzyć programy zorientowane obiektowo

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01	Zna filozofię podejścia obiektowego
PEK_W02	Zna podstawy inżynierii i metodologii programowania obiektowego
PEK_W03	Zna podstawowe narzędzia obiektowo zorientowanego języka programowania na przykładzie języka C++

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01	Potrafi uzasadnić i stosować techniki obiektowe w programach.
PEK_U02	Potrafi konstruować kod modelujący zadany problem z wykorzystaniem hierarchii klas
PEK_U03	Potrafi wykonać dokumentację kodu źródłowego

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Omówienie idei podejścia obiektowego. Klasy i obiekty.	2
Wy2	Budowa klasy. Konstruktor i destruktor, składowe stałe i statyczne.	2
Wy3,4	Projektowanie i implementacja przykładowej aplikacji z wykorzystaniem podejścia obiektowego	4
Wy5,6	Przeciążanie operatorów. Konstruktor kopiujący i operator przypisania. Konstruktor przenoszący i przenoszony operator przypisania.	4
Wy7	Kompozycja i dziedziczenie.	2
Wy8	Funkcje wirtualne. Klasy abstrakcyjne.	2
Wy9	Dziedziczenie wielobazowe.	2
Wy10	Wprowadzenie do programowania generycznego.	2
Wy11, 12	STL. Podstawowe kontenery. Koncepcja iteratora. Algorytmy.	4
Wy13	Obsługa błędów w programie. Wyjątki	2
Wy14	Wybrane zagadnienia programowania obiektowego (np. UML, SOLID)	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Zapoznanie się z dostępnymi narzędziami, środowiskami programistycznymi oraz z podstawowymi technikami programowania obiektowego	6
Pr2	Implementacja prostego przykładowego projektu według wskazówek prowadzącego. Wzorzec projektowy MVC.	8
Pr3	Wybór projektu zaliczeniowego. Opracowanie modelu danych. Projekt interfejsu użytkownika.	2
Pr4	Implementacja.	10
Pr5	Dokumentacja projektu i jego prezentacja	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Rzutnik, tablica

N2. Stanowisko komputerowe, wybrane środowisko programistyczne IDE, pakiet aplikacji biurowych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01-W03	Kolokwium zaliczeniowe
F2	PEK_U01-U02	Zakres realizacji projektu
F3	PEK_U03	Prezentacja projektu
$P = 0.6 * F1 + 0.3 * F2 + 0.1 * F3$ (pod warunkiem $F1 \geq 3.0$ i $F2 \geq 3.0$)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bjarne Stroustrup, Język C++. Kompendium wiedzy.
- [2] Jerzy Grębosz, Opus magnum C++11. Programowanie w języku C++
- [3] Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides, Wzorce projektowe. Elementy oprogramowania obiektowego wielokrotnego użytku

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Robert C. Martin, Czysty kod. Podręcznik dobrego programisty
- [2] Scott Meyers, Effective Modern C++ (ang)
- [3] Andrei Alexandrescu, Modern C++ Design (ang)
- [4] Bjarne Stroustrup, Programowanie. Teoria i praktyka z wykorzystaniem C++,
- [5] Stanley Lippman, Josée Lajoie, Barbara E. Moo, C++ Primer (ang),

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

Dr inż. Bartłomiej Golenko, Bartlomiej.Golenko@pwr.edu.pl

FACULTY ELECTRONICS / DEPARTMENT CHAIR OF TELECOMMUNICATIONS AND TELEINFORMATICS (W4/K3)

SUBJECT CARD

Name of subject in Polish ... Podstawy programowania

Name of subject in English ... Introduction to programming

Main field of study (if applicable): ... Telecommunication, Teleinformatics, Cybersecurity

Specialization (if applicable):

Profile: ~~academic~~ / ~~practical~~*

Level and form of studies: ~~1st/2nd level, uniform magister studies*~~, ~~full-time~~ / ~~part-time studies*~~

Kind of subject: ~~obligatory~~ / ~~optional~~ / ~~university-wide~~*

Subject code ... INEW0004...

Group of courses YES / ~~NO~~*

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		30		
Number of hours of total student workload (CNPS)	60		60		
Form of crediting	Examination / crediting with grade*		Examination / crediting with grade*		
For group of courses mark final course with (X)	X				
Number of ECTS points	4				
including number of ECTS points for practical (P) classes	-		2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1		1		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1.
- 2.
- 3.

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Acquisition of knowledge in the field of computer algorithms and methods of their presentation and analysis.

C2. Understanding the basic programming constructs common to most algorithmic languages: types, variables, conditional branches, loops, functions with arguments, recursions, arrays, lists, files.

C3. Acquiring the skills of structural and procedural programming in C or C ++.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge:

PEK_W01 Has a basic knowledge of modern languages and programming paradigms.

PEK_W02 He knows the language of representation and rules for constructing block diagrams

PEK_W03 He knows the syntax and typical C or C ++ programming constructions.

PEK_W04 Knows the principles of structural and procedural programming, relating to skills:
 PEK_U01 Can write the algorithm in the form of a block diagram.
 PEK_U02 Is able to construct a solution of simple programming tasks that require using several branches, loops or recursion.
 PEK_U03 Is able to define the function and choose the method of transmitting the input parameters and the result of the function.
 PEK_U04 Is able to define, initialize and process basic data representations: arrays, strings, structures and their combinations.
 PEK_U05 Is able to properly structure the code and program data in C / C ++, in accordance with the principles of structural and procedural programming.
 relating to social competences:

PROGRAM CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec 1	Introduction. The basics of computer operation. Programming paradigms. The general structure of the program in C ++ (main function, constants and variables, operators, expressions, instructions).	2
Lec 2	Control instructions (conditionals and loops) - their block diagrams, syntax, examples of applications.	2
Lec 3	Standard data types, operators and their properties. Algorithms and programs, eg for calculating complex values of algebraic expressions or operating electronic equipment.	2
Lec 4	Functions and arguments of the invocation and returning values. Reference. Visibility range of identifiers and resolution of name conflicts.	2
Lec 5	Arrays in C ++, basic operations. Plain boards and type <code>std :: vector</code> .	2
Lec 6	Characters and subtitles in C ++, basic operations. Character tables and type <code>std :: string</code>	2
Lec 7	Repetitory.	2
Lec 8	Data types defined by the programmer - enumeration and structure type, unions, bit fields.	2
Lec 9	Ordinary and smart pointers (<code>unique_ptr</code> and <code>shared_ptr</code>). Stack and heap - dynamic memory allocation, freeing memory.	2
Lec 10	Recursive methods and algorithms.	2
Lec 11	File handling, text and binary files. Transferability of data between different operating systems.	2
Lec 12	Computational complexity - comparison of selected sorting algorithms.	2
Lec 13	Selected dynamic data structures (eg queue, list, tree). Properties and applications.	2
Lec 14	Tools that support programming. Overview of selected libraries..	2
Lec 15	Repetitory	2
Total hours		30
Classes		Number of hours

CI 1		
CI 2		
CI 3		
CI 4		
..		
	Total hours	
Laboratory		Number of hours
Lab 1	Introduction. Flowcharts and algorithms. Implementation of a simple algorithm in any an environment that enables visual programming	2
Lab 2	Configuration of the development environment. Editing, compiling and running the program. An example of a console program.	2
Lab 3	Creating programs in C ++, illustrating the use of variables, expressions, selected control instructions.	2
Lab 4	Solving a selected simple problem (eg in the field of calculation mathematical) - problem analysis - discussion of the solution method - description of the solution in the form of an algorithm (block diagram) - writing the algorithm in the form of a code - program debugging	2
Lab 5	Creating programs using selected mathematical functions available in the standard library. Generating pseudo-random values Defining own functions with arguments and a return value.	2
Lab 6	The use of ordinary tables and std :: vector. Simple algorithms using arrays. Passing an array as an argument to a function.	2
Lab 7,8	The use of subtitles using the char array and the std :: string type. Loading text from the standard input. Simple algorithms and text processing functions.	4
Lab 9	Defining your own data types. Enumeration and structure type. Practical use of structures in the program.	2
Lab 10	The use of ordinary and intelligent indicators. Dynamic memory allocation.	2
Lab 11	The use of algorithms and recursive methods.	2
Lab 12	Record and read data from files.	2
Lab 13	Implementation of selected array sorting algorithms.	2
Lab 14	Developing a program that uses previously known mechanisms.	2
Lab 15	Repetitory	2
	Total hours	30

Project		Number of hours
Proj 1		
Proj 2		
Proj 3		
Proj 4		
...		
	Total hours	

Seminar		Number of hours
Sem 1		
Sem 2		
Sem 3		
...		
	Total hours	

TEACHING TOOLS USED	
N1. Traditional lecture using a video projector. N2. Own work - independent execution of given laboratory programs N3. Code inspections of the programs performed by the laboratory operator N4. Own work - independent study and preparation for the colloquium N5. Consultations	

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01 – U05,	Observation of laboratory exercises. Code inspection of programs performed with the participation of the laboratory's leader.
F2	PEK_W01 – W04	Written final test at the lecture. In the case of an additional test in the middle of the semester, the F3 grade is a weighted sum ($1/4 * F4 + 3/4 * F5$): F4 - mark from the first colloquium, F5 - final colloquium grade To pass, it is necessary to obtain a positive grade from the final colloquium.

$C = 1/2 F2 + 1/2 F3$
 the condition for obtaining a positive summary assessment is to obtain positive grades from all forms of classes conducted as part of the course

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] [1] Bjarne Stroustrup, Programowanie. Teoria i praktyka z wykorzystaniem C++
- [2] Jerzy Grębosz, Opus magnum C++11. Programowanie w języku C++
- [3] Piotr Wróblewski, Algorytmy, struktury danych i techniki programowania

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Stanley Lippman, Josée Lajoie, Barbara E. Moo, C++ Primer (Podstawy języka C++),
- [2] T. Cormen – Wprowadzenie do algorytmów komputerowych,
- [3] Bjarne Stroustrup, Język C++. Kompendium wiedzy,
- [4] Wirth N., Algorytmy + struktury danych = programy, WNT,
- [5] D. Knuth – The Art of Computer Programming
- [6] B. Stroustrup – Język ANSI C++
- [7] B.W. Kernighan, D. Ritchie – Język ANSI C

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

Marcin Głowacki, PhD; Marcin.Głowacki@pwr.edu.pl

*delete if not necessary

FACULTY OF ELECTRONICS					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish Fizyka 1.1A					
Name of subject in English Physics 1.1A					
Main field of study (if applicable): Telecommunication, <u>Teleinformatics</u> , Cybersecurity					
Specialization (if applicable):					
Profile: academic					
Level and form of studies: 1st, full-time					
Kind of subject: obligatory					
Subject code: FZEW00100					
Group of courses YES					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30	15			
Number of hours of total student workload (CNPS)	90	60			
Form of crediting	Examination	crediting with grade			
For group of courses mark final course with (X)	X				
Number of ECTS points	5				
including number of ECTS points for practical (P) classes		2			
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	3	2			

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

Knowledge of the basics of mathematical analysis and algebra

SUBJECT OBJECTIVES

C1 Student has general knowledge in the field of physics necessary to understand the physical phenomena used in the studied discipline.

C2 Student is able to correctly and effectively apply the principles and laws of physics to the qualitative and quantitative analysis of physical problems of an engineering nature.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge:

PEK_W01 The student knows and can explain the basic laws related to motion, vibrational movement and wave phenomena, also in optical terms.

PEK_W02 The student knows and can explain the basic laws of phenomenological and statistical thermodynamics.

PEK_W03 The student knows and is able to explain basic concepts of modern physics and electricity and familiar examples of their applications.

relating to skills:

PEK_U01 Student is able to quantify and qualitatively describe phenomena and processes in the field of engineering practice, using the basic laws of motion, vibratory and wave motion.
PEK_U02 Student is able to quantify and qualitatively describe phenomena and processes in the field of engineering practice, using the basic laws related to phenomenological thermodynamics.
PEK_U03 Student is able to quantify and qualitatively describe phenomena and processes in the field of engineering practice, using the basic laws of modern physics and electricity.

PROGRAM CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec 1	Introduction: scope and methodology of physics; scientific method.	1
Lec 2	Basic laws and principles of physics.	2
Lec 3	Praca, moc i energia mechaniczna. Zasada zachowania energii mechanicznej.	2
Lec 4	The laws of thermodynamics, internal energy, elements of the kinetic-molecular theory of perfect gas.	4
Lec 5	Harmonic oscillator, harmonic and free oscillations, Fourier analysis.	2
Lec 6	Vibrations suppressed, forced (resonance).	1
Lec 7	Mechanical waves, standing waves, interference, diffraction.	2
Lec 8	Wave motion - basic laws and definitions, wave pack.	2
Lec 9	Electricity: constant current, alternating current, RLC elements, resonance.	4
Lec 10	Phenomena and laws of geometrical optics, optical elements.	4
Lec 11	Phenomena and laws of wave optics, quantum model.	2
Lec 12	Elements of condensed phase physics, band structure of solids.	2
Lec 13	Physics in engineering applications.	2
	Total hours	30

Classes		Number of hours
Cl 1	Vector sizes	1
Cl 2	Basic laws and principles of physics	2
Cl 3	Energy in physical problems	2
Cl 4	Vibrating motion and waves	2
Cl 5	Electricity	2
Cl 6, 7	Geometric and wave optics, processing of optical signals	4
Cl 8	Final test	2
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

- N1. Traditional lecture using multimedia presentations
- N2. Accounting exercises - traditional method, discussion of task solutions
- N3. Accounting exercises - written tests
- N4. Accounting exercises – homework
- N5. Accounting exercises – work during classes
- N6. Consultations
- N7. Own work - preparation for exercises

N8. Own work - additional reading
N9. Own work - preparation for the exam

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Activity during lectures, passing written tests, written exam
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	Activity on exercises, evaluation of work and tests

$P=0.6*F1+0.4*F2$, The condition for obtaining a positive summary rating is to obtain positive ratings from F1 and F2

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] [1] D. Halliday, R. Resnick, Podstawy fizyki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003
- [2] J. Orear, Fizyka, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008
- [3] I.W. Sawieliew, Wykłady z fizyki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003
- [4] Task lists published by the lecturer

SECONDARY LITERATURE:

- [1] H.D. Young, R.A. Freedman, University Physics, Pearson-Addison Wesley 2014
- [2] W. Korczak, M. Trajdos, Wektory, pochodne, całki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013

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

dr inż. Ewa Frączek, ewa.fraczek@pwr.edu.pl

*delete if not necessary

Studium Nauk Humanistycznych i Społecznych**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim** Filozofia**Nazwa w języku angielskim** Philosophy**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** Automatyka i robotyka, Elektronika, Telekomunikacja, Informatyka, Teleinformatyka**Specjalność (jeśli dotyczy):****Stopień studiów i forma:** I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy, ogólnouczelniany**Kod przedmiotu** FLEW12001**Grupa kursów** Nie

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. W zakresie wiedzy – nie ma
2. W zakresie umiejętności – nie ma
3. W zakresie innych kompetencji – nie ma

CELE PRZEDMIOTU

1. Przedstawienie specyfiki filozofii jako rodzaju ludzkiej wiedzy o świecie.
2. Rozwijanie umiejętności krytycznego myślenia
2. Przedstawienie uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ukazanie problemu społecznej odpowiedzialności nauki i techniki

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

K1TIN_W16: Zna podstawowe metody wnioskowania (indukcja, dedukcja, abdukcja). Ma podstawową wiedzę w zakresie społecznych i filozoficznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.

Z zakresu kompetencji społecznych:

K1TIN_K01: Ma świadomość ważności i zrozumienie humanistycznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej. Poznaje skutki wpływu działalności technicznej na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność społeczną nauki i techniki.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie (plan, cel i warunki zaliczenia)	2
Wy2	Co to jest filozofia? (1)	2
Wy3	Co to jest filozofia? (2)	2
Wy4	Filozofia a religia	2
Wy5	Filozofia a nauka	2
Wy6	Pytanie o technikę	2
Wy7	Poznanie jako klasyczny problem filozofii (1)	2
Wy8	Poznanie jako klasyczny problem filozofii (2)	2
Wy9	Filozofia społeczna – teoria modernizacji (1)	2
Wy10	Filozofia społeczna – teoria modernizacji (2)	2
Wy11	Filozofia polityki – globalizacja (1)	2
Wy12	Filozofia polityki – globalizacja (2)	2
Wy13	Człowiek	2
Wy14	Kolokwium	2
Wy15	Podsumowanie i zaliczenie kursu	2
	Suma godzin:	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny
- N2. Prezentacja multimedialna
- N3. Film dokumentalny
- N4. Dyskusja

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	K1TIN_W16 K1TIN_K01	Aktywność w dyskusji
F2	K1TIN_W16 K1TIN_K01	Kolokwium, prezentacja
P = F1 + F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] S. Blackburn, *Oksfordzki słownik filozoficzny*, Warszawa 2004;
- [2] T. Buksiński, *Publiczne sfery i religie*, Poznań 2011,
- [3] A. Chalmers, *Czym jest to, co zwiemy nauką*, Wrocław 1997;
- [4] A. Grobler, *Metodologia nauk*, Kraków 2004;
- [5] M. Heidegger, *Budować mieszkać myśleć*, Warszawa 1977;
- [6] M. Heller, *Filozofia przyrody*, Kraków 2005;
- [7] T. Kuhn, *Dwa bieguny*, Warszawa 1985;
- [8] B. Latour, *Polityka natury*, Warszawa 2009;
- [9] E. Martens, H. Schnädelbach, *Filozofia. Podstawowe pytania*, Warszawa 1995;
- [10] K.R. Popper, *Wiedza obiektywna*, Warszawa 1992;
- [11] J. Woleński, *Epistemologia*, Warszawa 2005;
- [12] M. Tempczyk, *Ontologia świata przyrody*, Kraków 2005;
- [13] H. Fry, *Hello World. Jak być człowiekiem w dobie maszyn?*, Warszawa 2019.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] A. Anzenbacher, *Wprowadzenie do filozofii*, Kraków 2000;
- [2] T. Buksiński, *Współczesne filozofie polityki*, Poznań 2006;
- [3] R. Goodin, P. Pettit, *Przewodnik po współczesnej filozofii politycznej*, Warszawa 2002;
- [4] B. Depré, *50 teorii filozofii, które powinieneś znać*, Warszawa 2008;
- [5] M. Weber, *Etyka protestancka a duch kapitalizmu*, Lublin 1997.

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

Marek Sikora m.sikora@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Miernictwo 1
Nazwa w języku angielskim:	Measurement Technique 1
Kierunek studiów:	Telekomunikacja, Teleinformatyka, Cyberbezpieczeństwo
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETEW00020
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

C1. Poznanie i zrozumienie potrzeby oraz zasad pomiarów wielkości elektrycznych
 C2. Nabycie wiedzy dotyczącej czynników ograniczających dokładność pomiarów i szacowania ich wpływu na wynik
 C3. Nabycie wiedzy dotyczącej wybranych wielkości elektrycznych i metod ich pomiarów

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – Zna podstawy metrologii, teorii i techniki pomiarów wielkości elektrycznych

PEK_W02 – Zna sprzęt pomiarowy stosowany w pomiarach wielkości elektrycznych. Jest w stanie scharakteryzować potrzeby pomiarowe, wskazać wielkości mierzone, dobrać metodykę pomiaru i oszacować niepewność.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia metrologii (wielkość mierzona i wpływająca, definicja pomiaru, metody pomiaru, jednostki i układy miar). Metrologia prawna – legalizacja, uwierzytelnianie, wzorcowanie. Spójność pomiarowa	2
Wy2	Błędy (systematyczny, losowy, gruby).	1
Wy3	Niepewność pomiaru, sposoby wyznaczania, budżet niepewności. Zasady zapisu wyników pomiaru i statystyczne metody analizy wyników.	3
Wy4	Pomiary bezpośrednie i pośrednie, ogólna charakterystyka przyrządów pomiarowych	2
Wy5	Wielkości elektryczne i ich wzorce, wzorce czasu częstotliwości	2
Wy6	Przetworniki pomiarowe – przetwarzania A/C i C/A, wpływ parametrów wejściowych przetwornika na wynik pomiaru.	4
Wy7	Pomiary prądu i napięcia stałego.	2
Wy8	Pomiary prądu i napięcia przemiennego małych częstotliwości	2
Wy9	Przetworniki sygnałów zmiennych na sygnały stałe (peak, average, RMS), scalone przetworniki TRMS	2
Wy10	Pomiar okresu, częstotliwości i fazy	2
Wy11	Oscyloskop analogowy – zasada działania, ogólny schemat blokowy i funkcje poszczególnych bloków, przykłady pomiarów oscyloskopowych	3
Wy12	Pomiary impedancji elektrycznej i mocy dla sygnałów stałych i zmiennych w czasie	2
Wy13	Systemy pomiarowe. Interfejsy pomiarowe	1
Wy14	Podsumowanie wiadomości	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
 N2. Ćwiczenia rachunkowe – dyskusja rozwiązań w trakcie wykładu
 N3. Konsultacje
 N4. Praca własna – powtórzenie wyłożonego materiału

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 – W02	Kolokwium
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna. WNT, Warszawa 2003.
- [2] A. Marcyniuk „Podstawy miernictwa elektrycznego dla kierunku elektronika”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002
- [3] J. Parchański: Miernictwo elektryczne i elektroniczne, WSiP, Warszawa

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Praca zbiorowa „Współczesna metrologia. Zagadnienia wybrane”, WNT, Warszawa 2004.
- [2] Dusza J. Gortat G., Leśniewski A.: Podstawy miernictwa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998.
- [3] Jaworski J., Morawski R., Olędzki J.: Wstęp do metrologii i techniki eksperymentu. WNT, Warszawa 1992.
- [4] Piotrowski J.: Podstawy miernictwa. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997.
- [5] Nadachowski M., Kulka Z: Przetworniki analogowo cyfrowe i cyfrowo-analogowe.
- [6] Taylor J.: Wstęp do analizy błędów pomiarowych. PWN, Warszawa 1995.
- [7] Międzynarodowy słownik metrologii. Pojęcia podstawowe i ogólne terminy z nimi związane (VIM); PKN-ISO/IEC Guide 99:2010
- [8] Wyrażanie niepewności pomiaru. Przewodnik. Główny Urząd Miar, Warszawa 1999

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

dr hab. inż. Paweł Bienkowski, prof. PWr, pawel.bienkowski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Podstawy przetwarzania sygnałów
Nazwa w języku angielskim:	Fundamentals of Signal Processing
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Stopień studiów i forma:	1 stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETEW00010
Grupa kursów:	TAK

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

C1. Zna podstawowe zagadnienia z zakresu teorii cyfrowego przetwarzania sygnałów deterministycznych i losowych jako nośników informacji, w szczególności zadania próbkowania, kwantyzacji, detekcji i filtracji.

C2. Umie dokonać analizy własności sygnałów w dziedzinie czasowej i częstotliwościowej i syntezy filtrów cyfrowych z użyciem dedykowanego oprogramowania.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ**Z zakresu wiedzy:**

- PEK_W01 posiada wiedzę o charakterze, parametrach i statystykach sygnałów analogowych i cyfrowych, deterministycznych i losowych
- PEK_W02 posiada wiedzę o istocie transformacji sygnałów
- PEK_W03 posiada wiedzę o cyfrowej filtracji sygnałów i podstawowych metodach projektowania filtrów cyfrowych
- PEK_W04 posiada wiedzę z zakresu istoty i metod estymacji i detekcji

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 ma umiejętność realizacji podstawowych algorytmów cyfrowego przetwarzania sygnałów
- PEK_U02 ma umiejętność analizy wyników przetwarzania i prezentacji wyników analizy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie: klasyfikacja sygnałów, cele przetwarzania sygnałów, podstawowe parametry sygnałów deterministycznych	2
Wy2	Przestrzenie sygnałów i transformacje: przestrzeń Hilberta, aproksymacja, dziedziną czasu a dziedziną częstotliwości, transformacja Fouriera, inne transformacje	4
Wy3	Cyfryzacja sygnałów: twierdzenie Shannona, błędy próbkowania, aliasing, kwantowanie, interpolacja, decymacja	2
Wy4	Dyskretna i szybka transformacja Fouriera	3
Wy5	Systemy w przetwarzaniu sygnałów: klasyfikacja, opis; systemy z dyskretnym czasem, transformacja Z	2
Wy6	Filtracja cyfrowa: równanie różnicowe, położenie zer i biegunów a transmitancja filtru, typy filtrów, podstawowe struktury filtracji, filtr odwrotny	2
Wy7	Projektowanie filtrów cyfrowych	1
Wy8	Sygnały losowe: definicja procesu stochastycznego, statystyki procesu	3
Wy9	Stacjonarne procesy losowe: definicje stacjonarności, przykłady procesów, klasy równoważności, przejście sygnału przez system liniowy, elementy identyfikacji systemu	2
Wy10	Wprowadzenie do teorii estymacji: istota estymacji, błędy estymacji, klasy estymatorów, metody estymacji podstawowych statystyk, przykłady	2
Wy11	Wprowadzenie do teorii detekcji: istota detekcji, alfabet, kryterium detekcji, błędy detekcji, kryterium Bayesa, przykłady	1
Wy12	Analiza podobieństwa sygnałów, transformacje czasowo-częstotliwościowe, transformacja falkowa	2
Wy13	Kolokwium zaliczeniowe i zaliczeniowe poprawkowe	4
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Suma godzin		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zapoznanie się oprogramowaniem stosowanym do cyfrowego przetwarzania sygnałów	6

La2	Sprawdzian z umiejętności użytkownika ww. oprogramowaniem	2
La3	Realizacja obliczeń widma dla sygnałów modelowych i rzeczywistych, analiza wyników	2
La4	Realizacja projektowania filtra cyfrowego i filtracji dla sygnałów modelowych i rzeczywistych, analiza wyników	2
La5	Realizacja obliczeń histogramów i funkcji korekcyjnych dla sygnałów modelowych i rzeczywistych, analiza wyników	2
La6	Zaliczenie	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
<p>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.</p>	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01-W04	Pisemny wielowariantowy, wielokrotnego wyboru, test zaliczeniowy
F2	PEK_U01-U02	Sprawdzian z programowania w MATLAB + cotygodniowe kartkówki + ocena z projektu – liczba nieobecności
<p>$P=0,5 \cdot F1 + 0,5 \cdot F2$ warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu</p>		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Lyons R.G. Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa 1997
- [2] Oppenheim A.V, Schafer R.W, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, WKŁ, Warszawa 1979
- [3] Zieliński T., Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa, 2006

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] SZABATIN J., PODSTAWY TEORII SYGNAŁÓW, WARSZAWA, WKŁ, 2000

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

Prof. dr hab. inż. Ryszard Makowski, ryszard.makowski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Teoria systemów
Nazwa w języku angielskim:	Systems Theory
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Stopień studiów i forma:	1 stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETEW00008
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30	60			
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów ECTS 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 SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU
C1 Nabycie wiedzy w zakresie metod reprezentacji wiedzy o systemie i klasyfikacji systemów.
C2 Nabycie podstawowej wiedzy dotyczącej własności struktur systemów, w tym struktury szeregowej, równoległej i ze sprzężeniem zwrotnym.
C3 Nabycie wiedzy w zakresie formułowania podstawowych zadań teorii i techniki systemów: modelowania, identyfikacji, rozpoznawania, analizy, syntezy - podejmowania decyzji i sterowania.
C4 Zdobycie umiejętności kreowania modeli matematycznych systemów oraz reprezentacji systemów w formie schematów blokowych.

C5 Zdobyć umiejętność konstrukcji i praktycznego zastosowania algorytmów do rozwiązywania prostych zagadnień identyfikacji, rozpoznawania i sterowania.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 posiada wiedzę o metodach reprezentacji wiedzy o systemie i kreowania modeli matematycznych systemów

PEK_W02 posiada wiedzę o własnościach struktur systemów złożonych

PEK_W03 posiada wiedzę z zakresu formułowania i rozwiązywania prostych zadań techniki systemów: identyfikacji, rozpoznawania, analizy, syntezy i sterowania

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi wyznaczyć model statycznego i dynamicznego systemu liniowego w formie macierzowej

PEK_U02 potrafi dokonać agregacji systemów złożonych o różnych strukturach

PEK_U03 potrafi zastosować odpowiednie algorytmy do rozwiązywania prostych zadań techniki systemów

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia. Kreowanie systemów wejściowo-wyjściowych. Klasyfikacja systemów. Przykłady praktyczne.	1
Wy2	Sposoby reprezentacji wiedzy o systemach statycznych i dynamicznych, liniowych i nieliniowych, ciągłych i dyskretnych. Modele matematyczne. Równania różniczkowe wejściowo-wyjściowe. Transformata Laplace' i transformata dyskretna Z.	2
Wy3	Struktury systemów złożonych – szeregowo, równoległe, ze sprzężeniem zwrotnym, mieszane. Schematy blokowe. Agregacja i dekompozycja.	2
Wy4	Zadanie identyfikacji systemów statycznych. Wskaźniki jakości modelu. Algorytmy identyfikacji. Przykłady.	2
Wy5	Zadanie rozpoznawania. Algorytmy rozpoznawania z uczeniem. Systemy wieloklasyfikatorowe. Przykłady praktyczne.	2
Wy6	Zadanie analizy ilościowej dla systemów statycznych i dynamicznych. Kompleksowy przykład.	2
Wy7	Zadanie analizy własności systemów dynamicznych ciągłych i dyskretnych. Przykłady.	2
Wy8	Zadanie sterowania. Przegląd metod dla systemów statycznych oraz dynamicznych ciągłych i dyskretnych. Sprawdzian pisemny.	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Cw1	Sprawy organizacyjne. Powtórka elementów rachunku macierzowego. Kreowanie przykładowego statycznego oraz dynamicznego systemu wejściowo-wyjściowego.	2
Cw2	Wyznaczanie schematów blokowych i opisów macierzowych przykładowych systemów.	2
Cw3	Rozwiązywanie zadań dotyczących problematyki systemów złożonych o różnych strukturach. Wyznaczanie modeli systemów po agregacji.	2

Cw4	Rozwiązywanie zadań dotyczących problematyki identyfikacji systemów – wyznaczanie algorytmów identyfikacji oraz wyznaczanie najlepszych modeli z użyciem różnych wskaźników jakości.	2
Cw5	Rozwiązywanie zadań dotyczących problematyki rozpoznawania – zastosowanie algorytmów rozpoznawania w praktycznych zagadnieniach.	2
Cw6	Rozwiązywanie zadań z zakresu analizy i syntezy dla systemów statycznych.	2
Cw7	Rozwiązywanie zadań z zakresu analizy i syntezy układów dynamicznych ciągłych i dyskretnych.	2
Cw8	Rozwiązywanie przykładowych zadań dotyczących zagadnień obejmujących pełen program przedmiotu (powtórka – przygotowanie do sprawdzianu).	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z użyciem środków multimedialnych
 N2. Prezentacja syntetyczna problematyki ćwiczeń (ok. 10 min - przez prowadzącego)
 N3. Ćwiczenia rachunkowe z dyskusją rozwiązań zadań
 N4. Ćwiczenia rachunkowe – krótki sprawdzian pisemny
 N5. Konsultacje
 N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń
 N7. Praca własna – samodzielne studia, przygotowanie do końcowego sprawdzianu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	aktywność na wykładach, ocena z końcowego sprawdzianu
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	aktywność na ćwiczeniach, oceny sprawdzianów pisemnych na ćwiczeniach
P = 0.5*F1 + 0.5*F2 przy spełnieniu warunku: (F1 ≥ 3.0) oraz (F2 ≥ 3.0)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Koszałka L., Kurzyński M., *Zbiór zadań i problemów z teorii identyfikacji, eksperymentu i rozpoznawania*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1991.
- [2] Bubnicki Z., *Podstawy informatycznych systemów zarządzania*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1993.
- [3] Cichosz J., *An introduction to system identification*, seria: Advanced Informatics and Control, PWr., 2011.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

Pozycje desygnowane przez wykładowcę na zakończenie każdego wykładu.

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

Dr inż. Andrzej Żołnierek, andrzej.zolnierek@pwr.edu.pl

FACULTY OF ELECTRONICS / DEPARTMENT K-9					
SUBJECT CARD					
Name in Polish: Technologie informacyjne					
Name in English: Information technologies					
Main field of study: Control Engineering and Robotics, Electronics and Telecommunications, Computer Science, Teleinformatics					
Level and form of studies: 1st level, full-time					
Kind of subject: obligatory					
Subject code: ETEW007					
Group of courses: YES					

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)					
Form of crediting	crediting with grade		crediting with grade		
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	2				
including number of ECTS points for practical (P) classes	-		1		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1		1		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES
--

SUBJECT OBJECTIVES

- | |
|---|
| <p>C1. Acquisition of basic knowledge on information technology, hardware and network</p> <p>C2. Acquisition of knowledge of services in computer networks and selected applications</p> <p>C3. Acquisition of knowledge of method of acquire and process information</p> <p>C4. Acquisition of knowledge of computer tools for text editing and perform simple engineering calculations</p> <p>C5. Acquirement of skills of editing sophisticated text documents</p> <p>C6. Acquirement of skills to use informatics tools for engineering calculations and graphical presentation of results</p> <p>C7 Acquirement of skills to create sophisticated multimedia presentations</p> |
|---|

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge

PEK_W01 Knows the basic information technology

PEK_W02 Knows the computer and network hardware and network access technologies

PEK_W03 Knows the basic principles of editing texts

PEK_W04 Knows the tools to engineering calculations

PEK_W05 Knows the structure of relational databases, forms queries, data access technologies and methods to secure access to confidential data

PEK_W06 Knows the basic rules for creating multimedia presentations and programs and tools that support that process

PEK_W07 Knows the basic services in computer networks

PEK_W08 Knows the basic methods of obtaining information on the Internet.

relating to skills

PEK_U01 Is able to create advanced text documents

PEK_U02 Is able to use tools of engineering calculations and graphical presentation of results

PEK_U03 Is able to create powerful multimedia presentations

relating to social competences

PEK_K01 Is aware of the importance of information retrieval skills and their critical analysis,

PEK_K02 Understands the need for self-education and to develop the ability to independently apply their knowledge and skills.

PROGRAMME CONTENT		
Form of classes – lecture		Number of hours
Wy1	Fundamentals of information technology. Computer hardware and network hardware. Network access technologies. Software, copyrights, licenses (commercial software, shareware, freeware, open source). Issues of security, performance and reliability.	2
Wy2	Text processing. Editors and typesetting systems. Text files and formatted files. Documents, templates, editing and rules of document formatting, mail merge.	2
Wy3	The spreadsheet. Formulas and conversion, filters, reports, scenarios, statistics, solving mathematical problems.	2
Wy4	Database. Construction of a relational database. Forms queries. Data access technologies. Security, data protection, confidentiality, dispersion, coherence. Standards.	2
Wy5	Managerial and presentation graphics. Presentation software. Visualization of data and statistics. Multimedia presentations. Web Publishing. The site of the company.	2
Wy6	Services in computer networks. E-mail, e-bank, e-learning, e-commerce, e-business, e-work, e-advertising. Multimedia, integration of services. Electronic documents. Digital signature. Security of transactions.	2
Wy7	Acquisition and processing of information. Internet. Effective information retrieval, digital libraries, knowledge portals, knowledge extraction.	2
Wy8	Repertory.	1
	Total hours	15
Form of classes – Laboratory		Number of hours
La1	Text processing (editing, formatting, organizing documents, lists: content, figures, tables, double signatures).	2
La2	Serial correspondence (templates, data sheets, word file, Excel file, CSV file, an Access database).	2
La3	The spreadsheet (formulas and conversion, filters, queries, selective filtering of information in the workbook).	2
La4	Spreadsheet - using solver to solve simple engineering tasks.	2
La5	Spreadsheet - scenarios, graphical presentation of results.	2
La6	Presentations - standard and advanced animations, navigation elements in the presentation	2
La7	Presentations - Multimedia items	2
La8	Repertory	1
	Total hours	15
TEACHING TOOLS USED		
N1	Lecture with a video projector.	
N2	Laboratory exercises	

N3	Consultations.
N4	Self-study – preparation for the final test.

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01 - PEK_W08	Test result
F2	PEK_U01 - PEK_U03	Evaluation of made exercise
P= 0.5*F1+0.5*F2, F1>2, F2>2		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

1. Sikorski W., Nowakowska H., Nowakowski Z., Kopertowska-Tomczak M., Żarowska A., Węglarz W., ECDL: Moduł 1-7, PWN, 2011
2. Wróblewski P., ABC Komputera, Wydanie VIII, Helion 2013

SECONDARY LITERATURE:

1. Tanenbaum A.S., Sieci Komputerowe, Wydanie V, Helion, 2013
2. Jaronicki A., ABC MS Office 2013 PL, Helion 2013

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

Prof. dr hab. inż. Czesław Smutnicki, czeslaw.smutnicki@pwr.edu.pl

FACULTY W-4 / DEPARTMENT K-9

SUBJECT CARD

Name in Polish Podstawy techniki mikroprocesorowej 1
Name in English Foundations of Microprocessor Techniques 1
Main field of study (if applicable): Control and Robotics, Electronics, Computer Science, Telecommunication, Teleinformatics
Specialization (if applicable):
Profile: academic
Level and form of studies: 1st level, full-time
Kind of subject: obligatory
Subject code: ETEW00006
Group of courses: YES

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	60		30		
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade		
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	3				
including number of ECTS points for practical (P) classes	-		1		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1		1		

*delete as applicable

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

- C1. Knowledge of architecture, rules of work and applications of microprocessors and microcontrollers in digital systems.
 C2. Knowledge of internal structure and programming rules of microprocessors and microcontrollers.
 C3. Knowledge of standard devices collaborating with microprocessors and microcontrollers.
 C4. Skills of programming and debugging the code fixed to internal structure of microcontrollers using special tool environment.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES**relating to knowledge:**

- PEK_W01 – knows the architecture and the organization of microprocessors and microcontrollers.
 PEK_W02 – knows the internal structure and programming methods of microprocessors and microcontrollers.
 PEK_W03 – knows the peripheral devices and the rules of their collaboration with microprocessors and microcontrollers.
 PEK_W04 – knows the foundations of algorithms and applications creation for microcomputer systems using selected programming environments.

relating to skills:

PEK_U01 – can use the environments for microprocessor systems programming.

PEK_U02 – can prepare the algorithms, implement and debug the programs fixed to internal structure of microcontrollers using selected environment.

PEK_U03 – can use the data taken from the microprocessor systems schema to create the program applications.

PEK_U04 – can use the assembler features to prepare the programs dedicated to microprocessors and microcontrollers

PROGRAMME CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec 1	Introduction – elementary definitions and names. Standard structures of microprocessor systems.	2
Lec 2	Microprocessor and microcontroller structure. Computer architecture: von Neumann and Harvard type.	2
Lec 3	Types of processors, rules of data processing.	2
Lec 4	Addressing modes, groups of operations, decoding rules and the main phases of the single processor operation.	2
Lec 5	Architecture of selected microcontrollers.	2
Lec 6	Computer memory: ROM, RAM – features.	2
Lec 7	Stack as hardware and software device, rules of stack usage.	2
Lec 8	Interrupts: classification, controller, priority.	2
Lec 9	Timers and counters (CTC). Structure and programming of timers in selected microcomputer systems.	2
Lec 10	Serial transmission – rules and serial port structure	2
Lec 11	A/D and D/A converters, rules of conversion, typical devices	2
Lec 12	DMA – features, rules of transmission, typical devices	2
Lec 13	Power reduction in microcontrollers. Electromagnetic compability. Reliability of user applications.	2
Lec 14	Future of microprocessors and microcontroller systems.	2
Lec 15	Repetitory	2
	Total hours	30
Laboratory		Number of hours
Lab 1	Arithmetic and logic operations, data transfer from/to registers and different types of memory using available addressing modes.	2
Lab 2	Program collaboration with simple I/O devices: LEDs, logic states buttons, rectangular wave generator, relays.	2
Lab 3	Program collaboration with matrix keyboard, problem of key repetition, problem of solid and stable state of key reading	2
Lab 4	Program collaboration with LCD – static and dynamic presentations, LCD driving	2
Lab 5	Program collaboration with timers: clock and stopper devices creation	2

Lab 6	Programs dedicated to processor interrupts.	2
Lab 7	Programs dedicated to serial transmission	2
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

- N1. Lecture using slides and multimedia presentation
N2. Additional files available via dedicated website
N3. Thematic discussions using different audio-visual utensils
N4. Practical exercises – the project phase, analysis and program implementation of algorithms for selected microprocessor systems
N5. Consultations
N6. Individual work focused on laboratory exercises
N7. Individual work about the microcomputer and microcontroller systems and the final test resume

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01-04	assessment of written reports about each laboratory exercise, evaluation of laboratory preparation and accuracy of the exercise realization
F2	PEK_W01-04	the final test

$P = 0.2 * F1 + 0.8 * F2$ REMARK: It is the obligatory to receive both positive forming marks: F1 and F2

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Badźmirowski K., Pieńkos J., Myzik I., Piotrowski A.; Układy i systemy mikroprocesorowe cz.I i cz.II; WNT
- [2] Chalk B.S.: Organizacja i architektura komputerów; WNT
- [3] Grabowski J., Koślacz S.: Podstawy i praktyka programowania mikroprocesorów, WNT
- [4] Janiczek J., A. Stępień; Systemy mikroprocesorowe. Mikrokontroler 80(C)51/52; Wydawnictwo EZN, Wrocław
- [5] Janiczek J., Stępień A.: Laboratorium systemów mikroprocesorowych cz. I. WEZN, Wrocław
- [6] Janiczek J., Stępień A.: Laboratorium systemów mikroprocesorowych cz. II. WCKP, Wrocław
- [7] Skorupski A.: Podstawy budowy i działania komputerów; WKiŁ
- [8] Wilkinson B., Układy cyfrowe. WKŁ, Warszawa
- [9] Dokumentacje mikrokontrolerów: Atmel, Dallas, Infineon, Intel, Philips, Siemens, STmicroelectronics, Texas Instruments (Internet source)
- [10] Dokumentacja programów narzędziowych firm: Keil Software, IAR, Raisonance, STMicroelectronics, TASKING, Texas Instruments (Internet source)

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki. WKŁ, Warszawa
- [2] Biernat J.: Arytmetyka komputerów. WNT, Warszawa
- [3] Pieńkos J., Tureczyński J., Układy scalone TTL w systemach cyfrowych. WKŁ, Warszawa
- [4] Wirth N.: Algorytmy+struktury danych=programy. WNT, Warszawa
- [5] Clements A.:The Principles of Computer Hardware, 4e, Oxford University Press
- [6] Furber S.: ARM System – on – chip architecture. Addison Wesley
- [7] Koopman P.Jr.: Stack computers. The New Wave, Mountain View Press

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

Jacek Mazurkiewicz, PhD, Jacek.Mazurkiewicz@pwr.edu.pl

FACULTY OF ELECTRONICS

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Podstawy telekomunikacji**
 Name in English: **Introduction to Telecommunications**
 Main field of study (if applicable): **Automation and Robotics, Cybersecurity, Electronics, Computer Science, Teleinformatics, Telecommunications**
 Specialization (if applicable):
 Level and form of studies: **1st level, full-time**
 Kind of subject: **Obligatory**
 Subject code: **ETEW00004**
 Group of courses: **No**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30	—	—	—	—
Number of hours of total student workload (CNPS)	—	—	—	—	—
Form of crediting	Crediting with a grade	—	—	—	—
Number of ECTS points	2	—	—	—	—
including number of ECTS points for practical (P) classes	—	—	—	—	—
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1	—	—	—	—

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. K1TIN_W02, K1AIR_W02, K1EKA_W02, K1INF_W02, K1TEL_W02
2. K1TIN_W01, K1AIR_W01, K1EKA_W01, K1INF_W01, K1TEL_W01
3. K1TIN_U02, K1AIR_U02, K1EKA_U02, K1INF_U02, K1TEL_U02
4. K1TIN_U01, K1AIR_U01, K1EKA_U01, K1INF_U01, K1TEL_U01

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Obtaining knowledge on the basics of telecommunications

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

Relating to knowledge:

- PEK_W01 – knows main elements, terms, stages and processes partaking in successive phases of the signal transmission and reception. Has knowledge regarding standardization organizations appropriate to the telecommunication field.
- PEK_W02 – knows basics of the signal representation in the time and frequency domain, including: aspects related to the analog-digital conversion, parameters describing the telecom. signal, the spectral space. Knows and understands definitions of transmission evaluation metrics, such as: capacity, throughput, delay and jitter.
- PEK_W03 – knows the purpose and kinds of the information protection coding and modulation. Knows basic multiple-access and the channel multiplexing methods
- PEK_W04 – has knowledge on the modeling of the transmitter, receiver and antenna, knows basics of the decybel notation as well as the notions of noise and interference
- PEK_W05 – has knowledge in the scope of construction and properties of the copper, fiber-optic and wireless (radio) transmission media. Knows the most important aspects associated with the physical signal propagation in these media.
- PEK_W06 – has general knowledge on computer networks (architecture, reference models, operation principles). Knows the most important features of the access and the backhaul networks.
- PEK_W07 – has general knowledge on cellular system of generations from 2G through 5G
- PEK_W08 – has general knowledge on the satellite systems.
- PEK_W09 – knows issues of the broadcast communications, including: the digital and analog transmission properties, major standards of the digital audio and television broadcasting, implementation state of the art and trends.
- PEK_W10 – has general knowledge of modern wireless data transmission networks of various target ranges, including: wearable body-area network (WBAN), personal (WPAN), local (WLAN), metropolitan (WMAN/WRAN), sensor (WSN), RFID systems, Internet of Things (IoT).

PROGRAMME CONTENT

Form of classes – lecture		Number of hours
Le1	The purpose and role of telecommunications	2
Le2	The idea of telecommunication system	2
Le3	Generation of information with signal processing elements	2
Le4	The source and channel coding, modulations, channel access and multiplexing	2
Le5	The transmission channel	2
Le6	Wired transmission media	2
Le7	Wireless transmission media	2
Le8	Computer networks	2
Le9	Access networks and core networks	3
Le10	Cellular networks (2G – 5G)	2
Le11	Satellite networks	2
Le12	Broadcast networks (DVB, DAB, FM)	2
Le13	Wireless networks	3
Le14	Revision	2
Total hours		30

TEACHING TOOLS USED

N1. Traditional lectures with the aid of multimedia presentations
N2. A discussion of problems
N3. Consultation
N4. Self study

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01 ÷ PEK_W10	A written assessment
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATUREPRIMARY LITERATURE

- [1] Krzysztof Wesołowski, *Mobile Communication Systems*, Wiley; 1 edition (February 14, 2002)
[2] Simon Haykin, *Communication Systems*, Wiley, May 2009, ©2010

SECONDARY LITERATURE

- [1] Ryszard Zieliński, *Satelitarne sieci teleinformatyczne*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2011.

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

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

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 stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES17325
Grupa kursów	TAK*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	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)			1.5		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.5		1.0		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

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 UCZENIA SIĘ

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 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.

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 wzmocnieniem. Rodzina algorytmów LMS.	2
Wy3	Filtry adaptacyjne ze zmiennym wzmocnieniem. Algorytmy NLMS, DLMS i PNLMS.	2
Wy4	Algorytmy adaptacyjne ze zmiennym krokiem. Algorytmy filtracji odpornej.	2
Wy5	Sygnały wąskopasmowe. Dyskretna transformacja Hilberta. Cyfrowe układy przemiany częstotliwości i generacji sygnału analitycznego.	2
Wy6	Migawki, wektor kierunkowy tablicy sensorów, struktura filtru przestrzennego, funkcja wzmocnienia kierunkowego tablicy sensorów	2
Wy7	Podstawowe metody formowania wiązek	2
Wy8	Repetitorium	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wstępne. Rejestracja w systemie Moodle. Zasady pracy z systemem Matlab. Obsługa plików muzycznych .wav. Skalowanie wykresów	1
La2	Badanie własności filtru Wienera, implementacja metody dokładnej i przybliżonej dla rozwiązania równania normalnego, analiza metody najszybszego spadku	2
La3	Analiza działania filtrów adaptacyjnych o stałym wzmocnieniu: LMS i LMAD. Porównanie działania filtrów LMS i LMAD przy pobudzeniu gaussowskim oraz mowy ludzkiej	2
La4	Algorytm najszybszego spadku o zmiennym wzmocnieniu. Implementacja i badanie własności wybranych algorytmów adaptacyjnych o stałym (LMS) i zmiennym wzmocnieniu (NLMS, DLMS.)	2
La5	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

La6	Badanie skuteczności adaptacji w klasycznych algorytmów adaptacyjnych dla wybranych klas i poziomów zakłóceń w sygnale odniesienia	2
La7	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.	2
La8	Implementacja prostego akustycznego filtra przestrzennego dla pojedynczego prążka widma sygnału fali akustycznej	2
	Suma godzin	15

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 UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1-F5	PEK_U01-04	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, pisemne sprawozdania, aktywność na zajęciach
$P=0.1*(F1+F2+F3+F4+F5)+0.5*(\text{ocena z kolokwium})$, uwaga - każda ocena składowa musi być pozytywna (> 2.0)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] A. Sayed, Fundamentals of Adaptive Filtering, Willey, 2003
- [2] R.A. Moinoff, T.W. Miller, Introduction to Adaptive Arrays, 2004
- [3] Lyons R.G., Understanding Digital Signal Processing, 2nd Edition, Prentice Hall

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Artykuły z czasopism IEEE

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

Robert Hossa, Robert.Hossa@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ...W-4..... / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskimProgramowanie w języku Java.....

Nazwa w języku angielskimProgramming 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 ETES17229

Grupa kursów ~~TAK~~ / NIE*

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Umiejętność programowania w dowolnym obiektowo-orientowanym języku programowania

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 UCZENIA SIĘ

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
La5,6,7,8	Wprowadzenie do projektowania aplikacji z graficznym interfejsem użytkownika. Obsługa zdarzeń. Tworzenie własnych komponentów graficznych.	8
La9,10	Obsługa wątków w Javie. Synchronizacja.	4
La11-15	Samodzielna realizacja uzgodnionego z prowadzącym projektu.	10
	Suma godzin	30

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 UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, 02, 03	realizacja zadań na laboratorium
F2	PEK_U04	ocena realizacji samodzielnego projektu
$P = 0.5 * F1 + 0.5 * F2$		

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™ 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.edu.pl

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Projektowanie sieci teleinformatycznych....
Nazwa w języku angielskim ...	Telecommunication networks design.....
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	Telekomunikacja....
Specjalność (jeśli dotyczy): ...	Sieci teleinformatyczne.....
Stopień studiów i forma:	I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	... ETES17124
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	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 SPOŁECZNYCH
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ukończony kurs Przewodowe media transmisyjne ETEK00030 2. Ukończony kurs Sieci telekomunikacyjne TKEK00006 3. Ukończony kurs Sieci komputerowe ETEK00002

CELE PRZEDMIOTU
<p>C1. Zdobyć szczegółowej wiedzy dotyczącej procesu projektowania sieci teleinformatycznych.</p> <p>C2. Zdobyć umiejętności planowania prac projektowych.</p> <p>C3. Zdobyć umiejętności tworzenia dokumentacji projektowej i rozwiązywania typowych problemów projektowych.</p>

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

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
Wy1,2	Wprowadzenie. Składniki dokumentacji projektowej. Proces projektowy	4
Wy3	Projektowanie kanalizacji kablowej	2
Wy4	Projektowanie łącza optycznego	2
Wy5	Projektowanie sieci PON	2
Wy6	Projektowanie sieci HFC i monitoringu wizyjnego	2
Wy7	Projektowanie dostępowych sieci radiowych	2
Wy8	Zaliczenie	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
...		
	Suma godzin	

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

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie, przydzielenie tematów projektów	2
Pr2	Analiza danych wejściowych	2
Pr3,4	Przygotowanie koncepcji programowo-przestrzennej	4
Pr5,6	Prezentacja koncepcji programowo-przestrzennej	4

Pr7,8,9, 10,11, 12	Opracowanie projektu wybranej sieci teleinformatycznej	12
Pr13,14	Prezentacja opracowanych projektów	4
Pr15	Dyskusja i ocena wykonanych projektów	2
	Suma godzin	30

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<ol style="list-style-type: none"> Wykład z wykorzystaniem tablicy, transparencji i slajdów Narzędzia graficzne do opracowania rysunków Ćwiczenia praktyczne – przygotowanie i kompletacja dokumentacji Konsultacje Praca w grupie – przygotowanie koncepcji i projektu Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń projektowych Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia Prezentacja wyników pracy z wykorzystaniem slajdów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
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
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] Kabaciński W.: Sieci telekomunikacyjne, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności Warszawa 2008
[2] Oppenheimer P.: Projektowanie sieci metodą Top-Down PWN Warszawa 2007.
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
[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 (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr inż. Rafał Królikowski, Rafal.Krolikowski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Anteny i propagacja fal radiowych
Nazwa w języku angielskim	Antennas and radio-wave propagation
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	Multimedia w telekomunikacji (TMU)
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES17121
Grupa kursów	TAK*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów 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 SPOŁECZNYCH
<ol style="list-style-type: none"> 1. Algebra liniowa z geometrią analityczną 2. Analiza matematyczna 1 3. Analiza matematyczna 2 4. Elektromagnetyzm

CELE PRZEDMIOTU
<p>C1. Zdobyć ogólnej wiedzy o antenach i propagacji fal radiowych, a w szczególności o rodzajach anten i ich parametrach oraz o modelach obliczeniowych do analizy propagacyjnej.</p> <p>C2. Zdobyć umiejętności oceny parametrów anten, określania wpływu tych parametrów na bilans łącza radiokomunikacyjnego oraz wykorzystywania prostych modeli propagacyjnych w szacowaniu parametrów łącza radiowego.</p>

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

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 łączy 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	10
Wy3	Klasyfikacja anten, charakterystyka ich podstawowych rodzajów, zastosowania	2
Wy4	Zasada transmisji radiowej – charakterystyka fal radiowych i ośrodka propagacyjnego	4
Wy5	Zjawiska związane z propagacją fal radiowych	4
Wy6	Podstawowe metody w obliczeniach propagacyjnych	6
Wy7	Repetitorium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium	Liczba godzin
-----------------------------------	----------------------

La1	Omówienie zakresu ćwiczeń przeprowadzanych w laboratorium oraz zapoznanie z wykorzystywaną aparaturą pomiarową. Omówienie wymagań dotyczących sprawozdań z realizacji ćwiczeń.	4
La2	Pomiar parametrów obwodowych anten	4
La3	Pomiary parametrów polowych anten w polu dalekim na zautomatyzowanym stanowisku pomiarowym	4
La4	Dobór zysku energetycznego anteny odbiorczej w oparciu o pomiary poziomego sygnału użytecznego, obliczenia propagacyjne oraz bilans łącza radiowego	4
La5	Analiza propagacji fal EM w łączu mikrofalowym z fala bezpośrednią i odbitą	4
La6	Propagacja fal elektromagnetycznych w zakresie fal długich, średnich i krótkich	4
La7	Obliczenia propagacyjne: zastosowanie prostych modeli propagacyjnych	4
La8	Omówienie błędów popełnianych w sprawozdaniach z ćwiczeń laboratoryjnych	2
	Suma godzin	30

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 UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01-W06	dyskusja
F2	PEK_U01-U06	ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych
F3	PEK_W01-W06	ocena kolokwium z wiedzy (materiał z wykładu)
P=0.5*F2+0.5*F3, przy czym F2 ≥ 3,0 i F3 ≥ 3,0		

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

WYDZIAŁ ...W4..... / STUDIUM.....K3.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Inżynieria ruchu 2
Nazwa w języku angielskim	Traffic engineering 2
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	Sieci teleinformatyczne (TSI)
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES15128
Grupa kursów	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Student zna podstawowe pojęcia z zakresu telekomunikacji.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobyć podstawowych umiejętności dotyczących opisu ruchu telekomunikacyjnego.
C2 Zdobyć umiejętności wymiarowania wybranych elementów sieci TDM.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 - potrafi posłużyć się wzorami do obliczenia natężenia ruchu telekomunikacyjnego i współczynnika blokady w wybranych systemach obsługi

PEU_U02 - umie korzystać ze środowiska symulacyjnego i przeprowadzić analizę wybranych zagadnień inżynierii ruchu

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1,2,3	Wizualizacja zagadnień inżynierii ruchu za pomocą narzędzi programistycznych	6
Pr4,5	Elementy wymiarowania pojemności sieci	4
Pr6-9	Analiza zagadnień jakości świadczonych usług	8
Pr10-13	Wykorzystanie narzędzi symulacyjnych i analiza symulacyjna zagadnień ruchowych	8
Pr14,15	Prezentacja uzyskanych wyników i zaliczenie	4
	Suma godzin	30

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.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEU_U01-PEU_U02	ocena wykonanego projektu, prezentacja, dyskusja
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [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
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Jajszczyk A.: Podstawy komutacji kanałów., WNT, Warszawa 1990. [2] Zalecenia ITU-T. [3] Instrukcje obsługi do narzędzi symulacyjnych Opnet IT Guru, OMNET, ns-2, ns-3 [4] Czasopisma elektroniczne i artykuły IEEE (BG PWR) z zakresu inżynierii ruchu
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr inż. Janusz Klink, janusz.klink@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ...W-4... / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Systemy czasu rzeczywistego
Nazwa w języku angielskim	Real time systems
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	Multimedia w Telekomunikacji (TMU)
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ETES00334
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	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 SPOŁECZNYCH
1. K1TEL_W07
2. K1TEL_U07
3. K1TEL_U08
4. K1TEL_W22
5. K1TEL_U22

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 UCZENIA SIĘ

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
Wy1,2	Wprowadzenie. Podstawowe definicje i pojęcia, charakterystyka systemów wbudowanych, systemów czasu rzeczywistego oraz systemów operacyjnych czasu rzeczywistego. Usługi jądra systemu operacyjnego czasu rzeczywistego	4
Wy3	Wielozadaniowość. Zarządzanie procesami i wątkami	2
Wy4,5	Komunikacja międzyzadaniowa w systemach operacyjnych czasu rzeczywistego	4
Wy6,7	Synchronizacja zadań.	4
Wy8	Kolokwium	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1,2	Zarządzanie procesami w systemie operacyjnym czasu rzeczywistego.	4
La3	Zarządzanie wątkami w systemie operacyjnym czasu rzeczywistego.	2
La4,5	Komunikacja międzyzadaniowa	4
La6,7	Mechanizmy synchronizacji	4
La8	Sygnały	1
	Suma godzin	15

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 UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04	kolokwium
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	Ocena programów zaliczeniowych, dyskusje

$P = 0.5 * F1 + 0.5 * F2$, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

[1] 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 (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

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

WYDZIAŁ / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Przetwarzanie obrazów w systemach multimedialnych.

Nazwa w języku angielskim: Image processing in multimedia systems.

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): TEL

Specjalność (jeśli dotyczy): TMU

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

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy /-wybieralny /ogólnouczelniany *

Kod przedmiotu ETES00328

Grupa kursów TAK / NIE*

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

w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5		1	1	
---	-----	--	---	---	--

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

K1TEL_W10

K1TEL_U13

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.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

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 poprawy jakości oraz restauracji obrazów, w tym wiedzę dotyczącą metod filtracji obrazów z użyciem różnego typu filtrów liniowych i nieliniowych, różnych transformacji oraz metod statystycznych.

PEK_W04 – posiada podstawową wiedzę dotyczącą stratnych metod kompresji obrazów. Zna metody przetwarzania obrazu używane w najbardziej rozpowszechnionych standardach kompresji stratnej.

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. Zna podstawowe metody rozpoznawania wzorców.

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 właściwie dobierać i implementować podstawowe algorytmy cyfrowego przetwarzania obrazów.

PEK_U04 – potrafi zaprojektować prosty system akwizycji i przetwarzania 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 przedmiotu, systemy liniowe 2D, reprezentacje obrazów w systemach cyfrowych, podstawowe operacje na obrazach, kolor, oprogramowanie do CPO	2
Wy2	Podstawowe narzędzia analizy obrazów, dyskretna transformacja Fouriera, histogram, dystrybuanta, podstawowe statystyki, spłot, korelacja	4
Wy3	Inne transformacje obrazowe; transformacja falkowa, transformacja Hough'a	2
Wy4	Poprawa jakości obrazu; jasność, kontrast, modelowanie histogramu, pseudo-kolor, fałszywy kolor, filtracja FIR, interpolacja	4
Wy5	Restauracja obrazów; rodzaje zakłóceń, filtr bilateralny, medianowy, filtry Falkowe, filtr Gabora, filtracja odwrotna, super-rozdzielczość	4
Wy6	Kodowanie obrazów; standard JPEG: transformacja kosinusowa oraz opis łańcucha przetwarzania, standard J2000: opis łańcucha przetwarzania, standard H.264.	4
Wy7	Rozpoznawanie wzorców; wyszukiwanie konkretnej zawartości/treści w obrazie, filtry morfologiczne, metody redukcji danych, podstawy działania niektórych typów sieci neuronowych, (NN), oraz techniki SVM, filtry korelacyjne.	6
Wy8	Przetwarzanie obrazów w blokach W_x i W_y ; próbkowanie obrazów, kwantowanie obrazów, wyświetlanie i drukowanie obrazów, przetworniki CCD/CMOS, akwizycja i proces formowania obrazu kolorowego, systemy przetwarzania obrazów, Testowanie jakości urządzeń.	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
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.	2
La2	Obserwacja skutków próbkowania oraz kwantyzacji obrazów.	1
La3	Opracowanie własnych kodów spłotu i korelacji wzajemnej, Przygotowanie obrazów testowych. Wykonanie testów z przygotowanymi obrazami. Ocena	2

	otrzymanych rezultatów.	
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 odszumiania obrazów.	3
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	Obserwacja i analiza skutków kompresji stosowanej w standardzie JPEG 2000.. Przygotowanie obrazów testowych. Wykonanie testów z przygotowanymi obrazami. Ocena skuteczności kompresji. Ocena możliwości stosowania w określonych aplikacjach. Porównanie wyników z wynikami kompresji opartej o transformację kosinusową	2
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.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do przedmiotu. Ogólne omówienie metodologii projektowania programowych elementów cyfrowego systemu przetwarzania obrazu.	2
Pr2	Omówienie przykładowego opracowania projektu konkretnego	2

	algorytmu przetwarzania obrazów.	
Pr3	Realizacja wybranych tematów projektów, w tym: omawianie z każdą grupą projektową, na zasadzie konsultacji, zagadnień dotyczących konkretnego tematu, opracowanie własnego rozwiązania, implementacja algorytmu w środowisku MATLAB.	9
Pr4	Prezentacja projektów na forum grupy.	2
	Suma godzin	15

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 UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01- PEK_W05	Egzamin pisemny
F2	PEK_U02,PEK_U03, PEK_U05	Dyskusja, pisemne sprawozdania
F3	PEK_U01, PEK_U04	Sprawdzian praktyczny, dokumentacja projektowa

P= $\frac{1}{2}F_1 + \frac{1}{4}F_2 + \frac{1}{4}F_3$, przy $F_1 \geq 3$, $F_2 \geq 3$, $F_3 \geq 3$		

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.

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

Dr inż. Jan Mazur, jan.mazur@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ Elektroniki / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Zarządzanie w systemach operacyjnych Linux
Nazwa w języku angielskim	Management of Linux Operating Systems
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Elektronika	
Specjalność (jeśli dotyczy): ...TMU.....	
Stopień studiów i forma:	I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna *
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	ETES00323
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie 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)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5		0,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH
1. Podstawy programowania w języku C
2. Zaliczenie kursu Systemy Operacyjne
3.

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 S1TMU_W04

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 S1TMU_U04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Instalacja systemu operacyjnego	1
Wy2	Systemy plików i pliki	1
Wy3	Monitorowanie parametrów systemu	1
Wy4, Wy5	Transfer danych	1
Wy6, Wy7	Administrowanie kontami użytkowników	1
Wy8	Mechanizmy bezpieczeństwa systemu	1
Wy9, Wy10	Instalacja dodatkowych urządzeń i sprzętu	1
Wy11	Konfiguracja procesu startu i zamykania systemu	1
Wy12	Konfiguracja jądra systemu	1
Wy13	Konfiguracja zdalnego dostępu	1
Wy14	Konfiguracja drukarek i systemu wydruków	1
Wy15	Konfiguracja sieci	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Instalacja systemu operacyjnego	2

	Systemy plików – konfiguracja	
La2	Monitorowanie parametrów systemu , narzędzia i metody Transfer danych – tworzenie kopii zapasowych	2
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	2
La6	Konfiguracja zdalnego dostępu Konfiguracja drukarek i systemu wydruków	2
La7	Konfiguracja sieci (protokół TCP/IP i usługi sieciowe)	2
La8	Zrządzanie pakietami systemowymi	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

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

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 UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1		Test wiedzy końcowej z wykładu
F2		Testy i sprawozdania z laboratorium
$P = 50\% * F1 + 50\% * F2$ Testy końcowe zaliczone jeśli suma poprawnych odpowiedzi w każdym z testów > 50%		

F1>=3,0 , F2>=3,0

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[1] Zasoby internetowe

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

Dr inż. Zbigniew Soltys zbigniew.soltys@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim ... Podstawy zarządzania jakością z elementami przedsiębiorczości

Nazwa przedmiotu w języku angielskim ... Fundamentals of Quality Management with Elements of Entrepreneurship

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ... Automatyka i robotyka, Elektronika, Telekomunikacja, Informatyka, Teleinformatyka

Specjalność (jeśli dotyczy):

Poziom i forma studiów: I / II stopień / stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany

Kod przedmiotu ZMZ0388

Grupa kursów NIE

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Brak

CELE PRZEDMIOTU

Cele w zakresie wiedzy:

C1 Nabycie wiedzy o koncepcjach zarządzania jakością w organizacjach, w szczególności zasadach zarządzania jakością w koncepcji TQM, KAIZEN.

C2 Nabycie podstawowej wiedzy normalizacji i normach ISO serii 9000.

C2. Nabycie wiedzy o przedsiębiorczości jako zasadzie gospodarowania w XXI wieku.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Ma podstawową wiedzę o koncepcjach, zasadach i narzędziach zarządzania jakością w organizacjach.

PEK_W02 Ma podstawową wiedzę o normalizacji, certyfikacji i integracji systemów zarządzania.

PEK_W03 Ma podstawową wiedzę o przedsiębiorczości i jej roli w organizacjach zarządzanych przez jakość.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1- Wy2	Wprowadzenie do wykładu. Pojęcia podstawowe (organizacja, zarządzanie, zarządzanie jakością, przedsiębiorczość, innowacyjność).	4
Wy3	Pojęcie jakości produktu i usługi. Kształtowanie jakości produktów i usług.	2
Wy4- Wy5	Koncepcja kompleksowego zarządzania jakością (TQM). Zasady zarządzania jakością.	4
Wy6	Japońska koncepcja doskonalenia jakości Kaizen.	2
Wy7	Koszty jakości. Przegląd podstawowych technik doskonalenia jakości.	2
Wy8	Działania przedsiębiorcze w zarządzaniu jakością. Innowacyjność w działaniach przedsiębiorczych.	2
Wy9	Kompetencje przedsiębiorcze. Rozwijanie postaw przedsiębiorczych.	2
Wy10	Pojęcie normalizacji. Instytucje normalizujące. Normy i wymagania wyznaczające standardy systemów zarządzania jakością.	2
Wy11	Znormalizowane systemy zarządzania jakością. Normy ISO serii 9000. Wymagania normy PN-EN ISO 9001:2015-10.	2
Wy12	Inne systemy zarządzania. Integracja systemów zarządzania.	2
Wy13	Audit i certyfikacja systemu zarządzania jakością.	2
Wy14	Repetitorium.	2
Wy15	Test zaliczeniowy.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
Suma godzin		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
La3		

La4		
La5		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01÷ PEK_W03	Kolokwium pisemne
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Materiały na stronach www prowadzącego wykład (Eportal).
- [2] Brajer-Marczak R., *Doskonalenie zarządzania jakością procesów i produktów w organizacjach*, Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2015.
- [3] Dobrowolska A., *Podejście procesowe w organizacjach zarządzanych przez jakość*, Poltext, Warszawa 2017.
- [4] Glinka B., Gudkova S., *Przedsiębiorczość*, Wolters Kluwer, Warszawa 2011.
- [5] Imai M., *Kaizen: klucz do konkurencyjnego sukcesu Japonii*, Wydawnictwo MT Biznes, Warszawa 2007.
- [6] Zymonik Z., Hamrol A., Grudowski P., *Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem*, PWE, Warszawa 2015.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [7] Grudowski P., Leseure- Zajkowska E.: *LSS Plutus - Lean Six Sigma dla małych i średnich przedsiębiorstw*, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2013.

- [8] Hamrol A., *Strategie i praktyki sprawnego działania: lean, six sigma i inne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016.
- [9] Hamrol A., *Zarządzanie jakością z przykładami*, PWN, Warszawa 2013.
- [10] *Norma PN-EN ISO 9001: 2015-10, System zarządzania jakością. Wymagania*. Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 2016.
- [11] Kwiatkowski S., *Przedsiębiorczość intelektualna*, PWN, Warszawa, 2000.
- [12] Łazicki A., *System zarządzania przedsiębiorstwem: Techniki Lean Management i Kaizen*, Wiedza i Praktyka, Warszawa 2011.
- [13] Strona Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej: www.iso.org
- [14] Strona Polskiego Komitetu Normalizacyjnego: www.pkn.pl
- [15] Szczepańska K., *Zarządzanie jakością: koncepcje, metody, techniki, narzędzia*, Poltext, Warszawa 2015.
- [16] Zymonik Z., *Koszty jakości w zarządzaniu przedsiębiorstwem*. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003.

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

Dr inż. Anna Dobrowolska (anna.dobrowolska@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Technika satelitarna
Nazwa w języku angielskim	Satellite communication technique
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja mobilna (TEM)
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	TKES15202
Grupa kursów	TAK*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				30
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*				zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (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 SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU
C1. Zdobyć podstawowej wiedzy dotyczącej satelitarnych technik lokalizacji i nawigacji w zakresie zasady ich działania oraz najważniejszych parametrów.
C2. Zdobyć umiejętności przygotowywania i przeprowadzania prezentacji o tematyce związanej z nawigacją satelitarną oraz formułowania wniosków dotyczących współcześnie działających systemów nawigacyjnych.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna podstawowe metody określania położenia obiektu oraz techniki pomiarów radiolokacyjnych wykorzystywanych w metodach określania położenia

PEK_W02 – zna prawa rządzące ruchem sztucznych satelitów ziemi wykorzystywanych w satelitarnych systemach telekomunikacyjnych

PEK_W03 – zna budowę elementów składowych satelitarnych systemów lokalizacji i nawigacji (w szczególności systemu GPS); zna budowę interfejsu radiowego oraz praktyczną implementację metody trilateracji; zna źródła błędów i ich wpływ na określanie położenia terminala naziemnego

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi opisywać satelitarne systemy lokalizacji i nawigacji oraz dyskutować o ich zaletach i wadach

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zasady lokalizacji oraz techniki pomiarów radiolokacyjnych	5
Wy2	Elementy teorii ruchu sztucznych satelitów Ziemi	2
Wy3	Budowa i zasada działania systemów lokalizacji i nawigacji satelitarnej	6
Wy4	Repetytorium	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Omówienie tematyki seminarium oraz zalecanych pozycji literaturowych	3
Se2	Prezentacje indywidualne dotyczące aktualnego stanu wiedzy związanego z techniką satelitarną wykorzystywaną w lokalizacji i nawigacji oraz dyskusja nad przedstawionymi zagadnieniami	12
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem slajdów oraz metody tradycyjnej (tablica)
- N2. Konsultacje
- N3. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium
- N4. Prezentacja multimedialna podczas seminarium
- N5. Dyskusja problemowa
- N6. Samodzielne studia literaturowe – przygotowanie referatu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 – W03	dyskusja
F2	PEK_W03, PEK_U01	ocena indywidualnych referatów
$P=70/100*(\text{kolokwium z teorii - wykład})+30/100*F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

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

WYDZIAŁ / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Interfejsy urządzeń teleinformatycznych
Nazwa w języku angielskim:	Information and Communication Interfaces
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	TELEKOMUNIKACJA (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy):	MULTIMEDIA W TELEKOMUNIKACJI (TMU)
Stopień studiów i forma:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	TKES00305
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			60	
Forma zaliczenia	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)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. K1TEL_W12
2. K1TEL_W07, K1TEL_U07, K1TEL_U08

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć podstawowej wiedzy dotyczącej interfejsów urządzeń teleinformatycznych
- C2. Zdobyć umiejętności doboru interfejsu teleinformatycznego
- C3. Zdobyć umiejętności konfiguracji interfejsu
- C4. Zdobyć umiejętności oprogramowania interfejsu
- C5. Zdobyć umiejętności implementacji protokołu komunikacji

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

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	1
Wy2	Potrzeba stosowania interfejsów urządzeń teleinformatycznych	2
Wy3	Podstawowe zasady komunikacji, interfejsy analogowe	2
Wy4	Podstawowe interfejsy szeregowo – RS232/RS422/RS485	2
Wy5	Wewnętrzne interfejsy szeregowo – I2C, SPI	2
Wy6	Interfejsy szeregowo w automatyce – CAN	2
Wy7	Interfejsy szeregowo – USB	2
Wy8	Interfejsy równoległe	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie, przedstawienie zasady zaliczenia, podział na grupy	1
Pr2	Ustalenie tematu, zakresu i celu projektu	2
Pr3	Analiza wymagań oraz opracowanie założeń projektowych	2
Pr4	Realizacja projektu	8
Pr5	Prezentacja efektów wykonanego projektu, przedstawienie ostatecznej dokumentacji projektu	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy i slajdów
- N2. Dokumentacja projektowa
- N3. Konsultacje
- N4. Praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK-W01-05	Egzamin
F2	PEK_U01-06	Ocena dokumentacja projektu, prezentacja rezultatów projektu
P = 0,5*F1+0,5*F2, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] 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 : [I²C, 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 (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Andrzej Lewandowski, andrzej.lewandowski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI... / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim ...	Radiofonia i telewizja cyfrowa
Nazwa w języku angielskim ...	Digital radio and Television
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	Telekomunikacja (TEL)
Specjalność (jeśli dotyczy): ...	Telekomunikacja mobilna (TEM)
Stopień studiów i forma:	I stopień*, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	TKES00209
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów 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 SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU
C1 Zdobycie wiedzy o torach radiowych odbiorników i nadajników radiowych i telewizyjnych.
C2 Zdobycie wiedzy o podstawach analizy i syntezy oraz kompresji sygnałów wizyjnych i fonicznych.
C3 Zdobycie wiedzy o standardach radiofonii analogowej i cyfrowej, telewizji cyfrowej i usług dodatkowych.
C4 Nabycie umiejętności pomiaru podstawowych parametrów systemów rozświecznych radiofonicznych i telewizyjnych i ich elementów.
C5 Nabycie umiejętności oceny jakości transmisji systemu rozświecznego radiofonicznego i telewizyjnego, w szczególności ich części odbiorczej.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Ma wiedzę o architekturze, zasadzie działania i funkcjach nadajnika oraz odbiornika radiowego i telewizyjnego, miarach jego jakości i wpływie szumów i nieliniowości

PEK_W02 Ma wiedzę o charakterystykach źródeł sygnałów w systemach rozszewczych radiofonicznych i telewizyjnych

PEK_W03 Ma wiedzę o kodowaniu źródłowym, kanałowym i modulacjach stosowanych w w systemach radiowych i telewizyjnych

PEK_W04 Ma wiedzę o standardach radiofonii i telewizji rozszewczej

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi mierzyć podstawowe parametry systemów rozszewczych radiofonicznych i telewizyjnych i ich elementów.

PEK_U02 Ma umiejętność oceny jakości transmisji systemu rozszewczego radiofonicznego i telewizyjnego, w szczególności ich części odbiorczej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Budowa i funkcje nadajnika i odbiornika w telekomunikacyjnym systemie rozszewczym.	2
Wy2	Odbiór ze wzmocnieniem bezpośrednim Odbiór z przemianą częstotliwości - odbiór superheterodynowy, - odbiór z przemianą bezpośrednią, - odbiór z małą częstotliwością pośrednią	2
Wy3-4	Typy i architektura torów radiowych odbiorników RTV	4
Wy5	Typy i architektura torów radiowych nadajników RTV	2
Wy6-7	Charakterystyka źródeł sygnałów w systemach rozszewczych radiofonicznych i telewizyjnych	4
Wy8	Podstawy analizy i syntezy obrazu. Cyfrowe sygnały wizyjne	2
Wy9-10	Standardy radiofonii i telewizji rozszewczej (FM, DAB, DVB)	4
Wy11-14	Kodowanie źródłowe i kanałowe, modulacja i tworzenie sygnału kompleksowego w radiofonii i telewizji	8
Wy9	Podsumowanie i sprawdzenie wiadomości	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godz.
La1	Wprowadzenie, omówienie programu laboratorium, szkolenie BHP, przydział grup laboratoryjnych	2
La2	Pomiar wpływu intermodulacji na parametry odbiornika radiowego	4

La3	Analiza porównawcza systemów radiofonicznych (FM, DAB, radio internetowe)	4
La4	Analiza strumieni transportowych i programowych w standardzie DVBT	4
La5	Analiza widma sygnałów DVBT, modulacji, jakości transmisji	4
La6	Alternatywne metody odbioru RTV (SDR, tunery USB itp.)	4
La7	Pomiary wzmacniaczy mocy w.cz.	4
La8	Przetwarzanie sygnałów fonicznych i analiza jakości transmisji dla różnych modulacji i parametrów kanału transmisji	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
N2. Ćwiczenia laboratoryjne
N4. Materiały dodatkowe i instrukcje laboratoryjne
N6. Konsultacje
N7. Praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 - PEK_W04	Aktywność na wykładach - kartkówki, Kolokwium zaliczające
F2	PEK_U01 PEK_U02	Sprawdzenie przygotowania w trakcie laboratorium, ocena przeprowadzonych pomiarów i wykonania sprawozdania
$P=0,75 * F1 + 0,25 * F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] McClaning K., Vito T., „Radio Receiver Design” Noble Publishing Corporation, February 2001
- [2] McClaning K., “Wireless Receiver Design for Digital Communications“ SciTech Publishing; 2 Updated edition, May 2012
- [3] Kalivas G.,”Digital Radio System Design”, Wiley 2009
- [4] Bleńkowski Z. Poradnik ultrakrótkofalowca
- [5] Fischer, W. “Digital Video and Audio Broadcasting Technology: A Practical Engineering Guide (Signals and Communication Technology)”, 3rd Edition, Springer, 2010
- [6] John F. Arnold, Michael R. Frater, Mark R. Pickering, “Digital Television: Technology and Standards”, Wiley, 2007
- [7] Benoit, H. “Digital Television”, 3rd Edition, Focal Press, 2008
- [8] Marek Domański, „Obraz cyfrowy. Podstawy JPEG MPEG”, WKŁ, 2010

LITERATURA UZUPEŁNIAJACA:

- [1] - <https://www.worldddab.org/technology-rollout/standards/technical-specifications-list>
M. Rusin, Telewizja. Systemy transmisji, WKŁ 1990.
- [2] A. Karwowska -lamparska, Telewizyjne systemy cyfrowe, WKŁ 1994.
- [3] A.Fiok, Telewizja Podstawy ogólne, WKŁ 1996
- [4] Jerry Whitaker, "Television receivers: digital video for dtv, cable, and satellite",
2001

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

dr hab. inż. Paweł Bienkowski, prof. PWR, pawel.bienkowski@pwr.edu.pl