

# Spis treści

A1.1_ST_Modul_jezykow_obieralnych_angielski.pdf	3
A1.2_ST_Modul_jezykow_obieralnych_niemiecki.pdf	6
A1.3_ST_Modul_jezykow_obieralnych_rosyjski.pdf	9
A2_ST_Podstawy_przedsiębiorczości.pdf	12
A3_ST_Komunikacja_społeczna_i_praca_w_grupie.pdf	15
A4_ST_Wychowanie_fizyczne.pdf	19
A5_ST_Ochrona_własności_intelektualnej.pdf	24
A6_ST_Bezpieczeństwo_i_higiena_pracy_-_BHP.pdf	27
B1_ST_Matematyka.pdf	29
B2_ST_Matematyka_dyskretna.pdf	32
B3_ST_Fizyka.pdf	36
B4_ST_Metodyka_projektowania_i_teknika_realizacji.pdf	39
B5_ST_Obwody_i_sygnaly.pdf	42
B6_ST_Programowanie_urządzeń.pdf	45
B7_ST_Teknika_obliczeniowa_i_symulacyjna.pdf	49
B8_ST_Programowanie_1.pdf	52
B9_ST_Bezpieczeństwo_informacji_w_firmie.pdf	55
B10_ST_Wprowadzenie_do_elektroniki.pdf	58
C1_ST_Elementy_elektroniczne.pdf	60
C2_ST_Analogowe_układy_elektroniczne.pdf	63
C3_ST_Prototypowanie_układów.pdf	66
C4_ST_Optoelektronika.pdf	69
C5_ST_Układy_i_systemy_scalone.pdf	72
C6_ST_Teknika_cyfrowa.pdf	75
C7_ST_Podstawy_telekomunikacji.pdf	78
C8_ST_Protokoły_komunikacyjne.pdf	81
C9_ST_Teknia_sygnalów.pdf	84
C10_ST_Miernictwo_elektroniczne.pdf	87
C11_ST_Podstawy_teletransmisji.pdf	90
C12_ST_Programowanie_2.pdf	93
C13_ST_Anteny_i_propagacja_fal.pdf	96
C14_ST_Tekniki_bezprzewodowe.pdf	99
C15_ST_Sieci_teletransmisyjne.pdf	102
C16_ST_Seminarium_dyplomowe.pdf	105
C17_ST_Praktyka_zawodowa.pdf	108
D1.1_ST_Pomiary_w_sieciach_cyfrowych.pdf	111
D1.2_ST_Ocena_jakości_usług.pdf	114
D2.1_ST_Systemy_radiowe.pdf	117
D2.2_ST_Systemy_i_sieci_łączyności_bezprzewodowej.pdf	120
D3.1_ST_Sieci_światłowodowe.pdf	124
D3.2_ST_Optyczne_sieci_dystrybucyjne_i_dostępowe.pdf	128
D4.1_ST_Systemy_i_sieci_telekomunikacyjne.pdf	132
D4.2_ST_Optyczne_sieci_transportowe.pdf	135
D5.1_ST_Architektura_komputerów_i_systemy_operacyjne.pdf	138
D5.2_ST_Systemy_wbudowane.pdf	141
D6.1_ST_Pakietowe_sieci_teleinformatyczne.pdf	145
D6.2_ST_Teknologje_sieciowe.pdf	148
D7.1_ST_Aplikacje_w_sieciach_teleinformatycznych.pdf	151
D7.2_ST_Programowanie_urządzeń_mobilnych.pdf	154
D8.1_ST_Zarządzanie_jakością_usług.pdf	157
D8.2_ST_Zarządzanie_sieciami_telekomunikacyjnymi.pdf	160

D9.1_ST_Cyfrowe_przetwarzanie_sygnałów.pdf.....	163
D9.2_ST_Metody_kompresji_sygnałów.pdf .....	166

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: A.1.1

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Język angielski</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	mgr Juliusz Trando, mgr Hanna Szwalbe, mgr Małgorzata Modlińska, mgr Agnieszka Kubiak
Przedmioty wprowadzające	Język angielski
Wymagania wstępne	Znajomość języka angielskiego na poziomie B1

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III			30				3
IV			30				2
V			30				3
VI			30				2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	W wyniku kształcenia student czyta ze zrozumieniem, tłumaczy i streszcza teksty o tematyce ogólnej oraz specjalistycznej a także wyszukuje w nich szczegółowe informacje.	K_U05	P6S_UK
U2	Uczestniczy w rozmowach, dyskusjach oraz formułuje dłuższe wypowiedzi ustne/ prezentacje na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U05	P6S_UK
U3	Rozumie wypowiedzi ustne oraz dłuższe teksty słuchane na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U05	P6S_UK
U4	Formułuje odpowiedzi na pytania, notatki i krótkie teksty pisemne na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U05	P6S_UK
U5	Korzysta z oryginalnych materiałów anglojęzycznych oraz słowników ogólnych i specjalistycznych.	K_U05	P6S_UK

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	W wyniku kształcenia student jest świadomy poziomu swoich kompetencji językowych i rozumie potrzebę ich rozwijania.	K_K01	P6S_KK
K2	Jest otwarty na komunikowanie się w języku angielskim i korzystanie z materiałów anglojęzycznych oraz wykorzystuje umiejętności językowe w życiu społecznym i pracy zawodowej.	K_K06	P6S_KO

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Ćwiczenia laboratoryjne: prezentacje, praca z podręcznikiem i materiałami oryginalnymi, tłumaczenia, ćwiczenia konwersacyjne

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Udział w ćwiczeniach, kolokwia, wypowiedzi pisemne i ustne, prezentacja

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Powtórzenie struktur leksykalno –gramatycznych języka angielskiego na poziomie B1                      Poszerzenie struktur leksykalno –gramatycznych języka angielskiego do poziomu B2 w następujących zakresach tematycznych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. praca: CV, list motywacyjny, rozmowa kwalifikacyjna, życie zawodowe, korespondencja formalna</li> <li>2. historia technologii informacyjnej</li> <li>3. telekomunikacja – podstawowe pojęcia</li> <li>4. symbole i operacje matematyczne</li> <li>5. zawody powiązane z technologią informacyjną</li> <li>6. technologia informacyjna w przemyśle</li> <li>7. systemy operacyjne</li> <li>8. elektryczność</li> <li>9. rozwój technologii informacyjnej</li> <li>10. sztuczna inteligencja</li> <li>11. e-learning</li> <li>12. technologia informacyjna w innych gałęziach przemysłu</li> </ol>
---	---

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Wypowiedź ustna	Wypowiedź pisemna	Kolokwium	Projekt	Prezentacja	.....
U1		x	x			
U2	x		x			
U3		x	x			
U4		x				
U5					x	
K1	x					
K2	x	x				

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Evans, V., Dooley J., Wright S., 2011. Carter Paths: Information Technology. Express Publishing
-----------------------	--

	2. Ibbotson, M., 2009. Professional English in Use Engineering, Cambridge University Press 3. Soars, L., Soars, J., 2003. New Headway- Intermediate, Oxford University Press
Literatura uzupełniająca	1. Dubis A., Firganek J., 2006. English through Electrical and Energy Engineering., Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych 2. Glendinning, E., McEwan J., 1998. Oxford English for IT, Oxford University Press 3. Marks, J., 2007. Check Your English Vocabulary for Computers and Information Technology: All you need to improve your vocabulary. A&C Black 4. Siuda, J., 1992. Gramatyka do testów i egzaminów. Angloman

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	120
	Konsultacje, zaliczenia	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		215
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>8</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: A.1.2

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Język niemiecki</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	mgr Barbara Matuszczak, mgr Jolanta Ludwiczak
Przedmioty wprowadzające	Język niemiecki
Wymagania wstępne	Znajomość języka angielskiego na poziomie A2 / B1

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III			30				3
IV			30				2
V			30				3
VI			30				2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
U1	W wyniku kształcenia student czyta ze zrozumieniem, tłumaczy i streszcza teksty o tematyce ogólnej oraz specjalistycznej a także wyszukuje w nich szczegółowe informacje.	K_U05	P6S_UK
U2	Uczestniczy w rozmowach, dyskusjach oraz formułuje dłuższe wypowiedzi ustne/ prezentacje na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U05	P6S_UK
U3	Rozumie wypowiedzi ustne oraz dłuższe teksty słuchane	K_U05	P6S_UK

	na tematy ogólne i specjalistyczne.		
U4	Formułuje odpowiedzi na pytania, notatki i krótkie teksty pisemne na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U05	P6S_UK
U5	Korzysta z oryginalnych materiałów anglojęzycznych oraz słowników ogólnych i specjalistycznych.	K_U05	P6S_UK
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	W wyniku kształcenia student jest świadomy poziomu swoich kompetencji językowych i rozumie potrzebę ich rozwijania.	K_K01	P6S_KK
K2	Jest otwarty na komunikowanie się w języku angielskim i korzystanie z materiałów anglojęzycznych oraz wykorzystuje umiejętności językowe w życiu społecznym i pracy zawodowej.	K_K06	P6S_KO

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Ćwiczenia laboratoryjne: prezentacje, praca z podręcznikiem i materiałami oryginalnymi, tłumaczenia, ćwiczenia konwersacyjne

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Udział w ćwiczeniach, kolokwia, wypowiedzi pisemne i ustne, prezentacja

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Powtórzenie struktur leksykalno –gramatycznych języka niemieckiego na poziomie A1/B1</p> <p>Poszerzenie struktur leksykalno –gramatycznych języka niemieckiego do poziomu B1/B2 w następujących zakresach tematycznych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. praca: CV, list motywacyjny, rozmowa kwalifikacyjna, życie zawodowe, korespondencja formalna</li> <li>2. historia technologii informacyjnej</li> <li>3. telekomunikacja – podstawowe pojęcia</li> <li>4. symbole i operacje matematyczne</li> <li>5. zawody powiązane z technologią informacyjną</li> <li>6. technologia informacyjna w przemyśle</li> <li>7. systemy operacyjne</li> <li>8. elektryczność</li> <li>9. rozwój technologii informacyjnej</li> <li>10. sztuczna inteligencja</li> <li>11. e-learning</li> <li>12. technologia informacyjna w innych gałęziach przemysłu</li> </ol>
--	---

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Wypowiedź ustna	Wypowiedź pisemna	Kolokwium	Projekt	Prezentacja	.....
U1		x	x			
U2	x		x			

U3		x	x			
U4		x				
U5					x	
K1	x					
K2	x	x				

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Conlin, C., 2003. Unternehmen Deutsch, Neubearbeitung, Lehrbuch und Arbeitsbuch. Poznan. Wydawnictwo LektorKlett 2. Lemcke, Ch., Rohman, L., Scherling, T., 2004. Berliner Platz 3, Zertifikatsband. Langenscheidt 3. Vorwerk, B., 1990. Physik und Technik. Braunschweig. Westermann
Literatura uzupełniająca	1. Eisenreich, H. 1988, Deutsch für Techniker, Lese- und Übungsbuch. Leipzig, VEB Verlag. 2. Targosz, E., 2005. Angst vor Fachtexten?- das kann nicht leichter sein! Texte zur Wahl und Übungen für Deutsch als Fremdsprache. Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych. Politechnika Krakowska.

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	120
	Konsultacje, zaliczenia	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		215
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>8</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS



Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: A.1.3

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Język rosyjski</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	mgr Zofia Heliasz
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Znajomość języka angielskiego na poziomie A2

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III			30				3
IV			30				2
V			30				3
VI			30				2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	W wyniku kształcenia student czyta ze zrozumieniem, tłumaczy i streszcza teksty o tematyce ogólnej oraz specjalistycznej a także wyszukuje w nich szczegółowe informacje.	K_U05	P6S_UK
U2	Uczestniczy w rozmowach, dyskusjach oraz formułuje dłuższe wypowiedzi ustne/ prezentacje na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U05	P6S_UK
U3	Rozumie wypowiedzi ustne oraz dłuższe teksty słuchane na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U05	P6S_UK
U4	Formułuje odpowiedzi na pytania, notatki i krótkie teksty pisemne na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U05	P6S_UK
U5	Korzysta z oryginalnych materiałów anglojęzycznych oraz słowników ogólnych i specjalistycznych.	K_U05	P6S_UK

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	W wyniku kształcenia student jest świadomy poziomu swoich kompetencji językowych i rozumie potrzebę ich rozwijania.	K_K01	P6S_KK
K2	Jest otwarty na komunikowanie się w języku angielskim i korzystanie z materiałów anglojęzycznych oraz wykorzystuje umiejętności językowe w życiu społecznym i pracy zawodowej.	K_K06	P6S_KO

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Ćwiczenia laboratoryjne: prezentacje, praca z podręcznikiem i materiałami oryginalnymi, tłumaczenia, ćwiczenia konwersacyjne

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Udział w ćwiczeniach, kolokwia, wypowiedzi pisemne i ustne, prezentacja

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Powtórzenie struktur leksykalno –gramatycznych języka rosyjskiego na poziomie A1/B1</p> <p>Poszerzenie struktur leksykalno –gramatycznych języka rosyjskiego do poziomu B1/B2 w następujących zakresach tematycznych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. praca: CV, list motywacyjny, rozmowa kwalifikacyjna, życie zawodowe, korespondencja formalna</li> <li>2. historia technologii informacyjnej</li> <li>3. telekomunikacja – podstawowe pojęcia</li> <li>4. symbole i operacje matematyczne</li> <li>5. zawody powiązane z technologią informacyjną</li> <li>6. technologia informacyjna w przemyśle</li> <li>7. systemy operacyjne</li> <li>8. elektryczność</li> <li>9. rozwój technologii informacyjnej</li> <li>10. sztuczna inteligencja</li> <li>11. e-learning</li> <li>12. technologia informacyjna w innych gałęziach przemysłu</li> </ol>
---	---

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Wypowiedź ustna	Wypowiedź pisemna	Kolokwium	Projekt	Prezentacja	.....
U1		x	x			
U2	x		x			
U3		x	x			
U4		x				
U5					x	
K1	x					
K2	x	x				

### 7. LITERATURA

Literatura 1. Evans, V., Dooley J., Wright S., 2011. Carter Paths: Information Technology.

podstawowa	Express Publishing 2. Ibbotson, M., 2009. Professional English in Use Engineering, Cambridge University Press 3. Soars, L., Soars, J., 2003. New Headway- Intermediate, Oxford University Press
Literatura uzupełniająca	1. Dubis A., Firganek J., 2006. English through Electrical and Energy Engineering., Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych 2. Glendinning, E., McEwan J., 1998. Oxford English for IT, Oxford University Press 3. Marks, J., 2007. Check Your English Vocabulary for Computers and Information Technology: All you need to improve your vocabulary. A&C Black 4. Siuda, J., 1992. Gramatyka do testów i egzaminów. Angloman

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	120
	Konsultacje, zaliczenia	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		215
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>8</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: A.2

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>Podstawy przedsiębiorczości</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Witold Hołubowicz; dr hab. inż. Michał Choraś; dr hab. inż. Adam Flizikowski; mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	nie są wymagane
Wymagania wstępne	brak wymagań

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII	15			15			2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Rozumie podstawowe mechanizmy oraz formy organizacyjno-prawne funkcjonowania małej firmy	K_W19	P6S_WK
W2	Posiada wiedzę na temat cech wymaganych od lidera, aby był w stanie założyć i prowadzić własną firmę oraz zna temat mechanizmów zarządzania zespołem i projektem.	K_W21	P6S_WK
W3	Ma wiedzę na temat realizacji podstawowych procesów w firmie: analizy finansów, zarządzania pracownikami, mechanizmów marketingu, innowacyjności oraz obsługi klienta	K_W20	P6S_WK
W4	Ma wiedzę w zakresie podstawowych zasad funkcjonowania dużych zespołów ludzkich, np. wielkich korporacji	K_W21	P6S_WK
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi podać i prawidłowo zinterpretować przykłady przedsiębiorstw oraz ich produkt oraz model biznesowy.	K_U06	P6S_UU

U2	Potrafi podać i prawidłowo zinterpretować proces tworzenia przedsiębiorstwa oraz zarządzania nim.	K_U06	P6S_UU
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość wpływu pozatechnicznych aspektów oddziaływania na środowisko podejmowanych decyzji	K_K02	P6S_KO
K2	Potrafi myśleć w sposób przedsiębiorczy	K_K05	P6S_KK
K3	Ma świadomość formułowania i przekazywania opinii społeczeństwu w obszarze technicznym w sposób powszechnie zrozumiały	K_K06	P6S_KO

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, filmy szkoleniowe, wykonanie zadania domowego, odbycie gry szkoleniowej, analiza przykładów podawanych w komentarzach pisemnych przez studentów

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykonanie zadań domowych, przygotowanie komentarzy tematycznych do poszczególnych wykładów, obecność na zajęciach.

**Próg zaliczenia** to 51% maksymalnej liczby punktów, z czego 20% przyznawanych jest za wykonanie zadań domowych, 40% przyznawanych jest za komentarze pisemne, 40% za udział w wykładach.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pierwszy kontakt z biznesem. Znajdowanie niszy w rynku. Zamienianie pomysłów w plany.</li> <li>2. Jak dobrze prowadzić firmę. Definiowanie strategii marketingowej. Dbalność o klienta Unikanie porażki w biznesie. Jak znajdować i zatrzymywać najlepszych pracowników. Rozwój firmy.</li> <li>3. Prowadzenie firmy w domu. Elementy działania w korporacji i innych strukturach hierarchicznych</li> <li>4. Finanse osobiste - planowanie. Finansowanie, własnościowość oraz organizacja firmy. Kupowanie działającej firmy. Składanie oferty kupna. Finanse: rachunek przepływu środków pieniężnych, koszty i rentowność. Świadczenia pracownicze i ubezpieczenia społeczne. Podatki.</li> <li>5. Inkubatory przedsiębiorstw. Szukanie inwestora. Działanie giełdy kapitałowej oraz funduszu inwestycyjnego.</li> </ol> <p><b>Projekt:</b> Zadania projektowe obejmują zagadnienia z zakresu podstaw przedsiębiorczości.</p>
--	---

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu kształcenia umieszczonego na liście efektów kształcenia powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Komentarze pisemne	Zadania pisemne	Aktywność, dyskusja,
W1				x	x	

W2				X	X	
W3				X	X	
W4				X	X	
U1				X	X	
U2				X	X	
K1				X	X	
K2				X	X	
K3				X	X	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tyson E., Schnell J., Własna firma, IDG, Warszawa, 1999</li> <li>2. Majewska-Opiełka, I., Sukces firmy, GWP Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk, 2007</li> <li>3. Kozusznik B., Zachowania człowieka w organizacji, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 2002</li> <li>4. Carrey D., Jak prowadzić firmę, MT Biznes, Warszawa, 2006</li> <li>5. Barrow C., Zarządzanie finansami w małej firmie, Helion, Gliwice, 2005</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Riecks, P., Running your own company, 2008</li> <li>2. Yocum J., The selfemployment survival guide, 2018</li> <li>3. Wycinki prasowe dostarczone przez prowadzącego</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje, zaliczenia	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	-
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,)	3
Łączny nakład pracy studenta		50
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>2</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: A.3

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>Komunikacja społeczna i praca w grupie</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Witold Hołubowicz; dr hab. inż. Michał Choraś; dr hab. inż. Adam Flizikowski; mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	nie są wymagane
Wymagania wstępne	brak wymagań

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	15			15			3

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Rozumie rolę negocjacji w życiu codziennym, zarówno w sytuacjach zawodowych jak i niezawodowych, niskiego oraz wysokiego szczebla. Ma uporządkowaną wiedzę na temat etapów negocjacji, gamy możliwych sposobów działania oraz ich interpretacji.	K_W21	P6S_WK
W2	Posiada wiedzę na temat cech, jakie w działaniu odróżniają ludzi działających skutecznie od pozostałych wg metodyki Covey'a. Rozumie podstawe elementy i etapy zmiany osobistej.	K_W19	P6S_WK
W3	Ma wiedzę na temat mechanizmów realizacji procedury szukania pracy, w tym rozmowy kwalifikacyjnej. Rozumie poszczególne etapy tej procedury oraz ich znaczenie	K_W17	P6S_WK
W4	Ma wiedzę w zakresie podstawowych zasad savoir-vivre, zarówno w sytuacjach zawodowych jak i prywatnych, w odniesieniu do witania się, zebrań, ubioru, starszeństwa,	K_W19	P6S_WK

	jedzenia i zachowania się w restauracji, a także zachowania się przy korespondencji internetowej. Rozumie rolę zasad savoir-vivre w życiu codziennym.		
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi podać i prawidłowo zinterpretować przykłady negocjacji w życiu codziennym, prywatnym oraz zawodowym oraz ocenić ich zgodność z zaleceniami dotyczącymi procesu negocjacji. Potrafi zaplanować sposób zachowania się w typowych sytuacjach problemowych występujących w komunikacji.	K_U06	P6S_UU
U2	Potrafi podać i prawidłowo zinterpretować różne aspekty skutecznego działania na bazie własnych oraz cudzych przykładów a także zastosować je do własnych działań. Potrafi zaplanować skuteczny proces zmiany własnej.	K_U06	P6S_UU
U3	Potrafi podać i prawidłowo zinterpretować różne aspekty procesu szukania pracy na bazie własnych oraz cudzych przykładów, a także zastosować je do własnych działań. Potrafi określić sposób przygotowania się do rozmowy kwalifikacyjnej.	K_U06	P6S_UU
U4	Potrafi podać i prawidłowo zinterpretować różne aspekty reguł savoir-vivre na bazie własnych oraz cudzych przykładów a także zastosować je do własnych działań.	K_U06	P6S_UU
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość działania w sposób profesjonalny, z uwzględnieniem poszanowania poglądów i etyki zawodowej	K_K03	P6S_KR
K2	Ma świadomość działania w zespole, rozróżniania interesu indywidualnej osoby od interesu grupy, dobierania odpowiedniego działania w zależności od zadanego kryterium	K_K04	P6S_KR
K3	Ma świadomość formułowania i przekazywania opinii w obszarze osiągnięć telekomunikacji w sposób powszechnie zrozumiały	K_K06	P6S_KO

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, gry szkoleniowe, komentarze pisemne po wykładach (dyskusja off-line), filmy szkoleniowe, analiza przeprowadzana w parach oraz dyskusja wspólna, gry dydaktyczne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykonanie zadań domowych, przygotowanie komentarzy tematycznych do poszczególnych wykładów, obecność na zajęciach, aktywność na seminariach, udział w grach szkoleniowych, wykonanie ćwiczeń (słuchanie aktywne) na seminariach.

**Próg zaliczenia** to 51% maksymalnej liczby punktów, z czego 20% przyznawanych jest za wykonanie zadań domowych, 40% przyznawanych jest za komentarze pisemne, 40% za udział w seminariach (aktywność) oraz wykładach.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć	<p><b>Wykład</b></p> <p>1. <u>Negocjacje</u>. Mity o negocjacjach, negocjacje w trybie: „wygrana-wygrana”, etapy negocjacji, przygotowanie, stawianie celów, utrzymywanie emocjonalnego dystansu, aktywne słuchanie, finalizowanie negocjacji, najczęstsze błędy</p>
--	--



wskazanych w punkcie 1.B	<p>2. <u>Skuteczne działanie</u>. Rola proaktywności, stawianie celów strategicznych a realizacja taktyki, sprawy ważne a pilne, delegowanie zadań, tworzenie sytuacji: „wygrana-wygrana”, skuteczna komunikacja, wykorzystywanie synergii w działaniu, syndrom ostrzenia piły. Rola silnej woli oraz metody jej ćwiczenia</p> <p>3. <u>Proces szukania pracy</u>. Szukanie pracy, jako sprzedaż, rola sprzedaży w gospodarkach konkurencyjnych, szukanie pracy jako proces dołączania do grupy, etapy szukania pracy, materiały marketingowe w procesie szukania pracy, rola i główne elementy rozmowy kwalifikacyjnej, typowe błędy.</p> <p>4. <u>Savoir-vivre w biznesie</u>. Zasady ogólne, przedstawianie się, zasady starszeństwa, mówienie sobie po imieniu, zasady ubioru biznesowego, elementy zachowania się przy posiłkach i w restauracji. Zachowanie się w sytuacjach biurowych.</p> <p><b>Seminarium</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ćwiczenie dotyczące komunikacji oraz aktywnego słuchania</li> <li>• Gra szkoleniowa dotycząca komunikacji i negocjacji</li> <li>• Gra szkoleniowa dotycząca procesu szukania pracy</li> <li>• Analiza wybranych przypadków z zakresu komunikacji i negocjacji. Praca samodzielna studentów w parach oraz dyskusja wspólna.</li> <li>• Analiza wybranych przypadków z zakresu skutecznego działania. Praca samodzielna studentów w parach oraz dyskusja wspólna.</li> <li>• Analiza wybranych przypadków z zakresu savoir-vivre. Praca samodzielna studentów w parach oraz dyskusja wspólna.</li> <li>• Analiza wybranych przypadków z zakresu metodyki szukania pracy. Praca samodzielna studentów w parach oraz dyskusja wspólna.</li> </ul>
--------------------------	---

## 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu kształcenia umieszczonego na liście efektów kształcenia powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Komentarze pisemne	Seminarium	Sprawozdanie	Aktywność, dyskusja, prezentacja
W1			x			x
W2			x			x
W3			x			x
W4			x			x
U1				x		x
U2				x		x
U3				x		x
U4				x		x
K1				x		x
K2				x		x
K3				x		x

**Próg zaliczenia** to 51% maksymalnej liczby punktów, z czego 20% przyznawanych jest za wykonanie zadań domowych, 40% przyznawanych jest za komentarze pisemne, 40% za udział w seminariach (aktywność) oraz wykładach.

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>1. Lunden B. , Rosell L.: Techniki negocjacji. Jak odnieść sukces w negocjacjach.wyd.3, BL Info Polska, Opole, 2014</p> <p>2. Bonneau, E.: O zachowaniu się w pracy, Świat Książki, Warszawa, 2000</p>
-----------------------	---

	3. Schwinghammer, H., Wielka księga savoir-vivre'u, Warszawa, 2003 4. Covey S.: 7 nawyków skutecznego działania, Rebis Dom Wydawniczy, Poznań, 2003 5. Donaldson, M.C.: Negocjacje, Oficyna Wydawnicza Read Me , Warszawa, 1999
Literatura uzupełniająca	1. Tulgan B., Bridging the soft skills gap, 2015 2. Klaus P., The hard truth about soft skills, 2008 3. Wycinki prasowe dostarczone przez prowadzącego

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje, zaliczenia	8
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	-
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,)	8
Łączny nakład pracy studenta		76
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>3</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: A.4

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Wychowanie fizyczne</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr Andrzej Kostencki, mgr Adam Dahms, mgr Waldemar Zimniak, mgr Bogdan Nuckowski, mgr Marek Roszak, mgr Dariusz Gogolin, mgr Małgorzata Bieranowska, mgr Danuta Sobiś, mgr Monika Wiśniewska, mgr Artur Markowski, mgr Aureliusz Gościniak, mgr Małgorzata Targowska, mgr Włodzimierz Kiedrowski
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Brak przeciwwskazań zdrowotnych. Studenci rehabilitacji ruchowej – zaświadczenie od lekarza specjalisty z orzeczeniem. Studenci całkowicie zwolnieni z wychowania fizycznego – zaświadczenie od lekarza specjalisty potwierdzające całkowite zwolnienie z zajęć również w grupie rehabilitacji ruchowej. Posiadanie umiejętności pływania nie jest wymagane.

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	15	15					0
IV		30					0

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
UMIEJĘTNOŚCI			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

Zajęcia z wychowania fizycznego realizowane są w formie zajęć praktycznych i teoretycznych. Zajęcia praktyczne: pokaz, ćwiczenie przedmiotowe, instruktaż.  
Zajęcia teoretyczne: pogadanka, opis, dyskusja, referat, prezentacja

**4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

1. Zarówno Semestr III i IV kończą się zaliczeniem z oceną. Zaliczeniem przedmiotu jest aktywne uczestnictwo w zajęciach, wykonanie testu sprawności ogólnej „Eurofit” (październik-maj), sprawdzianów technicznych wybranych

form ruchu, obecność na zajęciach jest obowiązkowa a każda nieobecność musi być odrobiona.  
 2.Student grupy rehabilitacyjnej uczestniczy w zajęciach zgodnie z regulaminem studiów, w czasie III semestru zalicza test związany z dyscyplinami Zimowych Igrzysk Olimpijskich, a w IV semestrze z dyscyplinami Letnich Igrzysk Olimpijskich. Wykonuje w każdym semestrze próby sprawnościowe dostosowane do swoich możliwości ruchowych.  
 3.Student całkowicie zwolniony z zajęć wychowania fizycznego uczestniczy w zajęciach zgodnie z regulaminem studiów. Wykonuje pracę związaną z kulturą fizyczną, turystyką, rekreacją i sportem oraz odpowiada na zagadnienia z nim związane, uczestniczy w wybranych jednostkach zajęć uzgodnionych z prowadzącym.

## 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>III semestr</b></p> <p><i>1. Każdy student bez względu na formę zajęć (nie dotyczy zajęć z rehabilitacji ruchowej i zwolnień całkowitych) wykonuje w miesiącu październiku wybrane próby z testu Eurofit</i>  <u>2.Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami aerobiku.</u>  <i>Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania.</i>  <i>Technika podstawowych kroków aerobikowych:</i>  <i>- step touch, step out, heel back, knee up, V-step, A-step, Grape Winde, Double step touch.</i>  <i>Znaczenie w aerobiku: Hi impact, Low impact, Hi low, TBS, ABS oraz Pilates.</i>  <i>Zajęcia z piłkami (Body Ball) oraz z hantlami.</i>  <u>3.Forma zajęć :zajęcia ogólnego rozwoju z elementami lekkiej atletyki</u>  <i>Zajęcia porządkowo-organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. Elementy techniki: nauka podstawowych konkurencji lekkoatletycznych- biegi (nauka startu niskiego, wysokiego, technika kroku biegowego), skoki (w dal, wzwyż, trójskok, mierzenie rozbiegu), rzuty (dysk, oszczep, pchnięcie kulą).</i>  <u>4.Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami jeździectwa</u>  <i>Zajęcia porządkowo-organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania w skokach i ujeżdżeniu. Nauka przygotowania jeźdźca i konia do zajęć. Nauka wsiadania z podłoża, za pomocą przyborów. Nauka dosiadać i angażowania (w jeździe na wprost, po łukach, po zatrzymaniu). Nauka jazdy klusie ćwiczebnym.</i>  <u>5.Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami tenisa stołowego</u>  <i>Zajęcia porządkowo-organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. Elementy techniki: ćwiczenia oswajające z piłką i raketką tenisową, operowanie piłką, podbijanie, odbijanie rotując w miejscu, marszu, truchcie. Nauka i doskonalenie odbicia piłki z forhendu, bekhendu. Nauka serwisu z forhendu i bekhendu.</i>  <u>6.Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami koszykówki.</u>  <i>Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania.</i>  <i>Elementy techniki:</i>  <i>- poruszanie się po boisku bez i z piłką, nauka podań i chwytów piłki, nauka kozłowania,</i>  <i>- nauka rzutów do kosza, nauka rzutu z dwutaktu.</i>  <u>7.Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami piłki siatkowej.</u>  <i>Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania.</i>  <i>Elementy techniki:</i>  <i>- nauka postawy siatkarskiej i sposoby poruszania się po boisku,</i>  <i>- nauka odbicia piłki sposobem oburącz górnym i dolnym,</i>  <i>- nauka zagrywki (tenisowa, dolna) i przyjęcia piłki.</i>  <u>8.Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami piłki nożnej.</u>  <i>Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania.</i>  <i>Elementy techniki:</i>  <i>-Nauka poruszania się bez piłki (starty, skoki, wieloskoki, zmiana tempa i kierunku))</i>  <i>-Ćwiczenia oswajające z piłką w tym głównie: prowadzenie i przyjęcie piłki, drybling, wślizg, odbieranie piłki przeciwnikowi, żonglerka.</i>  <i>-Nauka uderzenia piłki wewnętrzną częścią stopy.</i>  <u>9.Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami pływania.</u>  <i>Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania.</i>  <i>-Ćwiczenia oswajające z wodą (równowaga ciała, ćw. oddechowe)</i></p>
--	--

-Nauka i technika pływania stylem grzbietowym(praca nóg i ramion na lądzie i wodzie z deską i samodzielnie.

-Ćwiczenia w nauczaniu nawrotu zwykłego. Nauczanie startu z wody.

10.Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami rehabilitacji ruchowej.

Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów na siłowni.

-nauka ćwiczeń na różne schorzenia: wady postawy, urazy kończyn górnych i dolnych, schorzeń układu krążenia, chorób reumatycznych( w okresie przewlekłym), chorób obwodowego układu nerwowego.

11.Zajęcia teoretyczno-praktyczne dla studentów z całkowitym zwolnieniem lekarskim

Znaczenie terminologii dotyczącej turystyki, rekreacji i sportu.

Charakterystyka wybranych dyscyplin sportowych (gry zespołowe i inne- znaczenie techniki i taktyki)

Zasady organizacji, systemy rozgrywek i udział w imprezach sportowo-rekreacyjnych

Znaczenie wychowania fizycznego, turystyki i rekreacji w życiu człowieka

„Eurofit” analiza wysiłku fizycznego (tętno-sposoby i zasady pomiaru)

Środki odnowy biologicznej jako integralna część treningu sportowego

Wiedza z zakresu aktualnej literatury sportowej (wydarzenia, imprezy sportowe).

#### **IV semestr**

1. Każdy student bez względu na formę zajęć ( nie dotyczy zajęć z rehabilitacji ruchowej i zwolnień całkowitych) wykonuje w miesiącu maju wybrane próby z testu Eurofit

2.Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami aerobiku.

Doskonalenie poznanych kroków i podskoków w aerobiku: step touch, step out, heel back, knee up,

-Nauczanie podstawowych kroków tanecznych (Hi Dance):cha, cha, mambo, jazz,

-Doskonalenie Body Mix, BBC, TBC oraz Pilates, jako podstawowe techniki w aerobiku.

-Tworzenie układów choreograficznych z podstawowych kroków aerobikowych.

-Zajęcia z piłkami (Body Ball).

3.Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami lekkiej atletyki

Doskonalenie techniki poznanych konkurencji lekkoatletycznych. Rozwijanie wytrzymałości biegowej, poznanie przepisów lekkoatletycznych. Biegi sztafetowe (technika przekazywania pałeczki).

4.Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami jeździectwa

Doskonalenie dosiadów i jazdy na wprost, po łukach, serpentynach, itp. Nauka zagalopowania na prawą i lewą nogę. Nauka pokonywania przeszkód w parkurze (przeszkody pojedyncze, wysokie i schodkowe) oraz w terenie (leżące kłody, zwisające gałęzie, korzenie).

5.Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami tenisa stołowego

Doskonalenie forhendy i bekhendy ze zmianą uderzeń. Nauka odbić top spinowych, blokowanie piłek, gry lobami, gra defensywna. Taktyka gry przy własnym serwisie i odbiorze.

6.Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami koszykówki.

Doskonalenie poznanych elementów techniki: podania, chwyt, kozłowanie i rzuty do kosza.

-Poruszanie się po boisku w obronie.

-Pivot po zatrzymaniu, rodzaje zasłon, nauka zastawienia i zbiórki z tablicy.

Elementy taktyki

-Rodzaje ataku: gra w przewadze i gra 1:1.

7.Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami piłki siatkowej.

Elementy techniki:

- doskonalenie poznanych elementów technicznych w piłce siatkowej,

- nauka przyjęcia (odbicia) piłki o zachwianej równowadze,

- nauka wystawienia sposobem oburącz górnym i dolnym w przód, tył, na skrzydło lewe i prawe

- nauka ataku (kiwnięcie, plasowanie, zbiecie dynamiczne) oraz bloku (pojedynczy, podwójny).

8.Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami piłki nożnej.

Doskonalenie poznanych elementów technicznych: prowadzenie i przyjęcie piłki, itp.

-Nauka uderzenia wewnętrznym, prostym i zewnętrznym podbiciem.

-Uderzenia sytuacyjne: kolanem, podudziem, udem, piersią, barkiem itp.

-Nauka przyjęcia i uderzenia piłki głową.

9.Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami pływania.

	<p>Ćwiczenia oswajające ze środowiskiem wodnym ( znaczenie wyporności i oporu wody).                  Doskonalenie pływania stylem grzbietowym, doskonalenie startów i nawrotów,                  -Nauka pływania stylem klasycznym, dowolnym (nauka ruchów ramion na lądzie i w wodzie).                  -Nauka i doskonalenie startów: z wody, z odbicia od ściany, ze słupka startowego.                  -Nauka i doskonalenie nawrotów: krytych, odkrytych.  <u>10. Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami rehabilitacji ruchowej.</u>                  -doskonalenie ćwiczeń na różne schorzenia: wady postawy, urazy kończyn górnych i dolnych, schorzeń układu krążenia, chorób reumatycznych ( w okresie przewlekłym), chorób obwodowego układu nerwowego.  <u>11. Zajęcia teoretyczno-praktyczne dla studentów z całkowitym zwolnieniem lekarskim</u>                  Znaczenie terminologii dotyczącej turystyki, rekreacji i sportu.                  Charakterystyka wybranych dyscyplin sportowych (gry zespołowe i inne- znaczenie techniki i taktyki)                  Zasady organizacji, systemy rozgrywek i udział w imprezach sportowo-rekreacyjnych                  Znaczenie wychowania fizycznego, turystyki i rekreacji w życiu człowieka                  „Eurofit” analiza wysiłku fizycznego (tętno-sposoby i zasady pomiaru)                  Środki odnowy biologicznej jako integralna część treningu sportowego                  Wiedza z zakresu aktualnej literatury sportowej (wydarzenia, imprezy sportowe).</p>
--	--

## 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bartkowiak E. Pływanie. Centralny Ośrodek Sportu. Warszawa 1997.</li> <li>2. Dudziński Tadeusz. Nauczanie podstaw techniki i taktyki koszykówki – przewodnik do zajęć z koszykówki ze studentami kierunku nauczycielskiego. AWF Poznań 2004.</li> <li>3. Grządziel Grzegorz, Szade Dorota. Piłka siatkowa. Technika, taktyka i elementy mini siatkówki. AWF Katowice. Katowice 2006.</li> <li>4. Hoffman K. Systematyka ćwiczeń w nauczaniu lekkiej atletyki.</li> <li>5. Talaga Jerzy. ABC Młodego piłkarza Nauczanie techniki. Wydawnictwo Zysk i s-ka. Poznań 2006.</li> <li>6. Rehabilitacja Medyczna – W. Dega, K. Malinowska – PZWL Warszawa 1993</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arteaga Gomez Ruth. Aerobik i step. Ćwiczenia dla każdego. Trening na każdy dzień. Buchmann 2009.</li> <li>2. Dega W., Milanowska K. Rehabilitacja medyczna. PZWL Warszawa 1993</li> <li>3. Gallagher- Mundy Chrissie. Ćwiczenia z piłkami. Świat książki 2007.</li> <li>4. Goddard D., Neumann U. Wspinaczka. Trening i praktyka. RM 2004.</li> <li>5. Grykan Jerzy. Integralny tenis stołowy. Kraków 2007.</li> <li>6. Kaczyński A. Atlas gimnastycznych ćwiczeń siłowych. Wrocław 2001.</li> <li>7. Klocek Tomasz, Szczepanik Maciej. Siatkówka na lekcji wychowania fizycznego. COS. Warszawa 2003.</li> <li>8. Królak Adam. Tenis-nauczanie gry. COS. Warszawa 2008.</li> <li>9. Laughlin T. Pływanie dla każdego. Buk Rower 2007.</li> <li>10. Ljach Wladimir. Koszykówka – podręczniki dla studentów AWF. Część I i II. AWF. Kraków 2007.</li> <li>11. Museler W. Nauka jazdy konnej. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne 2012.</li> <li>12. Poliszczuk Dimitri A. Kolarstwo- teoria i praktyka treningu. COS Warszawa 1996</li> <li>13. Sikorski W., Tokarski S. Budo-japońskie sztuki walki. Szczecin 1988</li> <li>14. Superlak Edward, red. Piłka siatkowa- techniczne- taktyczne przygotowanie do gry. Wyd. BK. Wrocław 2006.</li> <li>15. Talaga Jerzy. Sprawność fizyczna- specjalna. Testy. 2006.</li> <li>16. Korekcja wad postawy- Maria Kutzner – Kozińska AWF</li> </ol>

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje, zaliczenia	---
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	---
	Studiowanie literatury	---
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	---
Łączny nakład pracy studenta		60
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>0</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: A.5

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Ochrona własności intelektualnej</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Adam Marchewka; dr inż.
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	15						1

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy i funkcjonowania systemu prawnego.	K_W18	P6S_WK
W2	Posiada podstawową wiedzę z zakresu prawa autorskiego	K_W18	P6S_WK
W3	Posiada podstawową wiedzę z zakresu własności intelektualnej.	K_W18	P6S_WK
W4	Posiada podstawową wiedzę z zakresu własności przemysłowej w tym ochrona znaków towarowych, wzorów przemysłowych, topografii układów scalonych, oznaczeń geograficznych.	K_W18	P6S_WK
W5	Posiada podstawową wiedzę z zasad odpowiedzialności karnej w przypadku nieprzestrzegania prawa.	K_W18	P6S_WK
W6	Posiada podstawową wiedzę z zakresu regulacji stosunków gospodarczych oraz umów międzynarodowych.	K_W19	P6S_WK
W7	Posiada podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia potrzeby ochrony danych osobowych w systemach informatycznych	K_W18	P6S_WK



UMIEJĘTNOŚCI			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład, dyskusja
------------------

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium
-----------

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Normy prawne, przepisy prawne. (W1), Wykładnia prawa, systematyka prawa cywilnego. (W1)</li> <li>2. Konstytucja. (W1) RODO. (W7)</li> <li>3. Przedmiot prawa autorskiego. (W2) Podmiot praw autorskich. (W2)</li> <li>4. Autorskie prawa majątkowe. (W2) Autorskie prawa osobiste. (W2)</li> <li>5. Prawa autorskie i prawa pokrewne. (W2) Ochrona praw autorskich. (W2)</li> <li>6. Umowy prawno-autorskie. (W2) Własność intelektualna. (W3)</li> <li>7. Źródła praw własności intelektualnej. (W3) Czas trwania ochrony własności intelektualnej. (W3)</li> <li>8. Własność intelektualna i jej przedmiot w znaczeniu prawnym. (W3) Własność intelektualna a programy komputerowe. (W3)</li> <li>9. Utwór pracowniczy. (W2, W3) Pracodawca – pracownik – własność intelektualna – prawa autorskie. (W2, W3) Plagiat (W2, W3)</li> <li>10. Zasady przechodzenia praw autorskich/ własności intelektualnej. (W2, W3) Własność intelektualna w odniesieniu do patentów i utworów audiowizualnych. (W3, W4) Własność przemysłowa. (W4)</li> <li>11. Wynalazek a innowacja. (W4) Przedmioty prawa własności przemysłowej (wynalazek, wzór użytkowy). Ochrona znaków towarowych, wzorów przemysłowych, topografii układów scalonych, oznaczeń geograficznych. (W4)</li> <li>12. Uzyskanie patentu. (W4) Budowa zastrzeżeń patentowych. (W4) Postępowanie przed Urzędem Patentowym. (W4)</li> <li>13. Ustawa o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji. (W5) Zasady odpowiedzialności karnej w przypadku nieprzestrzegania praw autorskich. (W5)</li> <li>14. Zasada terytorializmu w prawie autorskim/ własności intelektualnej i prawie patentowym. (W6) Warunki międzynarodowej ochrony. (W6)</li> <li>15. Umowy stosowane w obrocie praw własności intelektualnej. (W6) Polskie prawo własności intelektualnej patentowej w świetle prawa Unii Europejskiej. (W6)</li> </ol>
--	---

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Referat
W1			x			
W2			x			
W3			x			

W4			x			
W5			x			
W6			x			
W7			x			

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	1. ISAP – Internetowy System Aktów Prawnych; <a href="http://isap.sejm.gov.pl/">http://isap.sejm.gov.pl/</a>
Literatura uzupełniająca	1. Hetman, J. (2004). Ustawa o prawie autorskim z przepisami wykonawczymi. Warszawa : Biblioteka Analiz. Wyd. 2 2. Szczotka, J. (1994). Wprowadzenie do ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych : tekst ustawy. Lubelskie Wydawnictwa Prawnicze, Flisak Damian i inni (2015). Prawo autorskie i prawa pokrewne. Warszawa: LEX a Wolters Kluwer business 3. Dereń, A.,M. (2001). Prawo własności przemysłowej: wynalazki, wzory użytkowe, wzory przemysłowe, znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, topografia układów scalonych : komentarz i omówienie przepisów ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej. Oficyna Wydawnicza Ośrodka Postępu Organizacyjnego

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje, zaliczenia	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	-
	Studiowanie literatury	3
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,)	5
Łączny nakład pracy studenta		25
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>1</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: A.6

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Bezpieczeństwo i higiena pracy - BHP</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Adam Marchewka; dr inż.
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	5						1

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma podstawową wiedzę z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy. Zna charakterystykę wybranych czynników niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych.	K_W17	P6S_WK
W2	zna wypadki i choroby zawodowe oraz przyczyny ich powstawania	K_W17	P6S_WK
W3	posiada wiedzę na temat czynników szkodliwych i uciążliwych na stanowisku pracy.	K_W17	P6S_WK
W4	ma wiedzę z systemów zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy	K_W17	P6S_WK
W5	posiada wiedzę na temat ryzyka zawodowego	K_W17	P6S_WK
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1			

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

wykład, dyskusja
------------------

## 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

test

## 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Podstawowe pojęcia, z bezpieczeństwa i higieny pracy. Charakterystyka wybranych czynników niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych. Hałas. Pyły przemysłowe w środowisku pracy (W1).</li> <li>▪ Wypadki i choroby zawodowe; podstawowe pojęcia, przyczyny wypadków i chorób zawodowych (W1).</li> <li>▪ Czynniki szkodliwe i uciążliwe. Profilaktyka. Postępowanie. Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa i dodatkowa (W1).</li> <li>▪ Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Zakładowa polityka BHP (W1).</li> <li>▪ Ryzyko zawodowe. Metody oceny. Zagrożenie a ryzyko; Wypadki przy pracy i choroby zawodowe (W1).</li> </ul>
---	---

## 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
W3			x			
W4			x			
W5			x			

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. ISAP – Internetowy System Aktów Prawnych; <a href="http://isap.sejm.gov.pl/">http://isap.sejm.gov.pl/</a>
Literatura uzupełniająca	1. Kordecka D., Nauka o pracy – bezpieczeństwo, higiena, ergonomia. Pakiet edukacyjny dla uczelni wyższych. CIOP, Warszawa, 2000 2. Rączkowski B., BHP w praktyce, ODDK, Gdańsk, 2008

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	5
	Konsultacje, zaliczenia	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	-
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,)	10
Łączny nakład pracy studenta		25
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>1</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: B.1

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Matematyka</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Nauczyciele Instytutu Matematyki i Fizyki UTP
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Opanowanie wiedzy z matematyki w zakresie szkoły średniej

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	45 <sup>E</sup>	30					5
II	30 <sup>E</sup>		30				6

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	<p>ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym metody matematyczne i metody numeryczne, niezbędne do:</p> <p>1) opisu i analizy działania obwodów elektrycznych, elementów elektronicznych oraz analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, a także podstawowych zjawisk fizycznych w nich występujących;</p> <p>2) opisu i analizy działania systemów elektronicznych i telekomunikacyjnych, w tym systemów zawierających układy programowalne;</p> <p>3) opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów, w tym sygnałów dźwięku i obrazu;</p> <p>4) syntezy elementów, układów i systemów telekomunikacyjnych</p>	K_W01	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			

U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania systemów elektronicznych i telekomunikacyjnych	K_U07	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład z wykorzystaniem technik multimedialnych, ćwiczenia audytoryjne

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

*kolokwia, egzamin pisemny:* aby uzyskać zaliczenie na określoną ocenę należy uzyskać następujący procent opanowania efektów uczenia się:

- 2,0- poniżej 50%
- 3,0- 50,1% do 60%
- 3,5- 60,1% do 70%
- 4,0- 70,1% do 80%
- 4,5- 80,1% do 90%
- 5,0- powyżej 90,1%

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b></p> <p><b>I sem.</b> Elementy logiki, elementy teorii funkcji, relacje i zbiory. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej. Przebieg zmienności funkcji. Macierze i działania na macierzach. Całka oznaczona i nieoznaczona. Podstawowe metody całkowania funkcji jednej zmiennej. Liczby zespolone i funkcje zmiennej zespolonej. Ciągi i szeregi funkcyjne (potęgowe, Taylora i Fouriera). Przekształcenie Fouriera.</p> <p><b>II sem.</b> Układy równań liniowych i metody ich rozwiązywania. Wielomiany, funkcje wymierne w dziedzinie zmiennej zespolonej i rozkład funkcji wymiernej na ułamki proste. Funkcje trygonometryczne, harmoniki i podstawowe wzory trygonometrii planarnej. Wybrane zagadnienia z teorii pól wektorowych (twierdzenia Gaussa-Ostrogradskiego i Stokesa). Elementy rachunku prawdopodobieństwa i podstawy teorii procesów stochastycznych stacjonarnych i niestacjonarnych.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b> Praca przy komputerze z wykorzystaniem oprogramowania do realizacji następujących zadań z zakresu wykładu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- działania na macierzach,</li> <li>- obliczanie wyznaczników i macierzy odwrotnej,</li> <li>- rozwiązywanie układów równań liniowych,</li> <li>- szeregi Fouriera,</li> <li>- działania na liczbach zespolonych,</li> <li>- wyznaczanie funkcji gęstości prawdopodobieństwa i parametrów rozkładów prawdopodobieństwa,</li> <li>- wyznaczanie i interpretacja wartości podstawowych statystyk z próby (m.in. wartość średnia, wariancja i odchylenie standardowe),</li> <li>- opracowanie statystyczne próby dwuwymiarowej (współczynnik korelacji i</li> </ul>
--	--

	współczynniki regresji liniowej), - wykorzystanie podstawowych rozkładów statystycznych do testowania hipotez statystycznych.
--	--

## 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					Aktywność na ćwiczeniach
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1	x	x				
U1			x		x	x
U2			x		x	x
K1					x	x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Gajek L., Kałuszka M., <i>Wnioskowanie statystyczne, modele i metody</i>. WNT, Warszawa, 2000.</li> <li>Lassak M., <i>Matematyka dla studiów technicznych</i>, wyd. XIII. Bydgoszcz, Supremum, 2010.</li> <li>Pietraszek J., <i>Mathcad – ćwiczenia</i>, Helion, Gliwice, 2008.</li> <li>Zachwieja G., <i>Równania różniczkowe zwyczajne i elementy rachunku operatorowego</i>, wyd. III, Bydgoszcz, Supremum, 2010.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Bobrowski D., <i>Probabilistyka w zastosowaniach technicznych</i>, WNT, Warszawa, 1986.</li> <li>Fichtenholz G. M., <i>Rachunek różniczkowy i całkowy</i>, t. I i II, Warszawa, PWN, 1995.</li> <li>Krysicki W. i inni, <i>Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach</i>, PWN, Warszawa, 2002.</li> <li>Krysicki W., Włodarski L., <i>Analiza matematyczna w zadaniach</i>, cz I i II, PWN, Warszawa, 2006.</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	135
	Konsultacje, zaliczenia	20
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	40
	Studiowanie literatury	40
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta		275
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>11</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: B.2

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>Matematyka dyskretna</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Wiesław Zech; dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka
Wymagania wstępne	Wstęp do matematyki

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS <sup>i</sup>
II	30		30				6

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma wiedzę w zakresie przeliczania podstawowych funkcji dyskretnych i natury związków między nimi a rozmieszczeniami i podziałem zbiorów niezbędną do kombinatorycznej analizy sieci telekomunikacyjnych	K_W01	P6S_WG
W2	zna zasady: szufladkową Dirichleta, włączania i wyłączania oraz jej zastosowanie do przeliczania suriekcji i wyznaczania liczby nieporządków.	K_W01	P6S_WG
W3	ma wiedzę w zakresie kombinatorycznych i boolowskich właściwości kostek binarnych. Zna metody przeliczania dróg i obiektów w topologiach siatkowych, ścianek w kostkach binarnych i grafów przy zadanej liczbie węzłów niezbędną do opisu układów cyfrowych i sieci telekomunikacyjnych	K_W01	P6S_WG
W4	ma wiedzę w zakresie arytmetyki modularnej, potrzebą do: rozwiązywania liniowych równań modularnych	K_W01	P6S_WG



	oraz do obliczania kluczy prywatnych w systemie RSA stanowiącą wstęp do analizy bezpieczeństwa systemów telekomunikacyjnych.		
W5	Zna algorytm generowania wszystkich maksymalnych klik grafu, potrzebne do: wyznaczania największej klik, pokrycia wierzchołkowego i największego niezależnego zbioru wierzchołków, które można do wykorzystać przy optymalizacji topologii sieci telekomunikacyjnych	K_W01	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi wykorzystać poznane metody i algorytmy do analizy i oceny wybranych aspektów działania systemów elektronicznych i telekomunikacyjnych.	K_U07	P6S_UW
U2	potrafi integrować różne poznane algorytmy i metody matematyki dyskretnej w celu rozwiązania zadania, które wywodzi się problematyki związanej elektroniką i telekomunikacją.	K_U07	P6S_UW
U3	potrafi wspierany przez prowadzącego zajęcia zbudować model relacyjny potrzebny do rozwiązania zadania związanego tematycznie z elektroniką i telekomunikacją.	K_U07	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji ze względu na rozwój systemów cyfrowych i technologii telekomunikacyjnych.	K_K01	P6S_KK
K2	ma świadomość przydatności metod matematyki dyskretnej stosowanej w elektronice i telekomunikacji.	K_K01	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład, ćwiczenia laboratoryjne

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**wykład:** egzamin pisemny; **ćwiczenia laboratoryjne:** kolokwium, ocena aktywności na zajęciach, sprawozdanie.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b>                  Omówienie podstawowych rodzajów rozmieszczeń (w modelu przedmioty pojemniki) i ich przeliczania. Funkcje dyskretne (w tym iniekcje, suriekcje, bijekcje) oraz metody ich przeliczania w powiązaniu z odpowiadającymi im modelami rozmieszczeń i podziałem zbioru. Zasady: szufladkowa Dirichleta, włączania i wyłączania oraz jej zastosowanie do przeliczania suriekcji i wyznaczania liczby nieporządków. Zliczanie dróg i obiektów w topologiach siatkowych. Kombinatoryczne i boolowskie właściwości kostek binarnych w powiązaniu z teorią krat. Zliczanie grafów. Arytmetyka modularna i rozwiązywanie równań modularnych oraz aplikacje w kryptografii. Elementy teorii grafów, w szczególności rekurencyjny algorytm wyznaczania zbioru maksymalnych klik w grafie w powiązaniu z problemami: pokrycia wierzchołkowego i największego niezależnego zbioru wierzchołków. Do uzyskania zaliczenia z przedmiotu niezbędne jest uzyskanie 51% punktów z kolokwium.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b>                  1. Generowanie i zliczanie podzbiorów zbioru n-elementowego                  2. Generowanie i zliczanie podziałów zbioru n-elementowego</p>
--	---

	3. Generowanie permutacji elementów zbioru n-elementowego 4. Generowanie i zliczanie k-permutacji elementów zbioru n-elementowego 5. Generowanie uporządkowanych rozmieszczeń k symboli w n listach 6. Generowanie współczynników wielomianowych i składników rozwinięcia k-elementowej sumy zmiennych liczbowych podniesionej do n-tej potęgi 7. Generowanie i zliczanie k-elementowych zbiorów z powtórzeniami utworzonych z n różnych elementów 8. Wykorzystanie rozszerzonego algorytmu Euklidesa do rozwiązywania linowych równań modularnych i wyznaczania odwrotności modularnej 9. Wykorzystanie algorytmu wyznaczania odwrotności modularnej do obliczania klucza prywatnego w systemie kryptograficznym RSA 10. Implementacja rekurencyjnego algorytmu do wyznaczania największej kliki grafu 11. Wyznaczanie największego zbioru wierzchołków i związanego z nim pokrycia wierzchołkowego grafu Ćwiczenia realizowane są w oparciu o WinPython 3.6
--	--

## 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu kształcenia umieszczonego na liście efektów kształcenia powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					Aktywność, dyskusja
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1			x			
W2			x			
W3			x			
W4			x			
W5			x			
U1					x	x
U2					x	x
U3					x	x
K1						x
K2						x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Zech W. Matematyka dyskretna. Materiały do zajęć. (dostępne drogą elektroniczną - PDF). 2. Palka Zbigniew, Ruciński Andrzej, 2004, Wykłady z kombinatoryki, WNT, Warszawa 3. Ross Keneth A., Wright Charles R. B., 2005, Matematyka dyskretna, PWN, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	1. Gilbert Wiliam J., Nicholson W. Keith, 2008, Algebra współczesna z zastosowaniami, WNT, Warszawa. 2. Lipski W., 2004, Kombinatoryka dla programistów, PWN, Warszawa. 3. Summerfield Mark, 2010, Python 3, Helion 4. Libura Marek, Sikorski Jarosław, 2005, Wykłady matematyki dyskretnej: Cz. II: Teoria Grafów. Wydawnictwo WIT, Warszawa.

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje, zaliczenia	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		150
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>6</b>

\*ostateczna liczba punktów ECTS

---

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: B.3

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Fizyka</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Nauczyciele Instytutu Matematyki i Fizyki UTP
Przedmioty wprowadzające	Podstawy matematyki
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw rachunku różniczkowego i całkowego, umiejętność rozwiązywania równań różniczkowych jednorodnych stopnia pierwszego i drugiego, znajomość liczb zespolonych i własności wektorów.

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	30 <sup>E</sup>		15				5

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach elektronicznych oraz w ich otoczeniu	K_W02 K_W04	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P6S_UW
U2	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	K_U06	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania	K_K01	P6S_KK

	się - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych		
--	--	--	--

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład z wykorzystaniem technik multimedialnych, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne
---

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwia, egzamin pisemny, wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i oddanie sprawozdań Ocena końcowa to średnia z ocen ze sprawozdań z wykonanych ćwiczeń zgodnie z regulaminem studiów.
---

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b> Elektrostatyka. Przewodnictwo prądu elektrycznego. Przebiecie elektryczne. Przewodniki, izolatory i półprzewodniki. Zjawiska na styku metal-metal, półprzewodnik-półprzewodnik, metal-półprzewodnik. Specyfika mikroelektronicznych i nanoelektronicznych scalonych układów CMOS. Magnetyzm i ferromagnetyzm. Drgania i ruch falowy. Fala elektromagnetyczna – tłumienie, polaryzacja i podstawowe cechy. Elementy optyki: promieniowanie świetlne, elementy optyki geometrycznej, dyspersja, dyfrakcja, interferencja, polaryzacja światła, źródła promieniowania. Elementy fizyki kwantowej: dualizm falowo-korpuskularny, elementy elektroniki kwantowej – emisja spontaniczna i wymuszona, lasery. Lasery i detektory promieniowania w technikach pomiarowych. Fizyczne podstawy światłowodów (transmisja jednomodowa i wielomodowa). Podstawy mechaniki. Elementy termodynamiki.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Badanie obwodów rezonansowych RLC, wybrane zastosowania</i></li> <li>2. <i>Analiza oraz przetwarzanie sygnału dźwiękowego</i></li> <li>3. <i>Wahadła sprzężone oraz tłumienie w układach drgających</i></li> <li>4. <i>Fale w ośrodkach ograniczonych</i></li> <li>5. <i>Refrakcja fal akustycznych</i></li> <li>6. <i>Syntetyczna apertura</i></li> </ol>
--	--

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					Aktywność na laboratorium
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1	x	x				
U1			x		x	x
U2			x		x	x
K1					x	x

### 7. LITERATURA

<p>Literatura podstawowa</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kleszczewski Z., <i>Fizyka klasyczna</i>, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1998.</li> <li>2. Kleszczewski Z., <i>Fizyka kwantowa, atomowa i ciała stałego</i>, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1997.</li> <li>3. Kalisz J., Massalska M., Massalski J.M., <i>Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami</i>,</li> </ol>
------------------------------	--

	PWN, Warszawa, 1987. 4. Kucenko, A.N., Rublew J.W., <i>Zbiór zadań z fizyki dla wyższych uczelni technicznych</i> , PWN, Warszawa, 1980. 5. Zielińska-Kaniasty S., <i>Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami</i> , Wydawnictwa Uczelniane ATR, Bydgoszcz, 2000.
Literatura uzupełniająca	1. Resnick, R. Holliday D., <i>Fizyka</i> , PWN, Warszawa, 2002. 2. Szargut, J., <i>Termodynamika</i> , PWN, Warszawa, 1998.

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje, zaliczenia	20
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	25
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta		125
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>5</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: B.4

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Metodyka projektowania i techniki realizacji</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Adam Marchewka; dr inż.
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	15			15			3

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	posiada wiedzę z zakresu projektowania	K_W13	P6S_WG
W2	zna podstawy cyklu projektowo-produkcyjnego	K_W21	P6S_WK
W3	posiada wiedzę na temat zagrożeń i problemów jakie mogą pojawić się podczas projektowania	K_W21	P6S_WK
W4	zna metody działań podstawowych	K_W13	P6S_WG
W5	posiada wiedzę z zakresu dokumentacji technicznej	K_W13	P6S_WG
W6	posiada wiedzę z zakresu rysunku technicznego	K_W13	P6S_WG
W7	posiada wiedzę na temat znaczenia modelowania w projektowaniu	K_W21	P6S_WK
W8	zna wybrane programy wspomagające proces projektowania	K_W13	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P6S_UW
U3	potrafi oszacować czas potrzebny na realizację	K_U02	P6S_UO

	indywidualną i w zespole		
U4	potrafi przygotować dokumentację techniczną korzystając ze specjalizowanego oprogramowania	K_U16	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K04	P6S_KR
K2	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K_K05	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład, ćwiczenia projektowe

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie, przygotowanie projektu

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Potrzeba jako źródło działania (W1).</li> <li>Podstawy wiedzy o projektowaniu. Podmiot i przedmiot projektowania (W2).</li> <li>Cykl projektowo-produkcyjny (W2, W3).</li> <li>Problemy projektowe (W3).</li> <li>Strategie projektowe. Metody działań podstawowych (W4).</li> <li>Zawartość dokumentacji technicznej (W5).</li> <li>Normy PN i EN odnoszące się do zagadnień teletechnicznych (W1, W2 W4).</li> <li>Wstęp do rysunku technicznego (W6).</li> <li>Typy rysunków technicznych (W6).</li> <li>Składowe rysunku technicznego (W6).</li> <li>Telekomunikacyjne elementy rysunku technicznego (W1, W6).</li> <li>Rzutowanie (W6).</li> <li>Przekroje, kłady (W6).</li> <li>Modelowanie i jego znaczenie w projektowaniu (W1, W3, W7).</li> <li>Komputerowe wspomaganie projektowania /Matlab, CAD, LaTeX/ (W8).</li> </ol> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b></p> <p>Projekt jest ilustracją zagadnień omawianych na wykładzie oraz opracowywaniem przez studentów przykładowych projektów urządzeń telekomunikacyjnych w środowiskach CAD, LaTeX (U1, U2, U3, U4, K1, K2).</p>
--	--

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
W3			x			
W4			x			
W5			x			
W6			x			



W7			x			
U1				x		
U2				x		
U3				x		
U4				x		
K1				x		
K2				x		

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gasparski W. i inni, Projektoznawstwo – Elementy wiedzy o projektowaniu, WNT, Warszawa, 1988</li> <li>2. Dobrzański T., Rysunek techniczny maszynowy, PWN, Warszawa, 2017</li> <li>3. Sielicki A., Jeleniewski T., Elementy metodologii projektowania technicznego. WNT, Warszawa, 1980</li> <li>4. Szymczak Cz., Elementy teorii projektowania. PWN, Warszawa, 1998.</li> <li>5. Scott O., AutoCAD 2018 and AutoCAD LT 2018 Essentials, John Wiley &amp; Sons Inc, 2017</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dorosiński W., Gasparski W., Wrona S., Zarys metodyki projektowania, Arkady, Warszawa, 1981</li> <li>2. Mrozek B., Mrozek. Z., MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika. Wydanie III, Helion</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje, zaliczenia	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	-
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	35
Łączny nakład pracy studenta		75
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>3</b>

\*ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: B.5

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Obwody i sygnały</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Ryszard Wojtyna; dr hab. inż. Małgorzata Ratuszek; mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy elektroniki, proste elementy elektroniczne
Wymagania wstępne	Znajomość matematyki, fizyki, języka angielskiego w stopniu podstawowym

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	30 <sup>E</sup>		45				5

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	zna podstawową terminologię dot. sygnałów i obwodów oraz występujących zjawisk elektromagnetycznych	K_W02 K_W11	P6S_WG P6S_WG
W2	pozna podstawy z zakresu elektrotechniki	K_W02	P6S_WG
W3	opanuje podstawową wiedzę o wytwarzaniu energii, jej pobieraniu i magazynowaniu	K_W11	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi zrozumieć działanie sygnałów i powiązań elektromagnetycznych,	K_U08	P6S_UW
U2	Posiada zdolność wykonania przekształcenia Fouriera i uzyskania w ten sposób dodatkowych informacji	K_U08	P6S_UW
U3	Potrafi stosować odpowiednie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, dotyczące obwodów i sygnałów	K_U19	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania swojej wiedzy	K_K01	P6S_KK
K2	Posiada pełną świadomość, że rozwój wymaga zarówno wiedzy teoretycznej jak i praktycznej	K_K01	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, symulacja komputerowa.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** egzamin pisemny.

**Ćwiczenia laboratoryjne:** ustany lub pisemny sprawdzian przygotowania do ćwiczeń, złożenie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b> Różnica między polem elektrycznym i polem magnetycznym oraz różnica między przewodem elektrycznym (obwód zamknięty) i łącznością bezprzewodową na duże odległości nawet w próżni. Technika światłowodowa jako połączenie elektroniki z optoelektroniką. Nośniki prądu, natężenie prądu, napięcie, energia i moc w układach elektronicznych, jako podstawowe pojęcia w elektronice i związki między tymi pojęciami. Tryb napięciowy i tryb progowy w elektronice, zalety, wady i ograniczenia każdego z tych trybów. Prawa Ohma, Prawa Kirchhoffa i Zasada superpozycji. Obwody elektryczne w układach scalonych bez cewek i coraz częściej bez rezystorów.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b></p> <p>W ramach ćwiczeń laboratoryjnych wykonane zostaną:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pomiary rezystancji i pojemności metodą techniczną oraz porównawczą,</li> <li>• pomiar rezystancji i pojemności zastępczej dla połączenia równoległego i szeregowego,</li> <li>• pomiar dzielnika napięć (wpływ wartości rezystancji przyrządów na wyniki pomiarów),</li> <li>• pomiar rezystancji wejściowej i wyjściowej układu aktywnego metodami technicznymi (Prawa Ohma, Prawa Kirchhoffa napięciowe i prądowe, Twierdzenie Thewenina o zastępczym generatorze, Dzielnik napięć),</li> <li>• pomiar charakterystyk częstotliwościowych filtrów selektywnych RC (środkowo zaporowych i środkowo przepustowych) oraz wyznaczanie i odliczanie podstawowych parametrów filtrów.</li> </ul> <p>W ramach laboratorium jest możliwość wykonania badań laboratoryjnych, symulacyjnych oraz analitycznego potwierdzenia uzyskanych wyników wybranych tematów wymienionych powyżej, bądź tych poruszanych bezpośrednio na wykładach.</p>
--	--

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					Aktywność, dyskusja, prezentacja
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1		x				
W2		x				
W3		x				
U1					x	x
U2					x	x
U3					x	x
K1					x	
K2					x	

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	1. Bolkowski S., Teoria obwodów elektrycznych, WNT, 2012 2. Meller J., Metody analizy obwodów liniowych, Wyd. ATR, 2005 3. Osowski S. i inni, Teoria obwodów, Wyd. Pol. Warszawskiej, 2013 4. Osowski J., Szabatin J., Podstawy teorii obwodów, WNT, 2003
Literatura uzupełniająca	1. Krakowski M., Elektrotechnika teoretyczna, PWN, 1995 2. Hempowicz P., Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków, WNT, 1995

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	75
	Konsultacje, zaliczenia	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	18
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		125
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>5</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: B.6

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Programowanie urządzeń</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Piotr Kiedrowski; dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Programowanie I
Wymagania wstępne	brak wymagań

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	15 <sup>E</sup>		30				3

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna architekturę mikrokomputera Raspberry Pi, w różnych wersjach. Zna architekturę mikrokontrolerów rodziny STM32. Zna filozofię działania interfejsów SPI, I2C oraz UART. Zna różnicę między standardami RS-232C i USART. Potrafi oprogramować interfe	K_W06	P6S_WG
W2	Zna sposoby programowania SPI, I2C oraz UART na mikrokomputer Raspberry Pi w języku skrypcowym Python 3 oraz na mikrokontrolery rodziny STM-32 w języku C. Zna sposoby komunikacji szeregowej z wykorzystaniem portu USB w komputerze klasy PC.	K_W07	P6S_WG
W3	Zna technologię STM32CUBE do konfigurowania środowiska programistycznego i kodów źródłowych dla systemów mikroprocesorowych DISCOVERY i NUCLEO	K_W08	P6S_WG
W4	Zna i rozumie procesy konstruowania i wytwarzania prostych urządzeń telekomunikacyjnych takich jak: modemy, telefony cyfrowe i analogowe, odbiorniki i nadajniki DTMF, interfejsy szeregowe.	K_W13	P6S_WG

UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi skonfigurować środowisko programistyczne do programowania i debugowania systemów opartych o mikrokontrolery rodziny STM32. Potrafi skonfigurować mikrokomputer Raspberry Pi korzystając z poziomu systemu operacyjnego oraz potrafi korzystać z modułów programowych: spi.py, i2c.py, gpio.py i serial.py	K_U10	P6S_UW
U2	Potrafi sformułować i zaimplementować algorytmy MML. Posługuje się językami programowania Python 3 i C/C++.	K_U17	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych wraz rozwojem nowych technik programistycznych i zmian logiki konstrukcji urządzeń. Zna możliwości podnoszenia swoich kompetencji.	K_K01	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład, ćwiczenia laboratoryjne

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, sprawozdanie

Do uzyskania zaliczenia z przedmiotu:

- wymagane jest uzyskanie 51% punktów z egzaminu pisemnego,
- średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych ze sprawozdań.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykład:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mikrokontrolery rodziny STM32</li> <li>2. Mikrokomputery Raspberry Pi</li> <li>3. Mikrokomputer Raspberry Pi 3.0 vs. Mikrokontroler STM32-407</li> <li>4. Oprogramowanie interfejsu szeregowego w języku Python 3 do pracy pod nadzorem systemów operacyjnych MS Windows i Unix</li> <li>5. Oprogramowanie interfejsu szeregowego (USART) w mikrokontrolerach STM32 w języku C, na przykładzie STM32-407</li> <li>6. Oprogramowanie interfejsu SPI w mikrokontrolerach STM32 w języku C, na przykładzie STM32-407</li> <li>7. Oprogramowanie interfejsu SPI w języku Python 3 z wykorzystaniem modułu spi.py, przykład na mikrokomputer Raspberry Pi</li> <li>8. Oprogramowanie interfejsu I2C w mikrokontrolerach STM32 w języku C, na przykładzie STM32-407</li> <li>9. Oprogramowanie interfejsu I2C w języku Python 3 z wykorzystaniem modułu spi.py przykład na mikrokomputer Raspberry Pi</li> <li>10. Zarządzanie czasem i temporyzacjami</li> <li>11. Wybrane problemy zdalnego zarządzania urządzeniami</li> <li>12. Programowy dostęp do MAC adresu i Device ID</li> <li>13. Programowa obsługa wejść i wyjść cyfrowych GPIO w języku Python 3 z wykorzystaniem modułu gpio.py, przykład na mikrokomputer Raspberry Pi</li> </ol> <p><b>Ćwiczenia:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konfiguracja portów SPI, USART i I2C w mikrokomputerze Raspberry Pi 2.0 z wykorzystaniem programu raspi-config</li> <li>2. Instalowanie pakietu Python 3.x na komputery klasy PC działające pod nadzorem systemu operacyjnego MS Windows i mikrokomputery Raspberry Pi działające pod</li> </ol>
---	---

	<p>nadzorem systemu operacyjnego Raspberrian</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Praca w środowisku programistycznym IDLE, tworzenie własnej aplikacji konsolowej i okienkowej, ćwiczenie z modułem tkinter.py</li> <li>4. Instalacja programowa modułu serial.py tworzenie obiektu Serial dla różnych typów portów szeregowych (USB, ACA, AMA, Serial, COM)</li> <li>5. Oprogramowanie i testowanie transmisji szeregowej z wykorzystaniem następujących metod klasy Serial: write, read, inWaiting, close</li> <li>6. Tworzenie i likwidowanie wątków z wykorzystaniem modułów threading.py i time.py</li> <li>7. Oprogramowanie i testowanie transmisji w trybach Master i Slave z wykorzystaniem klasy Spi, konfiguracja programowa różnych trybów pracy interfejsu SPI</li> <li>8. Zaprojektowanie języka komend MML wraz z implementacją programową z wykorzystaniem dowolnego interfejsu szeregowego, poznanie roli kolejkowania odbieranych danych</li> <li>9. Tworzenie i obsługa kolejki FIFO z wykorzystaniem klasy Queue</li> <li>10. Oprogramowanie i testowanie transmisji przez interfejs I2C z wykorzystaniem klasy I2c</li> <li>11. Tworzenie projektów i automatyczna generacja kodu konfiguracyjnego na moduł mikrokontrolerowy Discovery STM32-407</li> <li>12. Tworzenie temporyzacji i obsługa programowa wyjść i wejść w mikrokontrolerze STM32-407 (język programowania C)</li> <li>13. Obsługa programowa portu USART i SPI w mikrokontrolerze STM32-407 (język programowania C)</li> </ol>
--	--

## 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2		x				
W3		x				
W4		x				
U1					x	
U2					x	
K1					x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Bismor D., Programowanie systemów sterowania narzędzia i metody, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, ss. 576, 2017
Literatura uzupełniająca	1. Guntheroth K., C++ Optymalizacja kodu, APN Promise S.A., ss. 389, 2016

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje, zaliczenia	3
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	12
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		75
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>3</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS



Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: B.7

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Technika obliczeniowa i symulacyjna</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczycieli i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Maciej Walkowiak; dr hab. inż. Anna Witenberg; dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka
Wymagania wstępne	Brak

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	15 <sup>E</sup>		30				4

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma wiedzę w zakresie zasad budowy i sposobu wykorzystania modeli matematycznych statycznych i dynamicznych układów elektrycznych, elektronicznych i nieelektrycznych, zarówno ciągłych jak i dyskretnych	K_W01	P6S_WG
W2	ma podstawową wiedzę w zakresie komputerowego opracowywania wyników pomiarów oraz analizy wyników eksperymentów symulacyjnych	K_W12	P6S_WG
W3	zna oprogramowanie do obliczeń i symulacji inżynierskich	K_W14	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	umie przełożyć działanie układu elektronicznego na schemat przetwarzania sygnałów	K_U07	P6S_UW
U2	potrafi dobrać właściwy zestaw algorytmów do konstrukcji założonego zadania symulacyjnego	K_U10	P6S_UW
U3	potrafi przewidywać błędy obliczeń numerycznych i bierze te błędy pod uwagę przy projektowaniu obliczeń	K_U20	P6S_UW

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi ocenić znaczenie eksperymentu symulacyjnego w procesie projektowania i realizacji układów elektronicznych i systemów łączności	K_K01	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład z elementami prezentacji multimedialnych. Ćwiczenia laboratoryjne

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** kolokwia zaliczeniowe z co najmniej 50% oceną.

**Ćwiczenia laboratoryjne:** zaliczenia każdego z ćwiczeń.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b> Budowa modeli matematycznych układów statycznych i dynamicznych (liniowych i nieliniowych, ciągłych i dyskretnych). Transformacje modelu ciągłego w dyskretny. Metody numeryczne wykorzystywane przy rozwiązywaniu modeli matematycznych: numeryczne algorytmy rozwiązywania układów liniowych równań algebraicznych, algorytmy rozwiązywania równań nieliniowych, metody numeryczne rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych i układów równań różniczkowych. Komputerowe opracowywanie wyników pomiarów (interpolacja, aproksymacja). Symulacja i eksperyment symulacyjny. Cele i etapy symulacji. Ograniczenia i korzyści oraz najczęstsze błędy symulacji komputerowej. Planowanie eksperymentów symulacyjnych. Oprogramowanie do obliczeń i symulacji inżynierskich. Zasady tworzenia skryptów do narzędzi programowych. Dokumentacja eksperymentu symulacyjnego. Modele i symulacja dynamicznych układów elektrycznych, elektronicznych oraz dynamicznych procesów i zjawisk nieelektrycznych.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b> Budowanie, w oparciu o równania różniczkowe zwyczajne, modeli dynamicznych (liniowych i nieliniowych) dla zadanych układów elektronicznych. Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych i wizualizacja wyników dla wcześniej opracowanych modeli. Wykorzystanie przestrzeni roboczej programu MATLAB i programu Simulink.</p>
--	--

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt ucznia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x	x			
W2		x	x			
W3		x	x			
U1					x	
U2					x	
U3					x	
K1					x	

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Osowski S., 2007, Modelowanie i symulacja układów i procesów dynamicznych, OWPW, Warszawa</li> <li>Walczak J., Pasko M., 2005, Komputerowa analiza obwodów elektrycznych z wykorzystaniem programu SPICE. Zagadnienia podstawowe</li> <li>Skowronek M., 2004, Modelowanie cyfrowe, WPS, Gliwice</li> <li>Osowski S., Tobola A., 1995, Analiza i projektowanie komputerowe obwodów z zastosowaniem języków MATLAB i PCNAP, OWPW, Warszawa</li> <li>von William H. Press, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling, Brian P. Flannery, Numerical Recipes 3rd Edition: The Art of Scientific Computing. Gebundenes Buch, 2007. (Także dostęp internetowy)</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Skowronek M., 2005, Zadania z modelowania cyfrowego, WPS, Gliwice</li> <li>Osowski S., Cichocki A., Siwek K., 2006, MATLAB w zastosowaniu do obliczeń obwodowych i przetwarzania sygnałów, OWPW, Warszawa</li> </ol>

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje, zaliczenia	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		100
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>4</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: B.8

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Programowanie 1</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Rafał Boniecki; dr inż.
Przedmioty wprowadzające	
Wymagania wstępne	brak wymagań

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	45 <sup>E</sup>		30				7

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury komputerów, w szczególności warstwy sprzętowej	K_W06	P6S_WG
W2	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania oraz technologii informacyjnej i grafiki komputerowej.	K_W07	P6S_WG
W3	ma szczegółową wiedzę w zakresie architektury i oprogramowania systemów mikroprocesorowych (języki wysokiego i niskiego poziomu)	K_W08	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji elementów systemów telekomunikacyjnych oraz prostych układów elektronicznych	K_U10	P6S_UW

U2	potrafi sformułować i zaimplementować algorytm, posługuje się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych sterujących systemami telekomunikacyjnymi oraz do oprogramowania mikrokontrolerów lub mikroprocesorów sterujących w systemie telekomunikacyjnym	K_U17	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	rozumie konieczność i zna możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych wraz rozwojem urządzeń i systemów cyfrowych.	K_K01	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, prelekcja.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, kolokwium.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b> Dane i ich komputerowe reprezentacje. Struktury danych, paradygmaty projektowania algorytmów, modele rozwiązywania problemów. Podstawowe konstrukcje języków algorytmicznych. Rekurencja i typy programów rekurencyjnych. Analiza sprawności algorytmów. Programowanie strukturalne i obiektowe. Algorytmy sortowania i wyszukiwania danych. Przetwarzanie grafów i przetwarzanie łańcuchów znakowych. Dynamiczne struktury danych – listy, tablicowe implementacje list, stos, kolejki, sterty i kolejki priorytetowe, drzewa i ich reprezentacje. Zastosowanie techniki programowania typu „dziel-i-rządź”. Programowanie interakcji z użytkownikiem. Algorytmy i struktury danych są przedstawiane w Javie, ale w stylu przystępnym dla osób znających inne współczesne języki programowania.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b> W ramach ćwiczeń laboratoryjnych studenci uczą się praktycznej implementacji w języku Java z wykorzystaniem środowiska IDE (Eclipse lub NetBeans):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• komentarze, wewnętrzne typy danych, inicjalizacja zmiennych, rzutowanie typów,</li> <li>• instrukcje sterujące if,switch,for,while, do-while,</li> <li>• tablice,</li> <li>• klasy, klasy wewnętrzne, konstruktor, klasy pochodne, klasy abstrakcyjne,</li> <li>• metody i klasy finalne, pola danych i metody statyczne, tworzenia stałych symbolicznych, pakiety, interfejsy</li> <li>• generowanie sytuacji wyjątkowych, operacje wejścia i wyjścia strumienia</li> <li>• zmiana strony kodowej, klasy String Tokenizer i Scanner, używanie separatorów wartości wejściowych, formatowanie wyjścia z użyciem metody format/printf,</li> <li>• pliki, uproszczony zapis do pliku, buforowany odczyt z pliku, odczyt danych z pliku, zapis odczyt z pliku binarnego</li> <li>• pętla foreach, typy wyliczeniowe,</li> <li>• kontenery uogólniane, wypisywanie zawartości kontenerów, Kontener ArrayList, LinkedList, HashSet, TreeSet, Iterator, Interfejs Map, Queue.</li> </ul>
--	--

**6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x	x			
W2		x	x			
W3		x	x			
U1					x	
U2					x	
K1					x	

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Sedgewick R., Gliwice 2012 r., „Algorytmy”, Wydanie IV, Helion</li> <li>Schildt H., Gliwice 2005 r., „Java Kompendium programisty”, Helion</li> <li>Aho A., Hopcroft J., Ullman J., Gliwice 2003r, „Projektowanie i analiza algorytmów”, Helion</li> <li>Loudon K., Gliwice 2003 r., „Algorytmy w C”, Helion</li> <li>Wróblewski Piotr, Gliwice 2009 r. „Algorytmy, struktury danych i techniki programowania.” Wydanie IV, Helion</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Drozdek A., Warszawa 1996 r., „Struktury danych w języku C”, WNT</li> <li>Sedgewick R., Warszawa 2003 r., „Algorytmy w C++”, RM</li> <li>Koffman E., Gliwice 2006 r., „ Struktury danych i techniki obiektowe na przykładzie Javy 5.0”, Helion</li> <li>Barr A., Gliwice 2006 r., „ Znajdź błąd. Sztuka analizowania kodu”, Helion</li> <li>Schildt H., New York 2014 r., „The Complete Reference Java Ninth Edition”, McGrawHill</li> </ol>

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	75
	Konsultacje, zaliczenia	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		175
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>7</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: B.9

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>Bezpieczeństwo informacji w firmie</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Jacek Majewski dr hab. inż. Michał Choraś, prof. UTP
Przedmioty wprowadzające	matematyka, teoria informacji, sieci komputerowe, podstawy systemów operacyjnych
Wymagania wstępne	Podstawowa znajomość konfiguracji oraz administrowania systemami operacyjnymi

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	15						1
VII				30			2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	orientuje się w obecnym stanie bezpieczeństwa technologii rozwiązań sieciowych oraz trendach rozwojowych systemów zabezpieczeń stosowanych w informatyce;	K_W15	P6S_WG
W2	ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą bezpieczeństwa zasobów informatycznych w kontekście wymagań i ograniczeń zaimplementowanych elementów polityki bezpieczeństwa	K_W22	P6S_WK
W3	posiada elementarną wiedzę na temat wpływu poziomu bezpieczeństwa informatycznego na prowadzoną działalność gospodarczą	K_W19	P6S_WG
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi wykorzystywać źródła informacji o incydentach w celu analizy i interpretacji, przyczyniając się do podnoszenia poziomu bezpieczeństwa chronionych sieciach informatycznych	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi oszacować i dotrzymywać harmonogram prac przy rozwiązaniu zadania projektowego	K_U02	P6S_UO

U3	potrafi opracować i przygotować w formie dokumentu tekstowego omówienie realizowanego zadania projektowego	K_U03	P6S_UK
U4	potrafi dobrać odpowiednie mechanizmy ochrony przed zagrożeniami naruszenia atrybutów bezpieczeństwa informacji w chronionym obszarze z uwzględnieniem ich aspektów pozatechnicznych	K_U18	P6S_UK
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	ma świadomość współpracy z otoczeniem firmy, instytucji w celu minimalizacji oddziaływania incydentu z obszaru bezpieczeństwa	K_K02	P6S_KO
K2	ma świadomość odpowiedzialności za realizowane zadania i wpływu na pracę zespołu	K_K04	P6S_KR

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, sprawozdanie z zadania, aktywność / dyskusja
--

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p><u>WYKŁAD</u> zaliczenie, aktywność - ocena pozytywna - min 50% pokrycia efektu wg. skali ocen w regulaminie studiów</p> <p><u>PROJEKT</u> sprawozdanie z zadania, dyskusja - ocena pozytywna - min 50% pokrycia efektu wg. skali ocen w regulaminie studiów</p>
---

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><u>WYKŁAD</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Koncepcje bezpieczeństwa komputerowego (poufność, integralność, dostępność, autentyczność i niezaprzeczelność).</li> <li>2. Zagrożenia, ataki i aktywa.</li> <li>3. Funkcjonalne wymagania bezpieczeństwa.</li> <li>4. Podstawowe zasady projektowania bezpieczeństwa.</li> <li>5. Ogólne zasady zarządzania bezpieczeństwem.</li> <li>6. Standardy i normy bezpieczeństwa.</li> <li>7. Kryptograficzna ochrona informacji.</li> <li>8. Uwierzytelnianie użytkownika.</li> <li>9. Ochrona antywirusowa.</li> <li>10. Model funkcjonalny ISO OSI RM.</li> <li>11. Bezpieczeństwo aplikacji i usług.</li> <li>12. Bezpieczeństwo infrastruktury sieciowej. <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia podstawowe</li> <li>• własności protokołów sieciowych</li> <li>• klasyfikacja zagrożeń</li> <li>• typy ataków (DoS, DDos, Sniffing, Spoofing [ARP, DNS])</li> <li>• bezpieczeństwo podstawowych usług sieciowych (DNS, e-mail, WWW, SNMP, protokoły trasujące)</li> <li>• zapory sieciowe (firewall) - funkcje, konfiguracje, inspekcje stanu</li> <li>• monitorowanie sieci: narzędzia do monitorowania i administracji siecią</li> <li>• systemy IDS (Intrusion Detection Systems) i IPS (Intrusion Prevention Systems)</li> </ul> </li> <li>13. Środowiska o podwyższonym bezpieczeństwie.</li> <li>14. W trakcie wykładu będą analizowane na bieżąco wybrane incydenty z zakresu bezpieczeństwa.</li> </ol> <p><u>PROJEKT</u></p> <p>Projekt obejmują analizę zasad bezpieczeństwa wybranych technologii i metod zapewniających bezpieczeństwo informacji w systemach komunikacyjnych firm, instytucji i stosowanych przez użytkowników prywatnych.</p>
--	--



**6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	-----	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie z zadania	Aktywność dyskusja
W1		x				x
W2		x				x
W3		x				x
U1					x	x
U2					x	
U3					x	
U4					x	x
K1					x	x
K2					x	

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. Stokłosa, T. Bliski, T. Pankowski, Bezpieczeństwo danych w systemach informatycznych. PWN, 2001</li> <li>2. N. Ferguson, B. Schneier, Kryptografia w praktyce., Helion, 2004</li> <li>3. S. Garfinkel, G. Spafford, Bezpieczeństwo w Unixie i Internecie. Wyd. RM, 1997</li> <li>4. J. Pieprzyk, T. Hardjono, J. Seberry, Teoria bezpieczeństwa systemów komputerowych, Helion, 2005</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. W. R. Cheswick. Firewalle i bezpieczeństwo w sieci. Helion, 2003</li> <li>2. Bieżące raporty dotyczące bezpieczeństwa generowane np. przez firmy</li> <li>3. Analiza incydentów (raporty) – naruszeń bezpieczeństwa technologii, procedur.</li> <li>4. Akty prawne z obszaru bezpieczeństwa danych i cyberbezpieczeństwa.</li> <li>5. Normy dotyczące bezpieczeństwa informacji ISO/IEC, PN</li> <li>6. Raporty European Union Agency for Network and Information Security (<a href="https://www.enisa.europa.eu">https://www.enisa.europa.eu</a>)</li> </ol>

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje, zaliczenia	---
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		80
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>3</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: B.10

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Wprowadzenie do elektroniki</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Anna Witenberg; dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Brak
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności matematyczno-fizyczne na poziomie licealnym

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	15		30				4

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma podstawową wiedzę o modelach matematycznych stosowanych w elektronice i telekomunikacji.	K_W01	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi stosować podstawowe narzędzia matematyczne wykorzystywane w elektronice i telekomunikacji	K_U07	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie rolę matematyki i fizyki jako narzędzi inżynierskich	K_K01	P6S_KK

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

Wykład z wykorzystaniem technik multimedialnych oraz tradycyjnych, ćwiczenia laboratoryjne

**4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

**Wykład:** pisemna indywidualna forma zaliczenia; minimalna ocena od 50% pełnych wymagań.  
**Ćwiczenia:** ustny sprawdzian przygotowania do ćwiczenia, kolokwium; minimalna ocena od 50% pełnych wymagań.

## 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykład:</b> Historia telekomunikacji oraz początków elektroniki. Zagadnienie przekazywania energii ze źródła do obciążenia; pojęcie dopasowania energetycznego; warunki dopasowania. Opis zjawisk fizycznych: rzeczywistość, model fizyczny, model matematyczny. Przykłady modeli matematycznych i fizycznych w elektronice i telekomunikacji. Rozróżnianie definicji od innych zależności na przykładzie pojęcia oporności; prawo Ohma. Wykorzystanie zasady przyczynowości.</p> <p><b>Ćwiczenia:</b> Wybrane narzędzia matematyczne stosowane w elektronice i telekomunikacji. Obliczanie pochodnych funkcji na przykładzie optymalizacji dopasowania źródła do obciążenia. Operacje na liczbach zespolonych na przykładzie zapisu symbolicznego. Zapis macierzowy i przekształcanie macierzy w kontekście metod analizy obwodów. Przykłady szeregów i całek wykorzystywane w teorii sygnałów.</p>
---	--

## 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Aktywność, dyskusja
W1			x			
U1			x		x	
K1					x	x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kryszicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach. PWN</li> <li>2. Introduction to Electronic Engineering. (in pdf format). Dostęp: <a href="http://dl4a.org/uploads/pdf/introduction-to-electronic-engineering.pdf">dl4a.org/uploads/pdf/introduction-to-electronic-engineering.pdf</a></li> <li>3. Zasoby sieciowe</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stankiewicz W., Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych. PWN</li> <li>2. Osowski J., Szabatin J., Podstawy teorii obwodów. WNT</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje, zaliczenia	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		100
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>4</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.1

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Elementy elektroniczne</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Małgorzata Ratuszek; mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, Matematyka
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych praw fizyki (prawo Ohma, prawo napięciowe i prądowe Kirchhoffa, dzielnik napięć), matematyka na poziomie szkoły średniej (matura)

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	30		30				3

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna elementarną terminologię związaną z elementami elektronicznymi. Rozumie podstawowe zjawiska fizyczne występujące w przyrządach półprzewodnikowych. Umie łączyć proste układy elektroniczne.	K_W02 K_W05 K_W10	P6S_WG P6S_WG P6S_WG
W2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zasady działania elementów elektronicznych.	K_W02 K_W05 K_W10	P6S_WG P6S_WG P6S_WG
W3	Zna i rozumie sposoby wykorzystania elementów elektronicznych w układach analogowych i cyfrowych.	K_W02 K_W10 K_W14	P6S_WG P6S_WG P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych oraz odpowiednio je interpretować.	K_U07	P6S_UW
U2	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole.	K_U19	P6S_UW
U3	Potrafi, w oparciu o poznane metody i wyniki symulacji komputerowych, dokonać analizy i oceny działania	K_U07	P6S_UW

	elementów elektronicznych.		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doszkalania się i podnoszenia swoich kompetencji.	K_K01	P6S_KK
K2	Ma świadomość odpowiedzialności za swoją pracę i podporządkowania się regułom występującym w zespole. Przestrzegania poprawności językowej i terminowego oddawania pracy.	K_K01	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** Zaliczenie pisemne lub ustne, kolokwium lub sprawdzian.  
**Ćwiczenia laboratoryjne:** ustany lub pisemny sprawdzian przygotowania do ćwiczeń, złożenie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b>                  Złącze P-N, materiały półprzewodnikowe. Półprzewodniki i zjawiska w nich występujące. Fizyczne podstawy działania półprzewodnikowych elementów elektronicznych. Diody: prostownicze, stabilizacyjne, pojemnościowe. Tranzystory: bipolarne i unipolarne. Idea działania i struktura fizyczna tranzystorów. Tranzystor bipolarny w układzie WE, WB i WC . Tranzystory unipolarne: J-FET, MOS-FET. Elementy przełączające: tyrystory, diaki i triaki.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b>                  Realizacja wybranych ćwiczeń laboratoryjnych: Diody prostownicze, Diody stabilizacyjne, Tranzystor bipolarny jako wzmacniacz w układzie WE, Tranzystor polowy J-FET, Tranzystor polowy z izolowaną bramką MOS-FET, Bramka NAND, Wzmacniacz Operacyjny, Tyrystor, Pomiar parametrów impulsowych diod i tranzystorów, Zasilanie i stabilizacja punktu pracy tranzystora bipolarnego, Ograniczniki amplitudy. Badanie charakterystyk I-V, układów pracy, właściwości wzmacniających i przełączających podstawowych elementów elektronicznych.</p>
--	---

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Aktywność, dyskusja,
W1			x			
W2			x			
W3			x			
U1					x	x
U2					x	x
U3					x	x
K1					x	

K2					x	x
----	--	--	--	--	---	---

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Świt A., Pułtorak J., 1979, Przyrządy półprzewodnikowe, WNT</li> <li>Marciniak W., 1984, Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone, WNT</li> <li>Ratuszek M.J, Ratuszek M, Strużecki S., 2004, Laboratorium Przyrządów Półprzewodnikowych, Wydawnictwo Uczelniane ATR</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Hennel J., 2003, Podstawy elektroniki półprzewodnikowej, WNT</li> <li>Streetman B., 1976, Przyrządy półprzewodnikowe, WNT</li> <li>Horowitz P., Hill W., 2009, Sztuka elektroniki. WKiŁ</li> </ol>

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje, zaliczenia	----
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,)	5
Łączny nakład pracy studenta		80
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>3</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.2

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Analogowe układy elektroniczne</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowej osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Małgorzata Ratuszek; mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Obwody i sygnały, Elementy elektroniczne
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu elementów elektronicznych, metod opisu i analizy obwodów elektronicznych.

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	30 <sup>E</sup>		30	15			6

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna elementarną terminologię związaną z elektroniką analogową. Rozumie podstawowe zasady działania układów analogowych. Umie łączyć i analizować układy elektroniczne.	K_W10 K_W13	P6S_WG P6S_WG
W2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zasady działania analogowych układów.	K_W10 K_W13 K_W16	P6S_WG P6S_WG P6S_WG
W3	Zna i rozumie sposoby wykorzystania układów analogowych oraz narzędzia do ich projektowania i symulacji.	K_W13 K_W14	P6S_WG P6S_WG
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych oraz interpretować uzyskane informacje.	K_U09 K_U12	P6S_UW P6S_UO
U2	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole.	K_U19	P6S_UW
U3	Potrafi dokonać analizy prostego układu analogowego	K_U09	P6S_UW

	w zakresie czasu i częstotliwości.	K_U12	P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę nieustannego doszkalania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.	K_K01	P6S_KK
K2	Ma świadomość odpowiedzialności za swoją pracę i podporządkowania się regułom występującym w zespole.	K_K04	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład z elementami technik multimedialnych, ćwiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** egzamin pisemny.  
**Ćwiczenia laboratoryjne:** ustany lub pisemny sprawdzian przygotowania do ćwiczeń, złożenie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.  
**Ćwiczenia projektowe:** złożenie wykonanego projektu i jego pozytywna ocena.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b>                  Tryby pracy układów elektronicznych. Specyfika i klasy układów analogowych. Metody analizy i projektowania układów analogowych. Wpływ sprzężenia zwrotnego na właściwości układów analogowych. Rodzaje sprzężeń zwrotnych i zagrożenia wynikające z ich stosowania. Klasyfikacja wzmacniaczy elektronicznych. Właściwości i zastosowania popularnych wzmacniaczy, tj. wzmacniaczy małosygnałowych, wzmacniaczy różnicowych, wzmacniaczy operacyjnych, wzmacniaczy szerokopasmowych, wzmacniaczy mocy małej i dużej częstotliwości, wzmacniaczy optoelektronicznych. Filtry elektroniczne – klasyfikacja, budowa, właściwości i zastosowania. Zasilacze napięciowe o działaniu ciągłym i zasilacze impulsowe. Generatory przebiegów okresowych – klasyfikacja, budowa, właściwości i zastosowania. Modulatory, demodulatory i układy przemiany częstotliwości. Układy z pętlą synchronizacji fazowej. Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe. Specjalizowane układy analogowe.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b>                  Badanie wybranych układów analogowych: Filtry aktywne RC, Wzmacniacz różnicowy, Wzmacniacz RC, Wtórnik emiterowy, Wzmacniacz selektywny, Generator z mostkiem Wiena, Ujemne sprzężenie zwrotne, Zasilacz stabilizowany, Zastosowanie układów mnożących, Wzmacniacz transkonduktancyjny, Korekta pasma przenoszenia wzmacniacza, Układy całkujące i różniczkujące.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b>                  Wykonanie projektu i symulacje komputerowe pracy (analiza, obliczenia) prostych analogowych układów elektronicznych z wykorzystaniem środowiska PSPICE.</p>
--	---

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Aktywność, dyskusja,
W1		x				
W2		x				
W3		x				



U1				x	x	x
U2				x	x	x
U3				x	x	x
K1					x	
K2					x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Nosal Z., Baranowski J., 2003, Układy elektroniczne cz. I, WNT</li> <li>Filipkowski A., 2003, Układy elektroniczne - Analogowe i cyfrowe, WNT</li> <li>Horowitz P., Hill W., 2001, Sztuka elektroniki, WKiŁ</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Baranowski J., Czajkowski G., 2004, Układy elektroniczne część 2 – Układy analogowe nieliniowe impulsowe, WNT</li> <li>Guziński A., 1994, Liniowe elektroniczne układy analogowe, WNT</li> <li>Tietze U., CH. Schenk Ch., 1997, Układy półprzewodnikowe, WNT</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	75
	Konsultacje, zaliczenia	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	25
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń.)	25
Łączny nakład pracy studenta		150
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>6</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.3

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Prototypowanie układów</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Jan Kołodziej; mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Komunikacja społeczna i praca w grupie, Wprowadzenie do elektroniki
Wymagania wstępne	Brak wymagań

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	15						1
III				30			3

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	potrafi w ramach zespołu projektowego dokonać podziału zadań i dobrać odpowiednie podzespoły w celu realizacji zdanego projektu	K_W21	P6S_WK
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi na podstawie informacji z literatury, zaprojektować układ elektroniczny z elementów dyskretnych oraz wykorzystać do budowy urządzenia gotowe moduły elektroniczne,	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi opracować harmonogram wykonywanych czynności aby terminowo zrealizować projekt	K_U02	P6S_UO
U3	potrafi korzystać ze katalogów elementów elektronicznych i komponentów do projektowanego układu oraz wykonać samodzielnie połączenie kabli ze złączami RF, RJ i innymi.	K_U15	P6S_UK
U4	potrafi zaprojektować obwód drukowany korzystając ze oprogramowania PSpice bądź innej aplikacji.	K_U16	P6S_UW

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	podział zadań jest dokonywany w ramach zespołu bez udziału prowadzącego zajęcia	K_K04	P6S_KR

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny,
-----------------------

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p><b>Wykład</b> - zaliczenie pisemne – test, aby uzyskać zaliczenie na określoną ocenę należy uzyskać następujący procent maksymalnej liczby punktów:</p> <p>2,0- poniżej 50%</p> <p>3,0- 50,1% do 60%</p> <p>3,5- 60,1% do 70%</p> <p>4,0- 70,1% do 80%</p> <p>4,5- 80,1% do 90%</p> <p>5,0- powyżej 90,1%</p> <p><b>Projekt:</b> Ocena końcowa to średnia z ocen ze sprawozdań z wykonanych projektów zgodnie z regulaminem studiów.</p>
---

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Materiały stosowane do budowy urządzeń telekomunikacyjnych i elektronicznych.</li> <li>2. Elementy i komponenty elektroniczne – budowa, standardy i wymagania.</li> <li>3. Złącza RJ, RF i inne – przeznaczenie, budowa i normy.</li> <li>4. Technologie montażu układów elektronicznych.</li> <li>5. Urządzenia pomiarowe do weryfikacji połączeń dla złączy oraz układów elektronicznych i telekomunikacyjnych.</li> </ol> <p><b>Projekt:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykonanie i weryfikacja jakości wykonania połączenia kabel- złącza.</li> <li>2. Zaprojektowanie i wykonanie układu elektronicznego z elementów dyskretnych.</li> <li>3. Zaprojektowanie i wykonanie układu telekomunikacyjnego z gotowych komponentów.</li> </ol>
--	---

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
U1				x		
U2				x		
U3				x		
U4				x		
K1				x		

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kisiel Ryszard, 2012, Podstawy technologii montażu dla elektroników. Wydawnictwo BTC</li> <li>2. Aniserowicz Karol., 2010 Projektowanie układów elektronicznych wspomagane komputerowo Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej.</li> </ol>
-----------------------	--

	3. Król Artur., Moczko Joanna. 1998 PSpice symulacja i optymalizacja układów elektronicznych. Wydawnictwo Nakom
Literatura uzupełniająca	1. Sawicki, Janusz., Bogucka, Hanna. 1999 Analiza i projektowanie układów telekomunikacyjnych z wykorzystaniem pakietu MATLAB-SIMULINK Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje, zaliczenia	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		100
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>4</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.4

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Optoelektronika</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Tomasz Talaśka; dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy elektroniki
Wymagania wstępne	Podstawy fizyki

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	15						1
IV			30				2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna elementarną terminologię z zakresu optoelektroniki	K_W02	P6S_WG
W2	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu fizycznych podstaw działania podstawowych elementów optoelektronicznych	K_W03	P6S_WG
W3	Zna i rozumie sposoby wykorzystania elementów optoelektronicznych do przetwarzania i przesyłania sygnałów	K_W05	P6S_WG
W4	Ma uporządkowaną teoretyczną wiedzę z zakresu działania i możliwości wykorzystania elementów, układów elektronicznych i optoelektronicznych	K_W10	P6S_WG
W5	Zna i rozumie sposoby wykorzystania elementów optoelektronicznych w telekomunikacji oraz życiu codziennym	K_W14	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi, w oparciu o poznane metody dokonać analizy i oceny działania elementów optoelektronicznych	K_U07	P6S_UW
U2	Potrafi, w oparciu o noty katalogowe lub wyniki badań	K_U09	P6S_UW

	lab., porównać wybrane elementy optoelektroniczne		
U3	Zna i stosuje zasady BHP	K_U19	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doszkalania się i podnoszenia swoich kompetencji.	K_K01	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne
---

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<b>Wykład:</b> test wielokrotnego wyboru
<b>Laboratorium:</b> zaliczenie sprawdzianów i wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych - sprawozdania.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b> Właściwości promieniowania optycznego. Zjawiska optyczne i metody ich opisu. Źródła promieniowania: termiczne, elektroluminescencyjne, lasery – zasada działania i właściwości. Detektory promieniowania– zasada działania i parametry techniczne. Trendy rozwojowe optoelektroniki.</p> <p><b>Laboratorium:</b> Badania laboratoryjne nadajników i odbiorników promieniowania. Zapoznanie się z podstawowymi właściwościami elementów optoelektronicznych.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Badania fotodiody</li> <li>2. Badania fotorezystora</li> <li>3. Badania transoptorów</li> <li>4. Badania diod LED</li> <li>5. Badania fotoogniwa</li> <li>6. Wykorzystanie urządzeń optoelektronicznych (konwertery, nadajniki, przełączniki, itp.).</li> <li>7. Badania porównawcze fotodetektorów</li> </ol> <p>W ramach laboratorium dopuszczalne są także badania symulacyjne wybranych elementów i układów optoelektronicznych.</p>
--	--

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Zaliczenie pisemne
W1						x
W2						x
W3						x
W4						x
W5						x
U1					x	
U2					x	
U3					x	
K1					x	

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	1. Ziętek B., Optoelektronika, Wydawnictwo UMK, Toruń, 2004. 2. Booth K., Steven Hill, Optoelektronika, WKŁ Warszawa, 2001. 3. Siuzdak J., Wstęp do współczesnej telekomunikacji światłowodowej, wyd.2, WKŁ, Warszawa, 1999
Literatura uzupełniająca	1. Bielecki Z., Rogalski A., Detekcja sygnałów optycznych, WNT, W-wa, 2001 2. Malinowski M., Lasery światłowodowe, Oficyna Wydawnicza P. W., W-wa, 2003

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje, zaliczenia	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		85
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>3</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.5

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Układy i systemy scalone</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Tomasz Talaśka; dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy elektroniki
Wymagania wstępne	Umiejętność analizy teoretycznej i symulacyjnej prostych układów elektronicznych.

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	30		30				5

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna elementarną wiedzę związaną z elektroniką i mikroelektroniką	K_W05	P6S_WG
W2	Ma uporządkowaną wiedzę i rozumie podstawę zasady działania układów elektronicznych (analogowych i cyfrowych) wykonanych w postaci scalonej	K_W10	P6S_WG
W3	Zna i rozumie procesy konstruowania wytwarzania układów scalonych	K_W13	P6S_WG
W4	Zna i rozumie możliwości wykorzystania układów scalonych oraz narzędzi do ich projektowania i symulacji.	K_W14	P6S_WG
W5	Zna najnowsze trendy w mikroelektronice	K_W15	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Rozumie i potrafi porównać parametry fizyczne układów elektronicznych	K_U09	P6S_UW
U2	Potrafi posłużyć się właściwie dobrymi narzędziami do projektowania i symulacji układów elektronicznych	K_U12	P6S_UO
U3	Zna i stosuje zasady BHP	K_U19	P6S_UW



KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doszkalania się i podnoszenia swoich kompetencji.	K_K01	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

np. wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja, prelekcja, metoda przypadków, gry dydaktyczne. itp.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** test lub zaliczenie pisemne.  
**Projekt:** przygotowanie i obrona projektu.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b>                      Metody i techniki produkcji układów scalonych. Techniki projektowania topografii układów scalonych. Metody i techniki symulacji komputerowej projektowanych układów. Optymalizacja topografii połączeń elementów. Projektowanie układów analogowych pod kątem minimalizacji szumów i energooszczędnej pracy. Projektowanie układów analogowych i cyfrowych na jednym podłożu. Kompromis – szybkość działania a straty energii. Prezentacja nowatorskich analogowych i analogowo-cyfrowych specjalizowanych układów scalonych (ASIC) charakteryzujących się bardzo niskim poborem mocy i wykorzystywanych m. in. w aplikacjach medycznych.</p> <p><b>Projekt:</b>                      Zapoznanie się ze specjalizowanym środowiskiem do projektowania specjalizowanych układów scalonych. Samodzielnie lub w grupie wykonanie projektu (schemat, topografia i weryfikacja) układu cyfrowego, analogowego lub analogowo-cyfrowego. Wykonanie optymalizacja podstawowych parametrów i symulacje komputerowe zaprojektowanych układów scalonych.</p>
--	--

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Zaliczenie pisemne
W1						x
W2						x
W3						x
W4						x
W5						x
U1				x		
U2				x		
U3				x		
K1				x		

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hans R. Camenzind, Projektowanie analogowych układów scalonych, BTC, 2010</li> <li>2. Z. Ciota: Układy analogowe VLSI. Pol. Łódzka, Łódź 2001</li> <li>3. Paul Horowitz, Winfield Hill, Sztuka Elektroniki, część 1 i 2, WKŁ, 2009</li> </ol>
-----------------------	---

	4. M. Napieralska, G. Jabłoński: Podstawy mikroelektroniki, Pol. Łódzka, 2005
Literatura uzupełniająca	1. Napieralski A, M. Daniel, M. Szermer, K. Ślusarczyk: "Mikromaszyny i czujniki półprzewodnikowe", Pol. Łódzka, Łódź 2001 2. K. Wawryn, Układy z przełączanymi prądami, WNT, 1997 3. T. Łuba, B. Zbierchowski, "Komputerowe projektowanie układów cyfrowych", WKiŁ, W-wa 2000 4. P. E. Allen, D. R. Holberg: CMOS Analog Circuit Design, Oxford University Press, 2002

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje, zaliczenia	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	24
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		128
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>5</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.6

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Technika cyfrowa</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Łukasz Saganowski; dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka: algebra zbiorów, rachunek zdań, Elektronika: układy przełączające, Podstawy programowania
Wymagania wstępne	Zakres wiedzy: znajomość podstawowych pojęć z teorii zbiorów i rachunku zdań, znajomość sposobu działania cyfrowych układów przełączających. Podstawy programowania w wysokopoziomowym języku. Umiejętności: potrafi pracować – zarówno indywidualnej jak i zespołowej. Kompetencje społeczne: rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych.

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	30 <sup>E</sup>		30				5

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury komputerów, w szczególności warstwy sprzętowej, budowy podstawowych elementów logicznych	K_W06	P6S_WG
W2	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych w szczególności: tranzystora typu MOSFET, bramek logicznych, elementów pamięciowych, multiplekserów, dekodów, koderów, układów programowalnych CPLD, układów programowalnych FPGA.	K_W10	P6S_WG
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			

U1	Potrafi sformułować specyfikację prostych systemów techniki cyfrowej np.: automatów, układów arytmetycznych na poziomie realizowanych funkcji, także z wykorzystaniem języków opisu sprzętu takiego jak VHDL.	K_U13	P6S_UW
U2	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	K_U19	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie konieczność i zna możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych wraz rozwojem urządzeń i systemów cyfrowych opartych o programowalne układy cyfrowe CPLD i FPGA.	K_K01	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, przygotowanie sprawozdań

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b>                  Układy kombinacyjne i sekwencyjne oraz ich opis matematyczny – tablice funkcji, funkcje logiczne, automaty, grafy, tablice przejść/wyjść. Cyfrowa reprezentacja informacji – systemy zapisu liczb i działania arytmetyczne. Algebra Boole’a jako narzędzie opisu układów logicznych – funkcje logiczne, postaci kanoniczne, metody minimalizacji funkcji logicznych. Analiza i synteza układów kombinacyjnych. Funktory logiczne. Synteza układów kombinacyjnych z wykorzystaniem funktorów, multiplekserów i modułów programowalnych. Typowe układy kombinacyjne. Układy iteracyjne. Analiza i synteza układów sekwencyjnych synchronicznych – minimalizacja liczby stanów i ich kodowanie. Typowe układy sekwencyjne – przerzutniki, rejestry, liczniki. Techniki realizacji układów cyfrowych – parametry i charakterystyki. Organizacja magistrali, adresacja i synchronizacja. Pamięci – parametry i typy dostępu do informacji. Wprowadzenie do logiki układów programowalnych i specjalizowanych typu CPLD i FPGA. Komputerowe wspomaganie projektowania i testowania układów cyfrowych CPLD i FPGA. Budowa i zasada działania układów CPLD i FPGA. Wprowadzenie do projektowania cyfrowych układów programowalnych z wykorzystaniem języka programowania VHDL. Realizacje wybranych elementów i układów techniki cyfrowej w oparciu wysokopoziomowy język programowania do opisu sprzętu - VHDL.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b>                  Ćwiczenia laboratoryjne obejmują następujące zagadnienia:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Projektowanie układów kombinacyjnych metodą klasyczną (ręczna analiza i synteza).</li> <li>2. Projektowanie liczników synchronicznych metodą klasyczną.</li> <li>3. Projektowania automatów stanu metodą klasyczną.</li> <li>4. Projektowanie podstawowych układów arytmetycznych (dodawanie, mnożenie itp.)</li> <li>5. Wprowadzenie do języka VHDL.</li> <li>6. Projektowanie liczników synchronicznych, liczników porównujących z preskalerem w języku VHDL.</li> <li>7. Projektowanie układów arytmetycznych w języku VHDL.</li> <li>8. Projektowanie detektorów sekwencji w języku VHDL.</li> <li>9. Projektowanie dwuprocessorowych automatów stanu w języku VHDL.</li> </ol>
--	---

10. Projektowanie generatorów PWM (Pulse Width Modulation). 11. Obsługa elementów wyświetlających LED i LCD. 12. Projektowanie układów do obsługi interfejsów szeregowych np. PCM, I2S, I2C, 1Wire itp. w języku VHDL. 13. Buforowanie danych odbieranych z interfejsów szeregowych z użyciem pamięci FIFO. 14. Programowanie cyfrowych generatorów arbitralnych sygnałów cyfrowych. 15. Realizacja projektów hierarchicznych w języku VHDL. 16. Projektowanie elementów składowych mikrokontrolera za pomocą języka VHDL.
--

## 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2		x				
U1					x	
U2					x	
K1					x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Łuba T.: Synteza układów logicznych, WSISIZ, Warszawa, 2001 2. Łuba T. Jasiński K. Zbierzchowski B.: Specjalizowane układy cyfrowe w strukturach PLD i FPGA, WKŁ, Warszawa, 1998 3. Majewski W.: Układy logiczne, WNT, Warszawa, 1992 4. Molski M.: Wstęp do techniki cyfrowej, WKŁ, Warszawa, 1989 5. Mark Zwoliński, Projektowanie układów cyfrowych z wykorzystaniem języka VHDL, WKŁ 2015.
Literatura uzupełniająca	1. Kevin Skahill, Vhdl for Programmable Logic, Dorling Kindersley Pvt Ltd, 2006. 2. Majewski, Jacek, Zbysiński, Piotr, Układy FPGA w przykładach, Wydawnictwo BTC, 2007.

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje, zaliczenia	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	25
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta		125
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>5</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.7

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Podstawy telekomunikacji</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Zdzisław Drzycimski; dr hab. inż. Jan Kołodziej; mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Brak wymagań

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	30						3
II			30				2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma wiedzę w zakresie parametrów transmisyjnych kanałów telekomunikacyjnych, sposobów ich pomiarów i wymogów jakie powinny spełniać tory transmisyjne w zależności od stosowanego medium.	K_W09	P6S_WG
W2	ma wiedzę na temat pracy urządzeń telekomunikacyjnych w torze oraz jakie w związku z tym występują ograniczenia	K_W16	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi dobrać odpowiednie urządzenia pomiarowe do medium i mierzonych wielkości, dokonać odpowiednich ustawień przyrządów pomiarowych oraz weryfikować uzyskane wyniki	K_U20	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	potrafi określić niedoskonałości stosowanych metod w stosunku do oczekiwań dla najnowszych usług telekomunikacyjnych	K_K01	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne,

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:**

zaliczenie pisemne - test, aby uzyskać zaliczenie na określoną ocenę należy uzyskać następujący procent maksymalnej liczby punktów:

- 2,0- poniżej 50%
- 3,0- 50,1% do 60%
- 3,5- 60,1% do 70%
- 4,0- 70,1% do 80%
- 4,5- 80,1% do 90%
- 5,0- powyżej 90,1%

**Laboratorium:**

Ocena końcowa to średnia z ocen ze sprawozdań z wykonanych ćwiczeń zgodnie z regulaminem studiów.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zadania telekomunikacji. Sygnały i wiadomości. Reprezentacja sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości. Charakterystyka sygnałów reprezentujących: dźwięki, teksty, obrazy nieruchome i ruchome, dane cyfrowe.</li> <li>2. Podstawowe pojęcia i jednostki. Sygnały, decybele i jednostki pochodne, pasmo transmisyjne, przepływność a szybkość generowania znaków, prawo Shannona,</li> <li>3. Model warstwowy OSI.</li> <li>4. Sieć telekomunikacyjna. Kanały telekomunikacyjne i ich własności. Kryteria oceny jakości i sposoby optymalizacji. Usługi telekomunikacyjne.</li> <li>5. Media transmisyjne: przewodowe, radiowe, światłowodowe. Parametry transmisyjne i parametry jednostkowe.</li> <li>6. Modulacje analogowe AM, FM, PM i cyfrowe ASK, FSK, PSK i QAM– własności i sposoby generacji; modulacja PCM, systemy dostępu wielokrotnego; multipleksowanie, systemy z rozproszonym widmem.</li> <li>7. Kodowanie sygnałów. Kodowanie źródła, kodowanie detekcyjne i korekcyjne, kodowanie kanałowe, kodowanie liniowe, kodowanie szyfrujące.</li> <li>8. Ogólne zasady działania cyfrowych systemów transmisyjnych PDH, SDH i OTN. Podstawy niezawodności i cyklu życia urządzeń.</li> <li>9. Zagadnienia prawne, ekonomiczne i standaryzacyjne w telekomunikacji. (Rodzaje firm telekomunikacyjnych, organy regulacyjne, standaryzacja w telekomunikacji: ITU-T, europejskie organizacje standaryzacyjne ETSI , IETF a inne organizacje standaryzacyjne.</li> </ol> <p><b>Laboratorium:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wpływ zniekształceń liniowych na jakość transmisji.</li> <li>2. Wpływ zniekształceń nieliniowych na jakość transmisji.</li> <li>3. Wpływ przeników na jakość transmisji w torach kablowych.</li> <li>4. Wpływ niedopasowania impedancji na jakość transmisji.</li> <li>5. Własności i efekty modulacji amplitudy AM i częstotliwości FM.</li> <li>6. Kody transmisyjne</li> <li>7. Pomiar wybranych parametrów transmisyjnych toru telekomunikacyjnego na podstawie sieci DVB-C.</li> </ol>
--	--

**6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
U1					x	
K1					x	

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	1. Reed R., 2000. Telekomunikacja. WKŁ. 2. Małecki J., 1993. Wstęp do telekomunikacji. Lynx-SFT. 3. Jajszczyk A., 1993. Wstęp do telekomutacji. WNT.
Literatura uzupełniająca	1. Haykin S., 2000. Systemy telekomunikacyjne. WKŁ. 2. Wesolowski K., 2003. Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych. WKŁ

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje, zaliczenia	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	25
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta		125
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>5</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS



Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.8

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Protokoły komunikacyjne</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Piotr Kiedrowski; dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	15 <sup>E</sup>						2
V			30				1

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna podstawowe protokoły stosowane w sieciach teleinformacyjnych, które są klasyfikowane według modeli warstwowych i realizowanych usług. Zna rolę protokołów w komunikacji między urządzeniami sieci i użytkownikami sieci. Zna różnicę w zasadach doboru rodzaju protokołu w zależności od medium transmisyjnego i jego jakości. Zna metody badania oraz modelowania protokołów. Zna ogólną budowę urządzeń do testowania protokołów oraz zna oprogramowanie służące do monitorowania protokołów.	K_W09	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi utworzyć prostą aplikację programowego protokołu z wykorzystaniem zapisu w postaci języka SDL. Potrafi poprawnie sklasyfikować protokoły komunikacyjne w odniesieniu do warstw funkcjonalnych oraz zna metody programowej implementacji komunikacji	K_U13	P6S_UW

	między warstwami.		
U2	Potrafi wykorzystywać sprzęt emulacyjny i pomiarowy do oceny właściwości systemu telekomunikacyjnego.	K_U20	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie konieczność znania obszarów zastosowania nowo zdefiniowanych protokołów i ich wpływu na realizację nowych usług w sieciach cyfrowych.	K_K01	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład, ćwiczenia laboratoryjne,

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, sprawozdanie  
 Do uzyskania zaliczenia z przedmiotu:

- wymagane jest uzyskanie 51% punktów z egzaminu pisemnego,
- średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych ze sprawozdań.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b>                  Klasyfikacja protokołów komunikacyjnych ich rola w realizacji transmisji danych, sygnalizacji oraz usług multimedialnych. Modele warstwowe służące do opisu protokołów. Najczęściej stosowane protokoły w nowoczesnych sieciach komunikacyjnych. Modelowanie oraz zasady badania protokołów komunikacyjnych na zgodność z zaleceniami. Metody badań wydajności protokołów komunikacyjnych. Wymierna ocena błędów i anomalii systemów opartych na realnych protokołach komunikacyjnych. Metodyka monitorowania oraz zapoznanie się z budową i oprogramowaniem testerów i emulatorów protokołów. Metody rejestracji oraz analiza off-line. Parametry protokołów komunikacyjnych. Protokoły routingu w sieciach WAN. Sygnalizacja CAS i CCS stosowana w telekomunikacji. Omówienie protokołów stosowanych w następujących sygnalizacjach: DSS-1, V5.2 i SS7. Sygnalizacja i protokoły komunikacyjne w realizacji usług VoIP.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Monitorowanie wybranych protokołów drugowarstwowych grupy LAP z wykorzystaniem analizatora protokołów K1205</li> <li>2. Monitorowanie protokołu trzeciowarstwowego PSTN z wykorzystaniem analizatora protokołów K1205</li> <li>3. Monitorowanie protokołu trzeciowarstwowego BCC z wykorzystaniem analizatora protokołów K1205</li> <li>4. Testowanie protokołu trzeciowarstwowego DSS-1 z wykorzystaniem emulatora IBT-100</li> <li>5. Badanie programowego modułu serial.py w języku Python 3</li> <li>6. Implementacja programowa kodera protokołu SLIP</li> <li>7. Implementacja programowa dekodera protokołu SLIP</li> <li>8. Implementacja programowa kodera protokołu HDLC</li> <li>9. Implementacja programowa dekodera protokołu HDLC</li> <li>10. Programowanie serwera obsługującego zestaw protokołów UDP/IP</li> <li>11. Programowanie aplikacji klienckiej obsługującej zestaw protokołów UDP/IP</li> <li>12. Programowanie serwera obsługującego zestaw protokołów TCP/IP</li> <li>13. Programowanie aplikacji klienckiej obsługującej zestaw protokołów TCP/IP</li> </ol>
--	--

**6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
U1					x	
U2					x	
K1					x	

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Woźniak J., Nowicki K.: (1998) Sieci LAN, MAN i WAN protokoły komunikacyjne, Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji</li> <li>2. Gillespie A.: (1997) Access Network: technology and V5 interfacing, Artech House. Inc,</li> <li>3. Azlan Awang, Khaleel Husain, Nidal Kamel, Sonia Aïssa: (2017) Routing in Vehicular Ad-hoc Networks: A Survey on Single- and Cross-Layer Design Techniques, and Perspectives, IEEE Access, vol.5, pp. 1702 - 1713</li> <li>4. Zalecenie, Integrated Services Digital Network (ISDN) – User- Network Interface Data Link Layer Specification, ETSI ETS 300 125</li> <li>5. Zalecenie, V5.2 Interface Specification for the Support of Access Networks, ETSI Specification ETS 300 347</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje, zaliczenia	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		75
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>3</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.9

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Teoria sygnałów</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab.inż. Ihor Yavorskyi Arkadiusz Rajs; dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Podstawy telekomunikacji
Wymagania wstępne	Znajomość pojęć z zakresu algebry, rachunku prawdopodobieństwa

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	30						3
IV			30				2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie pól i fal elektromagnetycznych, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia generacji, przewodowego i bezprzewodowego przesyłania oraz detekcji sygnałów w paśmie wysokich częstotliwości	K_W04	P6S_WG
W2	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania	K_W11	P6S_WG
W3	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kontrolowania niepożądanych zjawisk wpływających na degradację informacji	K_W25	P6S_WG
W4	ma elementarną i rozszerzoną wiedzę w zakresie cyfrowego przetwarzania obrazów i innych sygnałów cyfrowych. Zna podstawowe metody zapisu i kompresji sygnałów cyfrowych.	K_W26	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			

U1	potrafi dokonać analizy sygnałów i prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe	K_U08	P6S_UW
U2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla telekomunikacji i elektroniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	K_U20	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	rozumie konieczność i zna możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych wraz rozwojem urządzeń i systemów cyfrowych.	K_K01	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład, ćwiczenia laboratoryjne

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne, sprawozdanie  
 Do uzyskania zaliczenia z przedmiotu:

- wymagane jest uzyskanie 51% punktów z zaliczenia pisemnego,
- średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych ze sprawozdań.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b>                  Sygnały i ich modele matematyczne. Klasyfikacja i modele matematyczne sygnałów. Parametry sygnałów w dziedzinie czasu. Funkcja korelacji. Sygnały w dziedzinie częstotliwości. Szereg Fouriera. Podstawowe właściwości szeregu Fouriera. Widmo gęstości mocy. Dyskretyzacja sygnałów ciągłych. Twierdzenie o próbkowaniu. Próbkowanie idealne i próbkowanie naturalne, kodowanie. Decymacja i interpolacja. Obliczanie parametrów sygnałów na podstawie próbek. Analiza widmowa sygnałów. Ciągi dyskretne w czasie. Podstawowe właściwości dyskretnej transformaty Fouriera, interpretacja graficzna i analityczna, zniekształcenia wywołane nakładaniem się widm. Okno wycinające, zjawisko przenikania. Analiza widmowa na podstawie próbek sygnału. Szybka transformata Fouriera. Podstawy filtracji cyfrowej. Podstawowe właściwości filtrów cyfrowych. Filtry o skończonej odpowiedzi impulsowej (SOI). Filtry o nieskończonej odpowiedzi impulsowej (NOI). Podstawy cyfrowego przetwarzania obrazów. Przegląd i charakterystyka metod kodowania i dekodowania obrazów. Morfologia matematyczna.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generacja podstawowych sygnałów dyskretnych w środowisku typu Matlab</li> <li>2. Reprezentacja sygnałów za pomocą szeregu Fouriera, obserwacja efektu Gibbsa</li> <li>3. Projektowanie filtrów FIR metodą okien, wyznaczenie charakterystyki częstotliwościowej, filtracja przykładowych sygnałów.</li> <li>4. Dyskretna transformacja Fouriera, implementacja i obserwacja własności.</li> <li>5. Analiza częstotliwościowa sygnałów, obserwacja wpływu okna na rozdzielczość amplitudowo-częstotliwościową otrzymanego widma, dobór funkcji okna.</li> <li>6. Realizacja podstawowych operacji morfologicznych (erozja, dylacja, zamknięcie, otwarcie, szkieletyzacja, itp.)</li> </ol>
--	---

**6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2		x				
W3		x				
W4		x				
U1					x	
U2					x	
K1					x	

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Jerzy Szabatin - Podstawy teorii sygnałów, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, rok wydania: 2003, ISBN: 83-206-1331-0.</li> <li>Tomasz Zieliński - Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne Akademii Górniczo-Hutniczej, rok wydania: 2002, ISBN: 83-88309-55-2.</li> <li>Tomasz P. Zieliński - Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, rok wydania: 2005, ISBN: 83-206-1596-8.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	1. Wróbel Z., Koprowski R., Praktyka przetwarzania obrazów z zadaniami w programie Matlab. Exit. Warszawa, 2012

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje, zaliczenia	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta		125
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>5</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.10

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Miernictwo elektroniczne</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Rafał Długosz; dr hab. inż. Tomasz Talaśka; dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy elektrotechniki, fizyki
Wymagania wstępne	Podstawy matematyki

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	30 <sup>E</sup>						3
II			30				2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną wiedzę i rozumie podstawę zasady działania układów elektronicznych, systemów pomiarowych, wybranych czujników	K_W10	P6S_WG
W2	Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna metody i sposoby pomiaru, zna informatyczne narzędzia do analizy i przetwarzania danych pomiarowych	K_W12	P6S_WG
W3	Ma elementarną wiedzę na temat żywotności i ograniczeń urządzeń elektronicznych	K_W16	P6S_WG
W4	Ma podstawową wiedzę na temat standardów systemów pracujących w mediach miedzianych	K_W23	P6S_WG
W5	Ma wiedzę na temat wpływu różnych zjawisk na wynik pomiarów i pracę urządzeń elektronicznych	K_W24	P6S_WG
W5	Ma wiedzę na temat niepożądanych zjawisk wpływających na wadliwą pracę urządzeń	K_W25	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi wykorzystać poznane metody, a także symulacje	K_U07	P6S_UW

	komputerowe do analizy pracy systemów elektronicznych		
U2	Rozumie i potrafi porównać parametry fizyczne układów i systemów elektronicznych	K_U09	P6S_UW
U2	Potrafi posłużyć się właściwie dobrymi narzędziami do projektowania, i symulacji układów i systemów elektronicznych	K_U12	P6S_UO
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzebę nieustannego dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych	K_K01	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne
---

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<b>Wykład:</b> test lub zaliczenie pisemne <b>Laboratorium:</b> sprawozdania
---

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b></p> <p style="text-align: center;">1 część</p> <p>Podstawowe pojęcia metrologii. Błędy pomiarów, klasyfikacja błędów. Pomiarowe przetworniki skali: dzielniki napięcia, boczniki i rezystory dodatkowe, przekładniki prądowe i napięciowe, wzmacniacze pomiarowe. Pomiar napięcia i natężenia prądu. Budowa i zasada działania oscyloskopów, generatorów, multimetrów i kart pomiarowych. Metody pomiarów mikroukładów scalonych pracujących w trupie napięciowym i prądowym. Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo analogowe – zasada działania, rodzaje i funkcje w systemach pomiarowych. Filtry analogowe, cyfrowe – rodzaje filtrów i ich funkcje w pomiarach.</p> <p style="text-align: center;">2 część</p> <p>Wprowadzenie do środowiska programowania kart pomiarowych. Budowa i zasada działania kart pomiarowych, przystawek oscyloskopowych, w kontekście badania układów scalonych. Sposoby komunikacji z urządzeniami pomiarowymi ich wyzwalanie i integracja ze środowiskiem Labview. Wprowadzenie do Środowiska LabView. Typy danych i struktury, zapis i odczyt danych z pliku. Omówienie filozofii tworzenia wieloprzyrządowych sekwencyjnych układów pomiarowych (setup-ów pomiarowych). Omówienie problemu synchronizacji danych zebranych z urządzeń pracujących z różną podstawą czasu.</p> <p><b>Laboratorium:</b></p> <p style="text-align: center;">1 część:</p> <p>Analiza i badania mierników magnetoelektrycznych i elektromagnetycznych – klasy i zakresy pracy mierników. Badanie napięcia, prądu, rezystancji, pojemności metodami bezpośrednimi i technicznymi. Zastosowania pomiarowe oscyloskopu analogowego/cyfrowego. Zastosowanie (konfiguracja, programowanie) generatorów. Analiza i projekt stanowiska pomiarowego do badania wybranych typów układów scalonych. Badanie przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych, badania filtrów i wzmacniaczy pomiarowych.</p> <p style="text-align: center;">2 część:</p> <p>Praca z środowiskiem LabView, typy danych, Struktury i pętle, zapis i odczyt danych pomiarowych z pliku. Współpraca środowiska LabView z kartami pomiarowymi, multimetrami, oscyloskopami i generatorami, oraz specjalizowanymi urządzeniami</p>
--	---



	pomiarowymi (źródła mierzące, analizatory). Jednoczesna integracja przyrządów pomiarowych w środowisku LabView, stworzenie wirtualnego środowiska pomiarowego, używającego jednocześnie różnorodnych wyjść i wejść fizycznych przyrządów w celu wykonania sekwencyjnych pomiarów różnego rodzaju układów scalonych. Użycie plików csv do zadawania parametrów pomiarowych i zapisu wyników pomiarów.
--	--

## 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					Zaliczenie pisemne
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1		x				
W2		x				
W3		x				
W4		x				
W5		x				
W6		x				
U1					x	
U2					x	
U3					x	
K1					x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Piotrowski Janusz: Podstawy miernictwa, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2002.</li> <li>Jacek Dusza, Grażyna Gortat, Antoni Leśniewski, Podstawy miernictwa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2002.</li> <li>Romuald Maśnicki, Janusz Mindykowski: Metrologia, Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, 2015.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Bitter Rick, Mohiuddin Taqi, Nawrocki Matt: LabVIEW : advanced programming techniques, Boca Raton, CRC Press, 2000.</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje, zaliczenia	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		125
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>5</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.11

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Podstawy teletransmisji</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Zdzisław Drzycimski; dr hab. inż. Jan Kołodziej; mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy telekomunikacji, Teoria obwodów
Wymagania wstępne	Wiedza o technikach stosowanych w cyfrowych systemach transmisyjnych, umiejętność obliczania parametrów układów i torów telekomunikacyjnych

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	15		30				3

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma wiedzę w zakresie budowy, parametrów transmisyjnych i ograniczeń stosowania torów światłowodowych	K_W03	P6S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie projektowania tras radioliniowych i satelitarnych oraz czynnikach ograniczających stosowanie łączy radiowych	K_W04	P6S_WG
W3	ma szczegółową wiedzę o przetwarzaniu informacji do postaci cyfrowej, zna formaty zapisu dla poszczególnych typów informacji	K_W23	P6S_WG
W4	ma szczegółową wiedzę na zabezpieczenia transmisji informacji systemów PDN, SDH DWDM w obecności zakłóceń i zniekształceń wprowadzanych przez tor transmisyjny	K_W24	P6S_WG
W5	ma uporządkowaną wiedzę na temat modulacji stosowanych w różnych mediach i systemach transmisyjnych	K_W25	P6S_WG

UMIEJĘTNOŚCI			
U1	posiada umiejętności doboru przyrządów pomiarowych do konkretnego medium transmisyjnego bądź systemu transmisyjnego	K_U11	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie konieczność poznawania najnowszych urządzeń pomiarowych wraz z rozwojem oferowanych usług teleinformatycznych	K_K01	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne,

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:**

zaliczenie pisemne – test, aby uzyskać zaliczenie na określoną ocenę należy uzyskać następujący procent maksymalnej liczby punktów:

- 2,0- poniżej 50%
- 3,0- 50,1% do 60%
- 3,5- 60,1% do 70%
- 4,0- 70,1% do 80%
- 4,5- 80,1% do 90%
- 5,0- powyżej 90,1%

**Laboratorium:**

Ocena końcowa to średnia z ocen ze sprawozdań z wykonanych ćwiczeń zgodnie z regulaminem studiów.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zalecenia ITU-T i ITU-R dotyczące systemów telekomunikacyjnych i dostępowych.</li> <li>2. Zasady przetwarzania dźwięków (audio) i obrazów(video) w postać cyfrową.</li> <li>3. Formaty zapisu dźwięków WAV, PCM, MP3, MP4 i itp.</li> <li>4. Formaty zapisu obrazów ruchomych i nieruchomych.</li> <li>5. Zasada działania i przykłady systemów cyfrowych wykorzystywanych w sieciach dostępowych.</li> <li>6. Techniki modulacji cyfrowych: MPSK, MFSK, MSK, QAM. Modulacje o widmie rozproszonym - własności, odporność na zakłócenia</li> <li>7. Zasada działania i przykłady systemów cyfrowych PDH pierwszego i wyższych rzędów przeznaczonych dla torów „metalowych” i światłowodowych.</li> <li>8. Zasada działania i przykłady systemów synchronicznych SDH. Systemy DWDM – zasada działania, przykłady.</li> <li>9. Systemy radioliniowe i systemy satelitarne.</li> <li>10. Tendencje rozwojowe systemów teletransmisyjnych.</li> </ol> <p><b>Laboratorium:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Widma sygnałów cyfrowych.</li> <li>2. Analiza parametrów transmisyjnych torów symetrycznych- wymagania dla określonych usług telekomunikacyjnych.</li> <li>3. Analiza parametrów torów koncentrycznych.</li> <li>4. Parametry układów transmisyjnych dla sygnałów DVB-T i DVB-C.</li> <li>5. Podstawowe parametry toru światłowodowego.</li> <li>6. Modulacje kluczowane ASK, FSK i PSK</li> </ol>
--	--

**6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
W3			x			
W4			x			
W5			x			
U1					x	
K1					x	

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Xiong F., 2000. Digital modulation techniques. Artech House</li> <li>Haykin s., 1998. Systemy telekomunikacyjne. WKŁ. t.1 i 2</li> <li>Kula S. 2005 „Systemy teletransmisyjne”. WKiŁ</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Killen H., B., 1992. Transmisja cyfrowa w systemach światłowodowych i satelitarnych. WKŁ</li> <li>Wajda K., 1995. Sieci szerokopasmowe. Fundacja Postępu Telekomunikacji</li> </ol>

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje, zaliczenia	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		75
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>3</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.12

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Programowanie 2</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Michał Kruczkowski; dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Programowanie I
Wymagania wstępne	Zakres wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych, jakie powinien posiadać student przed rozpoczęciem realizacji określonego przedmiotu / brak wymagań

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	30 <sup>E</sup>		45				4

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna fundamenty programowania w językach wysokiego poziomu w tym programowanie zorientowane na obiektowość	K_W07	P6S_WG
W2	Posiada poszerzoną wiedzę na temat dobrych praktyk programowania obejmujących czystość kodu, wzorce projektowe, dobór architektury rozwiązania	K_W08	P6S_WG
W3	Posiada wiedzę na temat metod i narzędzi pozwalających na archiwizację danych w programie (bazy danych, systemy plików)	K_W08	P6S_WG
W4	Posiada wiedzę na temat tworzenia i prezentacji dokumentacji oprogramowania	K_W07	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi implementować abstrakcyjne i elastyczne struktury programistyczne wykorzystując programowanie obiektowe	K_U17	P6S_UW

U2	Potrafi ustanawiać połączenie z bazą danych i systemami plikowymi oraz wykorzystywać metody do manipulacji danymi pochodzącymi z w/w systemów	K_U17	P6S_UW
U3	Potrafi implementować złożone programy wykorzystując dobrze znane wzorce projektowe wykorzystywane zarówno w fazie rozwoju jak i testowania oprogramowania	K_U10	P6S_UW
U4	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U10	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzebę pracy w grupie w tym rozdzielania zadań i ról w pracy grupowej	K_K04	P6S_KR
K2	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się	K_K01	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład, ćwiczenia laboratoryjne
---------------------------------

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium, przygotowanie sprawozdań
-------------------------------------

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b>                      Wprowadzenie do języka Java i środowiska IntelliJ Idea. Omówienie założeń i fundamenty programowania obiektowego (obiekt, klasa, pole, metoda). Zastosowanie interfejsów i klas abstrakcyjnych w praktyce. Zastosowanie składowych statycznych klas oraz klasy wewnętrznych. Kolekcje w języku Java. Klasy daty i czasu oraz klasy do ich porównywania. Wyrażenia regularne w praktyce. Wzorce projektowe (JavaBeans, MVC, MVCS). Połączenie i obsługa baz danych MySQL. Obsługa plików i katalogów. Paradygmat programowania funkcyjnego (wyrażenia lambda, stream API). Budowanie i konfiguracja projektów za pomocą Maven.</p> <p><b>Laboratorium:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fundamenty programowania obiektowego.</li> <li>2. Interfejsy i klasy abstrakcyjne.</li> <li>3. Składowe statyczne klas i klasy wewnętrzne.</li> <li>4. Typy wyliczeniowe i kolekcje.</li> <li>5. Klasy daty i czasu.</li> <li>6. Wyrażenia regularne.</li> <li>7. Połączenie i obsługa baz danych MySQL.</li> <li>8. Obsługa plików i katalogów.</li> <li>9. Wyrażenia lambda i stream API.</li> </ol>
--	---

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Referat
W1		x	x			

W2		x	x			
W3		x	x			
W4		x	x			
U1					x	
U2					x	
U3					x	
U4					x	
K1						x
K2						x

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. K.Barteczko, Java Programowanie praktyczne od podstaw, PWN, 2014.</li> <li>2. K.Barteczko, JAVA. Uniwersalne techniki programowania, PWN, 2015.</li> <li>3. H.Schildt, Java Kompendium programisty, Helion, 2018.</li> <li>4. P.DuBois, MySQL. Vademecum profesjonalisty. Wydanie V, Helion, 2014.</li> <li>5. G.Erich, Wzorce projektowe. Elementy oprogramowania obiektowego wielokrotnego użytku, Helion, 2010.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. R.C.Martin, Czysty kod. Podręcznik dobrego programisty, Helion, 2014.</li> <li>2. U.Piechota, JavaFX 9. Tworzenie graficznych interfejsów użytkownika, Helion, 2018.</li> </ol>

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	75
	Konsultacje, zaliczenia	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		100
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>4</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.13

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Anteny i propagacja fal</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Maciej Walkowiak; dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	
Wymagania wstępne	Matematyka, fizyka

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	30			30			5

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma uporządkowaną wiedzę o polach i falach elektromagnetycznych oraz o ich wykorzystaniu do przesyłania informacji	K_W04 K_W24 K_W25	P6S_WG P6S_WG P6S_WG
W2	Zna typy anten, ich parametry i zakres zastosowań	K_W09	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Umie pozyskać informację z różnych źródeł, opracować tę informację w postaci właściwej dla tworzonego raportu oraz przygotować raport końcowy	K_U01 K_U02 K_U03	P6S_UW P6S_UO P6S_UK
U2	Korzystając z wyspecjalizowanego oprogramowania potrafi zaprojektować pracę anteny w założonych warunkach	K_U15 K_U16	P6S_UK P6S_UW
U3	Umie uwzględniać wpływ elementów środowiska na pracę anteny i na odwrót	K_U18	P6S_UK
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji	K_K01 K_K04	P6S_KK P6S_KR



	zawodowych, osobistych i społecznych		
--	--------------------------------------	--	--

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład z elementami prezentacji multimedialnych. Ćwiczenia projektowe.
--

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin ustny bądź pisemny z wykładu.

Zaliczenie projektu następuje na podstawie spełnienia jednoczesnego kilku kryteriów, które są ogłaszane na początku zajęć (poprawność wyboru rozwiązania, poprawność wykorzystania oprogramowania, poprawność prezentacji wyników oraz poprawność sporządzonej dokumentacji).

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b>  Rola anteny w łączu radiowym w ujęciu systemowym. Klasyfikacja i zastosowania anten. Parametry anten. Równanie zasięgu. Anteny liniowe i walcowe – dipol półfalowy, symetryzatory. Anteny z falą bieżącą – antena śrubowa, antena Yagi-Uda. Anteny tubowe. Anteny reflektorowe i paraboliczne. Anteny szerokopasmowe: spiralne i logperiodyczne. Anteny planarne: mikropaskowe i szczelinowe. Układy antenowe – metody analizy, mnożnik układu, charakterystyka wynikowa. Podstawy miernictwa antenowego. Środowiska i mechanizmy propagacyjne fal radiowych. Fala w wolnej przestrzeni. Strefy Fresnela. Fale: przyziemna i przestrzenna oraz zjawiska wnikania i odbicia od ziemi. Wpływ krzywizny ziemi. Wpływ troposfery na propagację fali przestrzennej. Propagacja w warunkach rzeczywistych. Wpływ jonosfery na łączność naziemną i satelitarną. Modelowanie propagacji w otwartych środowiskach miejskich i w budynkach.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b>  Projektowanie łącza radiowego. Podstawowe obliczenia systemu antenowego wielorefleksyjnego. Dobór elementów składowych w linii transmisyjnej dla systemu antenowego. Projektowanie prostych anten z falą bieżącą. Obliczenia parametrów usytuowania anten dla łącza radioliniowego oraz dostępowego NLOS. Analiza kryteriów określających jakość łącza pod kątem propagacji z uwzględnieniem ukształtowania terenu. Projektowanie systemów wieloantenowych SIMO, MISO oraz MIMO.</p>
--	--

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
U1				x		
U2				x		
U3				x		
K1				x		

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Szóstka J., Fale i anteny, WKŁ, 2000.</li> <li>Modelski J. [i in.]. Pomiar parametrów anten Oficyna Wydaw. PWr., Wrocław 2004</li> </ol>
-----------------------	---

	3. Nawrocki W., Rozproszone systemy pomiarowe, WKŁ 4. Balanis C., Antenna Theory. Wiley, Ed. 3th (lub wyższa)
Literatura uzupełniająca	1. Bieńkowski Z., Lipiński E.. Amatorskie anteny KF i UKF. Teoria i praktyka. WKiŁ, Warszawa 1978. 2. Rosłaniec S., Podstawy techniki antenowej. Oficyna Wydaw. Polit. Warsz., Warszawa 2006

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje, zaliczenia	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		125
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>5</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.14

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Techniki bezprzewodowe</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Zbigniew Zakrzewski; dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy telekomunikacji, Anteny i propagacja fal
Wymagania wstępne	Podstawy przetwarzania sygnałów oraz metod modulacji analogowych i cyfrowych. Umiejętność operowania podstawowymi pojęciami stosowanymi w telekomunikacji i teleinformatyce. Znajomość wielkości i jednostek teletechnicznych.

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	30		15				4

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	zna techniki stosowane w łączy bezprzewodowym pozwalające na jego funkcjonowanie	K_W04	P6S_WG
W2	orientuje się w bieżącym stanie oraz trendach rozwoju łączności bezprzewodowej naziemnej i satelitarnej	K_W15	P6S_WG
W3	ma szczegółową wiedzę na temat zasad doboru technik bezprzewodowych w systemach odpornych na zjawiska propagacyjne i zakłócenia	K_W24	P6S_WG
W4	orientuje się w metodach oceny parametrów przetworzonego sygnału radiowego zdolnego do przenoszenia informacji cyfrowych	K_W25	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi przeanalizować wyniki pomiarów oscyloskopowych oraz spektralnych uzyskanych podczas realizowanego ćwiczenia i na tej podstawie przedstawić	K_U03	P6S_UK

	sprawozdanie końcowe z indywidualnymi wnioskami		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie konieczność i zna możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych wraz z pojawianiem się nowoczesnych technik stosowanych w łączności bezprzewodowej	K_K01	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, metoda przypadków

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** zaliczenie pisemne lub ustne, test pisemny lub komputerowy (zaliczenie - min. 50% punktów).

**Ćwiczenia laboratoryjne:** odpowiedź ustna przed rozpoczęciem ćwiczenia, sprawozdania lub raporty z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych (średnia ocen ze sprawozdań/raportów oraz odpowiedzi wprowadzających do ćwiczenia).

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b>  Łącze radiowe: część nadawcza, odbiorcza i bezprzewodowa –charakterystyka funkcji systemowych, podstawowe zjawiska. Zakresy fal radiowych stosowanych w komunikacji bezprzewodowej. Interfejs antenowy – parametry użytkowe. Podstawy techniki nadawania i odbioru. Funkcjonalne ujęcie nadajnika i odbiornika radiowego. Zagadnienie przenoszenia widma. Budowa i działanie stopnia przemiany i syntezy częstotliwości. Blok bardzo wysokich częstotliwości. Właściwości podstawowych rodzajów modulacji analogowych i cyfrowych. Techniki zwielokrotniania sygnałów. Modulacja w formacie OFDM. Modem radiowy. Kodowanie nadmiarowe oraz teletransmisyjne. Budowa i działanie stacji radiowej. Metody dostępu do kanału. Radiowy system dostępowy. Radiowe przęsło telekomunikacyjne, linia radiowa. Mobilny system komórkowy. Satelita telekomunikacyjny i jego zastosowania. Kierunki rozwoju metod i technik bezprzewodowych stosowanych w kolejnych generacjach systemów.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pomiar widmowej charakterystyki pasmowej modulacji FSK z zastosowaniem skalarnego analizatora widma.</li> <li>2. Cyfrowe sekwencje kodowe stosowane w układach ulosowiania i rozpraszania widma. Pomiar i analiza charakterystyk spektralnych przy pomocy skalarnego analizatora widma.</li> <li>3. Oscyloskopowe pomiary binarnych sygnałów zmodulowanych amplitudowo, fazowo oraz częstotliwościowo z zastosowaniem krzywych Lissajous.</li> <li>4. Widmowe pomiary parametrów ciągłych modulacji AM oraz FM z zastosowaniem oscyloskopu z funkcją FFT.</li> <li>5. Pomiary i analiza parametrów wielowartościowych modulacji M-QAM przystosowanych do współpracy z techniką OFDM.</li> </ol>
--	---

**6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne/ustne	Projekt	Sprawozdanie	Aktywność, odpowiedź ustna
W1			x			
W2			x			
W3			x			
W4			x			
U1					x	x
K1						x

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	1. Haykin S., 1998. Systemy telekomunikacyjne, cz. 1 i 2, WKŁ. 2. Wesolowski K., 2003. Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, WKŁ. 3. Killen H.B., 1992. Transmisja cyfrowa w systemach światłowodowych i satelitarnych, WKŁ.
Literatura uzupełniająca	4. Gajewski P., Wszelak S., 2008. Technologie bezprzewodowe sieci teleinformatycznych, WKŁ. 5. Luo F.L., Zhang Ch.J., 2016. Signal Processing for 5G: Algorithms and Implementations, Wiley-IEEE Press.

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje, zaliczenia	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		100
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>4</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.15

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Sieci teletransmisyjne</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Zdzisław Drzycimski; dr hab. inż. Jan Kołodziej; mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy telekomunikacji, Podstawy teletransmisji.
Wymagania wstępne	Wiedza o mediach transmisyjnych i strumieniach informacyjnych.

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	15		15				2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę w zakresie sieci komórkowych GSM i standardu DECT	K_W04	P6S_WG
W2	Ma elementarną wiedzę w zakresie sieci dostępowych z wykorzystaniem torów światłowodowych FITL	K_W09	P6S_WG
W3	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą standardów i systemów dla mediów miedzianych xDSL, hybrydowych HFC i DVB-C.	K_W23	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi posłużyć się dedykowanymi przyrządami do sieci xDSL, DVB-C PDH i SDH.	K_U11	P6S_UW
U2	Potrafi wykonać pomiary reflektometrem elektrycznym dla torów symetrycznych reflektometrem optycznym dla torów światłowodowych	K_U21	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie konieczność stosowania różnych przyrządów do mediów i systemów	K_K01	P6S_KK

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.
--

**4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

**Wykład:** Zaliczenie pisemne – test, aby uzyskać zaliczenie na określoną ocenę należy uzyskać następujący procent maksymalnej liczby punktów:

- 2,0- poniżej 50%
- 3,0- 50,1% do 60%
- 3,5- 60,1% do 70%
- 4,0- 70,1% do 80%
- 4,5- 80,1% do 90%
- 5,0- powyżej 90,1%

**Laboratorium:**

Ocena końcowa to średnia z ocen ze sprawozdań z wykonanych ćwiczeń zgodnie z regulaminem studiów.

**5. TREŚCI PROGRAMOWE**

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykłady:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Standardy sieci dostępowych dla mediów miedzianych - HDSL, ADSL, VDSL - własności i wymagania według zaleceń ITU-T oraz norm PN. Standard DECT jako pętla abonencka bezprzewodowa. Odniesienie do modelu OSI.</li> <li>Standard HFC</li> <li>Sieci FITL</li> <li>Struktura sieci DVB-C.</li> <li>Systemy transmisyjne PDH, SDH.</li> <li>Systemy ATM. Komórki ATM. Multipleksacja i przełączanie (komutacja) komórek ATM. Architektura protokołu komunikacyjnego sieci ATM. Funkcje realizowane poprzez poszczególne warstwy protokołu. Ścieżki i kanały wirtualne. Kierowanie ruchem (routing) w sieciach ATM. Interfejsy w sieciach ATM. Usługi oferowane w sieciach ATM. Warstwowa struktura sieci ATM. Współpraca sieci ATM oraz IP.</li> <li>Telefonia komórkowa GSM - zasady działania, usługi i kierunki rozwoju.</li> </ol> <p><b>Laboratorium:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Modem HDSL- konfiguracja i pomiary podstawowych parametrów.</li> <li>Modem ADSL- konfiguracja i pomiary wybranych parametrów.</li> <li>Pomiar parametrów torów symetrycznych stosowanych dla sieci dostępowych oraz pomiar reflektometrem.</li> <li>Pomiary modemu dla sieci światłowodowych FOT.</li> <li>Pomiary strumienia E1 za pomocą PCM-5.</li> <li>Pomiary regeneratora dla strumienia E1 i HDSL.</li> </ol>
---	---

**6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
W3			x			
U1					x	
U2					x	
K1					x	

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kula S. 2005 „Systemy teletransmisyjne”. WKiŁ.</li> <li>2. Kula S. 2009 „Systemy i sieci dostępne xDSL” WKiŁ</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Drzycimski Z. 2000 „ Wstęp do systemów cyfrowych” Skrypt Zakładu Teletransmisji</li> <li>2. Zalecenia ITU-T: G 702-704, G 712, G 732, G 741-745, G 793, G 952, G 954, G 811, G 781-783,G.991-995</li> </ol>

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje, zaliczenia	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		50
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>2</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS



Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.16

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Seminarium dyplomowe</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. inż. Ihor Yavorskyy dr hab. inż. Zdzisław Drzycimski dr hab. inż. Maciej Walkowiak dr hab. inż. Vasyl Zaiats
Przedmioty wprowadzające	według programu studiów w zależności od tematyki pracy
Wymagania wstępne	Umiejętność: sformułowania celu pracy i metod związanych z jej realizacją, korzystania z publikacji naukowych i technicznych, multimedialnych prezentacji zagadnień związanych z realizowaną pracą dyplomową

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V					10		2
VI					20		2
VII					60		2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi w sposób systematyczny pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, w zakresie potrzebnym do pisania pracy dyplomowej	K_U01	P6S_UW
U2	Potrafi zaplanować i terminowo realizować zadania wymagane przy realizacji tematu pracy dyplomowej	K_U02	P6S_UO
U3	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację zakresu zrealizowanych i zaplanowanych prac w obszarze zadania inżynierskiego	K_U04	P6S_UK
U4	Posiada umiejętność podnoszenia kompetencji zawodowych w celu realizacji zadania inżynierskiego	K_U06	P6S_UU
U5	Potrafi dobrać i odpowiednio stosować właściwe metody i narzędzia do rozwiązania zadania inżynierskiego	K_U20	P6S_UW

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie odpowiedzialność za podejmowane decyzje oraz pozatechniczne aspekty realizowanego zadania inżynierskiego	K_K02	P6S_KO
K2	Posiada świadomość odpowiedzialności za swoją pracę w celu zrealizowania zadania inżynierskiego	K_K04	P6S_KR
K3	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K_K05	P6S_KK
K4	Posiada świadomość formułowania i przedstawiania w sposób powszechnie zrozumiały aspektów zadania inżynierskiego	K_K06	P6S_KO

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wprowadzenie, prezentacje multimedialne, dyskusja, omówienie przygotowanych opracowań

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

#### **Semestr V**

*Sprawdzane kryterium U4:*

#### **Opracowanie zadania (opcja A) lub pobranie tematu pracy dyplomowej (opcja B)**

**Opcja A. (ocena od 3.0 do 4.0) - Opracowanie zadania:**

- A.1 - Wykonanie przeglądu literaturowego określającego stan wiedzy
- A.2 - Omówienie technologii, metod, narzędzi prowadzących do rozwiązania zadania
- A.3 - Opracowanie etapów prowadzących do rozwiązania postawionego zadania

**Opcja B. Pobranie tematu pracy dyplomowej:**

**(ocena 5.0) -** Pobrany temat i złożona karta pracy dyplomowej z podpisem promotora w dziekanacie

**(ocena 4.5) -** Zakres tematu pracy zdefiniowany i ustalony przez przyszłego promotora (udokumentowane działanie - zdefiniowana karta pracy dyplomowej i skierowana do zatwierdzenia tematu)

**(ocena 2.0) -** nie pobranie tematu pracy lub niedostateczne wykonanie wybranego zadania (A.1, A.2, A.3)

#### **Semestr VI**

*Sprawdzane kryterium U1, U2, U3, U4, U5, K2:*

**(ocena od 2.0 do 5.0) -** średnia (U1, U2, U3, U4, U5, K2) i złożona karta pracy dyplomowej z podpisem promotora w dziekanacie

**(ocena 2.0) -** nie złożenie karty pracy dyplomowej z podpisem promotora w dziekanacie

#### **Semestr VII**

*Sprawdzane kryterium U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4:*

**(ocena od 2.0 do 4.0) -** średnia (U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4) i ocena stanu zaawansowania realizacji pracy dyplomowej

**(ocena od 3.0 do 5.0) -** średnia (U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4) i złożona praca dyplomowa w systemie APD

**5. TREŚCI PROGRAMOWE**

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Zasady pisania pracy dyplomowej (ustalenie zawartości pracy, podział na rozdziały i podrozdziały, opis stanu wiedzy związanej z tematem pracy dyplomowej, styl pisania, tytuły, akapity, powoływanie pozycji literatury, powoływanie wzorów, rysunków i tablic, zasady pisania wzorów, sporządzanie tablic i umieszczania rysunków, spis literatury, załączniki). Przygotowanie i wygłaszanie referatu nt. pracy dyplomowej. Dyskusje, uwagi krytyczne i ocena referatów i stanu zaawansowania prac dyplomowych. Przygotowanie do egzaminu dyplomowego, syntetyczne zestawienie istotnego materiału niezbędnego do wykazania wiedzy na egzaminie.
---	---

**6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	-----	-----	-----	Opracowanie tematu	Prezentacja	Wypowiedź ustna
U1				x	x	
U2				x	x	x
U3					x	x
U4				x	x	x
U5					x	x
K1					x	x
K2					x	x
K3					x	x
K4					x	x

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Gambarelli G., Łucki Z., 1996. Jak przygotować pracę dyplomową lub doktorską. Universitas . Kraków.</li> <li>Zaczyński B., 1995. Poradnik autora prac seminaryjnych dyplomowych i magisterskich. Żak. Warszawa.</li> <li>Oliver P., 1999. Jak pisać prace uniwersyteckie. Poradnik dla studentów, Wydawnictwo Literackie, Kraków.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Pioterek P., Zielenicka B., 1997. Technika pisania prac dyplomowych. Wyd. Wyższej Szkoły Bankowej. Poznań.</li> </ol>

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	90
	Konsultacje, zaliczenia	---
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	40
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		160
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>6</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.17

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Praktyka zawodowa</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	przedstawiciel przedsiębiorstwa/firmy
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
po IV							6

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Po zakończeniu praktyki student wie jakie są podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w przedsiębiorstwie.	K_W17	P6S_WK
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
U1	Po zakończeniu praktyki student potrafi selekcjonować przydatne mu w pracy informacje, jest w stanie wykorzystać zdobyte wiadomości w przyszłej pracy zawodowej.	K_U01	P6S_UW
U2	Po zakończeniu praktyki student potrafi, wykonywać proste prace inżynierskie polecone przez przełożonych, w tym działać w zespole podczas realizacji takich prac. Umie stosować się do harmonogramu prac.	K_U02	P6S_UO
U3	Po zakończeniu praktyki student potrafi odpowiednio się zachować i stosować podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w przedsiębiorstwie w szczególności podczas pracy przy urządzeniach, aparatach i maszynach elektrycznych.	K_U19	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			

K1	Po zakończeniu praktyki student ma świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę.	K_K02	P6S_KO
K2	Ma świadomość istoty zachowania się w sposób profesjonalny i przestrzegania etyki zawodowej.	K_K03	P6S_KR

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Instruktaż, dyskusja, pogadanka, pokazy, pomiary, zajęcia praktyczne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie przedmiotu na podstawie potwierdzonych przez opiekuna praktyk wpisów w dzienniczku praktyk (plan praktyk, przebieg praktyki i opinia opiekuna praktyk) i wypełnionej ankiety.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Praktyka zawodowa obejmuje zapoznanie studenta z:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ podstawowymi zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,</li> <li>➤ bezpieczeństwa pożarowego,</li> <li>➤ ze strukturą organizacyjną firmy,</li> <li>➤ urządzeniami/systemami elektronicznymi i telekomunikacyjnymi użytkowanymi w firmie wraz z celem ich stosowania,</li> <li>➤ problematyką eksploatacji w/w urządzeń/systemów,</li> <li>➤ tworzeniem i obiegiem dokumentów technicznych w firmie,</li> <li>➤ zasadami bezpiecznego obiegu informacji w firmie</li> <li>➤ systemami informatycznymi w przedsiębiorstwie i celu ich stosowania.</li> </ul> <p>Cel i program praktyki powinien pozwolić na praktyczną weryfikację wiedzy nabytej podczas studiów oraz nabycie umiejętności pracy w zespole przy wykonywaniu zadań w szczególności z dziedziny elektroniki i telekomunikacji.</p>
--	--

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Wpis w dzienniczku praktyk	Ankieta	-----	-----	-----	-----
W1	x	x				
U1	x	x				
U2	x	x				
U3	x	x				
K1	x	x				
K2	x	x				

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Przepisy wewnętrzne firmy w zakresie wykonywanych obowiązków na stanowisku pracy
Literatura uzupełniająca	1. Normy i przepisy zewnętrzne obowiązujące w firmie.

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	----
	Konsultacje, zaliczenia	----
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	----
	Studiowanie literatury	----
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	----
Łączny nakład pracy studenta		----
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>6</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.1.1

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Pomiary w sieciach cyfrowych</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Arkadiusz Rajs; dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy telekomunikacji
Wymagania wstępne	brak wymagań

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	15 <sup>E</sup>		30				6

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości charakteryzujących elementy systemów telekomunikacyjnych różnego typu, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu	K_W12	P6S_WG
W2	ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń elektronicznych i systemów telekomunikacyjnych	K_W16	P6S_WG
W3	ma szczegółową wiedzę co do wpływu zjawisk na sygnały w systemach teletransmisyjnych	K_W24	P6S_WG
W4	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kontrolowania niepożądanych zjawisk wpływających na degradację informacji	K_W25	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących systemy telekomunikacyjne	K_U11	P6S_UW
U2	potrafi ocenić przydatność narzędzi i metod pomiarowych	K_U21	P6S_UW

	w lokalizacji uszkodzeń sieci		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie konieczność i zna możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych wraz rozwojem urządzeń i systemów cyfrowych.	K_K01	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład, ćwiczenia laboratoryjne
---------------------------------

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, sprawozdanie Do uzyskania zaliczenia z przedmiotu: <ul style="list-style-type: none"> <li>– wymagane jest uzyskanie 51% punktów z egzaminu pisemnego,</li> <li>– średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych ze sprawozdań.</li> </ul>
--

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykład:</b> Wymierna ocena jakości. Parametry określające jakość. Metody pomiarowe i diagnostyczne stosowane w telekomunikacji. Pomiary w warstwie fizycznej. Ocena jakość łączy. Wpływ jakości sieci na jakość usług. Badanie niezawodności sieci, metody pomiaru czasu przełączenia na rezerwę. Pomiary QoS w czasie rzeczywistym następujących parametrów: jitter, latency, Pomiar BER. Interpretacja wyników na zgodność z: ITU-T G.821, G.826, M.2100, RFC-2544 oraz RFC-3393. Rola testów BER i PER dla warstw 1/2/3/4.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Badanie jakości traktów i łączy.</li> <li>2. Badanie wpływu zakłóceń i uszkodzeń na jakość transmisji.</li> <li>3. Badanie ścieżek cyfrowych zestawionych poprzez różnego typu systemy transmisyjne.</li> <li>4. Badanie jakości synchronizacji i jej wpływu na jakość.</li> <li>5. Pomiary BER/PER dla warstw 1/2/3/4 modelu OSI w sieci IP over Ethernet z wykorzystaniem analizatora sieci.</li> <li>6. Analizy wyników i obserwacji.</li> </ol>
---	--

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2		x				
W3		x				
W4		x				
U1					x	
U2					x	
K1					x	



**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	1. Kula S., Systemy teletransmisyjne, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, 2005 2. Zalecenia ITU-T G.820-829, Quality and availability target 3. Soderstrom T., Stoica P., Identyfikacja systemów, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1997
Literatura uzupełniająca	1. Nawrocki W., Rozproszone systemy pomiarowe, WKŁ, 2006 2. Perlicki K., Pomiar w optycznych systemach telekomunikacyjnych, WKŁ, 2002

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje, zaliczenia	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	25
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta		150
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>6</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.1.2

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Ocena jakości usług</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Arkadiusz Rajs; dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy telekomunikacji
Wymagania wstępne	brak wymagań

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	15 <sup>E</sup>		30				6

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości charakteryzujących elementy systemów telekomunikacyjnych różnego typu, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu	K_W12	P6S_WG
W2	ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń elektronicznych i systemów telekomunikacyjnych	K_W16	P6S_WG
W3	ma szczegółową wiedzę co do wpływu zjawisk na sygnały w systemach teletransmisyjnych	K_W24	P6S_WG
W4	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kontrolowania niepożądanych zjawisk wpływających na degradację informacji	K_W25	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących systemy telekomunikacyjne	K_U11	P6S_UW
U2	potrafi ocenić przydatność narzędzi i metod pomiarowych	K_U21	P6S_UW

	w lokalizacji uszkodzeń sieci		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie konieczność i zna możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych wraz rozwojem urządzeń i systemów cyfrowych.	K_K01	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład, ćwiczenia laboratoryjne
---------------------------------

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, sprawozdanie Do uzyskania zaliczenia z przedmiotu: <ul style="list-style-type: none"> <li>– wymagane jest uzyskanie 51% punktów z egzaminu pisemnego,</li> <li>– średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych ze sprawozdań.</li> </ul>
--

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykład:</b> Wymierna ocena jakości. Parametry określające jakość. Metody pomiarowe i diagnostyczne stosowane w telekomunikacji. Pomiary w warstwie fizycznej. Ocena jakość łączy. Wpływ jakości sieci na jakość usług. Badanie niezawodności sieci, metody pomiaru czasu przełączenia na rezerwę. Jakość synchronizacji i jej wpływ na usługi. Metody zarządzania siecią oraz wpływ zarządzania na jakość sieci. Zapoznanie z obsługą aparatury diagnostyczno - pomiarowej. Interpretacja wyników. Pomiary „user-to-user” oraz ocena jakości usług.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Badanie jakości traktów i łączy.</li> <li>2. Badanie wpływu zakłóceń i uszkodzeń na jakość transmisji.</li> <li>3. Badanie ścieżek cyfrowych zestawionych poprzez różnego typu systemy transmisyjne.</li> <li>4. Badanie jakości synchronizacji i jej wpływu na jakość.</li> <li>5. Ocena jakości kanału telekomunikacyjnego.</li> <li>6. Analizy wyników i obserwacji.</li> </ol>
---	---

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2		x				
W3		x				
W4		x				
U1					x	
U2					x	
K1					x	

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	1. Kula S., Systemy teletransmisyjne, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, 2005 2. Zalecenia ITU-T G.820-829, Quality and availability target 3. Soderstrom T., Stoica P., Identyfikacja systemów, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1997
Literatura uzupełniająca	1. Nawrocki W., Rozproszone systemy pomiarowe, WKŁ, 2006 2. Perlicki K., Pomiar w optycznych systemach telekomunikacyjnych, WKŁ, 2002

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje, zaliczenia	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	25
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta		150
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>6</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.2.1

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Systemy radiowe</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Zbigniew Zakrzewski; dr inż. Jan Kołodziej; mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy telekomunikacji, Techniki bezprzewodowe, Anteny i propagacja fal, Podstawy teletransmisji, Sieci teletransmisyjne
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw budowy anten radiowych. Umiejętność stosowania modeli propagacyjnych w komunikacji bezprzewodowej horyzontowej i pozahoryzontowej. Znajomość formatów cyfrowych systemów teletransmisyjnych.

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	30 <sup>E</sup>		45				6

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	zna techniki i rozwiązania stosowane w mikrofalowym łączu radioliniowym pozwalające na efektywną transmisję danych na odległość	K_W04	P6S_WG
W2	orientuje się w bieżącym stanie oraz trendach rozwoju systemów radiowych naziemnych i satelitarnych	K_W15	P6S_WG
W3	zna standardy definiujące formaty systemów radiowych	K_W23	P6S_WG
W4	ma szczegółową wiedzę na temat zjawisk występujących w przewodowej i bezprzewodowej części łącza systemu radiowego	K_W24	P6S_WG
W5	orientuje się w metodach liczenia łącza radioliniowego z uwzględnieniem warunków troposferycznych lub atmosferycznych określonych odpowiednim modelem propagacyjnym	K_W25	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			

U1	potrafi przeanalizować wyniki wykonanych pomiarów spektralnych i czasowych uzyskanych podczas realizowanego ćwiczenia i na tej podstawie opracować sprawozdanie końcowe z indywidualnymi wnioskami	K_U03	P6S_UK
U2	stosuje zasady bezpieczeństwa w obecności urządzeń i układów generujących sygnały mikrofalowe dużej mocy	K_U19	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie konieczność i zna możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych wraz z pojawianiem się nowoczesnych teletransmisyjnych systemów radiowych	K_K01	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, stanowiskowe ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, studium przypadków

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** egzamin pisemny lub ustny, test egzaminacyjny pisemny lub komputerowy (zaliczenie - min. 50% punktów).

**Ćwiczenia laboratoryjne:** odpowiedź ustna przed rozpoczęciem ćwiczenia, sprawozdania lub raporty z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych (średnia ocen ze sprawozdań/raportów oraz odpowiedzi wprowadzających do ćwiczenia).

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b>  Podstawy funkcjonowania cyfrowych systemów radiowych troposferycznych i satelitarnych. Cyfrowe modulacje pasmowe. Techniki zwielokrotniania sygnałów w torach radiowych. Protekcyjne kodowanie kanałowe FEC. Mikrofalowe anteny radiokomunikacyjne i zasady obliczeń kierunkowych systemów antenowych. Propagacyjne zjawiska występujące w torach radiowych oraz techniki eliminacji efektów pogarszających transmisję cyfrowych strumieni szerokopasmowych. Podstawy analizy i projektowania cyfrowych systemów radiowych. Projektowanie traktów i sieci mikrofalowych z protekcją przestrzenną i częstotliwościową. Zasady wykonywania pomiarów systemów z radiowymi łączami mikrofalowymi. Hipotetyczne Łącze Odniesienia oraz Hipotetyczna Radiowa Ścieżka Cyfrowa. Realizacje radiowych systemów cyfrowych PCM, PDH, SDH oraz Ethernet w konfiguracjach p-p oraz p-wp oparte na firmowym osprzęcie mikrofalowym. Projektowanie mikrofalowej sieci MetroEthernet. Współpraca systemów radiowych z systemami komórkowymi i przewodowymi. Wprowadzenie do technik mikrofalowo-fotonicznych.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pomiar współczynnika fali stojącej VSWR w linii transmisyjnej.</li> <li>2. FortiPlanner – planowanie parametrów propagacyjnych w projektowanej sieci WiFi w pasmach 2.4 oraz 5.2 GHz.</li> <li>3. Testowanie łącza radiowego w sieciach WLAN z wykorzystaniem anten dookólnych oraz kierunkowych.</li> <li>4. Cyfrowe modulacje binarne - wymagania i własności pod kątem zastosowań w łączności radioliniowej.</li> <li>5. Bilans energetyczny łącza radioliniowego – symulacje i obliczenia.</li> <li>6. Łącze radiowe według zalecenia ITU-R 530.</li> <li>7. Konfigurowanie łącza radiowego z wykorzystaniem AP Ubiquiti.</li> <li>8. Model zasady funkcjonowania radiowego interfejsu GSM.</li> <li>9. Internetowa aplikacja PIAST – projektowanie toru radioliniowego w trudnych warunkach terenowych.</li> </ol>
--	---

	10. RadioWorks – aplikacyjne wsparcie do propagacyjnego modelowania w mobilnych i stacjonarnych sieciach dostępu radiowego.
--	---

## 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne/ustne	Projekt	Sprawozdanie	Aktywność, odpowiedź ustna
W1	x	x				
W2	x	x				
W3	x	x				
W4	x	x				
W5	x	x				
U1					x	x
U2					x	x
K1						x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kula S., Systemy teletransmisyjne, WKŁ, 2004</li> <li>2. Rasiukiewicz M., Leśnicki A., Podstawy systemów horyzontowych linii radiowych, WKŁ, 1983</li> <li>3. Katulski R.J., Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej, WKŁ, 2009</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Lehpamer H., Microwave Transmission Networks, McGraw-Hill, II wydanie, 2010</li> <li>5. Normy i ustalenia ITU-R z serii P oraz F</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	75
	Konsultacje, zaliczenia	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		150
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>6</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.2.2

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Systemy i sieci łączności bezprzewodowej</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Zbigniew Zakrzewski; dr inż. Jan Kołodziej; mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy telekomunikacji, Techniki bezprzewodowe, Anteny i propagacja fal, Podstawy teletransmisji
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw budowy anten radiokomunikacyjnych. Umiejętność stosowania modeli propagacyjnych w komunikacji bezprzewodowej mobilnej i stacjonarnej. Znajomość technik wielodostępu bezprzewodowego.

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	30 <sup>E</sup>		45				6

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	zna techniki i rozwiązania stosowane w systemach łączności bezprzewodowej pozwalające na efektywne wykorzystanie zasobów przestrzennych oraz radiowych podczas projektowania radiowych sieci bezprzewodowych	K_W04	P6S_WG
W2	orientuje się w bieżącym stanie oraz trendach rozwoju systemów i sieci radiowej komunikacji bezprzewodowej	K_W15	P6S_WG
W3	zna standardy definiujące architekturę systemów łączności bezprzewodowej oraz zasady funkcjonowania interfejsów bezprzewodowego dostępu WPAN, WLAN oraz WMAN	K_W23	P6S_WG
W4	ma szczegółową wiedzę na temat zjawisk propagacyjnych oraz zakłóceń występujących w radiowej domenie systemów i sieci bezprzewodowych	K_W24	P6S_WG
W5	zna metody projektowania radiowej sieci łączności bezprzewodowej z uwzględnieniem odpowiednich modeli propagacyjnych oraz schematów modulacyjno-kodowych	K_W25	P6S_WG



UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi przeanalizować wyniki wykonanych pomiarów spektralnych i czasowych uzyskanych podczas realizowanego ćwiczenia i na tej podstawie opracować sprawozdanie końcowe z indywidualnymi wnioskami	K_U03	P6S_UK
U2	stosuje zasady bezpieczeństwa w obecności urządzeń i układów generujących sygnały mikrofalowe dużej mocy z koncentracją przestrzenną	K_U19	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie konieczność i zna możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych wraz z pojawianiem się nowoczesnych systemów i sieci łączności bezprzewodowej	K_K01	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, stanowiskowe ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, studium przypadków

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

#### Wykład:

egzamin pisemny lub ustny, test egzaminacyjny pisemny lub komputerowy (zaliczenie - min. 50% punktów).

#### Ćwiczenia laboratoryjne:

odpowiedź ustna przed rozpoczęciem ćwiczenia, sprawozdania lub raporty z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych (średnia ocen ze sprawozdań/raportów oraz odpowiedzi wprowadzających do ćwiczenia).

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b>            Podstawy architektury systemu komunikacji bezprzewodowej. Klasyfikacja technik i systemów dostępu radiowego. Klasyfikacja sieci bezprzewodowych pod kątem zasięgu, tj. WBAN, WPAN, WLAN, WMAN, WWAN oraz WRAN. Zastosowanie wybranych modulacji cyfrowych i technik dostępu w interfejsach komunikacji bezprzewodowej. Łańcuch przetwarzania sygnału radiowego do zastosowań w radiowej komunikacji mobilnej i dostępowej. Architektura mobilnego systemu komórkowego 1G/2G/3G/4G/5G. Techniki zarządzania ograniczonymi zasobami radiowymi w systemach mobilnych. Przetwarzanie sygnałów radiowych metodami sprzętowymi oraz programowymi. Chmura obliczeniowa w radiowej domenie. Dosyłowe sieci fronthaul oraz backhaul wspierające pracę systemów mobilnych 4G i 5G. Przegląd standardów definiujących systemy i interfejsy bezprzewodowe: ITU-R, IEEE, 3GPP, 5GPPP, ETSI, GSMA. Mikrofalowe anteny radiokomunikacyjne stosowane w komunikacji mobilnej i stacjonarnej. Zasady obliczeń systemu antenowego wg reguły EIRP. Propagacyjne zjawiska występujące w torach radiowych mobilnych i stacjonarnych. Modele propagacyjne stosowane podczas projektowania radiowych sieci mobilnych oraz stacjonarnych. Podstawy projektowania sieci bezprzewodowego dostępu. Współpraca systemów radioliniowych z systemami komórkowymi i przewodowymi. Wprowadzenie do interfejsów służących do transportowania sygnałów radiowych w sieciach przewodowych (np. CPRI, eCPRI/RoE).</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>FortiPlanner – wewnątrzbudynkowe projektowanie sieci WLAN przewidzianej do pracy w pasmach 2.4 oraz 5.2 GHz.</li> <li>RadioWorks – propagacyjne obliczenia w mobilnych i stacjonarnych sieciach</li> </ol>
--	--

	<p>dostępu radiowego.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. PIAST – obliczenia dotyczące propagacji sygnałów radiowych w mikrofalowym łączy bezprzewodowym. Modelowanie propagacyjne.</li> <li>4. Zestawianie łączy radiowego w sieciach WLAN z wykorzystaniem anten dookólnych oraz kierunkowych.</li> <li>5. Cyfrowe modulacje binarne do zastosowań w systemach łączności bezprzewodowej.</li> <li>6. Bilans energetyczny radiowego łączy bezprzewodowego – symulacje i obliczenia. Schemat modulacyjno-kodowy a czułość odbiornika radiowego.</li> <li>7. Łącza radiowe według zalecenia ITU-R 530.</li> <li>8. Konfigurowanie sieci dostępu bezprzewodowego z wykorzystaniem AP Ubiquiti.</li> <li>9. Model zasady funkcjonowania interfejsu dostępu radiowego GSM.</li> <li>10. Pomiar współczynnika fali stojącej VSWR oraz obliczenia współczynnika odbić RL. Ocena niedopasowania falowego.</li> </ol>
--	---

## 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne/ustne	Projekt	Sprawozdanie	Aktywność, odpowiedź ustna
W1	x	x				
W2	x	x				
W3	x	x				
W4	x	x				
W5	x	x				
U1					x	x
U2					x	x
K1						x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wesolowski K., Systemy radiokomunikacji ruchomej, WKŁ, 2003</li> <li>2. Ghosh A., Ratasuk R., Essentials of LTE and LTE-A, Cambridge University Press, 2011</li> <li>3. Gast M.S., 802.11 Sieci bezprzewodowe, Helion, 2003</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Rodriguez J., Fundamentals of 5G Mobile Networks, Wiley, 2015</li> <li>5. Normy i ustalenia 3GPP, IEEE oraz ITU-R.</li> </ol>

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	75
	Konsultacje, zaliczenia	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		150
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>6</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.3.1

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Sieci światłowodowe</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Zbigniew Zakrzewski; dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Optoelektronika, Podstawy telekomunikacji, Podstawy teletransmisji, Sieci teletransmisyjne
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw dotyczących źródeł światła oraz detektorów optycznych. Znajomość podstawowych jednostek teletechnicznych. Znajomość formatów cyfrowych systemów teletransmisyjnych. Rozumienie podstawowych zjawisk fizycznych występujących podczas propagacji sygnałów optycznych w ośrodkach jednorodnych i niejednorodnych.

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	30 <sup>E</sup>		60				6
VI				30			4

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat fizycznych podstaw funkcjonowania transmisji światłowodowej oraz zjawisk zachodzących podczas przesyłania sygnałów optycznych w światłowodowych torach oraz ścieżkach optycznych	K_W03	P6S_WG
W2	ma uporządkowaną wiedzę na temat technik i rozwiązań stosowanych podczas nadawania, przemiany w węzłach fotonicznych oraz odbierania sygnałów optycznych wykorzystywanych w sieciach światłowodowych	K_W04	P6S_WG
W3	orientuje się w bieżącym stanie oraz trendach rozwoju systemów i sieci światłowodowych	K_W15	P6S_WG

W4	zna podstawy metod realizacji projektów sieci światłowodowych w trybie indywidualnym i zespołowym	K_W21	P6S_WK
W5	zna standardy dotyczące włóknistych światłowodów jednomodowych i wielomodowych oraz systemów i sieci światłowodowych	K_W23	P6S_WG
W6	ma szczegółową wiedzę na temat wpływu zjawisk (tłumienie, dyspersja, zniekształcenia nieliniowe) występujących podczas transmisji sygnałów optycznych w łączy światłowodowym na jakość transportowanej informacji	K_W24	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi pozyskiwać informacje na temat sieci oraz mediów światłowodowych, analizować je oraz wyciągać wnioski i formułować własne opinie	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi pracować indywidualnie oraz w zespole, z organizacją oraz zachowaniem harmonogramu prac, podczas realizacji projektu sieci światłowodowej na zadany temat	K_U02	P6S_UO
U3	potrafi przeanalizować wyniki wykonanych pomiarów spektralnych i reflektometrycznych uzyskanych podczas realizowanego ćwiczenia i na tej podstawie opracować sprawozdanie końcowe z indywidualnymi wnioskami	K_U03	P6S_UK
U4	potrafi zaprojektować sieć światłowodową na podstawie danego tematu wraz z danymi początkowymi, uwzględniając zasady ekonomii oraz stosując odpowiednie narzędzia obliczeniowe i symulacyjne	K_U14	P6S_UW
U5	potrafi ocenić przydatność narzędzi i metod pomiarowych w lokalizacji uszkodzeń oraz ocenie parametrów toru światłowodowego lub ścieżki optycznej	K_U21	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	rozumie konieczność i zna możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych wraz z pojawianiem się nowoczesnych rozwiązań w sieciach światłowodowych	K_K01	P6S_KK
K2	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz potrafi podporządkować się pracy w zespole projektowym i ponosić odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania	K_K04	P6S_KR

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, stanowiskowe ćwiczenia laboratoryjne, audytoryjna prezentacja układów i przyrządów, zajęcia projektowe w formie interaktywnej konsultacji zespołów projektowych, dyskusja, studium przypadków

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:**

egzamin pisemny lub ustny, test egzaminacyjny pisemny lub komputerowy (zaliczenie - min. 50% punktów).

**Ćwiczenia laboratoryjne:**

odpowiedź ustna przed rozpoczęciem ćwiczenia, sprawozdania lub raporty z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych (średnia ocen ze sprawozdań/raportów oraz odpowiedzi wprowadzających do ćwiczenia).

**Ćwiczenia projektowe:**

przygotowanie dwóch projektów w zespołach 2-4 osobowych oraz regularność konsultacji według harmonogramu (średnia ocen z przygotowanych raportów końcowych oraz z zespołowej obrony projektu).

## 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b>  Liniowe i nieliniowe transmisyjne parametry włóknistych światłowodów telekomunikacyjnych. Klasyfikacja światłowodów według normatywów ITU-T. Konstrukcje światłowodów. Aktywne i pasywne układy stosowane w torach światłowodowych: wzmacniacze światłowodowe i półprzewodnikowe, źródła promieniowania typów LED oraz LASER, kompensatory dyspersji chromatycznej i polaryzacyjnej, tłumiki optyczne oraz sprzęgacze optyczne. Metody sprzęgania światłowodów i układów fotonicznych. Projektowanie torów światłowodowych. Bilans tłumienia i mocy optycznej. Teletransmisyjne jedno- i wielokanałowe systemy światłowodowe. Układy i urządzenia stosowane w światłowodowej telekomunikacyjnej fotonice zintegrowanej: stałe i rekonfigurowalne multipleksery ROADM, przełącznice optyczne OXC, krotnice optyczne, filtry, reflektory i cyrkulatory optyczne, demultipleksery, transceivery oraz transpondery optyczne. Teoria i praktyka pomiarów wykonywanych w torach, systemach i sieciach światłowodowych: tłumieniowe pomiary OTDR, pomiary CD oraz PMD, pomiary mocy optycznej oraz widma optycznego z wykorzystaniem OSA.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Łączenie światłowodów techniką spawania łukiem elektrycznym</li> <li>2. Dwukierunkowy reflektometryczny pomiar toru światłowodowego</li> <li>3. Pomiar dyspersji chromatycznej torów i traktów światłowodowych z wykorzystaniem metody reflektometrycznej</li> <li>4. Pomiar tłumieniowych i odbiciowych parametrów toru światłowodowego z zastosowaniem mierników mocy optycznej i źródeł światła</li> <li>5. Pomiar i analiza widma mocy sygnałów optycznych pochodzących z systemów jedno- i wielokanałowych</li> <li>6. Reflektometryczny pomiar sprzęgacza optycznego znajdującego się w prostej sieci pasywnej</li> <li>7. Dwukierunkowy reflektometryczny pomiar makro-zdarzeń w torze światłowodowym, przy wykorzystaniu pełnego zakresu jednomodowości</li> <li>8. Reflektometryczny pomiar tłumieniowych i reflektancyjnych parametrów złączy rozłącznych różnych typów stosowanych w sieciach światłowodowych</li> <li>9. Analiza reflektogramów OTDR z wykorzystaniem dedykowanej aplikacji</li> <li>10. Analiza danych OTDR oraz CD z wykorzystaniem dedykowanej aplikacji</li> </ol> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b>  Obliczenia i projektowanie światłowodowych torów oraz traktów teletransmisyjnych. Ocena parametrów tłumieniowych, odbiciowych i dyspersyjnych toru światłowodowego. Bilans tłumienia oraz bilans mocy optycznej. Dobór odpowiednich standardów światłowodów telekomunikacyjnych do projektowanej sieci. Dobór określonych urządzeń węzłowych (aktywnych i pasywnych) oraz media-konwerterów i transponderów. Projektowanie lokalnych, miejskich, regionalnych oraz rozległych sieci światłowodowych z zastosowaniem systemowych rozwiązań jednokanałowych, CWDM oraz DWDM. Projektowanie sieci światłowodowych z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania.</p>
--	--

## 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne/ustne	Projekt	Sprawozdanie	Aktywność, odpowiedź ustna
W1	x	x				
W2	x	x				
W3	x	x				
W4	x	x				
W5	x	x				
W6	x	x				
U1					x	x
U2				x		x
U3					x	x
U4				x		x
U5					x	x
K1						x
K2				x		x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Siuzdak J., Systemy i sieci fotoniczne, WKŁ, 2009 2. Perlicki K., Pomiary w optycznych systemach telekomunikacyjnych, WKŁ, 2002 3. Perlicki K., Systemy transmisji optycznej WDM, WKŁ, 2007
Literatura uzupełniająca	4. Chomycz B., Planning Fiber Optic Networks, McGraw-Hill, 2009 5. Normy i ustalenia ITU-T z serii G

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	120
	Konsultacje, zaliczenia	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	40
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	50
Łączny nakład pracy studenta		250
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>10</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.3.2

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Optyczne sieci dystrybucyjne i dostępne</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Zbigniew Zakrzewski; dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Optoelektronika, Podstawy telekomunikacji, Podstawy teletransmisji, Sieci teletransmisyjne
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw dotyczących źródeł światła oraz detektorów optycznych. Znajomość podstawowych jednostek teletechnicznych. Znajomość formatów cyfrowych systemów teletransmisyjnych. Rozumienie podstawowych zjawisk fizycznych występujących podczas propagacji sygnałów optycznych w ośrodkach jednorodnych i niejednorodnych.

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytorijne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	30 <sup>E</sup>		60				6
VI				30			4

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat fizycznych podstaw funkcjonowania transmisji światłowodowej oraz zjawisk zachodzących podczas przesyłania sygnałów optycznych w światłowodowych torach oraz pasywnych i aktywnych ścieżkach optycznych	K_W03	P6S_WG
W2	ma uporządkowaną wiedzę na temat technik i rozwiązań stosowanych podczas nadawania oraz odbierania sygnałów optycznych wykorzystywanych w optycznych sieciach dystrybucyjnych i dostępowych	K_W04	P6S_WG
W3	orientuje się w bieżącym stanie oraz trendach rozwoju systemów i sieci optycznych	K_W15	P6S_WG



W4	zna podstawy metod realizacji projektów dostępowych i dystrybucyjnych sieci optycznych w trybie indywidualnym i zespołowym	K_W21	P6S_WK
W5	zna standardy dotyczące włóknistych światłowodów jednomodowych i wielomodowych oraz aktywnych i pasywnych sieci optycznych	K_W23	P6S_WG
W6	ma szczegółową wiedzę na temat wpływu zjawisk (tłumienie, dyspersja, zniekształcenia nieliniowe) występujących podczas transmisji sygnałów optycznych w ścieżce optycznej na jakość transportowanej informacji	K_W24	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi pozyskiwać informacje na temat sieci oraz mediów światłowodowych, analizować je oraz wyciągać wnioski i formułować własne opinie	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi pracować indywidualnie oraz w zespole, z organizacją oraz zachowaniem harmonogramu prac, podczas realizacji projektu optycznej sieci na zadany temat	K_U02	P6S_UO
U3	potrafi przeanalizować wyniki wykonanych pomiarów spektralnych i reflektometrycznych uzyskanych podczas realizowanego ćwiczenia i na tej podstawie opracować sprawozdanie końcowe z indywidualnymi wnioskami	K_U03	P6S_UK
U4	potrafi zaprojektować sieć optyczną dostępową oraz dystrybucyjną na podstawie zadanego tematu wraz z danymi początkowymi, uwzględniając zasady ekonomii oraz stosując odpowiednie narzędzia obliczeniowe i symulacyjne	K_U14	P6S_UW
U5	potrafi ocenić przydatność narzędzi i metod pomiarowych w lokalizacji uszkodzeń oraz ocenie parametrów toru światłowodowego lub ścieżki optycznej	K_U21	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	rozumie konieczność i zna możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych wraz z pojawianiem się nowoczesnych rozwiązań w zakresie optycznych sieci dostępowych i dystrybucyjnych	K_K01	P6S_KK
K2	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz potrafi podporządkować się pracy w zespole projektowym i ponosić odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania	K_K04	P6S_KR

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, stanowiskowe ćwiczenia laboratoryjne, audytoryjna prezentacja układów i przyrządów, zajęcia projektowe w formie interaktywnej konsultacji zespołów projektowych, dyskusja, studium przypadków

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:**

egzamin pisemny lub ustny, test egzaminacyjny pisemny lub komputerowy (zaliczenie - min. 50% punktów).

**Ćwiczenia laboratoryjne:**

odpowiedź ustna przed rozpoczęciem ćwiczenia, sprawozdania lub raporty z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych (średnia ocen ze sprawozdań/raportów oraz odpowiedzi wprowadzających do ćwiczenia).

**Ćwiczenia projektowe:**

przygotowanie dwóch projektów w zespołach 2-4 osobowych oraz regularność konsultacji według harmonogramu (średnia ocen z przygotowanych raportów końcowych oraz z zespołowej obrony projektu).

## 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b> Konstrukcje światłowodów planarnych i włóknistych. Liniowe i nieliniowe transmisyjne parametry włóknistych światłowodów telekomunikacyjnych. Klasyfikacja światłowodów według norm ITU-T z serii G. Aktywne i pasywne układy stosowane w torach światłowodowych: wzmacniacze optyczne, źródła promieniowania typów LED oraz LASER, kompensatory dyspersji chromatycznej, tłumiki optyczne oraz sprzęgacze optyczne (splitters, couplers, combiners). Metody sprzęgania światłowodów i układów fotonicznych. Projektowanie torów światłowodowych. Bilans tłumienia i mocy optycznej. Teletransmisyjne jedno- i wielokanałowe systemy światłowodowe. Klasyfikacja systemów i sieci dystrybucyjnych oraz dostępowych. Charakterystyka standardów sieciowych wg ITU-T (GPON, 10GPON, NG-PON2) oraz IEEE (GEAPON, 10GEAPON). Układy i urządzenia stosowane w światłowodowej telekomunikacyjnej fotonice zintegrowanej: multiplexery, demultiplexery, media-konwertery oraz transpondery optyczne – klasyfikacja standardów. Teoria i praktyka pomiarów wykonywanych w torach i sieciach światłowodowych: tłumieniowe pomiary OTDR, pomiary CD, pomiary mocy optycznej oraz widma optycznego z wykorzystaniem OSA.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Spawanie jednomodowych światłowodów standardowych z zastosowaniem spawarki światłowodowej</li> <li>2. Dwukierunkowy reflektometryczny pomiar niejednorodnego toru światłowodowego</li> <li>3. Pomiar dyspersji chromatycznej światłowodowego toru/ścieżki optycznej z wykorzystaniem metody reflektometrycznej</li> <li>4. Pomiar tłumieniowych i odbiciowych parametrów toru światłowodowego z zastosowaniem mierników mocy optycznej i źródeł światła</li> <li>5. Pomiar i analiza widma mocy sygnałów optycznych stosowanych w sieciach dostępowych i dystrybucyjnych</li> <li>6. Reflektometryczny pełny pomiar sieci PON zbudowanej na światłowodach jednomodowych i sprzęgaczach optycznych</li> <li>7. Ocena wpływu zgięć, występujących w torze zbudowanym na bazie jednomodowego światłowodu standardowego, na dynamikę pracy łącza optycznego</li> <li>8. Pomiar tłumieniowych i reflektancyjnych parametrów złączy rozłącznych różnych typów stosowanych w sieciach optycznych</li> <li>9. Analiza reflektogramów OTDR z wykorzystaniem firmowej aplikacji</li> <li>10. Analiza przydzielonych danych reflektometrycznych i dyspersyjnych oraz obliczenia maksymalnego zasięgu i efektywnej przepływności bitowej.</li> </ol> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b> Projektowanie światłowodowych torów oraz sieci pasywnych o zasięgu lokalnym, regionalnym i miejskim. Ocena parametrów tłumieniowych, odbiciowych i dyspersyjnych toru światłowodowego. Bilans tłumienia oraz bilans mocy optycznej. Klasy tłumieniowe w sieciach pasywnych. Dobór odpowiednich standardów światłowodów telekomunikacyjnych do projektowanej sieci. Dobór określonych urządzeń węzłowych (aktywnych i pasywnych) oraz media-konwerterów i transponderów. Klasyfikacja i zastosowania urządzeń OLT oraz ONU/ONT. Projektowanie sieci dostępowej oraz dystrybucyjnej z wykorzystaniem rozwiązań jednokanałowych oraz technik xWDM.</p>
--	--

## 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium pisemne/ustne	Projekt	Sprawozdanie	Aktywność, odpowiedź ustna
W1	x	x				
W2	x	x				
W3	x	x				
W4	x	x				
W5	x	x				
W6	x	x				
U1					x	x
U2				x		x
U3					x	x
U4				x		x
U5					x	x
K1						x
K2				x		x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Siuzdak J., Systemy i sieci fotoniczne, WKŁ, 2009 2. Perlicki K., Pomiary w optycznych systemach telekomunikacyjnych, WKŁ, 2002 3. FTTH Handbook, FTTH Council Europe, tłumaczenie na język polski, 2014
Literatura uzupełniająca	4. Chomycz B., Planning Fiber Optic Networks, McGraw-Hill, 2009 5. Lam C., Passive Optical Networks, Principles and Practice, Elsevier, 2007

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	120
	Konsultacje, zaliczenia	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	40
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	50
Łączny nakład pracy studenta		250
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>10</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.4.1

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Systemy i sieci telekomunikacyjne</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Ireneusz Olszewski; dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy telekomunikacji, podstawy teletransmisji, sieci teletransmisyjne.
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu podstaw telekomunikacji oraz podstaw teletransmisji.

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII	15			30			5

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych telekomunikacji	K_W15	P6S_WG
W2	Ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń elektronicznych i systemów telekomunikacyjnych.	K_W16	P6S_WG
W3	Zna podstawy zarządzania projektami oraz pracy zespołowej.	K_W21	P6S_WK
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U03	P6S_UK
U2	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	K_U06	P6S_UU
U3	Ma umiejętność korzystania ze specyfikacji i norm w celu wykonania zadania projektowego	K_U15	P6S_UK
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł;	K_K01	P6S_KK

	potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.		
K2	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_K04	P6S_KR

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład z wykorzystaniem technik multimedialnych.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład zaliczany na podstawie zaliczenia pisemnego, natomiast projekt zaliczany na podstawie dokumentacji zawierającej rozwiązane zadanie projektowe oraz rozmowy.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Etapy rozwoju sieci telekomunikacyjnych.</li> <li>2. Sieci z komutacją kanałów.</li> <li>3. Sieci z komutacją pakietów.</li> <li>4. Ruch w sieciach telekomunikacyjnych</li> <li>5. Jakość usług w sieciach pakietowych (QoS)</li> <li>6. Protokoły TCP/IP</li> <li>7. Technika MPLS.</li> <li>8. Sieci dostępowe.</li> <li>9. Technika SDH i DWDM</li> <li>10. Sieci SDH</li> <li>11. Sieci DWDM.</li> <li>12. Elastyczne sieci optyczne EON.</li> </ol> <p><b>Projekt :</b></p> <p>Zadanie projektowe polega na wykonaniu projektu inżynierskiego sieci telekomunikacyjnej w oparciu o technikę SDH, DWDM lub jako EON o topologii MESH/Ring dla określonych danych wejściowych. Dane wejściowe zawierają liczbę węzłów, strukturę topologiczną w przypadku sieci MESH, rozkład użytkowników w sieci oraz rodzaje usług w celu oszacowania macierzy ruchu. Macierz ruchu powinna uwzględniać również stosowane protokoły w wyższych warstwach modelu. Efektem końcowym projektu jest przygotowanie dokumentacji zawierającej projekt sieci dla zadanych danych wejściowych.</p>
--	--

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Zaliczenie ustne	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Aktywność
W1		x				
W2		x				
W3		x				
U1				x		
U2				x		

U3				x		
K1				x		x
K1				x		x

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	1. Kabaciński W., Żal M., Sieci telekomunikacyjne, WKŁ, 2008 2. Norris M., Teleinformatyka. WKiŁ, 2002 3. Haykin S., Systemy telekomunikacyjne, t.1, WKŁ, Warszawa, 1998 4. Haykin S., Systemy telekomunikacyjne, t.2, WKŁ, Warszawa, 1998
Literatura uzupełniająca	

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje, zaliczenia	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	25
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		125
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>5</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.4.2

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Optyczne sieci transportowe</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Ireneusz Olszewski; dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy telekomunikacji, podstawy teletransmisji, sieci teletransmisyjne.
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu podstaw telekomunikacji oraz podstaw teletransmisji.

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII	15			30			5

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych telekomunikacji.	K_W15	P6S_WG
W2	Ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń elektronicznych i systemów telekomunikacyjnych.	K_W16	P6S_WG
W3	Zna podstawy zarządzania projektami oraz pracy zespołowej.	K_W21	P6S_WK
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U03	P6S_UK
U2	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	K_U06	P6S_UU
U3	Ma umiejętność korzystania ze specyfikacji i norm w celu	K_U15	P6S_UK

	wykonania zadania projektowego		
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_K01	P6S_KK
K2	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_K04	P6S_KR

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład z wykorzystaniem technik multimedialnych.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład zaliczany na podstawie zaliczenia pisemnego, natomiast projekt zaliczany na podstawie opracowanej dokumentacji projektowej oraz rozmowy.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykład :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sieci z komutacją pakietów.</li> <li>3. Jakość usług w sieciach pakietowych (QoS).</li> <li>4. Modulacje cyfrowe: BPSK, QPSK, M-QAM.</li> <li>5. Protokół TCP/IP</li> <li>6. Technika SDH i WDM.</li> <li>7. Sieci SDH (Pierścień, struktura kratowa)</li> <li>8. Elementy sieci optycznych</li> <li>8. Sieci optyczne WDM i DWDM.</li> <li>9. Elastyczne sieci optyczne EON.</li> </ol> <p><b>Projekt :</b></p> <p>Zadanie projektowe polega na wykonaniu projektu inżynierskiego optycznej sieci transportowej w oparciu o technikę SDH, DWDM lub jako EON o topologii MESH/Ring dla określonych danych wejściowych. Dane wejściowe zawierają liczbę węzłów, strukturę topologiczną w przypadku sieci MESH, rozkład użytkowników w sieci oraz rodzaje usług w celu określenia macierzy ruchu. Macierz ruchu powinna uwzględniać również stosowane protokoły w wyższych warstwach modelu. Efektem końcowym projektu jest przygotowanie dokumentacji zawierającej projekt sieci dla zadanych danych wejściowych.</p>
---	---

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Zaliczenie ustne	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Aktywność
W1		x				
W2		x				
W3		x				
U1				x		
U2				x		



U3				x		
K1				x		x
K2				x		x

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	1. Kabaciński W., Żal M., Sieci telekomunikacyjne, WKŁ, 2008 2. Norris M., Teleinformatyka. WKiŁ, 2002 3. Haykin S., Systemy telekomunikacyjne, t.1, WKŁ, Warszawa, 1998 4. Haykin S., Systemy telekomunikacyjne, t.2, WKŁ, Warszawa, 1998
Literatura uzupełniająca	

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje, zaliczenia	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	25
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		125
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>5</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.5.1

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Architektura komputerów i systemy operacyjne</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Rafał Boniecki; dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Technika cyfrowa
Wymagania wstępne	

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	30						4
VI			30				2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury komputerów, w szczególności warstwy sprzętowej	K_W06	P6S_WG
W2	ma szczegółową wiedzę w zakresie architektury i oprogramowania systemów mikroprocesorowych w tym systemów wbudowanych.	K_W08	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i układów elektronicznych i telekomunikacyjnych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (pobór mocy, szybkość działania, koszt itp.)	K_U09	P6S_UW
U2	potrafi sformułować specyfikację prostych systemów elektronicznych i telekomunikacyjnych na poziomie realizowanych funkcji, także z wykorzystaniem języków opisu sprzętu	K_U13	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			

K1	rozumie konieczność i zna możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych wraz rozwojem urządzeń i systemów cyfrowych.	K_K01	P6S_KK
----	--	-------	--------

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja.
---

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, sprawdzania.
-------------------------------

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b> Pojęcie organizacji i architektury systemu komputerowego. Przegląd architektur: Model von Neumanna, Princeton, Harvard, Architektura mieszana. Klasyfikacja Flynna. Układy kombinacyjne i sekwencyjne. Aspekty technologiczne. Pozycyjne systemy liczbowe, system o dowolnej podstawie. Kodowanie liczb, operacje arytmetyczne i logiczne, struktury sterowania. Podprogramy. Liczby rzeczywiste :zapis stałoprzecinkowy, zmiennoprzecinkowy. Standard IEEE 754. Arytmetyka liczb zmiennoprzecinkowych. Kolejność bajtów: Little endian, Big endian (sterowniki PLC S7300 , SAIA). Elementy historii informatyki . Zasady sterowania urządzeń i obsługa przerwań sprzętowych. Maszyny wirtualne. Architektury komputerów o złożonych i zredukowanych zestawach instrukcji. Przetwarzanie potokowe. Systemy wieloprocesorowe. Klasyfikacja i funkcje systemów operacyjnych. Procesy i wątki. Przetwarzanie współbieżne i równoległe. Systemy plików – organizacja ciągła ,listowa i indeksowa; atrybuty i uprawnienia. Transakcje i bezpieczeństwo w systemach operacyjnych. Systemy scentralizowane i rozproszone. Komunikacja i praca w sieci (linux, android). Raspberry Pi, Intel Galileo, Arduino, GPIO, Procesy i wątki. Przetwarzanie współbieżne i równoległe.</p> <p>W ramach ćwiczeń studenci realizują projekty na Raspberry Pi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wejścia i wyjścia Raspberry Pi,</li> <li>• Instalacja oprogramowania,</li> <li>• Podstawy programowania, porty I-O,</li> <li>• UART (komunikacja z PC),</li> <li>• Przetwornik ADC,</li> <li>• PWM, serwomechanizmy,</li> <li>• Wyświetlacz tekstowy LCD,</li> <li>• Sterowanie silnikami DC,</li> <li>• Komunikacja z FIREBASE,</li> <li>• Wyświetlacz 7-segmentowy.</li> </ul>
--	--

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
U1					x	
U2					x	
K1					x	

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stallings W., Organizacja i architektura systemu komputerowego, WNT, Warszawa, 2000</li> <li>2. Null I., Lobur J., Struktura organizacyjna i architektura systemów komputerowych, Helion, Gliwice, 2004</li> <li>3. Mano M., Architektura komputerów, WNT, Warszawa, 1990</li> <li>4. Eager, Lister A.M., Wstęp do systemów operacyjnych, WNT, Warszawa, 1995</li> <li>5. Stallings W., Systemy operacyjne struktura i zasady budowy, PWN, Warszawa, 2006</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Monk S., Arduino 36 projektów dla pasjonatów elektroniki, Helion, Gliwice, 2015</li> </ol>

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje, zaliczenia	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	25
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		150
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>6</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.5.2

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Systemy wbudowane</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Łukasz Saganowski; dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Technika Cyfrowa: układy logiczne, układy programowalne Podstawy programowania w językach wysokopoziomowych i niskopoziomowych
Wymagania wstępne	Podstawy programowania w wysokopoziomowym lub niskopoziomowym języku. Umiejętności: potrafi projektować podstawowe układy techniki cyfrowej. Kompetencje społeczne: rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych.

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	30						4
VI			30				2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury komputerów, w szczególności warstwy sprzętowej systemów wbudowanych opartych o mikrokontrolery RISC typu np.: AVR, ARM, SoC.	K_W06	P6S_WG
W2	ma szczegółową wiedzę w zakresie architektury i oprogramowania systemów mikroprocesorowych (języki wysokiego (C/C++) i niskiego poziomu (assembler dla wybranej rodziny układów)) dla mikrokontrolerów/mikroprocesorów typu AVR, ARM lub SoC System on Chip.	K_W08	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi rozwiązywać i wybierać rozwiązania projektów	K_U09	P6S_UW

	układów elektronicznych, telekomunikacyjnych pod kontem wyboru sprzętu lub typu systemu wbudowanego. Potrafi analizować i wybierać rozwiązania biorąc pod uwagę szybkości działania, poboru mocy i kosztów sprzętu i oprogramowania systemu wbudowanego.		
U2	Potrafi wybrać rozwiązanie dla realizacji układu elektronicznego opartego o wbudowany system operacyjny z możliwością komunikacji za pomocą wybranego protokołu telekomunikacyjnego np. TCP, UDP, RS485 z wykorzystaniem wybranego języka programowania opisu sprzętu takiego jak np.: C/C++, assembler.	K_U13	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	rozumie konieczność i zna możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych wraz rozwojem urządzeń i systemów cyfrowych w szczególności w związku z dynamicznym rozwojem aplikacji Internetu rzeczy IoT Internet of Things.	K_K01	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, przygotowanie sprawozdań.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b> Wykład obejmuje następujące zagadnienia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Budowa sprzętowa wybranych systemów wbudowanych opartych o np.: proste mikrokontrolery RISC typu AVR, procesory typu ARM serii ARM7, CortexMx oraz o zaawansowane układy typu SoC System on Chip</li> <li>• Przegląd typów systemów operacyjnych stosowanych w systemach wbudowanych.</li> <li>• Instalacja oraz konfiguracja wybranych systemów wbudowanych opartych o np.: prosty system wbudowany oparty o biblioteki Arduino.</li> <li>• Instalacja oraz konfiguracja wybranych systemów wbudowanych opartych o np.: system wbudowany oparty o wbudowany system operacyjny Linux np. Debian.</li> <li>• Realizacja wybranych projektów (podłączanie czujników, oprogramowania stosu TCP/IP, obsługa przerwań, przetwornik ADC, obsługa układów czasowych itp.) w oparciu o podstawowy system wbudowany Arduino.</li> <li>• Charakterystyka wbudowanych systemów operacyjnych Linux opartych na przykładzie dystrybucji Debian Linux.</li> <li>• Budowa sprzętowa wbudowanego systemu operacyjnego działającego pod kontrolą Linuxa na podstawie układu opartego o układ SoC np.: Beagle Bone Black.</li> <li>• Konfiguracja środowiska sieciowego.</li> <li>• Zastosowania systemu operacyjnego Linux w systemach wbudowanych</li> <li>• Proces bootowania systemu Linux na podstawie wybranego systemu wbudowanego np: BBB - Beagle Bone Black.</li> <li>• Sposoby podłączania elementów elektronicznych takich jak: rezystor, fotorezystor, tranzystor, fototranzystor, dioda LED, bramki logiczne, czujniki wykorzystujące magistrale I2C, SPI do systemu wbudowanego opartego o Linux np. Beagle Bone Black.</li> <li>• Sposoby obsługi programowej GPIO, przetwornika ADC, watchdoga oraz</li> </ul>
--	---

magistral szeregowych I2C, SPI, UART w systemie wbudowanym z wykorzystaniem sterowników wbudowanych w Linux.

- Sposoby obsługi urządzeń w systemie wbudowanym Linux.
- Kompilacja skrośna (ang. Cross-compilation) aplikacji Linux dla potrzeb systemów wbudowanych opartych o architekturę ARM.
- Zastosowania systemu wbudowanego Linux w aplikacjach Internetu Rzeczy (ang. Internet of Things).
- Omówienie narzędzi programistycznych służących do tworzenia aplikacji dla systemów wbudowanych Linux.

#### Ćwiczenia laboratoryjne:

Ćwiczenia laboratoryjne obejmują następujące zagadnienia:

1. Instalacja i konfiguracja narzędzi programistycznych dla systemu wbudowanego opartego o biblioteki Arduino.
2. Obsługa portów GPIO dla systemu Arduino.
3. Obsługa układów czasowych, przetwornika ADC, obsługa modulacji PWM.
4. Obsługa przerwań dla środowiska programistycznego Arduino.
5. Obsługa stosu TCP/IP dla układów opartych o układy typu AVR.
6. Projektowanie wybranych serwisów internetowych np.: serwera HTTP wraz z prezentacją oraz interakcją użytkownika.
7. Projektowanie sensora sieciowego przesyłającego wyniki pomiarów do bazy danych.
8. Instalacja oraz konfiguracja systemu wbudowanego Debian Linux w oparciu o platformę Beagle Bone Black.
9. Obsługa portu GPIO za pomocą instrukcji z terminala i skryptu BASH w systemie Debian Linux – BBB.
10. Obsługa magistrali szeregowej I2C za pomocą instrukcji z terminala i wybranego języka programowania np.: C/C++ w systemie wbudowanym Debian Linux.
11. Obsługa przetwornika ADC za pomocą instrukcji z terminala i wybranego języka programowania np.: C/C++ w systemie wbudowanym Debian Linux.
12. Obsługa kamery wideo w systemie wbudowanym Debian Linux przy pomocy skryptu BASH i wybranego języka programowania C/C++.
13. Obsługa akcelerometru w systemie wbudowanym Debian Linux.
14. Projektowanie aplikacji typu klient – serwer dla wybranego zastosowania w systemie Debian Linux.
15. Projektowanie sterowników urządzeń dla systemu wbudowanego Debian Linux.
16. Wykorzystanie środowiska programistycznego Qt do tworzenia aplikacji IoT.

## 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2		x				
U1					x	
U2					x	
K1					x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Love R., „Linux programowanie systemowe”, Wydawnictwo O’Reilly, 2014</li> <li>2. Dokumentacja do systemu wbudowanego Beagle Bone Black oraz przykłady użycia - <a href="https://beagleboard.org/black">https://beagleboard.org/black</a></li> <li>3. Molloy D., „Electronic Engineering Education and Innovation - The Beaglebone” - <a href="http://derekmolloy.ie/beaglebone/">http://derekmolloy.ie/beaglebone/</a>, 2018</li> <li>4. Molloy D., Exploring Beaglebone Tools and Techniques for building with embedded Linux, Willey, 2019</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Doliński J., Mikrokontrolery AVR w praktyce, BTC, 2004</li> <li>2. Anderson R., Arduino dla zaawansowanych, Helion, 2014</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje, zaliczenia	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta		150
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>6</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS



Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu:

D.6.1

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Pakietowe sieci teleinformatyczne</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Mirosław Maszewski; dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy telekomunikacji
Wymagania wstępne	brak wymagań

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	30		45				6

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma elementarną wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład sieci teleinformatycznych, w tym sieci przewodowych, bezprzewodowych, i optycznych oraz konfigurowania tych urządzeń w sieciach lokalnych	K_W09	P6S_WG
W2	orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych telekomunikacji	K_W15	P6S_WG
W3	ma szczegółową i uporządkowaną wiedzę w zakresie funkcjonowania, budowy, projektowania, administrowania oraz zarządzania bezpieczeństwem i zasobami sieci teleinformatycznych	K_W22	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących systemy telekomunikacyjne	K_U11	P6S_UW
U2	potrafi ocenić przydatność narzędzi i metod pomiarowych w lokalizacji uszkodzeń sieci	K_U21	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			

K1	rozumie konieczność i zna możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych wraz rozwojem urządzeń i systemów cyfrowych.	K_K01	P6S_KK
----	--	-------	--------

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** zaliczenie testu na koniec semestru.

**Ćwiczenia laboratoryjne:** Wykonanie zadań wraz z poprawnym udokumentowaniem w postaci sprawozdań.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Geneza i rozwój sieci teleinformatycznych.</li> <li>2. Warstwowy model architektury sieci teleinformatycznych (OSI, TCP/IP).</li> <li>3. Fizyczne środki transmisji w sieciach lokalnych – rodzaje mediów transmisyjnych, topologie.</li> <li>4. Kodowanie informacji w warstwie fizycznej.</li> <li>5. Protokoły pakietowe warstwy Łącza Danych, Ethernet, FrameRelay, ATM, PPP</li> <li>6. Protokoły pakietowe warstwy Sieciowej, IPv4, IPv6, ICMP, ARP, X.25</li> <li>7. Protokoły pakietowe warstwy Transportowej, TCP, UDP</li> <li>8. Protokoły pakietowe warstwy wyższych.</li> <li>9. Elementy aktywne pakietowych sieci Teleinformatycznych.</li> <li>10. Konfiguracja sieci lokalnych: sieć równorzędna z udostępnieniem zasobów, sieci typu klient – serwer.</li> <li>11. Projektowanie sieci Teleinformatycznych i związane z nimi protokoły i usługi.</li> <li>12. Unikalny Schemat adresowania, VLSM, CIDR</li> <li>13. Podstawy Routingu w sieciach teleinformatycznych.</li> <li>14. Protokoły Routingu bramy wewnętrznej w sieciach teleinformatycznych.</li> <li>15. Protokoły Routingu bramy zewnętrznej w sieciach teleinformatycznych.</li> </ol> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tworzenie schematu adresacji z podziałem na podsieci.</li> <li>2. Budowa sieci lokalnej z wykorzystaniem programu Packet tracer i implementacja opracowanego schematu adresacji.</li> <li>3. Testowanie łączności z wykorzystaniem filtracji protokołów.</li> <li>4. Konfiguracja wirtualnych sieci prywatnych na przełączniku.</li> <li>5. Łączenie sieci lokalnych przez sieć WAN. Routing statyczny.</li> <li>6. Konfiguracja i testowanie protokołów routingu dynamicznego RIP.</li> <li>7. Konfiguracja i testowanie protokołów routingu dynamicznego OSPF.</li> <li>8. Konfiguracja i testowanie protokołu routingu bramy zewnętrznej BGP.</li> <li>9. Konfiguracja i testowanie sieci operatorskich z wykorzystaniem MPLS/IP</li> <li>10. Filtrowanie i analiza ruchu sieciowego.</li> <li>11. Rozwiązywanie problemów z niewłaściwą konfiguracją urządzeń.</li> </ol>
--	---

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Aktywność na zajęciach
W1		x				
W2		x				
W3		x				
U1					x	
U2					x	
K1						x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Woźniak J., Nowicki K., Sieci LAN, MAN i WAN – protokoły komunikacyjne, Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków, 1998</li> <li>2. Hulicki Z., Systemy komunikacji multimedialnej, Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków, 1998</li> <li>3. Comer D., Sieci komputerowe i intersieci, WNT, Warszawa, 2000</li> <li>4. Komar B., Administracja sieci TCP/IP Helion, Gliwice, 2000</li> <li>5. Morris M., Teleinformatyka, WKŁ, Warszawa, 2002</li> <li>6. K. Hundley, Alcatel-Lucent Scalable IP Networks Self-Study Guide: Preparing for the Network Routing Specialist I (NRS 1) Certification Exam, John Wiley &amp; Sons, 2018</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brenner L.M., Iasi A.F., Servati A.L., Intranety Biblia, Mikom, Warszawa, 1997</li> <li>2. Zieliński B., Bezprzewodowe sieci komputerowe, Helion, Gliwice, 2000</li> <li>3. Mark A., Sportach M.A., Routing IP podstawowy podręcznik, Mikom, Warszawa, 2000</li> <li>4. Ballew S.M., Zarządzanie sieciami IP za pomocą ruterów Cisco, Read Me Warszawa, 2000</li> <li>5. Praca zbiorowa, Vademecum Teleinformatyki, Sieci komputerowe, telekomunikacja, instalatorstwo, IDG Poland S.A., 2005</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	75
	Konsultacje, zaliczenia	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		150
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>6</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.6.2

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Technologie sieciowe</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Mirosław Maszewski; dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy telekomunikacji
Wymagania wstępne	brak wymagań

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	30		45				6

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma elementarną wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład sieci teleinformatycznych, w tym sieci przewodowych, bezprzewodowych, i optycznych oraz konfigurowania tych urządzeń w sieciach lokalnych	K_W09	P6S_WG
W2	orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych telekomunikacji	K_W15	P6S_WG
W3	ma szczegółową i uporządkowaną wiedzę w zakresie funkcjonowania, budowy, projektowania, administrowania oraz zarządzania bezpieczeństwem i zasobami sieci teleinformatycznych	K_W22	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących systemy telekomunikacyjne	K_U11	P6S_UW
U2	potrafi ocenić przydatność narzędzi i metod pomiarowych w lokalizacji uszkodzeń sieci	K_U21	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			

K1	rozumie konieczność i zna możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych wraz rozwojem urządzeń i systemów cyfrowych.	K_K01	P6S_KK
----	--	-------	--------

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** zaliczenie testu na koniec semestru

**Ćwiczenia laboratoryjne:** Wykonanie zadań wraz z poprawnym udokumentowaniem w postaci sprawozdań

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Warstwowy model architektury sieci teleinformatycznych (OSI, TCP/IP).</li> <li>2. Fizyczne środki transmisji w sieciach lokalnych – rodzaje mediów transmisyjnych, topologie.</li> <li>3. Protokoły sieci: protokoły sterowania łączem logicznym.</li> <li>4. Protokoły sterowania dostępem do medium (MAC).</li> <li>5. Protokoły warstwy sieciowej.</li> <li>6. Protokoły warstwy transportowej.</li> <li>7. Protokoły warstwy aplikacji.</li> <li>8. Technologie sieci lokalnych: Ethernet, FastEthernet, GigabitEthernet, 10GigabitEthernet, Tokenring, sieci bezprzewodowe, PPP.</li> <li>9. Elementy aktywne sieci: karta sieciowa, stacja robocza, serwer plików, gniazda okablowania, mosty, routery, bramy, przełączniki.</li> <li>10. Konfiguracja sieci lokalnych: sieć równorzędna z udostępnieniem zasobów, sieci typu klient – serwer.</li> <li>11. Okablowanie strukturalne.</li> <li>12. Współpraca sieci lokalnych – intranety.</li> <li>13. Projektowanie sieci Internet i związane z nim protokoły i usługi.</li> <li>14. Unikalny Schemat adresowania, VLSM, CIDR.</li> <li>15. Podstawy Routingu w sieciach teleinformatycznych.</li> </ol> <p><b>Ćwiczenia:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konfiguracja karty sieciowej.(przewodowej/ bezprzewodowej). Przedstawienie możliwości platformy MyNetacad na platformie www.netacad.com.</li> <li>2. Tworzenie schematu adresacji z podziałem na podsieci.</li> <li>3. Budowa sieci lokalnej z wykorzystaniem programu Packet tracer i implementacja opracowanego schematu adresacji.</li> <li>4. Testowanie łączności z wykorzystaniem filtracji protokołów.</li> <li>5. Konfiguracja wirtualnych sieci prywatnych na przełączniku.</li> <li>6. Łączenie sieci lokalnych przez sieć WAN. Routing statyczny.</li> <li>7. Konfiguracja i testowanie protokołów routingu dynamicznego RIP.</li> <li>8. Filtrowanie i analiza ruchu sieciowego.</li> <li>9. Rozwiązywanie problemów z niewłaściwą konfiguracją urządzeń.</li> </ol>
--	--

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Aktywność na zajęciach
W1		x				
W2		x				
W3		x				
U1					x	
U2					x	
K1						x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Woźniak J., Nowicki K., Sieci LAN, MAN i WAN – protokoły komunikacyjne, Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków, 1998</li> <li>2. Hulicki Z., Systemy komunikacji multimedialnej, Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków, 1998</li> <li>3. Comer D., Sieci komputerowe i intersieci, WNT, Warszawa, 2000</li> <li>4. Komar B., Administracja sieci TCP/IP Helion, Gliwice, 2000</li> <li>5. Morris M., Teleinformatyka, WKŁ, Warszawa, 2002</li> <li>6. K. Hundley, Alcatel-Lucent Scalable IP Networks Self-Study Guide: Preparing for the Network Routing Specialist I (NRS 1) Certification Exam, John Wiley &amp; Sons, 2018</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brenner L.M., Iasi A.F., Servati A.L., Intranety Biblia, Mikom, Warszawa, 1997</li> <li>2. Zieliński B., Bezprzewodowe sieci komputerowe, Helion, Gliwice, 2000</li> <li>3. Mark A., Sportach M.A., Routing IP podstawowy podręcznik, Mikom, Warszawa, 2000</li> <li>4. Ballew S.M., Zarządzanie sieciami IP za pomocą ruterów Cisco, Read Me Warszawa, 2000</li> <li>5. Praca zbiorowa, Vademecum Teleinformatyki, Sieci komputerowe, telekomunikacja, instalatorstwo, IDG Poland S.A., 2005</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	75
	Konsultacje, zaliczenia	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		150
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>6</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.7.1

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Aplikacje w sieciach teleinformatycznych</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Arkadiusz Rajs; dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy telekomunikacji
Wymagania wstępne	Podstawy zasad funkcjonowania sieci dostępowych oraz podstawowe parametry mediów teletransmisyjnych

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	15			30			6

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury komputerów, w szczególności warstwy sprzętowej	K_W06	P6S_WG
W2	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania oraz technologii informacyjnej i grafiki komputerowej.	K_W07	P6S_WG
W3	zna podstawy zarządzania projektami oraz pracy zespołowej	K_W21	P6S_WK
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	K_U02	P6S_UO

U3	potrafi sformułować i zaimplementować algorytm, posługuje się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych sterujących systemami telekomunikacyjnymi oraz do oprogramowania mikrokontrolerów lub mikroprocesorów sterujących w systemie telekomunikacyjnym	K_U17	P6S_UW
U4	potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie elementów systemów telekomunikacyjnych - dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne	K_U18	P6S_UK
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	rozumie konieczność i zna możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych wraz rozwojem urządzeń i systemów cyfrowych.	K_K01	P6S_KK
K2	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K04	P6S_KR

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład, zajęcia projektowe

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne, sprawozdanie  
Do uzyskania zaliczenia z przedmiotu:  
– wymagane jest uzyskanie 51% punktów z zaliczenia pisemnego, przygotowanie projektu.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b> Prognozy usług telekomunikacyjnych i informatycznych ze szczególnym uwzględnieniem nowych usług szerokopasmowych (wideokonferencje, zdalne nauczanie, zdalna praca, wideo na żądanie, strumieniowanie). Sieci dostępu oparte na technologii xDSL, zalecenia ITU i ETSI. Modemy i standardy od V22. do V90. Sieć ISDN (model warstwowy, protokoły, styki i media transmisyjne), sieci HDSL (warstwa fizyczna i zarządzanie), sieci ADSL (wymagania oraz zalecenia ADSL Forum), sieci HFC (struktura, zarządzanie i konfiguracje). Sieci komputerowe: topologie, media transmisyjne, kody transmisyjne, model warstwowy wg OSI.</p> <p><b>Zajęcia projektowe:</b> Realizacja projektu na zadany temat. Przykłady: Konfiguracja radiowej sieci dostępowej, Konfiguracja przewodowej sieci dostępowej, konfiguracja światłowodowej sieci dostępowej, Konfiguracja mieszanej sieci dostępowej. Konfiguracja wideokonferencji, realizacja pracy zdalnej.</p>
--	--

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)



Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2		x				
W3		x				
U1				x		
U2				x		
U3				x		
U4				x		
K1				x		
K2				x		

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Praca zbiorowa pod redakcją Papira Z., Sieci dostępne dla usług szerokopasmowych. t. III, WFPT, 1997</li> <li>Martin – Flatin J. P., Web – Based Management of IP Networks and Systems. Wiley Europe, 2002</li> <li>Woźniak J., Nowicki K., Sieci LAN, MAN i WAN protokoły komunikacyjne. Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, 1998</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Comer D. E., Sieci komputerowe i intersieci. WNT, 2003</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje, zaliczenia	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	25
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta		150
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>6</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.7.2

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Programowanie urządzeń mobilnych</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Mirosław Miciak; dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy programowania, Programowanie obiektowe, Systemy operacyjne
Wymagania wstępne	Umiejętność programowania obiektowego, podstawowa wiedza z zakresu systemów operacyjnych

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	15			30			6

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu podstaw budowy aplikacji mobilnych, implementacji logiki, tworzenia układu i widoku aplikacji, wykorzystania interfejsów niskiego i wysokiego poziomu, klas bibliotecznych, metod weryfikacji poprawności aplikacji, języków formalnych oraz różnych środowisk programistycznych dla urządzeń mobilnych.	K_W06 K_W07	P6S_WG P6S_WG
W2	ma wiedzę z zakresu technik i metod wymiany danych pomiędzy poszczególnymi elementami składowymi aplikacji, między aplikacjami oraz między urządzeniami mobilnymi	K_W06	P6S_WG
W3	zna zasady pozyskiwania dokumentacji (RFC, JSR) z zakresu bieżących trendów rozwoju technik programowania aplikacji mobilnych.	K_W21	P6S_WK
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			

U1	potrafi zaprojektować i utworzyć aplikację mobilną na wybraną platformę w języku Java na podstawie określonej specyfikacji funkcjonalnej	K_U01 K_U02	P6S_UW P6S_UO
U2	potrafi posłużyć się odpowiednimi środowiskami programistycznymi do tworzenia, uruchamiania oraz testowania logiki prostych funkcjonalności aplikacji w różnych systemach mobilnych	K_U17 K_U18	P6S_UW P6S_UK
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur;	K_K01 K_K04	P6S_KK P6S_KR

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia projektowe

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:**

zaliczenie pisemne – test; kryteria oceny: ocena pozytywna  $\geq 51\%$  z max,

**Ćwiczenia projektowe:**

przygotowanie projektu; kryteria oceny: na podstawie zrealizowanych wymagań projektowych lub specyfikacji projektu zatwierdzonego przez prowadzącego na początku semestru

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b> Urządzenia mobilne – definicja. Technologia JavaME. Konfiguracje i profile. Maszyny wirtualne. JCP. JSR. MIDP. JAD. Interfejs wysokiego poziomu. Interfejs niskiego poziomu. Zdarzenia. Wielowątkowość. Obsługa sieci. Rekordy. Biblioteki klas CLDC. Praca z systemem Android. Architektura Android. Organizacja systemu. Warstwy systemu. Środowisko Android SDK. Android API. kluczowe narzędzia i koncepcje tworzenia aplikacji. Schemat platformy systemu. Środowisko programistyczne. Uruchomienie aplikacji na urządzeniu. Uruchomienie aplikacji na emulatorze. Zarządzanie zasobami aplikacji. Tworzenie interfejsu użytkownika, Aktywność i jej cykl życia. Komunikacja między elementami aplikacji, Struktura katalogów projektu. Plik manifestu. Modyfikacja aplikacji. Dodawanie komponentów. Kod XML układu. Widoki. Referencje. Implementacja logiki. Intencje. Metody składowania danych. Obsługa operacji sieciowych.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b> Celem projektu jest napisanie gry na platformę J2ME lub Android na podstawie wybranego z listy (koordynatora przedmiotu) przykładu gry oraz wytworzenie dokumentacji. Struktura dokumentacji powinna być zgodna z poniższym schematem: Ogólny opis. Analiza dziedziny. Specyfikacja wymagań. Analiza i projekt: architektura, model, projekt oprogramowania, projekt interfejsu, projekt bazy danych.</p>
--	--

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Aktywność, prezentacja
W1		x				
W2		x				
W3		x				
U1				x	x	
U2				x	x	
K1						x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ian F. Darwin, Android : receptury, Wydawnictwo Helion, 2013</li> <li>2. Shane Conder, Lauren Darcey, Android. Programowanie aplikacji na urządzenia przenośne. Wydanie II, Wydawnictwo Helion, 2011</li> <li>3. Keogh James Edward, J2ME : The Complete Reference, McGraw-Hill Professional, 2003</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hervé Guihot, Optymalizacja wydajności aplikacji na Android, Wydawnictwo Helion, 2013</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	25
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta		150
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>6</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.8.1

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Zarządzanie jakością usług</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Jacek Majewski
Przedmioty wprowadzające	Podstawy telekomunikacji, Protokoły komunikacyjne
Wymagania wstępne	brak

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII	15			15			4

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	K_W19	P6S_WG
W2	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kontrolowania niepożądanych zjawisk wpływających na degradację informacji	K_W25	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	K_U02	P6S_UO
U3	potrafi korzystać ze specyfikacji i norm w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub	K_U15	P6S_UK

	systemu telekomunikacyjnego		
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	rozumie konieczność i zna możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych wraz rozwojem urządzeń i systemów cyfrowych.	K_K01	P6S_KK
K2	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K04	P6S_KR

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, omówienie zadań projektowych
--

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p><b>Wykład:</b> zaliczenie pisemne - test, aby uzyskać zaliczenie na określoną ocenę należy uzyskać następujący procent maksymalnej liczby punktów: 2,0- poniżej 50% 3,0- 50,1% do 60% 3,5- 60,1% do 70% 4,0- 70,1% do 80% 4,5- 80,1% do 90% 5,0- powyżej 90,1%</p> <p><b>Projekt:</b> ocena zadania projektowego z uwzględnieniem efektów uczenia się przypisanych dla przedmiotu</p>
--

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funkcjonalności warstw modelu ISO/OSI.</li> <li>2. Klasyfikacja usług w sieciach telekomunikacyjnych.</li> <li>3. Klasyfikacja parametrów jakościowych (QoS) i ich wpływ na realizowane funkcje systemu zarządzania siecią.</li> <li>4. Bezpieczeństwo usług w sieci.</li> <li>5. Rola protokołów w funkcjach dostarczania parametrów jakościowych w systemach sieciowych.</li> <li>6. Integracja systemów zarządzania jako element QoS usługi.</li> <li>7. Przegląd technologii w infrastrukturze sieciowej z uwzględnieniem możliwości realizacji przez nie funkcji QoS.</li> </ol> <p><b>Projekt:</b> Analiza stanu bezpieczeństwa systemów sieciowych. Analiza i diagnostyka defektów pracy sieci. Analiza parametrów jakościowych i ich wpływ na realizowane w sieci usługi. Projekt usługi na aktualnych technologiach w infrastrukturze z uwzględnieniem możliwości realizacji jej z określonymi parametrami jakościowymi.</p>
--	---

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Wypowiedź ustna	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2		x				

U1				x		
U2				x		
U3				x		
K1	x			x		
K2	x			x		

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Czarnecki P., Jajszczyk A., Lubacz J., Poznań 1996, Standardy zarządzania sieciami OSI/NM, TMN, Wydawnictwo EFP.</li> <li>2. Jean Philippe, Martin Flatin, 2002, Web-Based Management of IP Networks and Systems” Wiley Europe.</li> <li>3. Gibson J.D., 2001, Multimedia Communications, Academic Press.</li> <li>4. O’Driscoll Gerard, 2008, Next Generation IPTV Services and Technologies, John Wiley &amp; Sons Ltd, ISBN 978-0-470-16372-6</li> <li>5. D.E.Comer, Sieci komputerowe i intersieci, WNT, 2003</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zalecenia ITU.</li> <li>2. Zalecenia ETSI.</li> <li>3. Mani Subramanian, 2002, “Network Management, Principles and Practice” Addison Wesley.</li> <li>4. Grzech A., 2002, Sterowanie ruchem w sieciach teleinformatycznych, Wyd. Politechniki Wrocławskiej.</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje, zaliczenia	20
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		100
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>4</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.8.2

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Zarządzanie sieciami telekomunikacyjnymi</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Piotr Kiedrowski; dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy Telekomunikacji
Wymagania wstępne	brak wymagań

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII	15			15			4

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	K_W19	P6S_WG
W2	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kontrolowania niepożądanych zjawisk wpływających na degradację informacji	K_W25	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	K_U02	P6S_UO
U3	potrafi korzystać ze specyfikacji i norm w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub	K_U15	P6S_UK



	systemu telekomunikacyjnego		
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	rozumie konieczność i zna możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych wraz rozwojem urządzeń i systemów cyfrowych.	K_K01	P6S_KK
K2	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K04	P6S_KR

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład, pokaz, dyskusja
-------------------------

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Zaliczenie pisemne w formie testu, raportu problemu w połowie semestru, przygotowanie projektu w formie dokumentacji.</p> <p>Do uzyskania zaliczenia z przedmiotu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wymagane jest uzyskanie 51% punktów z testu pisemnego,</li> <li>– średnia ważona z oceny raportu problemu i dokumentacji projektowej; wagi 0,25 i 0,75, odpowiednio.</li> </ul>
--

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zarządzanie lokalne elementami sieci, metody realizacji.</li> <li>2. Zdalne zarządzanie elementami sieci, z wykorzystaniem zasobów sieci zarządzanej.</li> <li>3. Zdalne zarządzanie elementami sieci, z wykorzystaniem sieci obcej - metody realizacji.</li> <li>4. Zarządzanie siecią telekomunikacyjną.</li> <li>5. Protokoły routingowe ES-IS i IS-IS, poziomy routing.</li> <li>6. Interfejsy TMN: Q1, Q2 i Q3.</li> <li>7. Protokół SNMP i jego wersje.</li> <li>8. Metody adresacji węzłów i zasady podziału sieci na podsieci.</li> <li>9. Zarządzanie: zasobami, jakością sieci, jakością usług - warstwy zarządzania i obszary funkcjonalne.</li> </ol> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b></p> <p>W ramach ćwiczeń zostanie zrealizowany indywidualny projekt na zadany temat, oto przykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– projekt sieci do zarządzania siecią WDM złożoną z <math>N</math> (20-100) węzłów, stopień węzła <math>D</math> (<math>D = (d\%3)+3</math>, gdzie <math>d</math> to dzień urodzin Studenta)</li> <li>– projekt sieci zarządzania centralami PABX (jednego producenta), producenci to: Kapsch, Siemens, Slican.</li> <li>– projekt sieci do zarządzania siecią SDH, z wykorzystaniem kanałów DCC złożoną z <math>N</math> (20-100) węzłów, stopień węzła <math>D</math> (<math>D = (d\%3)+3</math>, gdzie <math>d</math> to dzień urodzin Studenta), z wykorzystaniem kanałów DCC.</li> <li>– projekt sieci do zarządzania siecią WDM o topologii Daisy Network.</li> </ul>
--	---

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Wypowiedź ustna	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2		x				
U1				x		
U2				x		
U3				x		
K1	x			x		
K2	x			x		

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rozenblit M., (2000), Security for Telecommunications Network Management, Wiley-IEEE Press eBook Chapters, pp. 296</li> <li>2. Wallin S., Leijon V., (2006), Rethinking Network Management Solutions, IT Professional, Volume: 8 , Issue: 6, pp. 19 - 23</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. RFC 1905, SNMPv2 Working Group, (1996), Protocol Operations for Version of the Simple Network Management Protocol (SNMPv2)</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje, zaliczenia	20
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		100
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>4</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.9.1

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Cyfrowe przetwarzanie sygnałów</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Arkadiusz Rajs; dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Teoria sygnałów
Wymagania wstępne	Klasyfikacja sygnałów. Sygnały deterministyczne. Parametry sygnałów. Sygnały zespolone. Funkcja korelacji własnej i wzajemnej. Splot sygnałów.

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	15 <sup>E</sup>		15				3

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania oraz technologii informacyjnej i grafiki komputerowej.	K_W07	P6S_WG
W2	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania	K_W11	P6S_WG
W3	ma elementarną i rozszerzoną wiedzę w zakresie cyfrowego przetwarzania obrazów i innych sygnałów cyfrowych. Zna podstawowe metody zapisu i kompresji sygnałów cyfrowych.	K_W26	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi dokonać analizy sygnałów i prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe	K_U08	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			

K1	rozumie konieczność i zna możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych wraz rozwojem urządzeń i systemów cyfrowych.	K_K01	P6S_KK
----	--	-------	--------

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład, ćwiczenia laboratoryjne
---------------------------------

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, sprawozdanie Do uzyskania zaliczenia z przedmiotu: <ul style="list-style-type: none"> <li>– wymagane jest uzyskanie 51% punktów z egzaminu pisemnego,</li> <li>– średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych ze sprawozdań.</li> </ul>
--

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykład:</b> Metody czasowo-częstotliwościowej analizy sygnałów, Problem analizy czasowo-częstotliwościowej. Transformacja Gabora. Krótkookresowa transformacja Fouriera. Transformacja falkowa. Podstawy analizy i przetwarzania sygnałów dwuwymiarowych. Wprowadzenie do 2D i 3D. Dyskretna transformacja Fouriera i kosinusowa. Filtracja 2D. Splot 2D. Transformacja Falkowa 2D. Przykłady zastosowań.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b> Metody czasowo-częstotliwościowej analizy sygnałów. Podstawy analizy i przetwarzania sygnałów dwuwymiarowych. Implementacje algorytmów cyfrowego przetwarzania sygnałów</p>
---	--

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2		x				
W3		x				
U1					x	
K1					x	

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oppenheim A.V., Schafer R.W., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. WNT, Warszawa, 1982.</li> <li>2. Tomasz Zieliński, Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne Akademii Górniczo-Hutniczej, 2002, ISBN: 83-88309-55-2.</li> <li>3. Tomasz P. Zieliński, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. 2005, ISBN: 83-206-1596-8.</li> <li>4. Wróbel Z., Koprowski R., Praktyka przetwarzania obrazów z zadaniami w programie Matlab. Exit, Warszawa, 2012</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje, zaliczenia	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	11
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		75
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>3</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.9.2

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	<b>Metody kompresji sygnałów</b>
Kierunek studiów	ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY I SIECI TELEKOMUNIKACJI CYFROWEJ
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ TELEKOMUNIKACJI, INFORMATYKI I ELEKTROTECHNIKI
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Arkadiusz Rajs; dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Teoria sygnałów
Wymagania wstępne	Klasyfikacja sygnałów. Sygnały deterministyczne. Parametry sygnałów. Funkcja korelacji własnej i wzajemnej. Splot sygnałów.

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	15 <sup>E</sup>		15				3

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania oraz technologii informacyjnej i grafiki komputerowej.	K_W07	P6S_WG
W2	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania	K_W11	P6S_WG
W3	ma elementarną i rozszerzoną wiedzę w zakresie cyfrowego przetwarzania obrazów i innych sygnałów cyfrowych. Zna podstawowe metody zapisu i kompresji sygnałów cyfrowych.	K_W26	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi dokonać analizy sygnałów i prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe	K_U08	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			

K1	rozumie konieczność i zna możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych wraz rozwojem urządzeń i systemów cyfrowych.	K_K01	P6S_KK
----	--	-------	--------

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład, ćwiczenia laboratoryjne
---------------------------------

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, sprawozdanie Do uzyskania zaliczenia z przedmiotu: <ul style="list-style-type: none"> <li>– wymagane jest uzyskanie 51% punktów z egzaminu pisemnego,</li> <li>– średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych ze sprawozdań.</li> </ul>
--

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykład:</b> Rodzaje kompresji, metody kompresji bezstratnej i stratnej. Entropia sygnału. Kompresja arytmetyczna, słownikowa, kontekstowa, RLE, kodowanie Huffmana, kompresja - formaty plików.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b> Obliczanie entropii obrazu, Kompresja arytmetyczna, kompresja słownikowa, kody Shanona-Fano, kody Huffmana, kodowanie JPEG.</p>
---	--

### 6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2		x				
W3		x				
U1					x	
K1					x	

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Skarbek W., Multimedia, sprzęt i oprogramowanie, PLJ, Warszawa, 1999.</li> <li>2. Przelaskowski A., Kompresja danych. Podstawy, metody bezstratne, kodery obrazów. BTC, 2005.</li> <li>3. Sayood K., Kompresja danych wprowadzenie. Wydawnictwo RM, Warszawa, 2002.</li> <li>4. Wróbel Z., Koprowski R., Praktyka przetwarzania obrazów z zadaniami w programie Matlab. Exit. Warszawa, 2012.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lyons R.G., Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa, 2000.</li> </ol>

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje, zaliczenia	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	11
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		75
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>3</b>

\* ostateczna liczba punktów ECTS