

Nazwa przedmiotu						
<b>Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia</b> Training on safe and hygienic education conditions						
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu	
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>					0W	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		
obowiązkowy	1	niestacjonarne		polski dla studentów ERASMUS - angielski		
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		4	0	0	0 0	0
Koordynator	Dr inż. Teresa Bajor, teresa.bajor@pcz.pl					
Prowadzący	Dr inż. Teresa Bajor, teresa.bajor@pcz.pl					

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przekazanie podstawowych wiadomości dotyczących bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia. Podstawowe pojęcia. Najważniejsze przepisy prawne w zakresie BHP.
C2.	Nabycie przez studentów umiejętności rozpoznawania zagrożeń dla życia i zdrowia. Czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe związane z procesem kształcenia. Przeciwdziałanie zagrożeniom. Środki ochrony zbiorowej i indywidualnej. Wypadek w szczególnych okolicznościach.

- C3. Poznanie zasad profilaktycznej opieki lekarskiej oraz zasad jej sprawowania w odniesieniu do osób podlegających kształceniu. Przygotowanie do udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej.
- C4. Przekazanie wiadomości o przyczynach powstawania pożarów oraz zasadach postępowania w razie pożaru.

#### **Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji**

1. Podstawowa wiedza o zasadach bezpiecznego postępowania.

#### **Efekty uczenia się**

- E1. Student zna podstawowe pojęcia z zakresu BHP oraz zasady bezpiecznego postępowania podczas korzystania z infrastruktury Uczelni.
- E2. Student potrafi rozpoznać zagrożenie i uniknąć szkodliwych następstw.
- E3. Student potrafi zachować się właściwie w razie wypadku innych osób i udzielić pierwszej pomocy.
- E4. Student ma wiedzę na temat zagrożeń pożarowych oraz postępowania w razie pożaru lub innych zagrożeń.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W 1 – Informacje organizacyjne, podstawowe pojęcia i przepisy prawne w dziedzinie BHP.	1
W 2 – Zagrożenia wypadkowe i zagrożenia dla zdrowia mogące wystąpić w środowisku Uczelni. Czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe. Czynniki chemiczne, biologiczne i psychospołeczne. Środki ochrony zbiorowej i indywidualnej, odzież i obuwie robocze. Pojęcie wypadku w szczególnych okolicznościach. Sposób postępowania w razie wypadku. Postępowanie powypadkowe - protokół ustalenia okoliczności i przyczyn wypadku.	1

W 3 – Profilaktyczna opieka lekarska i zasady jej sprawowania w stosunku do osób podlegających kształceniu. Udzielanie pierwszej pomocy w razie wypadku, alarmowanie i wzywanie pomocy. Zabezpieczenie miejsca wypadku do celów postępowania powypadkowego.	1
W 4 – Ochrona przeciwpożarowa. Przyczyny powstawania pożarów. Wyposażenie budynków w instalacje alarmowe, gaśnicze i systemy wentylacyjne. Oznaczanie dróg ewakuacyjnych. Rozmieszczenie gaśnic w obiektach. Postępowanie w razie pożaru, alarmowanie i wzywanie pomocy. Ewakuacja z obiektu.	1
<b>SUMA</b>	<b>4</b>

#### **Narzędzia dydaktyczne**

1.	Prezentacja multimedialna.
2.	Skrypt dla studentów.
3.	Platforma e-learningowa PCz - opcjonalnie wykład, zaliczenia, egzaminy, projekt, seminarium

#### **Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

F1.	Zaliczenie na podstawie obecności na wykładzie
-----	--

#### **Obciążenie pracą studenta**

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	4
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	4
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>0</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 30.10.2018 r. w sprawie sposobu zapewnienia w uczelni bezpiecznych i higienicznych warunków pracy i kształcenia.
2. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26.08.2014 r. w sprawie badań lekarskich kandydatów do szkół ponadpodstawowych lub wyższych i na kwalifikacyjne kursy zawodowe, uczniów tych szkół, studentów, słuchaczy kwalifikacyjnych kursów zawodowych oraz uczestników studiów doktoranckich.
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
4. Ustawa z 30.10.2002 r. o zaopatrzeniu z tytułu wypadków lub chorób zawodowych powstałych w szczególnych okolicznościach.

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów kształcenia dla kierunku Elektronika i telekomunikacja *	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
E1.	KE1A_W21, KE1A_U24, KET1_K03	C1, C2, C3, C4	W	1,2	F1
E2.	KE1A_W21, KE1A_U24, KET1_K03	C1, C2, C3, C4	W	1,2	F1
E3.	KE1A_W21, KE1A_U24, KET1_K03	C1, C2, C3, C4	W	1,2	F1
E4.	KE1A_W21, KE1A_U24, KET1_K03	C1, C2, C3, C4	W	1,2	F1

\* – wg załącznika

### II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
	<b>Zaliczenie wykładu</b>

### **III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

1. Informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas zajęć.

Nazwa przedmiotu						
<b>Matematyka</b> Mathematics						
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu	
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>					1W	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć	Rok / Semestr	
Obowiązkowy	1	niestacjonarne		polski	1 / 1	
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. / Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		18	18	0	0 / 0	6
Koordynator	Jowita Rychlewska <a href="mailto:jowita.rychlewska@pcz.pl">jowita.rychlewska@pcz.pl</a>					
Prowadzący	Jowita Rychlewska <a href="mailto:jowita.rychlewska@pcz.pl">jowita.rychlewska@pcz.pl</a> Katarzyna Freus <a href="mailto:katarzyna.freus@pcz.pl">katarzyna.freus@pcz.pl</a>					

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przekazanie studentom wiedzy z podstawowych zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz liczb zespolonych.
C2.	Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności rozwiązywania zadań z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz liczb zespolonych.
C3.	Wskazanie zastosowań wykładanej teorii w wybranych zagadnieniach fizyki i techniki.

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Wiedza z zakresu matematyki na poziomie szkoły średniej.
2.	Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, w szczególności z podręczników oraz zbiorów zadań (w wersji drukowanej i elektronicznej).
3.	Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie.

**Efekty uczenia się**

- E1. Student posiada podstawową wiedzę teoretyczną z wybranych działów analizy matematycznej i liczb zespolonych w zakresie treści prezentowanych na wykładach.
- E2. Student potrafi rozwiązywać zadania z wybranych działów analizy matematycznej i liczb zespolonych.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Funkcja jednej zmiennej i jej własności.	2
W2 – Ciągi liczbowe.	2
W3 – Granica właściwa i niewłaściwa funkcji w punkcie i w nieskończoności. Asymptoty funkcji.	2
W4 – Ciągłość funkcji i pochodna funkcji jednej zmiennej.	2
W5 – Twierdzenia o funkcjach różniczkowalnych i ich zastosowania.	2
W6 – Całka nieoznaczona.	2
W7 – Całka oznaczona i jej zastosowania.	2
W8, W9 – Liczby zespolone.	4
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	<b>Liczba godzin</b>
C1 – Wyznaczanie dziedziny funkcji jednej zmiennej, badanie własności funkcji.	2
C2 – Badanie monotoniczności ciągów, obliczanie granic ciągów.	2
C3 – Obliczanie granic funkcji w punkcie i w nieskończoności, wyznaczanie asymptot funkcji.	2
C4, C5 – Badanie ciągłości funkcji. Wyznaczanie pochodnej funkcji. Zastosowanie twierdzeń o funkcjach różniczkowalnych.	4
C6 – Całka nieoznaczona.	2
C7 – Całka oznaczona i jej zastosowania.	2
C8 – Liczby zespolone.	2
C9 – Kolokwium.	2

SUMA	<b>18</b>
------	-----------

### Narzędzia dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna
2. Tablica klasyczna lub interaktywna

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. Ocena przygotowania do ćwiczeń
- F2. Ocena umiejętności zastosowania zdobytej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania zadań
- F3. Ocena aktywności podczas zajęć
- P1. Zaliczenie na ocenę – kolokwium
- P2. Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – test

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	35
Przygotowanie do zajęć	35
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	44
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	–
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>150 / 6</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. W. Żakowski, G. Decewicz, Matematyka, cz. 1, WNT, Warszawa 2010
2. R. Leitner, Zarys matematyki wyższej, cz. 1, 2 WNT, Warszawa 1995
3. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003



4. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003
5. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003
6. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003
7. W. Kryszewski, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz. 1, PWN, Warszawa 2005
8. W. Żakowski, W. Kołodziej, Matematyka, cz. 2, WNT, Warszawa 2009
9. G. M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, tom 1 i 2, PWN Warszawa 1997
10. W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, cz. IA, IB, PWN, Warszawa 1995

#### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
E1	KET1_W01	C1, C3	wykład	1, 2	P2
E2	KET1_W01, KET1_U01, KET1_K04	C2, C3	ćwiczenia	2	F1, F2, F3, P1

\* – wg załącznika

#### II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>E1</b>	<b>Efekt pierwszy</b>
2	Student nie opanował nawet częściowo wiedzy teoretycznej z zakresu analizy matematycznej i liczb zespolonych.
3	Student opanował częściowo wiedzę teoretyczną z wybranych działów analizy matematycznej i liczb zespolonych w zakresie treści prezentowanych na wykładach. Zna podstawowe definicje i twierdzenia, ale nie zawsze rozumie ich sens.

3.5	Student opanował wiedzę teoretyczną z wybranych działów analizy matematycznej i liczb zespolonych w zakresie treści prezentowanych na wykładach. Zna podstawowe definicje i twierdzenia, ale nie zawsze rozumie ich sens.
4	Student dobrze opanował wiedzę teoretyczną z wybranych działów analizy matematycznej i liczb zespolonych w zakresie treści prezentowanych na wykładach. Zna podstawowe definicje i twierdzenia i rozumie ich sens.
4.5	Student dobrze opanował wiedzę teoretyczną z wybranych działów analizy matematycznej i liczb zespolonych w zakresie treści prezentowanych na wykładach. Zna podstawowe definicje i twierdzenia, rozumie ich sens, ale nie zawsze potrafi podać przykłady ich zastosowań.
5	Student bardzo dobrze opanował wiedzę teoretyczną obejmującą materiał z dziedziny analizy matematycznej i liczb zespolonych prezentowany na wykładzie. Zna podstawowe definicje i twierdzenia, rozumie ich sens oraz potrafi podać przykłady ich zastosowania.
<b>E2</b>	<b>Efekt drugi</b>
2	Student nie potrafi zastosować poznanej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania elementarnych zadań z wybranych działów analizy matematycznej i liczb zespolonych.
3	Student w stopniu dostatecznym opanował umiejętność rozwiązywania elementarnych zadań.
3.5	Student potrafi zastosować poznaną wiedzę teoretyczną do rozwiązywania zadań podstawowych. Ma kłopoty z zadaniami bardziej złożonymi.
4	Student potrafi zastosować poznaną wiedzę teoretyczną do rozwiązywania różnorodnych zadań o podwyższonym stopniu trudności.
4.5	Student potrafi zastosować poznaną wiedzę teoretyczną oraz wykorzystywać zaprezentowane w trakcie zajęć narzędzia i metody do rozwiązywania postawionych problemów z analizy matematycznej i liczb zespolonych. Niekiedy ma kłopoty z interpretacją wyników.
5	Student potrafi zastosować poznaną wiedzę teoretyczną oraz wykorzystywać wszystkie zaprezentowane w trakcie zajęć narzędzia i metody do rozwiązywania postawionych problemów z analizy matematycznej i liczb zespolonych. Potrafi zinterpretować otrzymane

	wyniki.
--	---------

### **III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [el.pcz.pl](http://el.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu						
<b>Matematyka</b> Mathematics						
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu	
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>					1W	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć	Rok / Semestr	
Obowiązkowy	1	niestacjonarne		Polski	1 / 2	
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. / Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		18	18	0	0 / 0	6
Koordynator	Jowita Rychlewska <a href="mailto:jowita.rychlewska@pcz.pl">jowita.rychlewska@pcz.pl</a>					
Prowadzący	Jowita Rychlewska <a href="mailto:jowita.rychlewska@pcz.pl">jowita.rychlewska@pcz.pl</a> Katarzyna Freus <a href="mailto:katarzyna.freus@pcz.pl">katarzyna.freus@pcz.pl</a>					

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z zakresu algebry, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych oraz równaniami różniczkowymi zwyczajnymi.
C2.	Nabywanie przez studentów praktycznych umiejętności rozwiązywania zadań z algebry, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych oraz rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych.
C3.	Wskazanie zastosowań wykładanej teorii w wybranych zagadnieniach fizyki i techniki.

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Wiedza z matematyki z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej.
2.	Wiedza z matematyki z zakresu szkoły średniej.

3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, w szczególności z podręczników oraz zbiorów zadań (w wersji drukowanej i elektronicznej).

### **Efekty uczenia się**

- E1. Student posiada podstawową wiedzę teoretyczną z algebry, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych i równań różniczkowych zwyczajnych w zakresie treści prezentowanych na wykładach.
- E2. Student posiada umiejętność rozwiązywania zadań z zakresu algebry i rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych. Student umie rozwiązywać wybrane typy równań różniczkowych zwyczajnych.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Macierze i wyznaczniki.	2
W2 – Układy równań liniowych.	2
W3 – Elementy rachunku wektorowego i geometrii analitycznej.	2
W4 – Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych.	2
W5 – Równania różniczkowe pierwszego rzędu (o rozdzielonych zmiennych, liniowe, Bernoulliego).	2
W6 – Równania różniczkowe drugiego rzędu.	2
W7 – Równania różniczkowe liniowe rzędu $n$ .	2
W8 – Układy równań różniczkowych.	2
W9 – Transformacja Laplace'a i jej zastosowanie do rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych i układów równań różniczkowych.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	<b>Liczba godzin</b>
C1 – Macierze i wyznaczniki.	2
C2 – Układy równań liniowych.	2
C3 – Elementy rachunku wektorowego i geometrii analitycznej.	2

C4 – Wyznaczanie pochodnych cząstkowych funkcji wielu zmiennych, ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych.	2
C5 – Równania różniczkowe pierwszego rzędu (o rozdzielonych zmiennych, liniowe, Bernoulliego).	2
C6 – Równania różniczkowe drugiego rzędu.	2
C7 – Równania różniczkowe liniowe rzędu n.	2
C8 – Układy równań różniczkowych.	2
C9 – Kolokwium.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>
<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prezentacja multimedialna</li> <li>2. Tablica klasyczna lub interaktywna</li> </ol>	

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	Ocena przygotowania do ćwiczeń
F2.	Ocena umiejętności zastosowania zdobytej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania zadań
F3.	Ocena aktywności podczas zajęć
P1.	Zaliczenie na ocenę – kolokwia
P2.	Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – egzamin

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	35
Przygotowanie do zajęć	35
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	44
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	–
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla	<b>150 / 6</b>

**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**

1. W. Żakowski, W. Kołodziej, Matematyka, cz. 2, WNT, Warszawa 2009
2. R. Leitner, Zarys matematyki wyższej, cz. 2, 3 WNT, Warszawa 1995
3. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz. 2, PWN, Warszawa 2005
4. W. Żakowski, W. Leksiński, Matematyka, cz. 4, WNT, Warszawa 1995
5. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003
6. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003
7. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002
8. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2004
9. G. M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, tom 2 i 3, PWN Warszawa 1997
10. W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, cz. IA, IB, PWN, Warszawa 1995

**Macierz realizacji efektów uczenia się**

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W01	C1, C3	wykład	1, 2	P2
EK2	KET1_W01, KET1_U01, KET1_K04	C2, C3	ćwiczenia	2	F1, F2, F3, P1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>E1</b>	<b>Efekt pierwszy</b>
2	Student nie opanował nawet częściowo wiedzy teoretycznej z zakresu algebry, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych oraz równań różniczkowych zwyczajnych, która została zaprezentowana na wykładach.
3	Student opanował częściowo wiedzę teoretyczną z algebry, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych oraz równań różniczkowych zwyczajnych. Zna podstawowe definicje i twierdzenia, ale nie zawsze rozumie ich sens.
3.5	Student opanował wiedzę teoretyczną z algebry, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych oraz równań różniczkowych zwyczajnych, w zakresie treści prezentowanych na wykładach. Zna podstawowe definicje i twierdzenia, ale nie zawsze rozumie ich sens.
4	Student dobrze opanował wiedzę teoretyczną z algebry, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych oraz równań różniczkowych zwyczajnych. Zna podstawowe definicje i twierdzenia i rozumie ich sens.
4.5	Student dobrze opanował wiedzę teoretyczną z algebry, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych oraz równań różniczkowych zwyczajnych, w zakresie treści prezentowanych na wykładach. Zna podstawowe definicje i twierdzenia, rozumie ich sens, ale nie zawsze potrafi podać przykłady ich zastosowań.
5	Student bardzo dobrze opanował wiedzę teoretyczną obejmującą materiał z algebry, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych oraz równań różniczkowych zwyczajnych, prezentowany na wykładzie. Zna podstawowe definicje i twierdzenia, rozumie ich sens oraz potrafi podać przykłady ich zastosowania.
<b>E2</b>	<b>Efekt drugi</b>
2	Student nie potrafi zastosować poznanej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania elementarnych zadań z algebry, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych oraz równań różniczkowych zwyczajnych.
3	Student w stopniu dostatecznym opanował umiejętność rozwiązywania



	elementarnych zadań.
3.5	Student potrafi zastosować poznaną wiedzę teoretyczną do rozwiązywania zadań podstawowych. Ma kłopoty z zadaniami bardziej złożonymi.
4	Student potrafi zastosować poznaną wiedzę teoretyczną do rozwiązywania różnorodnych zadań o podwyższonym stopniu trudności.
4.5	Student potrafi zastosować poznaną wiedzę teoretyczną oraz wykorzystywać zaprezentowane w trakcie zajęć narzędzia i metody do rozwiązywania postawionych problemów z algebry, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych oraz równań różniczkowych zwyczajnych. Niekiedy ma kłopoty z interpretacją wyników.
5	Student potrafi zastosować poznaną wiedzę teoretyczną oraz wykorzystywać wszystkie zaprezentowane w trakcie zajęć narzędzia i metody do rozwiązywania postawionych problemów z algebry, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych oraz równań różniczkowych zwyczajnych. Potrafi zinterpretować otrzymane wyniki.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Fizyka</b> Physics							
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu		
<b>Elektronika i Telekomunikacja</b>					2W		
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Rok	Semestr	
obowiązkowy	I	niestacjonarne	polski		I	I	
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		18	18	18	0	0	6
Koordynator	Dr hab. Katarzyna Oźga, prof. P.Cz. (katarzyna.ozga@pcz.pl)						
Prowadzący	Dr hab. Katarzyna Oźga, prof. P.Cz. Dr inż. Jarosław Jędryka						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z fizyki ogólnej.
C2.	Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami i prawami fizyki ogólnej wysapującymi w ich otoczeniu w zakresie obejmowanym wykładem oraz teoretycznymi podstawami ćwiczeń laboratoryjnych.
C3.	Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności stosowania wiedzy teoretycznej do rozwiązywania zadań z danego działu fizyki. W szczególności zawiera się w tym opanowanie przydatnej nie tylko w tym przedmiocie metodyki rozwiązywania problemów polegającej na redukcji do prostego modelu umożliwiającej zastosowanie podstawowych praw i zasad.
C4.	Nabycie przez studentów biegłości w posługiwaniu się jednostkami miar wielkości fizycznych z układu SI.

C5.	Zapoznanie studentów z metodami pomiarowymi fizyki ogólnej służącymi do wyznaczania określonych parametrów i stałych fizycznych w ramach tematyki wykładów oraz teoretycznych podstaw eksperymentów laboratoryjnych.
C6.	Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności obsługi przyrządów pomiarowych, umiejętności zestawiania aparatury pomiarowej i planowania przebiegu eksperymentu fizycznego.
C7.	Nabycie przez studentów umiejętności rejestracji, opracowania i dyskusji wyników pomiarowych.

### **Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji**

1.	Wiedza z zakresu podstaw fizyki objętej programem nauczania w szkole średniej.
2.	Wiedza z analizy matematycznej z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego, która wyprzedza w czasie kurs semestralny z laboratorium fizyki (konkretnie do oszacowania niepewności pomiarowych wielkości mierzonych pośrednio).
3.	Umiejętność płynnego stosowania aparatu matematycznego objętego programem nauczania w szkole średniej.
4.	Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie.
5.	Umiejętność sporządzenia sprawozdania z przebiegu realizacji ćwiczeń laboratoryjnych.
6.	Umiejętność obsługi komputera oraz niektórych programów graficznych w celu wyznaczenia współczynników regresji liniowej oraz wykresów podstawowych funkcji matematycznych.

### **Efekty uczenia się**

EK1.	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, zasadami i prawami fizyki ogólnej występującymi ich otoczeniu w zakresie obejmowanym wykładem oraz teoretycznymi podstawami ćwiczeń laboratoryjnych.
------	---

EK2.	Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności stosowania wiedzy teoretycznej do rozwiązywania zadań z danego działu fizyki. W szczególności zawiera się w tym metodyki rozwiązywania problemów polegającej na redukcji do prostego modelu umożliwiającej zastosowanie podstawowych praw i zasad.
EK3.	Zapoznanie studentów z metodami pomiarowymi fizyki ogólnej służącymi do wyznaczania określonych parametrów i stałych fizycznych, w szczególności nabycie przez studentów praktycznych umiejętności obsługi przyrządów pomiarowych, umiejętności zestawiania aparatury pomiarowej i planowania przebiegu eksperymentu fizycznego oraz umiejętności rejestracji, opracowania i dyskusji wyników pomiarowych.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W 1 – Elementy metodologii fizyki i wielkości fizyczne. Pojęcie skalara, wektora i układu odniesienia. Wektor w danej reprezentacji. Rachunek wektorowy, iloczyn skalarny i wektorowy. Definicja pochodnej i całki, praktyczne przykłady liczenia pochodnych.	2
W 2 – Kinematyka punktu materialnego (pojęcie ruchu, prędkości, przyspieszenia) w ruchu postępowym i kołowym. Klasyfikacja ruchów.	2
W 3 – Dynamika punktu materialnego. Definicja siły i pędu. Układy inercjalne i nieinercjalne. Zasady dynamiki Newtona. Rozkład sił na równi. Praca, moc, energia kinetyczna, energia potencjalna grawitacyjna. Zasady zachowania pędu i energii mechanicznej.	2
W 4 – Bryła sztywna. Kinematyka bryły sztywnej. Moment siły, moment pędu. Zasada zachowania momentu pędu. Moment bezwładności. Prawa dynamiki dla ruchu obrotowego. Zasady zachowania w ruchu bryły sztywnej – przykłady.	2
W 5 – Grawitacja (prawo powszechnego ciążenia, grawitacyjna energia potencjalna, prawa Keplera, prędkości kosmiczne).	2

W 6 – Elektrostatyka (pojęcie ładunku, kwantyzacja ładunku, zasada zachowania ładunku, prawo Coulomba, ruch ładunku punktowego w polu elektrycznym, kondensatory: pojemność elektryczna, łącznie kondensatorów oraz energia zmagazynowana w polu elektrycznym kondensatora, prawo Gaussa).	2
W 7 – Obwody prądu stałego (natężenie oraz gęstość prądu elektrycznego, rezystancja, rezystywność i konduktywność, siła elektromotoryczna, prawo Ohma oraz łącznie oporników/ogniw, obwody złożone: prawa Kirchhoffa).	2
W 8 – Pole magnetyczne (pole magnetyczne i jego charakteryzacja, ruch ładunku punktowego w polu magnetycznym, prawo Gaussa). Pole magnetyczne w otoczeniu przewodników: strumień pola magnetycznego, prawo Ampère'a, przykładowe rozkłady prądów, prawo Biota-Savarta). Indukcja elektromagnetyczna (prawo Faradaya, reguła Lenza, indukcyjność własna i wzajemna). Energia i gęstość energii pola magnetycznego.	2
W 9 – Podstawowe równania elektromagnetyzmu jako uogólnienie praw doświadczalnych. Słuszność praw zarówno w przypadku pól zależnych, jak i niezależnych od czasu. Prąd przesunięcia. Równania Maxwella w postaci całkowitej i operatorowej. Fale elektromagnetyczne. Wektor Poyntinga.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	<b>Liczba godzin</b>
C1 – Analiza wektorowa, iloczyn skalarny i wektorowy wektorów. Gradient, dywergencja, rotacja.	2
C2 - Kinematyka punktu materialnego (ruch jednowymiarowy, ruch na płaszczyźnie, ruch po okręgu).	1
C3 - Dynamika punktu materialnego (zasady dynamiki Newtona, rodzaje sił, dynamika). Praca i energia (praca wykonana przez siłę stałą i zmienną, energia kinetyczna, potencjalna, moc, zasada zachowania energii mechanicznej).	2

C4 - Pęd, Zasada zachowania pędu, zderzenia sprężyste i niesprężyste. Kinematyka i dynamika ruchu obrotowego ciała sztywnego, moment bezwładności.	3
C5 - Grawitacja (prawo powszechnego ciążenia, grawitacyjna energia potencjalna, prawa Keplera, prędkości kosmiczne).	2
C6 - Kolokwium zaliczeniowe.	2
C7 - Elektrostatyka (prawo Coulomba, ruch ładunku punktowego w polu elektrycznym, kondensatory: pojemność elektryczna, łącznie kondensatorów oraz energia zmagazynowana w polu elektrycznym kondensatora).	2
C8 - Obwody prądu stałego (natężenie oraz gęstość prądu elektrycznego, rezystancja, rezystywność i konduktywność, prawo Ohma oraz łącznie oporników, obwody złożone: prawa Kirchhoffa).	2
C9 – Zaliczenie. Podsumowanie materiału	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1 - Zajęcia organizacyjne. Zapoznanie z przepisami BHP i regulaminem obowiązującymi w pracowni fizycznej. Zasady wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych oraz opracowania sprawozdań. Podział na zespoły laboratoryjne.	2
L2,3 – Opracowanie danych pomiarowych. Pomiary, rodzaje niepewności pomiarowych, niepewność pomiaru bezpośredniego i pośredniego. Zaokrąglanie wyników pomiaru i reguły zaokrąglania, zasady sporządzania wykresów). Dokładność odczytu i klasa dokładności przyrządu. Odchylenie standardowe. Wartość średnia pomiarów o jednakowej dokładności. Średni błąd kwadratowy wielkości pojedynczego pomiaru w serii i średni błąd kwadratowy wartości średniej. Średni błąd kwadratowy wielkości złożonej. Metoda Studenta określania błędów małej serii pomiarów. Regresja liniowa.	4

L4 - Wyznaczanie stałej sprężystości wybranych sprężyn: a) Wyznaczanie zależności pomiędzy wydłużeniem sprężyny i siłą obciążającą, dla dwóch różnych sprężyn /lub b) Badanie okresu oscylacji ciężarka zawieszonoego na sprężynie w funkcji masy obciążającej dla dwóch rodzajów sprężyn.	2
L5 - Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła matematycznego.	2
L6 - Wyznaczanie prędkości dźwięku w wybranych materiałach przy użyciu karty cyfrowej defektoskopu ultradźwiękowego	2
L7- Wyznaczanie stałej dielektrycznej różnych materiałów dielektrycznych: a) Pomiary dla stałej odległości $d$ między okładkami kondensatora $C$ , /lub b) Pomiary dla stałego napięcia zasilającego przy różnych odległościach $d$ między okładkami kondensatora	2
L8 - Wyznaczanie ogniskowej soczewek skupiających i rozpraszających metodą Bessela: a) Wyznaczenie ogniskowych dwóch nieznanych soczewek wypukłych poprzez pomiar odległości obrazu i obiektu, /lub b) Wyznaczenie ogniskowej soczewki wklęsłej jako kombinacja soczewki wklęsłej i wypukłej metodą Bessela.	2
L9- Sprawdzanie Prawa Malusa	2
SUMA	18

### Narzędzia dydaktyczne

1.	Prezentacja multimedialna
2.	Tablica klasyczna
3.	Zestawy zadań do rozwiązania
3.	Podręczniki i skrypty
4.	Zestawy i instrukcje ćwiczeń laboratoryjnych

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

F1.	Ocena przygotowania do ćwiczeń audytoryjnych
F2.	Ocena umiejętności zastosowania zdobytej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania zadań

F3.	Ocena aktywności podczas zajęć
F4.	Ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych - odpowiedź ustna
F5.	Ocena terminowego przygotowania sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych
P1.	Wykład: ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – egzamin (test pisemny)
P2.	Ćwiczenia audytoryjne: zaliczenie na ocenę – kolokwium
P3.	Laboratorium: na ocenę końcową składa się: wykazanie umiejętności oraz aktywności podczas wykonania ćwiczenia, jakość sprawozdania z wykonanego ćwiczenia, liczba wykonanych ćwiczeń

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	54
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu / kolokwium	31
Przygotowanie sprawozdań	30
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>150/6</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1.	R. Resnick, D. Halliday, J. Walker: Podstawy fizyki, Tom 1-5, PWN, Warszawa 2011.
2.	M. Massalski, M. Massalska: Fizyka dla inżynierów, Tom I i II, WNT, Warszawa 2005.
3.	Z. Kalisz, M. Massalska, J. M. Massalski: Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami, Warszawa 1991.
4.	J. Jędrzejewski, W. Kruczek, A. Kujawski: Zbiór zadań z fizyki dla uczniów szkół średnich i kandydatów na wyższe uczelnie, WNT, Warszawa 1997.
5.	H. Szydłowski., Pracownia fizyczna wspomaganą komputerem: PWN,



	Warszawa 2003.
6.	T. Dryński, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki: PWN, Warszawa 1985.
7.	J. Lech: Opracowanie wyników pomiarów w laboratorium podstaw fizyki, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Wydział Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej, Częstochowa 2005.
8.	M. Skorko: Fizyka, PWN, Warszawa.
9.	J. Orear: Fizyka, Tom I i II, WNT, Warszawa 2008.
10.	J. Araminowicz: Zbiór zadań z fizyki, PWN, Warszawa 1996.
11.	J. R. Taylor: Wstęp do analizy błęd pomiarowego, PWN, Warszawa 2011.
12.	R. Respondowski: Laboratorium z fizyki, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999.

#### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i Telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W02, KET1_W03, KET1_U01, KET1_U02, KET1_U03, KET1_K04	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7	wykład, laboratorium	1, 3, 4	F3, F4, F5, P1, P3
EK2	KET1_W02, KET1_W04, KET1_U01, KET1_U04, KET1_K03	C1, C2, C3, C4	wykład, ćwiczenia	1, 2, 4	F1, F2, F3, P1, P2

EK3	KET1_W02, KET1_U01, KET1_U02, KET1_U03, KET1_K04	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7	wykład, laboratorium	1, 3, 4	F3, F4, F5, P1 P3
-----	--	----------------------------------	-------------------------	---------	-------------------------

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EK1</b>	<b>Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, zasadami i prawami fizyki ogólnej występującymi ich otoczeniu w zakresie obejmowanym wykładem oraz teoretycznymi podstawami ćwiczeń laboratoryjnych.</b>
2	Student nie potrafi wymienić i zdefiniować wybranego podstawowego pojęcia fizyki ogólnej.
3	Student potrafi wymienić wybrane podstawowe pojęcia fizyki ogólnej.
3.5	Student potrafi wymienić i częściowo zdefiniować wybrane podstawowe pojęcia fizyki ogólnej.
4	Student potrafi przedstawić za pomocą wzoru wybrane pojęcie fizyki ogólnej oraz podać jego podstawową jednostkę.
4.5	Student potrafi opisać w sposób ścisły wybrane pojęcia fizyki ogólnej.
5	Student potrafi opisać w sposób ścisły dowolne pojęcia fizyki ogólnej.
<b>EK2</b>	<b>Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności stosowania wiedzy teoretycznej do rozwiązywania zadań z danego działu fizyki. W szczególności zawiera się w tym metodyki rozwiązywania problemów polegającej na redukcji do prostego modelu umożliwiającej zastosowanie podstawowych praw i zasad.</b>
2	Student nie potrafi wykorzystać wiedzy teoretycznej do rozwiązywania zadań z omawianych działów fizyki oraz nie potrafi zredukować uzyskanych danych do budowy prostego modelu umożliwiającego zastosowanie podstawowych zasad i praw fizycznych.

3	Student potrafi zastosować wiedzę teoretyczną do rozwiązywania zadań z niektórych omawianych działów fizyki oraz nie potrafi zredukować uzyskanych danych do budowy prostego modelu umożliwiającego zastosowanie podstawowych zasad i praw fizycznych.
3.5	Student potrafi zastosować wiedzę teoretyczną do rozwiązywania zadań z omawianych działów fizyki oraz nie potrafi zredukować uzyskanych danych do budowy prostego modelu umożliwiającego zastosowanie podstawowych zasad i praw fizycznych.
4	Student potrafi zastosować wiedzę teoretyczną do rozwiązywania zadań z niektórych omawianych działów fizyki oraz potrafi zredukować uzyskane dane do budowy prostego modelu umożliwiającego zastosowanie podstawowych zasad i praw fizycznych.
4.5	Student potrafi zastosować wiedzę teoretyczną do rozwiązywania zadań z omawianych działów fizyki oraz potrafi zredukować uzyskane dane z niewielkimi błędami do budowy prostego modelu umożliwiającego zastosowanie podstawowych zasad i praw fizycznych.
5	Student potrafi zastosować wiedzę teoretyczną do rozwiązywania zadań z omawianych działów fizyki oraz potrafi zredukować uzyskane dane do budowy prostego modelu umożliwiającego zastosowanie podstawowych zasad i praw fizycznych.
<b>EK3</b>	<b>Zapoznanie studentów z metodami pomiarowymi fizyki ogólnej służącymi do wyznaczania określonych parametrów i stałych fizycznych, w szczególności nabycie przez studentów praktycznych umiejętności obsługi przyrządów pomiarowych, umiejętności zestawiania aparatury pomiarowej i planowania przebiegu eksperymentu fizycznego oraz umiejętności rejestracji, opracowania i dyskusji wyników pomiarowych.</b>
2	Student nie zna metod pomiarowych fizyki ogólnej, nie posiada umiejętności obsługi przyrządów pomiarowych i zestawiania aparatury pomiarowej, nie potrafi zaplanować eksperymentu oraz nie potrafi opracować i przedyskutować wyników pomiarowych.

3	Student zna wybrane metody pomiarowe fizyki ogólnej, potrafi obsługiwać niektóre przyrządy pomiarowe i zestawić aparaturę pomiarową, potrafi zaplanować eksperyment oraz opracować i przedyskutować wyniki pomiarowe ale z błędami.
3.5	Student zna metody pomiarowe fizyki ogólnej, potrafi obsługiwać niektóre przyrządy pomiarowe i zestawić aparaturę pomiarową, potrafi zaplanować eksperyment oraz opracować i przedyskutować wyniki pomiarowe ale z błędami.
4	Student zna metody pomiarowe fizyki ogólnej, potrafi obsługiwać niektóre przyrządy pomiarowe i zestawić aparaturę pomiarową, potrafi zaplanować eksperyment oraz opracować i przedyskutować wyniki pomiarowe ale z błędami.
4.5	Student zna metody pomiarowe fizyki ogólnej, potrafi obsługiwać przyrządy pomiarowe i zestawić aparaturę pomiarową, potrafi zaplanować eksperyment oraz opracować i przedyskutować wyniki pomiarowe ale z błędami.
5	Student zna metody pomiarowe fizyki ogólnej, potrafi obsługiwać przyrządy pomiarowe i zestawić aparaturę pomiarową, potrafi zaplanować eksperyment oraz opracować i przedyskutować wyniki pomiarowe.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

3. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
4. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu					
<b>Informatyka</b> Informatics					
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>					3W
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć	
obowiązkowy	1	niestacjonarne		polski	
Rok		Sem.		Proj.	
1		0		0	
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		18	0	18	6
Koordynator	Mgr inż. Patryk Gałuszkiewicz <a href="mailto:patryk.galuszkiewicz@pcz.pl">patryk.galuszkiewicz@pcz.pl</a>				
Prowadzący	Dr inż. Dariusz Całus <a href="mailto:dc@el.pcz.czest.pl">dc@el.pcz.czest.pl</a> Mgr inż. Patryk Gałuszkiewicz <a href="mailto:patryk.galuszkiewicz@pcz.pl">patryk.galuszkiewicz@pcz.pl</a> Mgr inż. Karol Kopiecki <a href="mailto:karol.kopiecki@pcz.pl">karol.kopiecki@pcz.pl</a>				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Zaznajomienie z pakietem biurowym
- C2. Zapoznanie studenta z tworzeniem algorytmów oraz programowaniem w języku C++ oraz projektowaniem stron internetowych
- C3. Zapoznanie studenta z grafiką dwuwymiarową, trójwymiarową oraz tworzeniem animacji

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z zakresu podstaw obsługi pakietów biurowych
2. Umiejętność pracy z komputerem oraz obsługi internetu
3. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
4. Podstawowa znajomość języka angielskiego w stopniu wystarczającym do korzystania z pomocy programów
5. Wiedza z zakresu matematyki: funkcje elementarne, wykresy funkcji, pozycyjnych systemów liczbowych

### Efekty uczenia się

- E1. Student potrafi obsługiwać oraz wykorzystywać możliwości pakietu biurowego
- E2. Student potrafi programować w języku C++ oraz tworzyć w pełni funkcjonalne strony internetowe
- E3. Student potrafi tworzyć projekty graficzne dwuwymiarowe oraz modele trójwymiarowe, a także ich animacje

### Treści programowe: wykłady

**W1 – Wprowadzenie do informatyki.** Przetwarzanie informacji. Omówienie działów informatyki. Budowa komputera. Cechy dowolnego systemu pozycyjnego. Przykłady pozycyjnych systemów liczbowych. Przykłady konwersji liczb.

Liczba godzin

2

<b>W2 – Wprowadzenie do pakietów biurowych.</b> Tworzenie dokumentów i podstawowe operacje, formatowanie tekstu, tabulatory, listy, nagłówki i stopka, tabele, wzory, obiekty. Podstawowe operacje na komórkach i formatowanie, formuły i funkcje, analiza danych, wykresy, makra. Metody tworzenia prezentacji, tryby pracy, wykorzystanie gotowych szablonów prezentacji, tworzenie nowej prezentacji, wykorzystanie multimedialnych elementów, typy i nawigacja pokazów. Wprowadzenie do baz danych, tabele, formularze, zbieranie lub poszukiwanie informacji w bazach danych, raporty.	2
<b>W3 – Pojęcie algorytmu i języki programowania. Podstawowe konstrukcje programistyczne.</b> Elementy składowe schematów blokowych. Przykłady algorytmów w postaci schematów blokowych. Przykłady kodów źródłowych zapisanych w różnych językach programowania. Proces tworzenia programu komputerowego. Algorytm środowiska programistycznego. Pojęcie Funkcji i Podprogramu (Procedury). Instrukcje warunkowe. Iteracja i Rekurencja. Instrukcje iteracyjne. Przykłady programów w C/C++. Zmienne i typy danych. Definicja zmiennej i stałej. Typy danych i zakresy ich wartości. Operatory.	2
<b>W4 – Grafika dwuwymiarowa rastrowa.</b> Omówienie typu grafiki rastrowej złożonej ze skończonej ilości punktów czyli pikseli. Przedstawienie przykładowych programów.	2
<b>W5 – Grafika dwuwymiarowa wektorowa.</b> Omówienie typu grafiki wektorowej złożonej ze skończonej ilości kształtów. Przedstawienie przykładowych programów.	2
<b>W6 - Grafika trójwymiarowa.</b> Omówienie wizualizacji trójwymiarowej danych geometrycznych pozwalających na przedstawienie dowolnego obiektu lub powierzchni w technice trójwymiarowej.	2
<b>W7 – Tworzenie animacji obiektów trójwymiarowych</b>	2
<b>W8 – Projektowanie i tworzenie stron internetowych.</b> Omówienie zaprojektowania, rozplanowania takich elementów strony jak nawigacja, interaktywność, użyteczność, architektura informacji oraz współdziałanie elementów audio, tekstu, hiperlinków, obrazków oraz filmów.	2
<b>W9 – Test zaliczeniowy.</b>	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium (ćwiczenia komputerowe)</b>	<b>Liczba godzin</b>
<b>L1 – Wprowadzenie do przedmiotu, regulamin laboratorium, zagadnienia BHP</b>	2

<b>L2</b> – Pakiet biurowy – Tworzenie dokumentów i podstawowe operacje, formatowanie tekstu, tabulatory, listy, nagłówki i stopka, tabele, wzory, obiekty. Podstawowe operacje na komórkach i formatowanie, formuły i funkcje, analiza danych, wykresy, makra. Metody tworzenia prezentacji, tryby pracy, wykorzystanie gotowych szablonów prezentacji, tworzenie nowej prezentacji, wykorzystanie multimedialnych elementów, typy i nawigacja pokazów. Wprowadzenie do baz danych, tabele, formularze, zbieranie lub poszukiwanie informacji w bazach danych, raporty.	2
<b>L3</b> - Tworzenie prostych algorytmów i programów komputerowych – schematy blokowe, zapis algorytmów w postaci pseudokodów. Podstawy programowania w języku C++ - zmienne i typy danych, operatory, funkcje i podprogramy, instrukcje warunkowe, iteracja i rekurencja, instrukcje iteracyjne, tablice	4
<b>L4</b> – Grafika komputerowa. Grafika dwuwymiarowa – rastrowa oraz wektorowa.	2
<b>L5</b> – Modelowanie obiektów trójwymiarowych.	2
<b>L6</b> – Tworzenie animacji modeli trójwymiarowych.	2
<b>L7</b> – Projektowanie i tworzenie stron internetowych.	2
<b>L8</b> – Odbiór obowiązkowego zestawu zadań. (Zaliczenie przedmiotu)	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

#### Narzędzia dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna (wykład). Rzutnik komputerowy wraz z ekranem.
2. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych w postaci plików .doc, .docm, .pdf, .jpg, .txt, .xslm, .zip.
3. Komputery z systemem operacyjnym Windows 7/8/10 i zainstalowanym pakietem Microsoft Office 2007, 2010, 2013, 2016 oraz przeglądarką plików .pdf, .jpg.
4. Podręczniki i skrypty.
5. Internet.

#### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. Aktywność na zajęciach (obecność, dyskusja, praca, wykonanie testów).
- P1. Wykonanie obowiązkowego zestawu zadań w trakcie zajęć laboratoryjnych (laboratorium).
- P2. Test zaliczeniowy (wykłady).

#### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	34
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	30
Przygotowanie do testu	25
Przygotowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	25
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>150 / 6 ECTS</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. P. Wróblewski: MS Office 2016 PL w biurze i nie tylko, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2016
2. J. Grębosz: Opus magnum C++11. Programowanie w języku C++ (komplet), Wydawnictwo Helion, Gliwice 2018
3. T. Rudny: Multimedia i grafika komputerowa. Podręcznik do nauki zawodu technik informatyk, Wydawnictwo Helion, Gliwice 1991-2011
4. T. Mullen: Blender. Mistrzowskie animacje 3D, Wydawnictwo Helion, Gliwice 1991-2010
5. A. Thorn: Unity i Blender. Praktyczne tworzenie gier, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2015
6. A. Ciborowska, J. Lipiński: WordPress dla początkujących, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2018
7. R. Shreves: Joomla! Biblia. Wydanie II, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2014

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
E1	KET1_W07, KET1_W09, KET1_U01	C1	W, Lab	1,2,3,4,5	F1, P1, P2
E2	KET1_W07, KET1_W09, KET1_U01	C2	W, Lab	1,2,3,4,5	F1, P1, P2
E3	KET1_W07, KET1_W09, KET1_U01	C3	W, Lab	1,2,3,4,5	F1, P1, P2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>E1</b>	<b>Student potrafi obsługiwać oraz wykorzystywać możliwości pakietów biurowych</b>
2	Student nie potrafi obsługiwać oraz wykorzystywać możliwości pakietów biurowych
3	Student potrafi stworzyć prosty dokument oraz wykorzystywać podstawowe funkcje pakietów biurowych
3.5	Student potrafi tworzyć dokumenty, stosować formuły i funkcje, przeprowadzać podstawowe analizy danych
4	Student potrafi tworzyć dokumenty, stosować formuły i funkcje, przeprowadzać analizy danych oraz wykorzystywać multimedialne elementy pakietów biurowych
4.5	Student potrafi tworzyć dokumenty, przeprowadzać na nich operacje, wizualizować wyniki przeprowadzanych operacji, tworzyć raporty
5	Student potrafi samodzielnie obsługiwać oraz wykorzystywać możliwości



	pakietów biurowych
<b>E2</b>	<b>Student potrafi programować w języku C++ oraz tworzyć w pełni funkcjonalne strony internetowe</b>
2	Student nie potrafi programować w języku C++ oraz tworzyć stron internetowych
3	Student potrafi stworzyć prosty program, a także stronę internetową oraz wykorzystywać podstawowe funkcje środowiska programistycznego
3.5	Student potrafi stworzyć prosty program, modyfikować go oraz wykorzystywać funkcje środowiska programistycznego, a także skonfigurować serwer oraz uruchomić prostą stronę internetową
4	Student potrafi stworzyć program o średnim stopniu zaawansowania oraz opracowywać algorytmy, a także skonfigurować serwer oraz uruchomić stronę internetową, a także ją dowolnie konfigurować
4.5	Student potrafi stworzyć zaawansowany program oraz wykorzystywać złożone funkcje środowiska programistycznego, skonfigurować serwer oraz uruchomić stronę internetową, wykorzystywać zewnętrzne wtyczki, przeprowadzać zmiany w konfiguracjach strony oraz serwera
5	Student potrafi samodzielnie programować w języku C++ oraz samodzielnie stworzyć w pełni funkcjonalną stronę internetową
<b>E3</b>	<b>Student potrafi tworzyć projekty graficzne dwuwymiarowe oraz modele trójwymiarowe, a także ich animacje</b>
2	Student nie potrafi tworzyć projektów graficznych dwuwymiarowych oraz modeli trójwymiarowych jak i ich animacji
3	Student potrafi stworzyć projekty graficzne o niskiej złożoności
3.5	Student potrafi stworzyć projekt graficzny o średnim stopniu zaawansowania
4	Student potrafi stworzyć zaawansowany projekt graficzny oraz poddać go animacji
4.5	Student potrafi stworzyć złożony projekt graficzny oraz utworzyć jego animację
5	Student potrafi samodzielnie tworzyć projekty graficzne dwuwymiarowe oraz modele trójwymiarowe, a także ich animacje

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywane są studentom podczas pierwszych zajęć.
3. Instrukcje do zajęć laboratoryjnych i treści wykładów będą umieszczane pod wskazanym przez prowadzącego adresem poczty elektronicznej. Przejrzenie instrukcji wymaga zainstalowania oprogramowania czytającego pliki .doc, .docm, .pdf, .jpg, .txt, .xism, .zip. Wykonywanie ćwiczeń wymaga użycia pakietu biurowego.
4. Zajęcia laboratoryjne będą odbywać się w sali D214 Wydziału Elektrycznego lub innej uprzednio wskazanej sali (wyposażone podobnie).

Nazwa przedmiotu					
<b>Rysunek techniczny</b> Technical drawing					
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>					4W
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć	
obowiązkowy	1	niestacjonarne		polski	
Rodzaj zajęć					Liczba punktów ECTS
Wyk.    Ćw.    Lab.    Sem.    Proj.					
Liczba godzin w semestrze					6
Koordinator	Dr inż. Jacek Łyp, jackrat@el.pcz.czest.pl				
Prowadzący	Dr inż. Jacek Łyp, jackrat@el.pcz.czest.pl Mgr inż. Piotr Chabecki, pchabecki@wp.pl Mgr inż. Monika Weźgowiec, wezgowiec.monika@gmail.com				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przekazanie podstawowych wiadomości i nabycie przez studenta umiejętności praktycznych z rysunku technicznego i komputerowego tworzenia dokumentacji.
C2.	Nabycie przez studentów umiejętności posługiwania się obowiązującymi zasadami normalizacyjnymi.
C3.	Zapoznanie studentów z podstawami metodyki projektowania oraz zastosowania rysunku technicznego w systemach CAD

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Podstawowa wiedza z geometrii z zakresu szkoły średniej.
2.	Podstawowe umiejętności obsługi komputerów.

**Efekty uczenia się**

- E1. Student zna zasady tworzenia rysunku technicznego, potrafi go odczytać oraz interpretować, zna dokumenty normalizacyjne dotyczące rysunku technicznego oraz potrafi sprawdzić ich aktualność.
- E2. Student ma wiedzę na temat funkcji środowiska AutoCAD oraz potrafi posługując się nim sporządzić poprawny rysunek techniczny.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W 1 – Informacje organizacyjne (program zajęć, warunki zaliczenia przedmiotu, przedstawienie źródeł literatury podstawowej i pomocniczej	1
W 2 – Linie i ich zastosowania w rysunku technicznym, pismo techniczne, tabliczki rysunkowe, podziałki rysunków.	1
W 3 – Wymiarowanie, zasady wymiarowania, podstawowe informacje	1
W 4 – Wymiarowanie, liczby i znaki wymiarowe	1
W 5 – Wymiarowanie kształtów geometrycznych przedmiotów	1
W 6 – Widoki, kłady i przekroje	1
W 7 – Rzutowanie prostokątne	1
W 8 – Rzutowanie aksonometryczne	1
Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
Wprowadzenie, omówienie programu zajęć, wymagań do jego zaliczenia, zasad korzystania z pracowni komputerowej	1
L 1 – Podstawowe wiadomości z zakresu pracy ze środowiskiem AutoCAD	2
L 2 – Przygotowanie do wykonywania rysunków i schematów elektrycznych w środowisku AutoCAD; Własne szablony i biblioteki.	3
L 3 – Podstawowe oznaczenia z zakresu rysunku technicznego	2

L 4 – Podstawowe oznaczenia z zakresu rysunku technicznego elektrycznego	2
L 5 – Schematy elektryczne	2
L 6 – Elementy i rodzaje maszyn oraz urządzeń elektrycznych	2
L 7 – Symbole graficzne aparatury przeznaczonej do starowania, zabezpieczenia i łączenia	2
Kolokwium zaliczeniowe	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

### Narzędzia dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna
2. Specjalistyczne oprogramowanie - AutoCAD
3. Indywidualne stanowisko komputerowe do ćwiczeń laboratoryjnych
4. Platforma e-learningowa PCz - opcjonalnie wykład, zaliczenia, egzaminy, projekt, seminarium

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1 Ocena poprawności wykonania ćwiczeń (50% oceny zaliczeniowej z ćwiczeń)
- P1 Wykład – kolokwium (100% oceny zaliczeniowej z wykładu)
- P2 Ocena stopnia opanowania materiału przedstawionego w trakcie zajęć (50% oceny zaliczeniowej z ćwiczeń)

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	23
Zapoznanie się ze specjalistycznym oprogramowaniem (poza zajęciami laboratoryjnymi)	20
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych i opracowanie wyników	40

Przygotowanie do kolokwium z wykładu	20
Przygotowanie do kolokwium z laboratorium	20
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>150 / 6</b>

#### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Polskie Normy PN-B-01027, PN-EN 60617, PN-EN 61082, PN-EN 61346
2. Jaskulski A.: AutoCAD 2010/LT2010+ kurs projektowania parametrycznego i nieparametrycznego 2D i 3D wersja polska i angielska, Wydaw. Nauk. PWN, Warszawa 2010
3. Kłosowski P.: Ćwiczenia w kreśleniu rysunków w systemie AutoCAD 2010 PL, 2011 PL, Wydaw. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2010
4. Michel K., Sapiński T.: Rysunek techniczny elektryczny, WNT, Warszawa 1987

#### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
E1	KET1_U01 KET1_U03 KET1_W09 KET1_U10 KET1_K04	C1, C2	W, L	1,3	P1
E2	KET1_U01 KET1_U03 KET1_W09 KET1_U10 KET1_K04	C3	W, L	1,2,3	F1, P2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
-------	--------

E1	<b>Student zna zasady tworzenia rysunku technicznego elektrycznego, potrafi go odczytać oraz interpretować, zna dokumenty normalizacyjne dotyczące rysunku technicznego oraz potrafi sprawdzić ich aktualność.</b>
2	Student nie zna zasad tworzenia rysunku technicznego elektrycznego, nie potrafi go odczytać ani interpretować, nie zna dokumentów normalizacyjnych dotyczących rysunku technicznego oraz nie potrafi sprawdzić ich aktualności
3	Student zna podstawowe zasady tworzenia rysunku technicznego elektrycznego
3.5	Student zna zasady tworzenia rysunku technicznego elektrycznego oraz potrafi korzystać z norm
4	Student zna zasady tworzenia rysunku technicznego elektrycznego, , potrafi odczytać podstawowe schematy
4.5	Student zna zasady tworzenia rysunku technicznego elektrycznego, potrafi go odczytać
5	Student zna zasady tworzenia rysunku technicznego elektrycznego, potrafi go odczytać oraz interpretować, potrafi korzystać z norm
E2	<b>Student ma wiedzę na temat funkcji środowiska AutoCAD oraz potrafi przygotować i rozpowszechnić rysunek techniczny elektryczny</b>
2	Student nie ma wiedzy na temat funkcji środowiska AutoCAD oraz nie potrafi przygotować i rozpowszechnić rysunku technicznego elektrycznego
3	Student ma podstawową wiedzę na temat funkcji środowiska AutoCAD
3.5	Student ma wiedzę na temat funkcji środowiska AutoCAD
4	Student ma wiedzę na temat funkcji środowiska AutoCAD oraz potrafi przygotować prosty rysunek techniczny elektryczny
4.5	Student ma wiedzę na temat funkcji środowiska AutoCAD oraz potrafi przygotować dowolny rysunek techniczny elektryczny
5	Student ma wiedzę na temat funkcji środowiska AutoCAD oraz potrafi przygotować i rozpowszechnić dowolny rysunek techniczny elektryczny

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy

ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).

2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu					
<b>Podstawy ekonomii</b> <b>Fundamentals of Economics</b>					
Kierunek				Oznaczenie przedmiotu	
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>				5W	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski	I	I
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. Proj.
Liczba godzin w semestrze		18	0	0	0 0
					Liczba punktów ECTS
					3
Koordinator	Ewa Moroz <a href="mailto:ewa.moroz@pcz.pl">ewa.moroz@pcz.pl</a>				
Prowadzący	Ewa Moroz <a href="mailto:ewa.moroz@pcz.pl">ewa.moroz@pcz.pl</a>				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z zakresu makro i mikroekonomii.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie interpretowania wybranych zjawisk makro i mikroekonomicznych.
- C3. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu równowagi rynkowej w teorii mikro- i makroekonomii.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza ogólna na poziomie wyuczenia się średniego.
2. Umiejętność pracy samodzielnej oraz umiejętność pracy w grupie.
3. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.

### Efekty uczenia się



- EK1. Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych pojęć z zakresu mikro- i makroekonomii, potrafi wskazać podstawowe determinanty popytu i podaży
- EK2. Student dostrzega relacje i w podstawowym zakresie potrafi interpretować zjawiska zachodzące na rynku w ujęciu mikro- i makroekonomicznym.
- EK 3. Student rozróżnia podstawowe typy struktur rynkowych i potrafi (w podstawowym zakresie) scharakteryzować wybrane modele ekonomiczne.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Podstawowe pojęcia makro- i mikroekonomiczne	1
W2 – Wybór ekonomiczny	1
W3 – Rynek jako proces	1
W4 – Popyt	1
W5 – Podaż	1
W6 – Równowaga rynkowa	1
W7 – Elastyczność popytu	1
W8 – Teoria racjonalnego zachowania konsumenta	1
W9 – Teoria podaży	1
W10 – Konkurencja doskonała, monopol	1
W11 – Oligopol, konkurencja monopolistyczna	1
W12 – Makroekonomia – rachunek dochodu	1
W13 – Makroekonomia – popyt globalny	1
W14 – Makroekonomia – pieniądz	1
W15 – Makroekonomia - model IS-LM	1
W16 – Makroekonomia - podaż globalna	1
W17 – Makroekonomia - rynek pracy	1
W18 – Makroekonomia - inflacja	1
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

#### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Prezentacja multimedialna
2. Tablica klasyczna lub interaktywna

### 3. E-learning

#### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. Ocena przygotowania do zajęć – odpowiedź ustna
- P1. Wykład: Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów – test jednokrotnego wyboru (100% oceny zaliczeniowej wykładu)

#### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	18
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	30
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	0
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>78 / 3</b>

#### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. R. Milewski, E. Kwiatkowski, Podstawy ekonomii, Warszawa 2018
2. E. Moroz, Podstawy mikroekonomii, PWE, Warszawa 2013
3. R.E. Hall, J.B. Taylor, Makroekonomia, Warszawa 2009
4. Begg D., Vernasca G., Fisher S., Dornbusch R., Mikroekonomia. PWE, Warszawa 2014.
5. Begg D., Vernasca G., Fisher S., Dornbusch R., Makroekonomia. PWE, Warszawa 2014.
6. Milewski R. (red.): Elementarne zagadnienia ekonomii, PWN, Warszawa 2022

Macierz realizacji efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W23 KET1_U01, KET1_U23 KET1_K01, KET1_K05	C1, C2	Wykład	1,2	F1, P1
EK2	KET1_W23 KET1_U01, KET1_U23 KET1_K01, KET1_K05	C1, C2, C3	Wykład	1,2	F1, P1
EK3	KET1_W23 KET1_U01, KET1_U23 KET1_K01, KET1_K05	C1, C2, C3	Wykład	1,2	F1, P1

wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EK1</b>	<b>Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych pojęć z zakresu mikro- i makroekonomii, potrafi wskazać podstawowe determinanty popytu i podaży</b>
2	Student nie rozróżnia podstawowych pojęć z zakresu mikro- i makroekonomii, nie rozróżnia popytu i podaży.
3	Student potrafi wymienić podstawowe pojęcia związane z teorią mikro- i makroekonomii, rozróżnia zjawiska popytu i podaży, jednak nie potrafi wskazać przykładów ww zjawisk w praktyce.

3,5	Student wymienia i charakteryzuje podstawowe pojęcia związane z teorią mikro- i makroekonomii, rozróżnia zjawiska popytu i podaży, potrafi wskazać przykłady ww zjawisk w praktyce.
4	Student zna i potrafi wskazać i zinterpretować różnice między poszczególnymi pojęciami związanymi z teorią mikro- i makroekonomii; wskazuje podstawowe determinanty popytu i podaży, potrafi wskazać przykłady ww zjawisk w praktyce.
4,5	Student zna i potrafi wskazać i zinterpretować różnice między poszczególnymi pojęciami związanymi z teorią mikro- i makroekonomii. Dostrzega wzajemne relacje między poszczególnymi zjawiskami. Wskazuje podstawowe determinanty popytu i podaży, potrafi wskazać przykłady ww zjawisk w praktyce. Zna wyjątki.
5	Student zna i potrafi wskazać i zinterpretować różnice między poszczególnymi pojęciami związanymi z teorią mikro- i makroekonomii. Dostrzega wzajemne relacje między poszczególnymi zjawiskami i potrafi dokonać ich interpretacji. Wskazuje podstawowe determinanty popytu i podaży, potrafi wskazać przykłady ww zjawisk w praktyce. Zna wyjątki, rozumie pojęcie elastyczności.
<b>EK2</b>	<b>Student dostrzega relacje i w podstawowym zakresie potrafi interpretować zjawiska zachodzące na rynku w ujęciu mikro- i makroekonomicznym.</b>
2	Student nie dostrzega relacji i w podstawowym zakresie nie potrafi interpretować zjawisk zachodzących na rynku w ujęciu mikro- i makroekonomicznym.
3	Student zna podstawy mechanizmów dochodzenia do równowagi rynkowej w ujęciu mikro- i makroekonomicznym.
3,5	Student zna podstawy mechanizmów dochodzenia do równowagi rynkowej w ujęciu mikro- i makroekonomicznym, wskazuje podstawowe determinanty procesów.
4	Student zna podstawy mechanizmów dochodzenia do równowagi rynkowej w ujęciu mikro- i makroekonomicznym, wskazuje podstawowe determinanty procesów, zna wyjątki.
4,5	Student zna podstawy mechanizmów dochodzenia do równowagi rynkowej

	w ujęciu mikro- i makroekonomicznym, wskazuje podstawowe determinanty procesów, zna wyjątki, charakteryzuje wzajemne relacje między poszczególnymi elementami.
5	Student dostrzega relacje i w podstawowym zakresie potrafi interpretować zjawiska zachodzące na rynku w ujęciu mikro- i makroekonomicznym.
<b>EK3</b>	<b>Student rozróżnia podstawowe typy struktur rynkowych i potrafi (w podstawowym zakresie) scharakteryzować wybrane modele ekonomiczne.</b>
2	Student nie rozróżnia podstawowych typów struktur rynkowych, nie rozumie pojęcia modelu ekonomicznego, nie potrafi wskazać przykładu..
3	Student rozróżnia i potrafi nazwać podstawowe typy struktur rynkowych, potrafi nazwać wybrane, prezentowane w trakcie wykładów modele ekonomiczne.
3,5	Student rozróżnia i potrafi nazwać podstawowe typy struktur rynkowych, wskazuje ich cechy charakterystyczne; potrafi nazwać wybrane, prezentowane w trakcie wykładów modele ekonomiczne, wskazuje właściwe rynki.
4	Student rozróżnia i potrafi nazwać podstawowe typy struktur rynkowych, wskazuje ich cechy charakterystyczne, określa podstawowe typy relacji rynkowych, potrafi nazwać wybrane, prezentowane w trakcie wykładów modele ekonomiczne, wskazuje właściwe rynki, rozumie podstawy mechanizmu dochodzenia do równowagi.
4,5	Student rozróżnia i potrafi nazwać podstawowe typy struktur rynkowych, wskazuje ich cechy charakterystyczne, określa podstawowe typy relacji rynkowych; potrafi nazwać wybrane, prezentowane w trakcie wykładów modele ekonomiczne, wskazuje właściwe rynki, rozumie podstawy mechanizmu dochodzenia do równowagi, podejmuje próbę interpretacji zjawisk.
5	Student rozróżnia i potrafi nazwać podstawowe typy struktur rynkowych, wskazuje ich cechy charakterystyczne, określa podstawowe typy relacji rynkowych, podejmuje próby interpretacji zjawisk, rozpoznaje charakterystyczne krzywe popytu; potrafi nazwać wybrane, prezentowane w trakcie wykładów modele ekonomiczne, wskazuje właściwe rynki,

	rozumie podstawy mechanizmu dochodzenia do równowagi, podejmuje próbę interpretacji zjawisk, zna podstawy konstrukcji modeli.
--	---

### **III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz w systemie USOS.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.
3. Prowadzący udostępnia na pierwszych zajęciach zagadnienia treści wykładów.

Nazwa przedmiotu					
<b>Ochrona własności intelektualnej</b> Intellectual property protection					
Kierunek				Oznaczenie przedmiotu	
<b>Elektronika i Telekomunikacja</b>				6W	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski	1	1
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. Proj.
Liczbą godzin w semestrze		9	0	0	0 0
					Liczba punktów ECTS
					3
Koordinator	Mgr inż. Ewelina Szymczykiewicz, ewelina.szymczykiewicz@pcz.pl				
Prowadzący	Mgr inż. Ewelina Szymczykiewicz <a href="mailto:ewelina.szymczykiewicz@pcz.pl">ewelina.szymczykiewicz@pcz.pl</a>				
	Mgr inż. Patryk Gałuszkiewicz, <a href="mailto:patryk.galuszkiewicz@pcz.pl">patryk.galuszkiewicz@pcz.pl</a>				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu prawnych aspektów z zakresu prawa autorskiego oraz prawa własności przemysłowej.
- C2. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu ochrony własności intelektualnej i przemysłowej.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności stosowania wiedzy własności przemysłowej jako dodatkowej umiejętności menedżerskiej w podejmowaniu decyzji.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z zakresu podstaw nauk społecznych.
2. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.

### 3. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.

#### **Efekty uczenia się**

- E1. Student charakteryzuje podstawowe pojęcia dotyczące własności intelektualnej.
- E2. Student na podstawie dostępnej literatury potrafi samodzielnie określić i omówić uwarunkowania prawne stosowania praw własności intelektualnej.
- E3. Student potrafi dobrać odpowiedni sposób ochrony dla poszczególnych kategorii przedmiotów praw własności intelektualnej.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Własność intelektualna (IP). Podstawowe definicje. Podstawy prawne ochrony własności intelektualnej	1
W2 – Twórca i jego prawa. Podmiot praw.	1
W3 – Wynalazki i patenty	1
W4 – Wzory użytkowe, wzory przemysłowe i znaki towarowe	1
W5 – Tajemnica przedsiębiorstwa i know-how. Bazy danych i topografie układów scalonych	1
W6 – Prawo autorskie i prawa pokrewne. Utwór jako przedmiot prawa autorskiego	1
W7 – Prawo autorskie w sieci. Naruszenia praw własności intelektualnej	1
W8 – Zarządzanie IP. Metody i modele wyceny przedmiotów własności intelektualnej	1
W9 – Test zaliczeniowy	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

#### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Wykład z prezentacją multimedialną
2. Tablica klasyczna lub interaktywna



3. Platforma e-learningowa

Dyskusja

4.

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. Ocena poprawnego i terminowego przyswajania materiału oraz aktywność na zajęciach
- F2. Prezentacja multimedialna na wybrany temat
- P1. Ocena przyswojenia zagadnień przedstawionych na wykładzie – test, odpowiedź ustna

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	9
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15
Przygotowanie prezentacji	21
Przygotowanie do testu / kolokwium	30
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>75 / 3</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Domańska – Bajer A.: Co pracownik, student szkoły wyższej o prawie autorskim powinien wiedzieć. Uniwersytet Warszawski, Warszawa 2009.
2. Grzegorz Michniewicz: Ochrona własności intelektualnej. Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2016
3. T. Sieniow, W. Włodarczyk: Własność intelektualna w społeczeństwie informacyjnym, Krajowa Izba Gospodarcza, Warszawa 2009.

4. Krzysztof Czub: Prawo własności intelektualnej. Zarys wykładu. Wolter Kluwers SA, Warszawa 2016
5. Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej (Dz.U. 2001 Nr.49 poz. 508 z późniejszymi zmianami)
6. Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o ochronie baz danych (Dz.U. 2001 nr 128 poz. 1402 z późniejszymi zmianami)
7. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych(Dz.U. z 1994 r. nr 24, poz. 83, z późniejszymi zmianami)
8. Ustawa z dnia 16 kwietnia 1993 r. o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji (Dz.U. 1993 nr 47 poz. 211 z późniejszymi zmianami)

#### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
E1	KET1_W22, KET1_W23 KET1_U01, KET1_U23	C1, C2	Wykład	1,2	F1,P1
E2	KET1_W22, KET1_W23 KET1_U01, KET1_U23	C2, C3	Wykład	1,2	F1,P1
E3	KET1_W22, KET1_W23 KET1_U01, KET1_U23 KET1_K02	C1, C2, C3	Wykład	2,3	F1,F2,P1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EK1</b>	<b>Student charakteryzuje podstawowe pojęcia dotyczące własności intelektualnej.</b>
2	Student nie potrafi wymienić podstawowych pojęć dotyczących własności intelektualnej.
3	Student potrafi wymienić podstawowe pojęcia dotyczące własności intelektualnej.
3.5	Student potrafi wymienić podstawowe pojęcia dotyczące własności intelektualnej. Umie dyskutować na temat pojęć z zakresu własności intelektualnej.
4	Student potrafi wymienić podstawowe pojęcia dotyczące prawa własności intelektualnej. Umie dyskutować na temat tych pojęć. Student potrafi zdefiniować podstawowe rodzaje i sposoby ochrony. Umie dyskutować na temat tych zasad.
4.5	Student potrafi wymienić podstawowe pojęcia dotyczące własności intelektualnej. Umie dyskutować na temat tych pojęć. Student potrafi zdefiniować podstawowe rodzaje i sposoby ochrony. Umie dyskutować na temat tych zasad. Posiada szczegółową wiedzę w omawianym zakresie.
5	Student potrafi wymienić podstawowe pojęcia dotyczące własności intelektualnej. Umie dyskutować na temat tych pojęć. Student potrafi zdefiniować podstawowe rodzaje i sposoby ochrony. Umie dyskutować na temat tych zasad. Posiada szczegółową wiedzę w omawianym zakresie. Potrafi wskazać inne niż podane na wykładzie problemy.
<b>EK2</b>	<b>Student na podstawie dostępnej literatury potrafi samodzielnie określić i omówić uwarunkowania prawne stosowania praw własności intelektualnej.</b>
2	Student nie potrafi określić uwarunkowań prawnych stosowania praw własności intelektualnej.
3	Student potrafi określić uwarunkowania prawne stosowania praw własności intelektualnej.
3.5	Student potrafi określić uwarunkowania prawne stosowania praw własności

	intelektualnej. Umie dyskutować na temat tych pojęć.
4	Student potrafi określić uwarunkowania prawne stosowania praw własności intelektualnej. Umie dyskutować na temat tych pojęć. Student potrafi zdefiniować podstawowe rodzaje i sposoby ochrony przedmiotów własności przemysłowej. Umie dyskutować na temat tych zasad.
4.5	Student potrafi określić uwarunkowania prawne stosowania praw własności intelektualnej. Umie dyskutować na temat tych pojęć. Student potrafi zdefiniować podstawowe rodzaje i sposoby ochrony przedmiotów własności przemysłowej. Umie dyskutować na temat tych zasad. Posiada szczegółową wiedzę w omawianym zakresie.
5	Student potrafi określić uwarunkowania prawne stosowania praw własności intelektualnej. Umie dyskutować na temat tych pojęć. Student potrafi zdefiniować podstawowe rodzaje i sposoby ochrony przedmiotów własności przemysłowej. Umie dyskutować na temat tych zasad. Posiada szczegółową wiedzę w omawianym zakresie. Potrafi wskazać inne niż podane na wykładzie problemy.
<b>EK3</b>	<b>Student potrafi dobrać odpowiedni sposób ochrony dla poszczególnych kategorii przedmiotów praw własności intelektualnej.</b>
2	Student nie potrafi dobrać sposobu ochrony dla poszczególnych przedmiotów praw własności intelektualnej.
3	Student potrafi samodzielnie dobrać sposób ochrony dla poszczególnych przedmiotów praw własności intelektualnej.
3.5	Student potrafi samodzielnie dobrać sposób ochrony dla poszczególnych przedmiotów praw własności intelektualnej. Potrafi uzasadnić dobór metod ochrony.
4	Student potrafi samodzielnie dobrać sposób ochrony dla poszczególnych przedmiotów praw własności intelektualnej. Potrafi uzasadnić dobór metod ochrony. Umie dyskutować na temat tych metod.
4.5	Student potrafi samodzielnie dobrać sposób ochrony dla poszczególnych przedmiotów praw własności intelektualnej. Potrafi uzasadnić dobór metod ochrony. Umie dyskutować na temat tych metod. Posiada szczegółową wiedzę w tym zakresie.
5	Student potrafi samodzielnie dobrać sposób ochrony dla poszczególnych przedmiotów praw własności intelektualnej. Umie dyskutować na temat tych metod. Posiada szczegółową wiedzę w omawianym zakresie.

	przedmiotów praw własności intelektualnej. Potrafi uzasadnić dobór metod ochrony. Umie dyskutować na temat tych metod. Posiada szczegółową wiedzę w tym zakresie. Potrafi wskazać inne niż podane na wykładzie problemy
--	---

### **III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b><i>Mechanika</i></b> <b><i>Mechanics</i></b>							
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu		
<b>Elektronika i Telekomunikacja</b>					7W		
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Rok	Semestr	
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski		1	2	
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		18	18	0	0	0	6
Koordinator	Mgr inż. Ewelina Szymczykiewicz ewelina.szymczykiewicz@pcz.pl						
Prowadzący	Dr Ihor Bordun, i.bordun@el.pcz.czest.pl Mgr inż. Patryk Gałuszkiewicz, patryk.galuszkiewicz@pcz.pl Mgr inż. Ewelina Szymczykiewicz ewelina.szymczykiewicz@pcz.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu wybranych zagadnień mechaniki klasycznej i wytrzymałości materiałów.

C2. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu budowy urządzeń mechatronicznych oraz zasad projektowania systemów

C3. mechatronicznych.

Zdobycie przez studentów umiejętności rozwiązywania podstawowych

C4. zagadnień mechaniki klasycznej w zakresie statyki

konstrukcji mechanicznych, kinematyki i dynamiki punktu materialnego oraz bryły sztywnej z uwzględnieniem oporów tarcia.

Nabywanie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie wyznaczenia wytrzymałości elementów w układach

elektromechanicznych oraz doboru parametrów tych elementów dla zadanych wielkości obciążenia.

### **Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji**

1. Wiedza z fizyki w zakresie kinematyki, dynamiki oraz podstaw elektryczności.
2. Wiedza z matematyki z zakresu rachunku wektorowego.
3. Umiejętność pracy samodzielnej.
4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych

### **Efekty uczenia się**

E1. Student ma wiedzę z dziedziny mechaniki klasycznej w zakresie statyki konstrukcji mechanicznych oraz kinematyki i dynamiki ciała sztywnego przy uwzględnieniu tarcia i oporów podczas ruchu.

E2. Student ma wiedzę dotyczącą wybranych zagadnień wytrzymałości materiałów oraz zna zasady obliczania parametrów geometrycznych elementów konstrukcji elektrotechnicznych i elektromechanicznych układów napędowych, zna budowę systemów mechatronicznych, właściwości podstawowych elementów składowych w postaci aktorów i sensorów

E3. Student potrafi określić rozkład sił w konstrukcjach mechanicznych, wyznaczyć momenty sił, środki ciężkości i momenty bezwładności figur płaskich i brył, sformułować równanie ruchu z uwzględnieniem oporów tarcia, wyznaczyć zastępczy moment bezwładności i sprawność mechanizmu oraz dobrać moc silnika do układu napędowego.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Zakres mechaniki, podstawowe pojęcia i zasady. Płaski i przestrzenny układ sił.	2
W2 – Klasyfikacja obciążeń, więzy, stopnie swobody, warunki równowagi. Środki ciężkości, momenty statyczne i momenty bezwładności.	2
W3 – Zjawisko tarcia i prawa tarcia. Równowaga układów sił z uwzględnieniem sił tarcia.	2
W4 – Kinematyka: ruch postępowy, obrotowy, złożony.	2
W5 – Zasady dynamiki, dynamika punktu materialnego i bryły sztywnej.	2
W6 – Wybrane zagadnienia wytrzymałości materiałów: podstawowe pojęcia, rodzaje naprężeń, uogólnione prawo Hooke'a	2
W7 –Praca, moc, energia kinetyczna i potencjalna, sprawność. Klasyfikacja maszyn i mechanizmów.	2
W8 – Mechatronika, podstawowe pojęcia, systemy mechatroniczne, struktura urządzenia mechatronicznego, przykłady. Sensoryka i aktoryka w urządzeniach mechatronicznych.	2
W9 – Praca zaliczeniowa	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	<b>Liczba godzin</b>
-------------------------------------	----------------------



C1 – Zakres mechaniki, podstawowe pojęcia i zasady. Podstawowe wiadomości z rachunku wektorowego. Działanie na wektorach. Omówienie warunków zaliczenia i podanie literatury.	2
C2 - Płaski i przestrzenny układ sił. Wyznaczanie reakcji w belkach prostych oraz złożonych.	2
C3 - Wyznaczanie reakcji w ramach płaskich.	2
C4 - Tarcie ślizgowe i toczne, warunki równowagi w układach mechanicznych z uwzględnieniem sił tarcia.	2
C5 – Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń C1-C4.	1
Rdzeń przekroju	1
C6 - Wyznaczenie środków ciężkości figur płaskich i brył. Momenty statyczne i momenty bezwładności figur płaskich.	2
C7 - Wyznaczanie momentów zginających i sił tnących w belkach i ramach	2
C8 - Zasada zachowania energii mechanicznej, praca, moc. Stosowanie zasady zachowania pędu i krętu.	2
C9 - Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń C5 – C9	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

#### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Prezentacja multimedialna
2. Tablica klasyczna lub interaktywna
3. Platforma e-learningowa
4. Model fizyczny

#### **Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

- F1. Aktywność na zajęciach
- F2. Ocena przygotowania do ćwiczeń tablicowych
- P1. Kolokwium
- P2. Praca zaliczeniowa

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	38
Przygotowanie do zajęć	38
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	38
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	0
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>150 / 6</b>

#### **Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**

1. Gawrysiak M.: Mechatronika i projektowanie mechatroniczne, Wyd. Pol. Białostockiej, Białystok 1997.
2. Giergiel J., Głuch L., Łopata A.: Zbiór zadań z mechaniki. Metodyka rozwiązań. AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2001.
3. Grabowski J., Iwanczewska A.: Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997.
4. Leyko J.: Mechanika ogólna. T.1 PWN, Warszawa 2012, T.2. PWN, Warszawa 2010.
5. Heimann B., Gerth W., Popp K.: Mechatronika. Komponenty, metody, przykłady, PWN, Warszawa 2001.
6. Misiak J.: Mechanika techniczna – statyka i wytrzymałość materiałów. T.1, WNT, Warszawa 2006.
7. Misiak J.: Mechanika techniczna – Kinematyka i dynamika. T.2, WNT, Warszawa 1999.
8. Niezgodziński M.E., Niezgodziński T.: Wytrzymałość materiałów. PWN, Warszawa 2009.
9. Auslander K.L.: Mechatronics, Kluwer Academic Press, New York, 1998.

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
E1	KET1_W02	C1, C3	Wykład	1,3	P2
E2	KET1_W02, KET1_W05, KET1_U01, KET1_U07	C1, C2	Wykład, ćwiczenia	1,2,3	F1,F2,P1,P2
E3	KET1_W02, KET1_W05	C3, C4	Ćwiczenia	2	F1,F2,P1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EK1</b>	<b>Student ma wiedzę z dziedziny mechaniki klasycznej w zakresie statyki konstrukcji mechanicznych oraz kinematyki i dynamiki ciała sztywnego przy uwzględnieniu tarcia i oporów podczas ruchu.</b>
2	Student nie ma podstawowej wiedzy z dziedziny mechaniki klasycznej w zakresie statyki konstrukcji mechanicznych oraz kinematyki i dynamiki ciała sztywnego, nie zna tarcia i oporów podczas ruchu.
3	Student zna niektóre zagadnienia z mechaniki klasycznej w zakresie statyki konstrukcji mechanicznych oraz kinematyki i dynamiki ciała sztywnego, ale nie zawsze potrafi poprawnie uwzględnić wpływ tarcia oraz oporów występujących podczas ruchu.
3.5	Student zna podstawowe zagadnienia z mechaniki klasycznej w zakresie

	<p>statyki konstrukcji mechanicznych, kinematyki i dynamiki ciała sztywnego i na ogół potrafi poprawnie uwzględnić wpływ tarcia oraz oporów występujących podczas ruchu.</p>
4	<p>Student ma ugruntowaną wiedzę z dziedziny mechaniki klasycznej w zakresie statyki konstrukcji mechanicznych, kinematyki i dynamiki ciała sztywnego i potrafi poprawnie uwzględnić wpływ tarcia.</p>
4.5	<p>Student ma usystematyzowaną wiedzę z dziedziny mechaniki klasycznej w zakresie zagadnień statyki konstrukcji mechanicznych, kinematyki i dynamiki punktu materialnego oraz bryły sztywnej przy uwzględnieniu wpływu tarcia i oporów występujących podczas ruchu.</p>
5	<p>Student ma obszerną i usystematyzowaną wiedzę z dziedziny mechaniki klasycznej w zakresie zagadnień statyki konstrukcji mechanicznych, kinematyki i dynamiki punktu materialnego oraz bryły sztywnej przy uwzględnieniu wpływu tarcia i oporów występujących podczas ruchu.</p>
<b>EK2</b>	<p><b>Student ma wiedzę dotyczącą wybranych zagadnień wytrzymałości materiałów oraz zna zasady obliczania parametrów geometrycznych elementów konstrukcji elektrotechnicznych i elektromechanicznych układów napędowych, zna budowę systemów mechatronicznych, właściwości podstawowych elementów składowych w postaci aktorów i sensorów.</b></p>
2	<p>Student nie zna podstawowych zagadnień dotyczących wytrzymałości materiałów oraz nie zna elementarnych zasad obliczania parametrów geometrycznych typowych elementów konstrukcji elektrotechnicznych i elektromechanicznych układów napędowych, nie zna budowy systemów mechatronicznych, ani właściwości aktorów i sensorów.</p>
3	<p>Student zna niektóre zagadnienia dotyczące wytrzymałości materiałów oraz potrafi określić podstawowe zasady obliczania parametrów geometrycznych typowych elementów konstrukcji elektrotechnicznych i elektromechanicznych układów napędowych, orientuje się w budowie systemów mechatronicznych, ma podstawową wiedzę odnośnie aktorów i sensorów.</p>
3.5	<p>Student ma podstawową wiedzę dotyczącą wybranych zagadnień</p>

	<p>wytrzymałości materiałów oraz potrafi określić podstawowe zasady obliczania parametrów geometrycznych typowych elementów konstrukcji elektrotechnicznych i elektromechanicznych układów napędowych, ma podstawową wiedzę w zakresie budowy systemów mechatronicznych i właściwości ich elementów składowych w postaci aktorów i sensorów.</p>
4	<p>Student ma ugruntowaną wiedzę dotyczącą wybranych zagadnień wytrzymałości materiałów oraz zna podstawowe zasady obliczania parametrów geometrycznych typowych elementów konstrukcji elektrotechnicznych i elektromechanicznych układów napędowych, ma ugruntowaną wiedzę w zakresie budowy systemów mechatronicznych, zna istotne właściwości ich elementów składowych w postaci aktorów i sensorów.</p>
4.5	<p>Student ma usystematyzowaną wiedzę dotyczącą wybranych zagadnień wytrzymałości materiałów oraz zna zasady obliczania parametrów geometrycznych typowych elementów konstrukcji elektrotechnicznych i elektromechanicznych układów napędowych, ma usystematyzowaną wiedzę w zakresie budowy systemów mechatronicznych, dobrze zna właściwości ich elementów składowych w postaci aktorów i sensorów.</p>
5	<p>Student ma usystematyzowaną wiedzę dotyczącą wybranych zagadnień wytrzymałości materiałów oraz zna i rozumie zasady obliczania parametrów geometrycznych elementów konstrukcji elektro-technicznych i elektromechanicznych układów napędowych, ma obszerną i usystematyzowaną wiedzę w zakresie budowy systemów mechatronicznych, bardzo dobrze zna właściwości ich elementów składowych w postaci aktorów i sensorów.</p>
EK3	<p><b>Student potrafi określić rozkład sił w konstrukcjach mechanicznych, wyznaczyć momenty sił, środki ciężkości i momenty bezwładności figur płaskich i brył, sformułować równanie ruchu z uwzględnieniem oporów tarcia, wyznaczyć zastępczy moment bezwładności i sprawność mechanizmu oraz dobrać moc silnika do</b></p>

	<b>układu napędowego.</b>
2	Student nie potrafi poprawnie określić rozkładu sił i momentów w konstrukcjach mechanicznych, nie umie wyznaczać środków ciężkości i momentów bezwładności figur płaskich i brył, nie potrafi sformułować równania ruchu, wyznaczyć sprawności mechanizmu, ani dobrać moc silnika do układu napędowego.
3	Student potrafi poprawnie określić rozkład sił i momentów w prostych konstrukcjach mechanicznych, umie wyznaczać środki ciężkości i momenty bezwładności typowych figur płaskich i brył, potrafi sformułować równanie ruchu bez uwzględnienia oporów tarcia, orientuje się w zasadach wyznaczania sprawności mechanizmów i metodyce doboru silnika do układu napędowego, ale nie potrafi prawidłowo określić jego mocy.
3.5	Student potrafi poprawnie określić rozkład sił i momentów w prostych konstrukcjach mechanicznych, umie wyznaczać środki ciężkości i momenty bezwładności typowych figur płaskich i brył, potrafi sformułować równanie ruchu z uwzględnieniem tarcia, orientuje się w zasadach wyznaczania sprawności mechanizmów i metodyce doboru silnika do układu napędowego, ale nie potrafi prawidłowo określić jego mocy na podstawie warunków obciążenia
4	Student potrafi poprawnie określić rozkład sił i momentów w typowych konstrukcjach mechanicznych, umie wyznaczać środki ciężkości i momenty bezwładności typowych figur płaskich i brył, potrafi sformułować równanie ruchu z uwzględnieniem tarcia i wyznaczyć sprawność mechanizmu, orientuje się w metodyce doboru silnika do układu napędowego i potrafi prawidłowo określić jego moc na podstawie warunków obciążenia.
4.5	Student potrafi prawidłowo określić rozkład sił i momentów w większości konstrukcji mechanicznych, umie wyznaczać środki ciężkości i momentów bezwładności typowych figur płaskich i brył, potrafi poprawnie sformułować równanie ruchu z uwzględnieniem oporów tarcia i wyznaczyć sprawność mechanizmu oraz zna metodykę doboru silnika do układu napędowego i potrafi prawidłowo określić jego moc w

	zależności od wielkości obciążenia.
5	Student potrafi prawidłowo określić rozkład sił i momentów w konstrukcjach mechanicznych, umie wyznaczać środki ciężkości i momenty bezwładności złożonych figur płaskich i brył, potrafi sformułować poprawnie równanie ruchu z uwzględnieniem oporów tarcia, wyznaczyć zastępczy moment bezwładności i sprawność mechanizmu oraz prawidłowo dobrać do układu napędowego silnik o mocy wynikającej z obciążeń i wymaganych parametrów ruchu.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

3. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
4. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu						
<b>Podstawy programowania</b> Programming basics						
Kierunek				Oznaczenie przedmiotu		
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>				08W		
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr	
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski	1	2	
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		18	0	18	0 0	6
Koordynator	Dr inż. Dariusz Całus <a href="mailto:dc@el.pcz.czest.pl">dc@el.pcz.czest.pl</a>					
Prowadzący	Prof. dr hab. inż. Andriy Kityk <a href="mailto:kityk@el.pcz.czest.pl">kityk@el.pcz.czest.pl</a> Dr inż. Dariusz Całus <a href="mailto:dc@el.pcz.czest.pl">dc@el.pcz.czest.pl</a> Mgr inż. Patryk Gałuszkiewicz <a href="mailto:patryk.galuszkiewicz@pcz.pl">patryk.galuszkiewicz@pcz.pl</a>					

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu podstaw programowania.
- C2. Zapoznanie studentów z pojęciem algorytmu, podstawowymi konstrukcjami programistycznymi, podstawowymi strukturami danych i wykonywanymi na nich operacjami, metodami weryfikacji poprawności.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie czytania ze zrozumieniem programów zapisanych w języku programowania imperatywnego, symbolicznego wykonywania prostych programów celem ich weryfikacji; pisania i uruchamiania prostych programów o rozmiarze rzędu 100 wierszy kodu.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji



1. Wiedza z matematyki z zakresu analizy matematycznej, algebry, logiki.
2. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność obsługi komputera oraz korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.

### **Efekty uczenia się**

- E1. Student posiada podstawową wiedzę z zakresu podstaw programowania dotyczącą pojęcia algorytmu, podstawowych konstrukcji programistycznych, podstawowych struktur danych i wykonywanych na nich operacji, metod weryfikacji poprawności programów.
- E2. Student zna i potrafi zastosować odpowiednie środowisko programistyczne w zakresie pisania i uruchamiania prostych programów o rozmiarze rzędu 100 wierszy kodu.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
<b>W1</b> – Pozycyjny system liczbowy. Pojęcie algorytmu. Podstawowe konstrukcje programistyczne.	2
<b>W2</b> – Podstawowe struktury danych i wykonywane na nich operacje. Typy danych i zakresy ich wartości.	2
<b>W3</b> – Implementacje algorytmów w językach programowania. Instrukcje iteracyjne i warunkowe.	2
<b>W4</b> – Procedury, metody i funkcje. Rekurencja.	2
<b>W5</b> – Liczby pseudolosowe.	2
<b>W6</b> – Tablice. Operacje na tablicach.	2
<b>W7</b> – Dynamiczny przydział pamięci.	2
<b>W8</b> – Operacje na plikach. Operacje tekstowe.	2
<b>W9</b> – Test zaliczeniowy. Zaliczenie przedmiotu.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium (ćwiczenia komputerowe)</b>	<b>Liczba godzin</b>
--	----------------------

<b>L1</b> – Aplikacja konsolowa. Instrukcji wejścia/wyjścia	2
<b>L2</b> – Podstawowe struktury danych i wykonywane na nich operacje. Typy danych i zakresy ich wartości.	2
<b>L3</b> – Implementacje algorytmów w językach programowania. Instrukcje iteracyjne i warunkowe.	2
<b>L4</b> – Procedury, metody, funkcje. Rekurencja.	2
<b>L5</b> – Liczby pseudolosowe.	2
<b>L6</b> – Tablice. Operacje na tablicach.	2
<b>L7</b> – Dynamiczny przydział pamięci.	2
<b>L8</b> – Operacje na plikach. Operacje tekstowe.	2
<b>L9</b> – Zaliczenie przedmiotu.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

#### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Prezentacja multimedialna (wykład). Rzutnik komputerowy wraz z ekranem.
2. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych w postaci plików .doc, .docm, .pdf, .jpg, .txt, .xlsm, .zip.
3. Komputery z systemem operacyjnym Windows 7/8/10 i zainstalowanym pakietem Microsoft Office 2007, 2010, 2013, 2016 oraz przeglądarką plików .pdf, .jpg.
4. Podręczniki i skrypty.
5. Internet.

#### **Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

- F1. Aktywność na zajęciach (obecność, dyskusja, praca, wykonanie testów).
- P1. Wykonanie obowiązkowego zestawu zadań w trakcie zajęć laboratoryjnych (laboratorium).
- P2. Test zaliczeniowy (wykłady).

#### **Obciążenie pracą studenta**

Forma aktywności	Średnia liczba godzin
------------------	-----------------------

	na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	34
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	30
Przygotowanie do testu	25
Przygotowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	25
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>150/ 6 ECTS</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. P. Wróblewski.: Algorytmy, struktury danych i techniki programowania. Wyd. Helion, Gliwice 2009
2. A.Troelsen : Język C# 2008 I platforma .NET3.5, Wyd. PWN, Warszawa 2009
3. J. Sharp.: Microsoft Visual C# 2015 Krok po kroku, Wyd. APN Promise, Warszawa 2016
4. David Harel.: Rzecz o istocie informatyki. Wyd. WNT, Warszawa 2001

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
E1	KET1_W01, KET1A_W07 KET1A_U22 KET1_K01	C1	W, Lab	1,2,3,4,5	F1, P1, P2
E2	KET1A_W07 KET1A_U22	C2, C3	W, Lab	1,2,3,4,5	F1, P1, P2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>E1</b>	<b>Student posiada podstawową wiedzę z zakresu podstaw programowania dotyczącą pojęcia algorytmu, podstawowych konstrukcji programistycznych, podstawowych struktur danych i wykonywanych na nich operacji, metod weryfikacji poprawności programów.</b>
2	Student nie zna podstawowych pojęć z zakresu podstaw programowania, pojęcia algorytmu, podstawowych konstrukcji programistycznych, podstawowych struktur danych i wykonywanych na nich operacji oraz metod weryfikacji poprawności programów.
3	Student potrafi wymienić podstawowe pojęcia z zakresu podstaw programowania, posiada wiedzę dotyczącą pojęcia algorytmu, podstawowych struktur danych.
3.5	Student posiada wiedzę z zakresu podstaw programowania, posiada wiedzę dotyczącą pojęcia algorytmu, podstawowych struktur danych i wykonywanych na nich operacji.
4	Student posiada wiedzę z zakresu podstaw programowania, posiada wiedzę dotyczącą pojęcia algorytmu, podstawowych struktur danych i wykonywanych na nich operacji, podstawowych konstrukcji programistycznych.
4.5	Student posiada wiedzę z zakresu podstaw programowania, posiada wiedzę dotyczącą pojęcia algorytmu, programowania obiektowego.
5	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu podstaw programowania dotyczącą pojęcia algorytmu, podstawowych konstrukcji programistycznych, podstawowych struktur danych i wykonywanych na nich operacji, metod weryfikacji poprawności programów wraz z przykładami, programowania wizualnego
<b>E2</b>	<b>Student zna i potrafi zastosować odpowiednie środowisko programistyczne w zakresie pisania i uruchamiania prostych programów o rozmiarze rzędu 100 wierszy kodu.</b>
2	Student nie zna i nie potrafi zastosować odpowiedniego środowiska programistycznego w zakresie pisania i uruchamiania prostych

	programów o rozmiarze rzędu 100 wierszy kodu.
3	Student potrafi zastosować odpowiednie środowisko programistyczne w zakresie pisania i uruchamiania prostych programów w trybie konsolowym.
3.5	Student potrafi zastosować odpowiednie środowisko programistyczne w zakresie wykorzystania funkcji bibliotecznych.
4	Student zna i potrafi zastosować odpowiednie środowisko programistyczne w zakresie pisania i uruchamiania prostych programów o rozmiarze rzędu 100 wierszy kodu.
4.5	Student zna i potrafi zastosować odpowiednie środowisko programistyczne w zakresie pisania i uruchamiania prostych programów z interfejsem graficznym.
5	Student zna i potrafi zastosować obiekty w tworzenie programów, w tym aplikacjach wizualnych

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywane są studentom podczas pierwszych zajęć.
3. Instrukcje do zajęć laboratoryjnych i treści wykładów będą umieszczane pod wskazanym przez prowadzącego adresem poczty elektronicznej. Przejrzenie instrukcji wymaga zainstalowania oprogramowania czytającego pliki .doc, .docm, .pdf, .jpg, .txt, .xlsm, .zip. Wykonywanie ćwiczeń wymaga użycia pakietu Microsoft Office (Excel, Word).
4. Zajęcia laboratoryjne będą odbywać się w sali D214 Wydziału Elektrycznego lub innej uprzednio wskazanej sali (wyposażone podobnie).

Nazwa przedmiotu					
<b>Podstawy organizacji i zarządzania</b> Fundamentals of Organization and Management					
Kierunek				Oznaczenie przedmiotu	
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>				9W	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski	I	II
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. Proj.
Liczba godzin w semestrze		9	9	0	0 0
					Liczba punktów ECTS
					3
Koordinator	Ewa Moroz <a href="mailto:ewa.moroz@pcz.pl">ewa.moroz@pcz.pl</a>				
Prowadzący	Ewa Moroz <a href="mailto:ewa.moroz@pcz.pl">ewa.moroz@pcz.pl</a>				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z zakresu zarządzania podmiotami i organizacji pracy na poziomie strategicznym, taktycznym i operacyjnym.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie budowania i interpretowania wybranych narzędzi analizy otoczenia oraz struktur i zasobów organizacji.
- C3. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu rozwiązywania konfliktów i wprowadzania zmian, również z wykorzystaniem metod heurystycznych.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza o społeczeństwie, państwie i prawie na poziomie wyuczenia się średniego.

2. Umiejętność pracy samodzielnej oraz umiejętność pracy w grupie.
3. Umiejętność sporządzenia sprawozdania z przebiegu realizacji zadań.
4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.

### **Efekty uczenia się**

- EK1. Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych pojęć z zakresu zarządzania podmiotami i organizacji pracy na poszczególnych poziomach zarządzania.
- EK2. Student zna, dostrzega relacje i w podstawowym zakresie potrafi wykorzystać wybrane narzędzia analizy otoczenia dalszego i bliższego podmiotów oraz zasobów organizacji.
- EK3. Student potrafi prawidłowo zastosować wybraną metodę heurystyczną w procesach wprowadzania zmian oraz rozwiązywania konfliktów; potrafi wskazać i zastosować podstawowe narzędzia zarządzania wyszczuplonego i teorii ograniczeń.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Zarządzanie podmiotami na poziomie strategicznym, taktycznym i operacyjnym; planowanie, organizowanie, motywowanie i kontrolowanie	1
W2 – Metody heurystyczne jako narzędzie wspomaganie zarządzania	1
W3 – Zarządzanie wyszczuplone (Lean Management) i Teoria ograniczeń (Theory of Constraints)– podstawy teoretyczne i wybrane zastosowania praktyczne	1
W4 – Wybrane zasady skutecznego działania w procesach zarządczych	1
W5 – Wybrane metody analizy dalszego i bliższego otoczenia podmiotów	1
W6 – Wybrane metody charakteryzowania powiązań organizacyjnych w obrębie podmiotów	1
W7 – Zintegrowane metody analizy strategicznej – w tym analiza SWOT	1

W8 – Podstawowe zagadnienia związane z zarządzaniem czasem (Time management)	1
W9 – Uwarunkowania zachowań w obrębie rynku pracy	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	<b>Liczba godzin</b>
C1 –synergia w zarządzaniu, metoda ABC – priorytety – studium przypadku	1
C2 – Metody heurystyczne – przykłady rozwiązań kreatywnych	1
C3 – Zarządzanie wyszczuplone (Lean Management) – studium przypadku	1
C4 – Ważne i pilne; rola pro aktywności, cele SMART; planowanie, organizowanie, motywowanie, kontrolowanie	1
C5 – Makrootoczenie i otoczenie konkurencyjne – analiza pięciu sił; mapa grup strategicznych – studium przypadku	1
C6 – Portfele produktowe – studium przypadku	1
C7 – Arkusz analizy SWOT – studium przypadku	1
C8 – Praca w grupie pod presją czasu - gra zespołowa	1
C9 – Przygotowanie do rozmów rekrutacyjnych - praca w zespole	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

#### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Prezentacja multimedialna
2. Tablica klasyczna lub interaktywna
3. E-learning

#### **Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

- F1. Ocena przygotowania do zajęć – odpowiedź ustna
- F2. Ocena poprawnego przygotowania sprawozdań z realizacji zadań w trakcie zajęć



- P1. Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów – zadania realizowane w trakcie zajęć (50% oceny zaliczeniowej wykładu)
- P2. Ocena umiejętności wyciągania wniosków w oparciu o rozwiązywanie zadań problemowych (przy wykorzystaniu literatury przedmiotu) (50% oceny zaliczeniowej wykładu)

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	18
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	8
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	20
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>76 / 3</b>

#### **Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**

1. Błaszczyk W., Metody organizacji i zarządzania, PWN, Warszawa 2022
2. Drucker P.F., Praktyka zarządzania, MT Biznes, Warszawa 2017
3. Stabryła A., Zarządzanie strategiczne w teorii i praktyce firmy, PWN, Warszawa 2022
4. Griffin W.R., Podstawy Zarządzania organizacjami, PWE, Warszawa 2022
5. Aniszewska G. (red.), Kultura organizacyjna w zarządzaniu, PWE, Warszawa 2007
6. Stoner J.A.F., Freeman R.E., Gilbert D.R.Jr, Kierowanie, PWE, Warszawa 2013.
7. Strategor, Zarządzanie firmą. Strategie. Struktury. Decyzje. Tożsamość, PWE, Warszawa 1999

Macierz realizacji efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W23 KET1_U01 KET1_K03,KET1_K04,KET1_K05	C1	wykład ćwiczenia	1,2	F1, P1, P2
EK2	KET1_W23 KET1_U01, KET1_U02, KET1_U23 KET1_K01, KET1_K03, KET1_K04	C2	Wykład ćwiczenia	1,2	F2, P1, P2
EK3	KET1_W23 KET1_U01, KET1_U02, KET1_U23 KET1_K01, KET1_K03, KET1_K05	C2, C3	wykład ćwiczenia	1,2	F2, P1, P2

wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EK1</b>	<b>Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych pojęć z zakresu zarządzania podmiotami i organizacji pracy na poszczególnych poziomach zarządzania.</b>
2	Student nie rozróżnia podstawowych pojęć z zakresu zarządzania i nie potrafi wskazać poziomów zarządzania.
3	Student potrafi wymienić podstawowe pojęcia charakteryzujące proces zarządczy (planowanie, organizowanie, kontrolowanie, motywowanie) i poziomy zarządzania (strategiczny, taktyczny, operacyjny).
3,5	Student wymienia i charakteryzuje podstawowe pojęcia charakteryzujące proces zarządczy (planowanie, organizowanie, kontrolowanie, motywowanie) i poziomy zarządzania (strategiczny, taktyczny, operacyjny).

4	Student zna i potrafi wskazać różnice między poszczególnymi elementami procesu zarządzania i pomiędzy poziomami działań zarządczych.
4,5	Student zna i potrafi wskazać różnice między poszczególnymi elementami procesu zarządzania i pomiędzy poziomami działań zarządczych. Dostrzega wzajemne relacje między poszczególnymi elementami procesów zarządczych.
5	Student potrafi wskazać podstawowe charakterystyki procesu zarządzania i przypisać im wagi na poszczególnych poziomach zarządzania (strategiczny, taktyczny, operacyjny).
<b>EK2</b>	<b>Student zna, dostrzega relacje i w podstawowym zakresie potrafi wykorzystać wybrane narzędzia analizy otoczenia dalszego i bliższego podmiotów oraz zasobów organizacji.</b>
2	Student nie rozróżnia ani metod analizy organizacji, ani metod analizy otoczenia, nie potrafi wskazać czym charakteryzują się zintegrowane metody zarządzania.
3	Student rozróżnia otoczenie bliższe i dalsze organizacji od jej zasobów, jednak nie potrafi wykorzystywać zintegrowanych metod zarządzania do rozwiązania .
3,5	Student rozróżnia otoczenie bliższe i dalsze organizacji od jej zasobów, potrafi scharakteryzować poszczególne pojęcia, jednak nie potrafi wykorzystywać zintegrowanych metod zarządzania.
4	Student rozpoznaje metody analizy otoczenia i zasobów organizacji, jednak nie potrafi zinterpretować uzyskiwanych wyników.
4,5	Student rozpoznaje metody analizy otoczenia i zasobów organizacji, podejmuje próby zinterpretowania uzyskiwanych wyników.
5	Student rozpoznaje metody analizy otoczenia i zasobów organizacji, rozumie i potrafi wykorzystać wybraną zintegrowaną metodę zarządzania dla określenia strategii podmiotu.
<b>EK3</b>	<b>Student potrafi prawidłowo zastosować wybraną metodę heurystyczną w procesach wprowadzania zmian oraz rozwiązywania konfliktów; potrafi wskazać i zastosować podstawowe narzędzia zarządzania wyszczuplonego i teorii ograniczeń..</b>
2	Student nie rozumie znaczenia oporu wobec zmian w organizacjach, nie

	wie czym jest heurystyka; nie rozróżnia zarządzania wyszczuplonego i teorii ograniczeń.
3	Student potrafi nazwać wybrane metody heurystyczne i potrafi wskazać możliwe ich zastosowania w procesach zarządzania; potrafi określić na czym polega zarządzanie wyszczuplone i zarządzanie w oparciu o teorię ograniczeń
3,5	Student potrafi nazwać i scharakteryzować wybrane metody heurystyczne, potrafi wskazać możliwe ich zastosowania w procesach zarządzania; potrafi określić, jaka jest różnica między zarządzaniem wyszczuplonym, a zarządzaniem w oparciu o teorię ograniczeń.
4	Student posługuje się dowolnie wybraną metodą heurystyczną; potrafi zdefiniować podstawowe zasady zarządzania wyszczuplonego i teorii ograniczeń
4,5	Student posługuje się wskazaną metodą heurystyczną; potrafi zdefiniować podstawowe zasady zarządzania wyszczuplonego i teorii ograniczeń i wskazać praktyczne korzyści płynące z ich zastosowania
5	Student potrafi prawidłowo zastosować wybraną metodę heurystyczną celem znalezienia rozwiązania w sytuacjach konfliktowych i procesach zmian; zna podstawowe narzędzia zarządzania wyszczuplonego i teorii ograniczeń i potrafi je zastosować celem rozwiązania problemu o charakterze zarządczym.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz w systemie USOS..
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.
3. Prowadzący udostępnia na pierwszych zajęciach zagadnienia treści wykładów.

Nazwa przedmiotu							
<b>Inżynieria Materiałowa</b>							
Materials Engineering							
Kierunek						Oznaczenie przedmiotu	
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>						10W	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne		polski		I	II
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		18	0	0	0	0	3
Koordynator	Dr inż. Jarosław Jędryka, jaroslaw.jedryka@pcz.pl						
Prowadzący	Dr inż. Jarosław Jędryka, jaroslaw.jedryka@pcz.pl Dr hab. inż. Wojciech Pluta, prof. PCz., wojciech.pluta@pcz.pl Dr hab. inż. Mariusz Najgebauer, prof. PCz., mariusz.najgebauer@pcz.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przekazanie studentom wiedzy z zakresu budowy materii i zjawisk występujących w materiałach.
C2.	Zapoznanie studentów z procesami fizycznymi występującymi w materiałach.
C3.	Nabywanie przez studentów wiedzy związanej z wykorzystaniem materiałów dla potrzeb wytwarzania urządzeń technicznych.

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Wiedza z zakresu fizyki ciała stałego.
2.	Wiedza z zakresu analizy matematycznej.
3.	Wiedza z zakresu ogólnotechnicznego.

4.	Umiejętność pracy samodzielnej oraz umiejętność analizowania stanu wiedzy.
5.	Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.

<b>Efekty uczenia się</b>	
EK1.	Student rozróżnia podstawowe wielkości charakteryzujące materiały oraz identyfikuje materiały
EK2.	Student interpretuje i ocenia wpływ zmiany parametrów wytwarzania na końcowe własności materiałów.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 - Wprowadzenie, początki inżynierii materiałowej, klasyfikacja materiałów.	2
W2 - Struktura ciała stałego, mikrostruktura, defekty struktury krystalicznej.	2
W3 – Krystaliczna i amorficzna budowa ciała stałego, krystalizacja metali i stopów oraz struktura stopów i charakterystyka faz.	2
W4 - Układy równowagi fazowej, reguła faz Gibbsa, reguła dźwigni.	2
W5 - Stopy żelaza z węglem, układ równowagi fazowej żelazo – węgiel, klasyfikacje i oznaczenia stopów żelaza z węglem.	2
W6 - Obróbka cieplna, przemiany fazowe i właściwości mechaniczne materiałów inżynierskich.	2
W7 - Stopy metali nieżelaznych oraz materiały ceramiczne.	2
W8 - Materiały polimerowe oraz kompozyty, materiały o specjalnych właściwościach, prognozy rozwoju materiałów.	2
W9 - Zaliczenie – test pisemny/odpowiedź ustna.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Prezentacja multimedialna
2.	Tablica klasyczna

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	Aktywność na zajęciach (dyskusja).
P1.	Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem zaliczenia wykładu (brak egzaminu – test pisemny/zaliczenie ustne).

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	18
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15
Przygotowanie do zajęć	15
Zapoznanie się ze specjalistycznym sprzętem (poza wykładem)	20
Przygotowanie do zaliczenia wykładu (brak egzaminu)	10
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>78/3</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
1.	Blicharski M.: Wstęp do inżynierii materiałowej, Warszawa, WNT 2003.
2.	Ashby M. F., Jones D. R. H.: Materiały inżynierskie: właściwości i zastosowania, WNT, 1995.
3.	Ashby M. F.: Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim, WNT, 1995.
4.	Bojarski Z., Gigla M., Stróż K., Surowiec M.: Krystalografia, PWN, 2007.
5.	Dobrzański L. A.: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, 2002.
6.	Przybyłowicz K.: Metaloznawstwo, WNT, 2007.
7.	Burakowski T., Wierzchoń T.: Inżynieria powierzchni metali, WNT, 1995.
8.	Pacyna J.: Metaloznawstwo, wybrane zagadnienia, Wydawnictwa AGH, 2005.
9.	Feynman R., Leighton R., Sands M.: "Feynmana wykłady z fizyki" PWN 1974.
10.	Celiński Z.: Metaloznawstwo elektrotechniczne, Warszawa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2005.

11.	Soiński M.: Materiały magnetyczne w technice, COSIW, 2002.
12.	Soiński M., Moses A. J.: Anisotropy of Iron-based Soft Magnetic Materials, Chapter 4, Handbook of Magnetic Materials, Vol. 8, North-Holland Elsevier, 1995.
13.	ASM Metals Handbook, v. 3, Alloy phase diagrams, USA, 1992, ISBN: 0-87170-381-5.
14.	ASM Metals Handbook, v. 4, Heat treating, USA, 1995, ISBN 0-87170-379-3.
15.	ASM Metals Handbook, v. 8, Mechanical testing and evaluation, USA, 2000, ISBN 0-87170-389-0.
16.	ASM Metals Handbook, v. 9, Metallography and microstructures, USA, 2003, ISBN: 0-87170-706-3.
17.	ASM Metals Handbook, v. 13, Corrosion, USA, 1992, ISBN 0-87170-007-7.

#### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W02, KET1_W05, KET1_W19	C1, C2, C3	Wykład	1, 2	F1, P1
EK2	KET1_U06	C1, C2, C3	Wykład	1, 2	F1, P1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EK1</b>	<b>Student rozróżnia podstawowe wielkości charakteryzujące materiały inżynierskie.</b>
2	Student nie rozróżnia poprawnie podstawowych wielkości charakteryzujących materiały techniczne, ani nie posiada poprawnej wiedzy dotyczącej zjawisk zachodzących w tych materiałach.
3	Student rozróżnia z błędami podstawowe wielkości charakteryzujące



	materiały techniczne oraz potrafi je opisać lecz z błędami.
3.5	Student rozróżnia z niewielkimi błędami podstawowe wielkości charakteryzujące materiały techniczne oraz potrafi je opisać lecz z błędami oraz prawidłowo identyfikuje materiały techniczne
4	Student rozróżnia z niewielkimi błędami podstawowe wielkości charakteryzujące materiały techniczne oraz prawidłowo identyfikuje materiały techniczne, ale posiada nie w pełni usystematyzowaną wiedzę dotyczącą zjawisk zachodzących w tych materiałach
4.5	Student rozróżnia podstawowe wielkości charakteryzujące materiały techniczne oraz potrafi je opisać z niewielkimi błędami oraz z niewielkimi błędami identyfikuje podstawowe zjawiska zachodzące w materiałach technicznych.
5	Student rozróżnia podstawowe wielkości charakteryzujące materiały techniczne i potrafi je opisać oraz identyfikuje prawidłowo materiały techniczne i podstawowe zjawiska zachodzące w materiałach technicznych
<b>EK2</b>	<b>Student interpretuje i ocenia wpływ zmiany parametrów wytwarzania na końcowe własności materiałów.</b>
2	Student nie interpretuje prawidłowo i nie zna wpływu zmiany parametrów wytwarzania na końcowe własności charakteryzujące materiały techniczne.
3	Student interpretuje w większości poprawnie i ocenia z błędami wpływ zmiany parametrów wytwarzania na końcowe własności charakteryzujące materiały techniczne.
3.5	Student interpretuje w większości poprawnie i ocenia z niewielkimi błędami wpływ zmiany parametrów wytwarzania na końcowe własności charakteryzujące materiały techniczne.
4	Student interpretuje w większości poprawnie i ocenia w większości poprawnie wpływ zmiany parametrów wytwarzania na końcowe własności charakteryzujące materiały techniczne.
4.5	Student interpretuje i ocenia w większości poprawnie wpływ zmiany parametrów wytwarzania na końcowe własności charakteryzujące materiały techniczne.
5	Student poprawnie interpretuje i ocenia wpływ zmiany parametrów

	wytwarzania na końcowe własności charakteryzujące materiały techniczne.
--	---

### **III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [el.pcz.pl](http://el.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu					
<b>Elektrotechnika</b> Electrical engineering					
Kierunek				Oznaczenie przedmiotu	
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>				11W	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski	I	II
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. Proj.
Liczbę godzin w semestrze		18E	18	0	0 0
					Liczba punktów ECTS
					6
Koordynator	Dr hab. inż. Paweł Jabłoński, prof. PCz (pawel.jablonski@pcz.pl)				
Prowadzący	Dr hab. inż. Paweł Jabłoński, prof. PCz (pawel.jablonski@pcz.pl) Dr inż. Dariusz Kusiak (dariusz.kusiak@pcz.pl) Dr inż. Ewa Łada-Tondyra (e.lada-tondyra@pcz.pl) Dr inż. Aleksander Zaremba (aleksander.zaremba@pcz.pl) Dr inż. Tomasz Szczegielniak (tomasz.szczegielniak@pcz.pl) Dr inż. Grzegorz Utrata (grzegorz.utrata@pcz.pl)				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu właściwości i parametrów elementów obwodu elektrycznego.
- C2. Zapoznanie studentów z podstawowymi prawami dotyczącymi obwodów elektrycznych, zjawiskami zachodzącymi w obwodach elektrycznych oraz podstawowymi metodami analizy obwodów elektrycznych.
- C3. Nabycie przez studenta wiedzy i umiejętności dotyczących analizy liniowych obwodów analogowych prądu stałego i sinusoidalnego w stanie ustalonym oraz prostych obwodów nieliniowych w stanie ustalonym.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z fizyki w zakresie podstaw elektryczności i magnetyzmu.
2. Wiedza z matematyki w zakresie podstaw rachunku różniczkowego i całkowego, liczb zespolonych.

### Efekty uczenia się

- EK1. Student zna prawa rządzące rozptywem prądu elektrycznego, zna metody analizy obwodów elektrycznych prądu stałego (liniowych i nieliniowych) w stanie ustalonym oraz metody analizy liniowych obwodów prądu sinusoidalnego bez sprzężeń magnetycznych w stanie ustalonym.
- EK2. Student potrafi zastosować prawa rządzące rozptywem prądu elektrycznego, umie dokonać analizy obwodu elektrycznego prądu stałego (liniowego i nieliniowego) w stanie ustalonym oraz potrafi dokonać analizy liniowego obwodu prądu sinusoidalnego bez sprzężeń magnetycznych w stanie ustalonym.

Treści programowe: wykłady	Liczba godzin
W1 – Pojęcia podstawowe	2
W2 – Elementy obwodu	2
W3 – Podstawowe prawa, redukcja połączeń, obwody nierozgałęzione	2
W4 – Analiza obwodów rozgałęzionych prądu stałego	2
W5 – Metody dodatkowe	2
W6 – Analiza obwodów nieliniowych prądu stałego	2
W7 – Podstawy analizy obwodów prądu sinusoidalnego	2
W8 – Metoda klasyczna analizy obwodów prądu sinusoidalnego	2
W9 – Metoda symboliczna analizy obwodów prądu sinusoidalnego	2
SUMA	<b>18</b>

Treści programowe: ćwiczenia	Liczba godzin
C1 – Pojęcia podstawowe	2

C2 – Redukcja połączeń elementów pasywnych	2
C3 – Analiza prostych obwodów prądu stałego	2
C4 – Analiza obwodów rozgałęzionych prądu stałego	2
C5 – Metody dodatkowe	2
C6 – Analiza obwodów nieliniowych prądu stałego	2
C7 – Metoda klasyczna	2
C8 – Metoda symboliczna	2
C9 – Kolokwium	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

### Narzędzia dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna
2. Tablica klasyczna

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. Aktywność na zajęciach
- F2. Arkusze zadań dodatkowych
- P1. Egzamin
- P2. Kolokwium / kartkówki

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	34
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do kolokwium/kartkówek i do egzaminu	45
Przygotowanie arkuszy rozwiązanych zadań	25
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>150 / 6</b>

## Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Bolkowski St.: Teoria obwodów elektrycznych. WNT, Warszawa 2009.
2. Bolkowski St., Brociek W., Rawa H.: Teoria obwodów elektrycznych Zadania. WNT, Warszawa 2009.
3. Cichowska Z., Pasko M.: Przykłady zadań z elektrotechniki cz.II., t. 1,2. Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2000.
4. Gołębiowski L., Gołębiowski M.: Obwody elektryczne. Część 2,3. Wydawnictwo Politechnika Rzeszowska Rzeszów 2007.
5. Krakowski M.: Elektrotechnika teoretyczna. Obwody liniowe i nieliniowe. WN PWN, Warszawa 1995.
6. Lubelski K.: Elektrotechnika teoretyczna. Część I, II, III. Wyd. Pol. CZ., Częstochowa 1994.
7. Osowski J., Szabatin J.: Podstawy teorii obwodów. Tom I. WNT, Warszawa 2009.
8. Osowski J., Szabatin J.: Podstawy teorii obwodów. Tom II. WNT, Warszawa 2005.
9. Pasko M., Piątek Z., Topór-Kamiński L.: Elektrotechnika ogólna. Część I. Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2004.
10. Cholewicki T.: Elektrotechnika Teoretyczna. Tom I. WNT, Warszawa 1972.
11. Cholewicki T.: Elektrotechnika Teoretyczna. Tom II. WNT, Warszawa 1972.
12. Cichowska Z.: Wykłady z elektrotechniki teoretycznej cz. I Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2000.
13. Cichowska Z.: Wykłady z elektrotechniki teoretycznej cz. II Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2000.
14. Mikołajuk K., Trzaska Z.: Elektrotechnika Teoretyczna. Analiza synteza elektrycznych obwodów liniowych. PWN, Warszawa 1984.

**Macierz realizacji efektów uczenia się**

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W14	C1, C2	Wykład	1, 2	F1, P1
EK2	KET1_W14, KET1_U07	C1, C2, C3	Ćwiczenia	2	F1, F2, P2

\* – wg załącznika

**II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY**

Ocena	Efekty
<b>EK1</b>	<b>Student zna prawa rządzące rozplywem prądu elektrycznego, zna metody analizy obwodów elektrycznych prądu stałego (liniowych i nieliniowych) w stanie ustalonym oraz metody analizy liniowych obwodów prądu sinusoidalnego bez sprzężeń magnetycznych w stanie ustalonym.</b>
2	Student nie zna lub zna bardzo słabo treści przedmiotu (punkty z egzaminu P1: poniżej 50% maksymalnej).
3	Student słabo opanował treści przedmiotowe (punkty z egzaminu P1: 50-60%).
3.5	Student powierzchownie opanował treści przedmiotowe (punkty z egzaminu P1: 60-70%).
4	Student dobrze opanował treści przedmiotowe (punkty z egzaminu P1: 70-80%).
4.5	Student dość dobrze opanował treści przedmiotowe (punkty z egzaminu P1: 80-90%).
5	Student bardzo dobrze opanował treści przedmiotowe (punkty z egzaminu P1: przynajmniej 90%).
<b>EK2</b>	<b>Student potrafi zastosować prawa rządzące rozplywem prądu elektrycznego, umie dokonać analizy obwodu elektrycznego prądu stałego (liniowego i nieliniowego) w stanie ustalonym oraz potrafi</b>

	<b>dokonać analizy liniowego obwodu prądu sinusoidalnego bez sprzężeń magnetycznych w stanie ustalonym.</b>
2	Student nie potrafi zapisać i rozwiązać adekwatnych równań obwodu lub popełnia zbyt dużo błędów przy ich rozwiązywaniu.
3	Student bardzo słabo radzi sobie z zapisem i rozwiązywaniem adekwatnych równań obwodu, popełnia dużo błędów, jego umiejętności analizy obwodów są bardzo wybiórcze.
3.5	Student dość słabo radzi sobie z zapisem i rozwiązywaniem adekwatnych równań obwodu, popełnia dość dużo błędów, jego umiejętności analizy obwodów są wybiórcze.
4	Student dobrze radzi sobie z zapisem i rozwiązywaniem adekwatnych równań obwodu, popełnia nieliczne błędy, potrafi przeanalizować większość obwodów związanych z treściami przedmiotowymi.
4.5	Student dość dobrze radzi sobie z zapisem i rozwiązywaniem adekwatnych równań obwodu, zdarzają mu się nieliczne błędy, potrafi przeanalizować prawie wszystkie obwody związane z treściami przedmiotowymi.
5	Student bardzo dobrze radzi sobie z zapisem i rozwiązywaniem adekwatnych równań obwodu, nie popełnia błędów lub są one nieliczne, potrafi przeanalizować wszystkie lub prawie wszystkie obwody związane z treściami przedmiotowymi.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [el.pcz.pl](http://el.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.
3. Zajęcia wykładowe w sali audiowizualnej z tablicami tradycyjnymi, zajęcia ćwiczeniowe w salach z tablicami tradycyjnymi.
4. Termin zajęć i konsultacje wg semestralnego planu zajęć.



Nazwa przedmiotu					
<b>Język angielski</b> English					
Kierunek				Oznaczenie przedmiotu	
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>				12W_EiTNS1	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne	angielski	2-3	3-6
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. Proj.
Liczbę godzin w semestrze		0	30	0	0 0
					Liczba punktów ECTS
					2
Koordynator	mgr Aneta Kot <a href="mailto:aneta.kot@pcz.pl">aneta.kot@pcz.pl</a>				
Prowadzący	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. mgr Wioletta Będkowska <a href="mailto:wioletta.bedkowska@pcz.pl">wioletta.bedkowska@pcz.pl</a></li> <li>2. mgr Joanna Dziurkowska <a href="mailto:joanna.dziurkowska@pcz.pl">joanna.dziurkowska@pcz.pl</a></li> <li>3. mgr Małgorzata Engelking <a href="mailto:malgorzata.engelking@pcz.pl">malgorzata.engelking@pcz.pl</a></li> <li>4. mgr Marian Gałkowski <a href="mailto:marian.galkowski@pcz.pl">marian.galkowski@pcz.pl</a></li> <li>5. mgr Aleksandra Glińska <a href="mailto:aleksandra.glinska@pcz.pl">aleksandra.glinska@pcz.pl</a></li> <li>6. mgr Katarzyna Górniak-Cierpień <a href="mailto:katarzyna.gorniak@pcz.pl">katarzyna.gorniak@pcz.pl</a></li> <li>7. mgr Dorota Imiolczyk <a href="mailto:dorota.imiolczyk@pcz.pl">dorota.imiolczyk@pcz.pl</a></li> <li>8. mgr Barbara Janik <a href="mailto:barbara.janik@pcz.pl">barbara.janik@pcz.pl</a>,</li> <li>9. mgr Aneta Kot <a href="mailto:aneta.kot@pcz.pl">aneta.kot@pcz.pl</a></li> <li>10. mgr Izabela Mishchil <a href="mailto:izabela.mishchil@pcz.pl">izabela.mishchil@pcz.pl</a></li> <li>11. mgr Monika Nitkiewicz <a href="mailto:monika.nitkiewicz@pcz.pl">monika.nitkiewicz@pcz.pl</a></li> <li>12. mgr Barbara Nowak <a href="mailto:barbara.nowak@pcz.pl">barbara.nowak@pcz.pl</a></li> <li>13. mgr Joanna Pabjańczyk-Musialska <a href="mailto:j.pabjanczyk-musialska@pcz.pl">j.pabjanczyk-musialska@pcz.pl</a></li> <li>14. <a href="mailto:dominika.rachwalik@pcz.pl">mgr Dominika Rachwałik dominika.rachwalik@pcz.pl</a></li> <li>15. mgr Katarzyna Stefańczyk <a href="mailto:katarzyna.stefanczyk@pcz.pl">katarzyna.stefanczyk@pcz.pl</a></li> <li>16. mgr Przemysław Załęcki <a href="mailto:przemyslaw.zalecki@pcz.pl">przemyslaw.zalecki@pcz.pl</a></li> </ol>				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisania), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w innych środowiskach.
- C2. Poznanie niezbędnego słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.
- C3. Nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

- 1. Znajomość języka na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
- 2. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
- 3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, również w języku obcym.

### Efekty uczenia się

- EU1. Student zna i rozumie słownictwo ogólne i specjalistyczne ze swojej dziedziny, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu minimum B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
- EU2. Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego i w sytuacjach codziennych, potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny oraz przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.
- EU3. Student jest gotów do pracy w grupie; student wykazuje zaangażowanie w podnoszeniu kompetencji językowych i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.

Treści programowe: ćwiczenia					
Semestr 3				Liczba godzin	
C1	Struktury	leksykalno-gramatyczne	- test	poziomujący.	3

	Autoprezentacja: prezentacja uczelni, terminologia związana z kształceniem akademickim, ścieżka kariery zawodowej.	
<b>C2</b>	JSwP* - Konstrukcje językowe w użyciu praktycznym: ćwiczenia w komunikacji językowej - kontakty służbowe. Media społecznościowe: ubieganie się o pracę - konwersacje. JSwP* - profil zawodowy- elementy prezentacji.	3
<b>C3</b>	Praca z tekstem specjalistycznym.** Funkcje językowe: kontakty zawodowe.	3
<b>C4</b>	Powtórzenie materiału. Kolokwium I.	3
<b>C5</b>	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne. START-UPs sukcesy i porażki - ćwiczenia leksykalne	3
<b>C6</b>	JSwP* Ćwiczenie kompetencji zawodowych: spotkania biznesowe.	3
<b>C7</b>	Praca z tekstem specjalistycznym. ** JSwP* Ćwiczenie kompetencji zawodowych: spotkania biznesowe.	3
<b>C8</b>	JSwP* - Język sytuacyjny - postęp w pracy, delegowanie zadań.	3
<b>C9</b>	Powtórzenie materiału. Kolokwium II.	3
<b>C10</b>	Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów. Ewaluacja.	3
<b>Razem:</b>		<b>30</b>
<b>Semestr 4</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>C1</b>	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne. JSwP*- kompetencje i relacje zawodowe. Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.	3
<b>C2</b>	JSwP*- korespondencja służbowa/ spotkania biznesowe/ wyjazdy służbowe.	3
<b>C3</b>	Praca z tekstem specjalistycznym.**	3
<b>C4</b>	Powtórzenie materiału. Kolokwium I.	3
<b>C5</b>	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne. JSwP* - sukces zawodowy- ćwiczenia leksykalne.	3
<b>C6</b>	Ćwiczenie kompetencji zawodowych: prezentacja multimedialna. Prezentacja danych liczbowych i diagramów	3
<b>C7</b>	Praca z tekstem specjalistycznym.**	3

<b>C8</b>	JSwP*- Język sytuacyjny: wyrażanie opinii.	3
<b>C9</b>	Powtórzenie materiału. Kolokwium II.	3
<b>C10</b>	Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów. Ewaluacja.	3
<b>Razem:</b>		<b>30</b>
<b>Semestr 5</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>C1</b>	Struktury leksykalno-gramatyczne. Struktury językowe w użyciu praktycznym: słotwórstwo. JSwP* - Ćwiczenie kompetencji zawodowych: rozmowy telefoniczne.	3
<b>C2</b>	Język sytuacyjny: udzielanie rad i wysuwanie propozycji. Struktury językowe w użyciu praktycznym. JSwP*- Satisfakcja w pracy- ćwiczenia leksykalne, konwersacje.	3
<b>C3</b>	Praca z tekstem specjalistycznym.** Struktury leksykalno-gramatyczne - Innowacje technologiczne. Praca z materiałem audiowizualnym.	3
<b>C4</b>	Powtórzenie materiału. Kolokwium I.	3
<b>C5</b>	JSwP*- wyzwania w życiu zawodowym - ćwiczenia leksykalne, konwersacje. Elementy prezentacji.	3
<b>C6</b>	Język sytuacyjny: nowe technologie w pracy. Problemy i rozwiązania.	3
<b>C7</b>	Praca z tekstem specjalistycznym.*	3
<b>C8</b>	JSwP*- Nowoczesne rozwiązania telekomunikacyjne w biznesie.	3
<b>C9</b>	Powtórzenie materiału. Kolokwium II.	3
<b>C10</b>	Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów. Ewaluacja.	3
<b>Razem:</b>		<b>30</b>
<b>Semestr 6</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>C1</b>	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne - plany zawodowe; metody zarządzania i metody pracy.	3
<b>C2</b>	Struktury gramatyczne w komunikacji biznesowej. JSwP* - Ćwiczenie kompetencji zawodowych - korespondencja służbowa:	3

	e-mail, list motywacyjny.	
<b>C3</b>	Praca z tekstem specjalistycznym.** JSwP* - Język sytuacyjny: zawieranie umów, oferty, finanse. Praca z materiałem audiowizualnym.	3
<b>C4</b>	Powtórzenie materiału. Kolokwium I.	3
<b>C5</b>	Zaawansowane struktury językowe - część 1. Opis procesów produkcyjnych.	3
<b>C6</b>	Struktury leksykalno-gramatyczne - część 2. JSwP* - Ćwiczenie kompetencji zawodowych: zarządzanie czasem.	3
<b>C7</b>	Praca z tekstem specjalistycznym.**	3
<b>C8</b>	Język sytuacyjny: praca w zespole; job interview; personal qualities.	3
<b>C9</b>	Powtórzenie materiału. Kolokwium II.	3
<b>C10</b>	Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów. Ewaluacja. Powtórzenie do egzaminu.	3
	<b>Razem:</b>	<b>30</b>
	<b>SUMA</b>	<b>120</b>

\* JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

\*\* Tematyka tekstów specjalistycznych ściśle dopasowana do charakterystyki i zakresu danego kierunku.

### Narzędzia dydaktyczne

- |    |  |
|----|--|
| 1. | Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego                           |
| 2. | Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich                              |
| 3. | Ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych, prezentacje multimedialne |
| 4. | Zasoby Internetu   |
| 5. | Słowniki specjalistyczne i słowniki on-line                                  |
| 6. | Plansze, plakaty, mapy, itp.   |
| 7. | Platforma e-learningowa PCz.   |

**Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

- F1. Ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
- F2. Ocena aktywności podczas zajęć
- F3. Ocena za test osiągnięć
- F4. Ocena za prezentację
- F5. Ocena zadań wykonanych w trybie e-learning
- P1. Ocena na zaliczenie\*/egzamin końcowy

\*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich powyższych elementów.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności w semestrach 3-5
Godziny kontaktowe z prowadzącym	30
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	2
Przygotowanie do zajęć	6
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	6
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	6
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>50 / 2 ECTS / semestr</b>

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności w semestrze
	6
Godziny kontaktowe z prowadzącym	32
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	2
Przygotowanie do zajęć	4
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	8

Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	4
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>50 / 2 ECTS</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. K. Harding, A. Lane: International Express- Intermediate; OUP 2019
2. R. Appleby, F. Watkins: International Express- Upper- Intermediate; OUP 2019
3. I. Dubicka, M. O’Keeffe: Market Leader Intermediate; Pearson 2021
4. D. Cotton; D. Falvey, S. Kent: Market Leader – Upper-Intermediate; Pearson
5. 2022  
L. Lansford, P. Dummet: Keynote- TEDTALKS upper intermediate; Cengage Learning 2022
6. P. Dummet: Keynote- TEDTALKS intermediate; Cengage Learning 2021
7. A. Dubis, J. Firganek: English through Electrical and Energy Engineering;
8. Wyd. SPNJOPK, Kraków 2006
9. S. Richards Sopranzi: Flash on English for Mechanics & Electronics; Eli 2016
10. M. Ibbotson: Engineering, Technical English for Professionals; CUP 2021
11. V. Evans. J. Dooley: Electronics; Express Publishing, 2020
12. P. Emmerson: Business Vocabulary Builder; Macmillan 2022
13. R. Maksymowicz: Język angielski dla elektroników I informatyków;
14. W.Oświatowe FOSZE 2018
15. J. Dooley, V. Evans: Grammarway 2,3,4; Express Publishing 1999 oraz inne
16. podręczniki do gramatyki.
17. E. J. Williams: Presentations in English; Macmillan 2008
18. V. Hollet, J. Sydes: Tech Talk; OUP 2011
19. B. Badowska-Janecka, I.Rocznik: Technical English Vocabulary Guide; WPS
20. 2012
21. D. Bonamy: Technical English 1,2,3; Pearson 2022
22. N. Brieger, A. Pohl: Technical English Vocabulary and Grammar;
23. Summertown Publishing 2008
24. I. Dubicka, M. O’Keeffe i inni: B1+ Business Partner; Pearson 2018

25. I. Dubicka, M. Rosenberg i inni: B2 Business Partner; Pearson 2018  
 J. McEwan: Oxford English for Electronics; OUP 2009  
 M.Domański, A.Domański: English in Science and Technology; Poltext 2017  
 Dictionary of Contemporary English; Pearson Longman 2009 oraz inne słowniki  
 Aplikacje oraz czasopisma specjalistyczne  
 Źródła internetowe

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja *	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KET1_W19	C1, C2, C3	Ćwiczenia	1-7	F1-F3, F5, P1
EU2	KET1_U01, KET1_U05	C1, C2, C3	Ćwiczenia	1-7	F1-F3, F4, F5, P1
EU3	KET1_K01	C1, C2, C3	Ćwiczenia	1-7	F2

\* – wg załącznika

### II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student zna i rozumie słownictwo ogólne i specjalistyczne ze swojej dziedziny, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu minimum B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.</b>
2	Student nie zna i nie rozumie podstawowych struktur językowych oraz słownictwa ogólnego i specjalistycznego ze swojej dziedziny. Uzyskał wynik z testu osiągnięć poniżej 60%
3	Student rozróżnia i nazywa typowe dla języka docelowego struktury językowe oraz



	słownictwo ogólne i specjalistyczne w bardzo ograniczonym zakresie. Popelnia przy tym liczne błędy zarówno gramatyczne jak i morfo-syntaktyczne. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-67%
3.5	Student potrafi komunikować się w środowisku zawodowym i innych środowiskach, używając prostego słownictwa pozwalającego na przekazanie zasadniczych informacji z danej dziedziny. Wypowiada się zgodnie z tematem, prezentując wypowiedź fragmentami płynną, jednakże z błędami zarówno gramatycznymi jak i leksykalnymi. Uzyskał wynik z testu w przedziale 68-75%.
4	Student zna i rozumie kluczowe konstrukcje językowe oraz słownictwo odpowiednio do poziomu zaawansowania językowego B2, lecz okazjonalnie popelnia błędy w ich stosowaniu. Uzyskał wynik z testu w przedziale 76-83%
4.5	Student potrafi porozumiewać się w międzynarodowym środowisku pracy oraz innych środowiskach, posługując się bogatą leksyką oraz strukturami językowymi choć nie udaje mu się uniknąć przy tym drobnych błędów. Uzyskał wynik z testu w przedziale 84-91%.
5	Student posiada wiedzę i rozróżnia wszystkie struktury językowe typowe dla poziomu językowego B2. Dotyczy to słownictwa ogólnego i specjalistycznego. Uzyskał wynik z testu gramatyczno-leksykalnego w przedziale 92-100%
EU2	<b>Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego i w sytuacjach codziennych, potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny oraz przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.</b>
2	Student nie potrafi porozumieć się w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia społecznego ani w mowie ani w piśmie. Nie rozumie tekstu, który czyta. Z testu osiągnięć uzyskał wynik poniżej 60%. Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat.
3	Student potrafi stosować proste wypowiedzi dotyczące życia zawodowego i prywatnego w bardzo ograniczonym zakresie. Rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Z testu osiągnięć uzyskał wynik w przedziale 60-67%. Potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi

	zasadami i przedstawić ją, lecz popełnia liczne błędy językowe.
3.5	Student posługuje się słownictwem specjalistycznym w sposób prawidłowy, lecz popełnia przy tym błędy; potrafi poprawnie przygotować i przedstawić prezentację. Uzyskał wynik z testu w przedziale 68-75%.
4	Student potrafi porozumieć się w rutynowych sytuacjach życia codziennego i zawodowego. Rozumie znaczenie głównych wątków tekstu ze swojej dziedziny i właściwie go zinterpretować. Z testu osiągnięć uzyskał wynik w przedziale 76-83%. Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.
4.5	Student posługuje się słownictwem specjalistycznym w sposób prawidłowy, lecz nie udaje mu się uniknąć przy tym drobnych błędów językowych; potrafi przygotować i przedstawić prezentację w sposób płynny i interesujący. Uzyskał wynik z testu w przedziale 84-91%.
5	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zarówno zawodowe jak i społeczne. Rozumie wszystko co przeczyta, również szczegóły. Potrafi własnymi słowami interpretować przeczytany tekst odpowiednio do poziomu językowego B2. Z testu osiągnięć uzyskał wynik w przedziale 92-100%. Potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami gramatycznymi.
<b>EU3</b>	<b>Student jest gotów do pracy w grupie; student wykazuje zaangażowanie w podnoszeniu kompetencji językowych i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.</b>
2	Student nie jest gotów do rozwijania swoich umiejętności językowych, również po zakończeniu studiów, co przejawia się brakiem przygotowania do zajęć jak również niechęci do czytania zadanej literatury. Niechętnie bierze udział w pracy samodzielnej jak i zespołowej w trakcie zajęć językowych. Obserwuje się brak świadomości interkulturowej i interpersonalnej, ważnej dla prawidłowego funkcjonowania w międzynarodowym zespole a także brak świadomości ciągłego poszerzania swojej wiedzy za pomocą języka obcego.
3	Student jest gotów do rozwijania swoich umiejętności językowych zarówno w czasie pracy indywidualnej jak i zespołowej w trakcie zajęć

	dydaktycznych, wykonuje postawione przed nim zadania, aczkolwiek niechętnie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy językowe. Nie ma świadomości ciągłego doksztalcania się w tej dziedzinie, nie rozumie skutków ekonomiczno-społecznych swojego postępowania.
3.5	Ocena połówkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.
4	Student jest gotów do rozwijania swoich umiejętności w zakresie języka ogólnego i specjalistycznego, zarówno w czasie zajęć dydaktycznych jak również poza nimi (przygotowanie się do zajęć, czytanie literatury zadanej przez uczącego). Posiada umiejętności językowe pozwalające na prawidłowe odgrywanie narzuconych przez prowadzącego ról społecznych. Jednakże obserwuje się brak świadomości dodatkowej pracy nad językiem, co skutkuje określonymi konsekwencjami społeczno-ekonomicznymi na przyszłość.
4.5	Ocena połówkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.
5	Student chętnie i spontanicznie poszerza swoją wiedzę i umiejętności językowe, czyta dodatkową literaturę, bierze udział w międzynarodowych projektach badawczych, na zajęciach często przyjmuje rolę lidera, itp. Ma świadomość, że jego rola społeczna w przyszłości będzie zależała również od umiejętności językowych oraz innych tzw. umiejętności miękkich przekazywanych za pomocą języka obcego.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Z tematami, materiałami i literaturą do zajęć można zapoznać się – na zajęciach dydaktycznych, w pokoju wykładowcy, w systemie USOS.
2. Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych P.Cz., ul. Dąbrowskiego 69 oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz.
3. Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO oraz w systemie USOS.
4. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych

zajęć z danego

przedmiotu, a także jest zamieszczona na stronie internetowej SJO - [www.sjo.pcz.pl](http://www.sjo.pcz.pl)

Nazwa przedmiotu					
<b>Język niemiecki</b> German					
Kierunek				Oznaczenie przedmiotu	
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>				12W_EiTNS1	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne	niemiecki		3-6
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. Proj.
Liczbę godzin w semestrze		0	30	0	0 0
					Liczba punktów ECTS
					2
Koordynator	dr Marlena Wilk <a href="mailto:marlena.wilk@pcz.pl">marlena.wilk@pcz.pl</a>				
Prowadzący	16. mgr Henryk Juszcak <a href="mailto:henryk.juszcak@pcz.pl">henryk.juszcak@pcz.pl</a> 17. dr Marlena Wilk <a href="mailto:marlena.wilk@pcz.pl">marlena.wilk@pcz.pl</a>				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisania), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w innych środowiskach.
- C2. Poznanie niezbędnego słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.
- C3. Nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Znajomość języka na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, również w języku obcym.

### Efekty uczenia się

- EU1.** Student zna i rozumie słownictwo ogólne i specjalistyczne ze swojej dziedziny, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu minimum B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
- EU2.** Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego i w sytuacjach codziennych, potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny oraz przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.
- EU3.** Student jest gotów do pracy w grupie; student wykazuje zaangażowanie w podnoszeniu kompetencji językowych i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>		
<b>Semestr 3</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>C1</b>	Struktury leksykalno-gramatyczne - test poziomujący. Autoprezentacja: prezentacja uczelni, terminologia związana z kształceniem akademickim, ścieżka kariery zawodowej.	3
<b>C2</b>	JSwP* - Konstrukcje językowe w użyciu praktycznym: ćwiczenia w komunikacji językowej - kontakty służbowe. Media społecznościowe: ubieganie się o pracę - konwersacje. JSwP* - profil zawodowy- elementy prezentacji.	3
<b>C3</b>	Praca z tekstem specjalistycznym.** Funkcje językowe: kontakty zawodowe.	3
<b>C4</b>	Powtórzenie materiału. Kolokwium I.	3
<b>C5</b>	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne. START-UPs sukcesy i porażki - ćwiczenia leksykalne	3
<b>C6</b>	JSwP* Ćwiczenie kompetencji zawodowych: spotkania biznesowe.	3
<b>C7</b>	Praca z tekstem specjalistycznym. ** JSwP* Ćwiczenie kompetencji zawodowych: spotkania biznesowe.	3
<b>C8</b>	JSwP* - Język sytuacyjny - postęp w pracy, delegowanie zadań.	3
<b>C9</b>	Powtórzenie materiału. Kolokwium II.	3
<b>C10</b>	Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów.	3

	Ewaluacja.	
<b>Razem:</b>		<b>30</b>
<b>Semestr 4</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>C1</b>	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne. JSwP*- kompetencje i relacje zawodowe. Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.	3
<b>C2</b>	JSwP*- korespondencja służbowa/ spotkania biznesowe/ wyjazdy służbowe.	3
<b>C3</b>	Praca z tekstem specjalistycznym.**	3
<b>C4</b>	Powtórzenie materiału. Kolokwium I.	3
<b>C5</b>	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne. JSwP* - sukces zawodowy- ćwiczenia leksykalne.	3
<b>C6</b>	Ćwiczenie kompetencji zawodowych: prezentacja multimedialna. Prezentacja danych liczbowych i diagramów	3
<b>C7</b>	Praca z tekstem specjalistycznym.**	3
<b>C8</b>	JSwP*- Język sytuacyjny: wyrażanie opinii.	3
<b>C9</b>	Powtórzenie materiału. Kolokwium II.	3
<b>C10</b>	Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów. Ewaluacja.	3
<b>Razem:</b>		<b>30</b>
<b>Semestr 5</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>C1</b>	Struktury leksykalno-gramatyczne. Struktury językowe w użyciu praktycznym: słowotwórstwo. JSwP* - Ćwiczenie kompetencji zawodowych: rozmowy telefoniczne.	3
<b>C2</b>	Język sytuacyjny: udzielanie rad i wysuwanie propozycji. Struktury językowe w użyciu praktycznym. JSwP*- Satysfakcja w pracy- ćwiczenia leksykalne, konwersacje.	3
<b>C3</b>	Praca z tekstem specjalistycznym.** Struktury leksykalno-gramatyczne - Innowacje technologiczne. Praca z materiałem audiowizualnym.	3
<b>C4</b>	Powtórzenie materiału. Kolokwium I.	3

<b>C5</b>	JSwP*- wyzwania w życiu zawodowym - ćwiczenia leksykalne, konwersacje. Elementy prezentacji.	3
<b>C6</b>	Język sytuacyjny: nowe technologie w pracy. Problemy i rozwiązania.	3
<b>C7</b>	Praca z tekstem specjalistycznym.*	3
<b>C8</b>	JSwP*- Nowoczesne rozwiązania telekomunikacyjne w biznesie.	3
<b>C9</b>	Powtórzenie materiału. Kolokwium II.	3
<b>C10</b>	Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów. Ewaluacja.	3
<b>Razem:</b>		<b>30</b>
<b>Semestr 6</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>C1</b>	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne - plany zawodowe; metody zarządzania i metody pracy.	3
<b>C2</b>	Struktury gramatyczne w komunikacji biznesowej. JSwP* - Ćwiczenie kompetencji zawodowych - korespondencja służbowa: e-mail, list motywacyjny.	3
<b>C3</b>	Praca z tekstem specjalistycznym.** JSwP* - Język sytuacyjny: zawieranie umów, oferty, finanse. Praca z materiałem audiowizualnym.	3
<b>C4</b>	Powtórzenie materiału. Kolokwium I.	3
<b>C5</b>	Zaawansowane struktury językowe - część 1. Opis procesów produkcyjnych.	3
<b>C6</b>	Struktury leksykalno-gramatyczne - część 2. JSwP* - Ćwiczenie kompetencji zawodowych: zarządzanie czasem.	3
<b>C7</b>	Praca z tekstem specjalistycznym.**	3
<b>C8</b>	Język sytuacyjny: praca w zespole; rozmowa kwalifikacyjna; kompetencje społeczne.	3
<b>C9</b>	Powtórzenie materiału. Kolokwium II.	3
<b>C10</b>	Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów. Ewaluacja. Powtórzenie do egzaminu.	3
<b>Razem:</b>		<b>30</b>
<b>SUMA</b>		<b>120</b>



\* JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

\*\* Tematyka tekstów specjalistycznych ściśle dopasowana do charakterystyki i zakresu danego kierunku.

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego
2.	Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich
3.	Ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych, prezentacje multimedialne
4.	Zasoby Internetu
5.	Słowniki specjalistyczne i słowniki on-line
6.	Plansze, plakaty, mapy, itp.
7.	Platforma e-learningowa PCz.

### **Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

- F1. Ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
- F2. Ocena aktywności podczas zajęć
- F3. Ocena za test osiągnięć
- F4. Ocena za prezentację
- F5. Ocena zadań wykonanych w trybie e-learning
- P1. Ocena na zaliczenie\*/egzamin końcowy

\*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich powyższych elementów.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności w semestrach 3-5
Godziny kontaktowe z prowadzącym	30

Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	2
Przygotowanie do zajęć	6
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	6
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	6
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>50 / 2 ECTS / semestr</b>

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności w semestrze
	6
Godziny kontaktowe z prowadzącym	32
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	2
Przygotowanie do zajęć	4
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	8
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	4
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>50 / 2 ECTS</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Fügert N., Grosser R., DaF im Unternehmen B1, Klett, 2016
2. Hagner V., Schlüter S., Im Beruf neu, Hueber Verlag, 2021
3. Braunert J., Schlenker W., Unternehmen Deutsch, E. Klett, Stuttgart, 2014
4. Sander I., Braun B., Doubek M., DaF Kompakt D, Klett, Stuttgart, 2015
5. Hilper, S., Kalender S., Kerner M., Schritte international 5, Hueber, 2012
6. Guenat G., Hartmann P., Deutsch für das Berufsleben B1, E. Klett, 2015
7. Braun-Podeschwa J., Habersack Ch., Pude A., Menschen, Huber, 2018
8. Funk H, Kuhn Ch., Studio B1 + kurs DVD, Cornelsen BC edu, Berlin 2012
9. Bosch G., Dahmen K., Schritte international, Hueber Verlag, Ismaning,
10. 2012
11. Eismann V., Erfolgreich bei Präsentationen, Cornelsen Verlag, Berlin 2016
12. R.Kärchner-Ober, Deutsch für Ingenieure B1-B2, Hueber, Warszawa 2015

13. Baberadova H., Fremdsprache Deutsch – Finanzen B2/C1, LektorKlett, 2012
14. Wielki Słownik niemiecko-polski/polsko-niemiecki PONS, LektorKlett, 2010
15. Corbbeil J.-C., Archambault A., Słownik obrazkowy polsko-niemiecki, Klett,
16. 2007
17. Tarkiewicz U., Deutsche Fachtexte leichter gemacht, Wyd. PCz, 2009
18. Wyszyński J., Sehen, Hören, Verstehen, Wyd. PCz, 2008
19. Czasopisma: magazin-deutschland.de, Bildung&Wissenschaft  
Słowniki mono i bilingwalne, również on-linowe.  
Aplikacje specjalistyczne oraz zasoby Internetu.

#### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja *	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KET1_W19	C1, C2, C3	Ćwiczenia	1-7	F1-F3, F5, P1
EU2	KET1_U01, KET1_U05	C1, C2, C3	Ćwiczenia	1-7	F1-F3, F4, F5, P1
EU3	KET1_K01	C1, C2, C3	Ćwiczenia	1-7	F2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	<b>Student zna i rozumie słownictwo ogólne i specjalistyczne ze swojej dziedziny, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu minimum</b>

	<b>B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.</b>
2	Student nie zna i nie rozumie podstawowych struktur językowych oraz słownictwa ogólnego i specjalistycznego ze swojej dziedziny. Uzyskał wynik z testu osiągnięć poniżej 60%
3	Student rozróżnia i nazywa typowe dla języka docelowego struktury językowe oraz słownictwo ogólne i specjalistyczne w bardzo ograniczonym zakresie. Popołnia przy tym liczne błędy zarówno gramatyczne jak i morfo-syntaktyczne. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-67%
3.5	Student potrafi komunikować się w środowisku zawodowym i innych środowiskach, używając prostego słownictwa pozwalającego na przekazanie zasadniczych informacji z danej dziedziny. Wypowiada się zgodnie z tematem, prezentując wypowiedź fragmentami płynną, jednakże z błędami zarówno gramatycznymi jak i leksykalnymi. Uzyskał wynik z testu w przedziale 68-75%.
4	Student zna i rozumie kluczowe konstrukcje językowe oraz słownictwo odpowiednio do poziomu zaawansowania językowego B2, lecz okazjonalnie popołnia błędy w ich stosowaniu. Uzyskał wynik z testu w przedziale 76-83%
4.5	Student potrafi porozumiewać się w międzynarodowym środowisku pracy oraz innych środowiskach, posługując się bogatą leksyką oraz strukturami językowymi choć nie udaje mu się uniknąć przy tym drobnych błędów. Uzyskał wynik z testu w przedziale 84-91%.
5	Student posiada wiedzę i rozróżnia wszystkie struktury językowe typowe dla poziomu językowego B2. Dotyczy to słownictwa ogólnego i specjalistycznego. Uzyskał wynik z testu gramatyczno-leksykalnego w przedziale 92-100%
<b>EU2</b>	<b>Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego i w sytuacjach codziennych, potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny oraz przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.</b>
2	Student nie potrafi porozumieć się w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia społecznego ani w mowie ani w piśmie. Nie rozumie tekstu, który czyta. Z testu osiągnięć uzyskał wynik poniżej 60%. Student nie potrafi

	przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat.
3	Student potrafi stosować proste wypowiedzi dotyczące życia zawodowego i prywatnego w bardzo ograniczonym zakresie. Rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Z testu osiągnięć uzyskał wynik w przedziale 60-67%. Potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz popełnia liczne błędy językowe.
3.5	Student posługuje się słownictwem specjalistycznym w sposób prawidłowy, lecz popełnia przy tym błędy; potrafi poprawnie przygotować i przedstawić prezentację. Uzyskał wynik z testu w przedziale 68-75%.
4	Student potrafi porozumieć się w rutynowych sytuacjach życia codziennego i zawodowego. Rozumie znaczenie głównych wątków tekstu ze swojej dziedziny i właściwie go zinterpretować. Z testu osiągnięć uzyskał wynik w przedziale 76-83%. Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.
4.5	Student posługuje się słownictwem specjalistycznym w sposób prawidłowy, lecz nie udaje mu się uniknąć przy tym drobnych błędów językowych; potrafi przygotować i przedstawić prezentację w sposób płynny i interesujący. Uzyskał wynik z testu w przedziale 84-91%.
5	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zarówno zawodowe jak i społeczne. Rozumie wszystko co przeczyta, również szczegóły. Potrafi własnymi słowami interpretować przeczytany tekst odpowiednio do poziomu językowego B2. Z testu osiągnięć uzyskał wynik w przedziale 92-100%. Potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami gramatycznymi.
<b>EU3</b>	<b>Student jest gotów do pracy w grupie; student wykazuje zaangażowanie w podnoszeniu kompetencji językowych i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.</b>
2	Student nie jest gotów do rozwijania swoich umiejętności językowych, również po zakończeniu studiów, co przejawia się brakiem przygotowania do zajęć jak również niechęci do czytania zadanej literatury. Niechętnie bierze udział w pracy samodzielnej jak i zespołowej w trakcie zajęć językowych. Obserwuje się brak świadomości interkulturowej i

	interpersonalnej, ważnej dla prawidłowego funkcjonowania w międzynarodowym zespole a także brak świadomości ciągłego poszerzania swojej wiedzy za pomocą języka obcego.
3	Student jest gotów do rozwijania swoich umiejętności językowych zarówno w czasie pracy indywidualnej jak i zespołowej w trakcie zajęć dydaktycznych, wykonuje postawione przed nim zadania, aczkolwiek niechętnie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy językowe. Nie ma świadomości ciągłego dokształcania się w tej dziedzinie, nie rozumie skutków ekonomiczno-społecznych swojego postępowania.
3.5	Ocena półwkowa 3.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4.0.
4	Student jest gotów do rozwijania swoich umiejętności w zakresie języka ogólnego i specjalistycznego, zarówno w czasie zajęć dydaktycznych jak również poza nimi (przygotowanie się do zajęć, czytanie literatury zadanej przez uczącego). Posiada umiejętności językowe pozwalające na prawidłowe odgrywanie narzuconych przez prowadzącego ról społecznych. Jednakże obserwuje się brak świadomości dodatkowej pracy nad językiem, co skutkuje określonymi konsekwencjami społeczno-ekonomicznymi na przyszłość.
4.5	Ocena półwkowa 4.5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5.0.
5	Student chętnie i spontanicznie poszerza swoją wiedzę i umiejętności językowe, czyta dodatkową literaturę, bierze udział w międzynarodowych projektach badawczych, na zajęciach często przyjmuje rolę lidera, itp. Ma świadomość, że jego rola społeczna w przyszłości będzie zależała również od umiejętności językowych oraz innych tzw. umiejętności miękkich przekazywanych za pomocą języka obcego.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Z tematami, materiałami i literaturą do zajęć można zapoznać się – na zajęciach dydaktycznych,

w pokoju wykładowcy, w systemie USOS.

2. Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych P.Cz., ul. Dąbrowskiego 69 oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz.

3. Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO oraz w systemie USOS.

4. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego

przedmiotu, a także jest zamieszczona na stronie internetowej SJO - [www.sjo.pcz.pl](http://www.sjo.pcz.pl)

Nazwa przedmiotu							
<b>Metrologia elektryczna</b> Electrical metrology							
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu		
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>					1K		
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Rok	Semestr	
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski		2	3	
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		18	0	18	0	0	4
Koordynator	Stanisław Chudzik chudzik@el.pcz.czest.pl						
Prowadzący	Stanisław Chudzik chudzik@el.pcz.czest.pl Paweł Ptak ptak@el.pcz.czest.pl Waldemar Minkina minkina@el.pcz.czest.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu teorii pomiarów.
- C2. Poznanie zasad działania narzędzi pomiarowych analogowych i cyfrowych wielkości elektrycznych.
- C3. Opanowanie przez studentów umiejętności realizacji pomiarów elektrycznych.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z matematyki w zakresie równań różniczkowych.
2. Wiedza w zakresie zjawisk fizycznych stosowanych w budowie i działaniu czujników i przetworników pomiarowych.
3. Wiedza z teorii obwodów w zakresie podstawowych praw.
4. Umiejętność sporządzenia dokumentacji pomiarów.

### Efekty uczenia się



- E1. Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu teorii pomiarów elektrycznych.
- E2. Potrafi dobrać przyrządy i metody pomiarowe do zadanego zadania pomiarowego.
- E3. Potrafi samodzielnie wykonać pomiary i sporządzić dokumentację pomiarową.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W 1 – Pojęcia podstawowe	2
W 2 – Wprowadzenie do Miernictwa - pomiar, proces pomiarowy.	1
W 3 – Jednostki miary, układ jednostek SI	1
W 4 – Błędy pomiarowe. Klasyfikacja błędów	1
W 5 – Pomiary napięć stałych i zmiennych	1
W 6 – Pomiary prądów stałych i zmiennych	1
W 7 – Przetworniki pomiarowe - klasyfikacja, podziały, pojęcia podstawowe	1
W 8 – Pomiary mocy biernej w układach trójfazowych	1
W 9 – Pomiary mocy czynnej w układach trójfazowych	1
W 10 – Pomiary przepływu	1
W 11 – Pomiary oscyloskopowe	1
W 12 – Metody mostkowe w pomiarach parametrów obwodów elektrycznych	2
W 13 – Pomiary temperatury	2
W 14 – Pomiary tensometrami	1
W 15 – Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1 - Wprowadzenie. Przepisy BHP	2
L2 – Pomiary napięć stałych	2
L3 – Pomiary napięć przemiennych	2
L4 – Pomiary prądów stałych	2
L5 – Pomiary prądów przemiennych	2

L6 – Pomiary mocy i energii w układach 1- fazowych	2
L7 – Pomiary parametrów przebiegów zmiennych w czasie	2
L8 – Pomiary impedancji i reaktancji metodą techniczną	2
L9 – Kolokwium zaliczeniowe	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

### Narzędzia dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna
2. Tablica klasyczna lub interaktywna
3. Specjalistyczne oprogramowanie - LabView
4. Stanowisko badawczo-dydaktyczne, model fizyczny
5. Platforma e-learningowa - opcjonalnie wykład, zaliczenia, egzaminy, projekt, seminarium

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. ocena samodzielnego przygotowania do zajęć laboratoryjnych
- F2. ocena realizacji zajęć laboratoryjnych, analizy i weryfikacji pomiarów
- P1. ocena przyswojenia wiedzy przekazywanej na wykładzie – kolokwium
- P2. ocena wykonania sprawozdania końcowego

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	14
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do kolokwium	10
Przygotowanie sprawozdań	20
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>90 / 4</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 2009.
2. Czajewski J. Poniński M.: Zbiór zadań z metrologii elektrycznej, WNT, Warszawa 2000.
3. Metrologia elektryczna: ćwiczenia laboratoryjne : praca zbiorowa pod red. Zygmunta Biernackiego. cz.1 i 2. Częstochowa: Wydaw. Politechniki Częstochowskiej, 2000.
4. Piotrowski J.: Pomiary czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego, WNT Warszawa 2009.
5. Miłek M.: Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych, wyd. Uniwersytet Zielonogórski Zielona Góra 2006.
6. Chwaleba A., Czajewski J.: Przetworniki pomiarowe i defektoskopowe, OWPW Warszawa 1998.
7. Michalski L., Eckersdorf K., Kucharski J.: Termometria – przyrządy i metody, wyd. Politechniki Łódzkiej Łódź 2004.
8. Parchański J.: Miernictwo elektryczne i elektroniczne, WSiP, Warszawa 2008.
9. Katalogi sprzętu firm LUMEL, NDN, INTROL, LABEL.
10. Czasopisma : Pomiary Automatyka Kontrola, Przegląd Elektrotechniczny.
11. Strony www : PKN , dokumentacje producentów przetworników i sprzętu pomiarowego

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
E1	KET1_W15, KET1_U01	C1,C2	W	1,2	P1
E2	KET1_U11, KET1_U01	C1,C2	W, Lab	2,4	F1,F2
E3	KET1_K04,KET1_U04	C2,C3	Lab	3,4	F1,F2,P2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>E1</b>	<b>posiada wiedzę teoretyczną z zakresu teorii pomiarów elektrycznych</b>
2	Student nie posiada wiedzy teoretycznej z zakresu teorii pomiarów.
3	Student potrafi określić podstawowe pojęcia z zakresu teorii pomiarów.
3.5	Student potrafi określić podstawowe pojęcia z zakresu teorii pomiarów. Umie zastosować posiadaną wiedzę na poziomie ogólnym.
4	Student potrafi określić podstawowe pojęcia z zakresu teorii pomiarów. Umie zastosować posiadaną wiedzę na poziomie szczegółowym.
4.5	Student potrafi określić podstawowe pojęcia z zakresu teorii pomiarów. Umie zastosować posiadaną wiedzę na poziomie szczegółowym. Student potrafi dla zadanego zadania określić warunki pomiaru.
5	Student potrafi określić podstawowe pojęcia z zakresu teorii pomiarów. Umie zastosować posiadaną wiedzę na poziomie szczegółowym. Student potrafi dla zadanego zadania określić warunki pomiaru i porównać z zalecanymi w literaturze.
<b>E2</b>	<b>potrafi dobrać przyrządy i metody pomiarowe do zadanego zadania pomiarowego</b>
2	Student nie umie dobrać przyrządów i metod pomiarowych do zadanego zadania pomiarowego.
3	Student umie dobrać przyrządy do zadanego zadania pomiarowego.
3.5	Student umie dobrać przyrządy i metody pomiarowe do zadanego zadania pomiarowego.
4	Student umie dobrać przyrządy i metody pomiarowe do zadanego zadania pomiarowego oraz dokonać analizy doboru.
4.5	Student umie dobrać przyrządy i metody pomiarowe do zadanego zadania pomiarowego oraz dokonać analizy doboru. Ma wiedzę o dostępnych rozwiązaniach przyrządów.
5	Student umie dobrać przyrządy i metody pomiarowe do zadanego zadania pomiarowego oraz dokonać analizy. Ma wiedzę o dostępnych rozwiązaniach przyrządów i potrafi dokonać korekty.
<b>E3</b>	<b>potrafi samodzielnie wykonać pomiary i sporządzić dokumentację pomiarową</b>

2	Student nie umie zrealizować pomiarów i sporządzić dokumentacji.
3	Student umie przeprowadzić pomiary.
3.5	Student umie przeprowadzić pomiary i sporządzić dokumentację.
4	Student umie przeprowadzić pomiary i sporządzić dokumentację oraz dokonać analizy wyników.
4.5	Student umie przeprowadzić pomiary oraz dokonać analizy wyników. Umie porównać otrzymane wyniki z danymi literaturowymi.
5	Student umie przeprowadzić pomiary oraz dokonać analizy wyników. Umie porównać otrzymane wyniki z danymi literaturowymi i dokonać ich weryfikacji.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Podstawy Elektroniki</b> Fundamentals of Electronics							
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu		
<b>Elektronika i Telekomunikacja</b>					02K		
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Rok	Semestr	
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski		II	III	
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		9E	9	18	0	0	4
Koordynator	dr hab. inż. Tomasz Kulej, kulej@el.pcz.czyst.pl						
Prowadzący	dr hab. inż. Tomasz Kulej, kulej@el.pcz.czyst.pl dr inż. Artur Wojciechowski, artwoj1@gmail.com						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Poznanie właściwości elementów elektronicznych: diody, tranzystora bipolarnego i unipolarnego, wzmacniacza operacyjnego, elementów w układach scalonych oraz prostych układów elektronicznych.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznej umiejętności obliczeń obwodów z elementami elektronicznymi
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie pomiarów parametrów elementów elektronicznych oraz prostych układów elektronicznych
- C4. Nabycie przez studentów umiejętności zestawiania stanowisk badawczych oraz opracowania i interpretacji otrzymanych wyników

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Podstawy matematyki w zakresie algebry i analizy matematycznej
2. Podstawy teorii obwodów i sygnałów
3. Umiejętność pracy samodzielnej i w zespole

### **Efekty uczenia się**

- EK1. Student potrafi wyjaśnić zasadę działania podstawowych elementów i układów elektronicznych oraz omówić ich podstawowe parametry i charakterystyki
- EK2. Student potrafi obliczyć proste układy zawierające elementy elektroniczne
- EK3. Student potrafi wykonać podstawowe pomiary i zdjęć charakterystyki elementów oraz prostych układów elektronicznych, opracować i zinterpretować wyniki pomiarów, wyciągnąć wnioski

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Diody półprzewodnikowe - charakterystyki prądowo napięciowe, rodzaje diod.	1
W2 – Diody półprzewodnikowe - zastosowania.	1
W3 - Tranzystor bipolarny - model wielkosygnałowy, stany pracy tranzystora, charakterystyki statyczne	1
W4 - Tranzystor bipolarny - model małosygnałowy, parametry dynamiczne, zastosowania	1
W5 - Tranzystor MOS - rodzaje, charakterystyki statyczne, zakresy pracy	1
W6 - Tranzystor MOS - model małosygnałowy, parametry dynamiczne, zastosowania	1
W7- Wzmacniacz operacyjny - parametry, zastosowania liniowe	1
W8 - Wzmacniacz operacyjny - zastosowania nieliniowe	1
W9 - Praca kontrolna i zaliczenie	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	<b>Liczba godzin</b>
C1 – Diody półprzewodnikowe - charakterystyki diod.	1
C2 – Diody półprzewodnikowe - zastosowania (prostownik, ogranicznik napięcia).	1
C3 - Tranzystor bipolarny - model wielkosygnałowy, stany pracy tranzystora, punkt pracy	1
C4 - Tranzystor bipolarny - model wielkosygnałowy, stany pracy tranzystora, punkt pracy c.d.	1
C5 - Tranzystor MOS - charakterystyki statyczne, zakresy pracy, punkt pracy	1
C6 - Tranzystor MOS - charakterystyki statyczne, zakresy pracy, punkt pracy c.d.	1
C7 - Wzmacniacz operacyjny - zastosowania liniowe	1
C8 - Wzmacniacz operacyjny - zastosowania nieliniowe	1
C9 - Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
LW – Wprowadzenie	2
L1 – Diody półprzewodnikowe	2
L2 – Tranzystory bipolarne	2
L3 - Tranzystory MOS	2
L4 - Wzmacniacz operacyjny	2
L5 - Stabilizatory napięć	2
L6 - Filtry aktywne	2
L7 - Generatory przebiegów niesinusoidalnych	2
LZ - Zaliczenie	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Tablica klasyczna lub interaktywna



2. Instrukcje do wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych
3. Sprzęt pomiarowy: generatory, oscyloskopy, mierniki A i V
4. Stanowiska pomiarowe

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. Ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych wraz z omówieniem wyników
- P1. Kolokwium zaliczeniowe ćwiczeń
- P2. Laboratorium – średnia z ocen ze sprawozdań i odpowiedzi ustnej
- P3. Wykład - egzamin

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	19
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	10
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	20
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>100 / 4</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Thietze U., Schenk.Ch.: Układy półprzewodnikowe WNT, Warszawa 2009
2. Kuta S.: Elementy i układy elektroniczne, Wyd. AGH, Kraków, 2000
3. Horowitz, Hill H.: Sztuka elektroniki WKŁ Warszawa 2004

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W13	C1, C2	W, Ćw	1	P1, P3
EK2	KET1_W13	C1, C2	W, Ćw	1	P1, P3
EK3	KET1_W13, KET1_U02, KET1_K04	C1, C3, C4	Lab	2,3,4	F1, P2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EK1</b>	<b>Student potrafi wyjaśnić zasadę działania podstawowych elementów i układów elektronicznych oraz omówić ich podstawowe parametry i charakterystyki</b>
2	Student nie potrafi wyjaśnić zasady działania podstawowych elementów i układów elektronicznych
3	Student zna zasady działania, charakterystyki i podstawowe zależności w 50 %
3.5	Student zna zasady działania, charakterystyki i podstawowe zależności w 60 %
4	Student zna zasady działania, charakterystyki i podstawowe zależności w 70 %
4.5	Student zna zasady działania, charakterystyki i podstawowe zależności w 80 %
5	Student zna zasady działania, charakterystyki i podstawowe zależności w 90 %
<b>EK2</b>	<b>Student potrafi obliczyć proste układy zawierające elementy elektroniczne</b>
2	Student nie potrafi obliczyć prostych układów zawierających elementy elektroniczne

3	Student rozwiązuje zestaw zadań w 50 %
3.5	Student rozwiązuje zestaw zadań w 60 %
4	Student rozwiązuje zestaw zadań w 70 %
4.5	Student rozwiązuje zestaw zadań w 80 %
5	Student rozwiązuje zestaw zadań w 90 %
<b>EK3</b>	<b>Student potrafi wykonać podstawowe pomiary i zdjęć charakterystyki elementów oraz prostych układów elektronicznych, opracować i zinterpretować wyniki pomiarów, wyciągnąć wnioski</b>
2	Student nie wykonał poprawnych pomiarów, obliczeń
3	Student przedstawił wyniki pomiarów ale nie dokonał wszystkich obliczeń i interpretacji
3.5	Student przedstawił wyniki pomiarów ale nie dokonał wszystkich obliczeń i interpretacji (-30%)
4	Student przedstawił wyniki pomiarów, dokonał wszystkich obliczeń, niektóre źle zinterpretował (10%)
4.5	Student przedstawił wyniki pomiarów, dokonał wszystkich obliczeń, właściwie zinterpretował i wyciągnął wnioski
5	Student bardzo starannie wykonał wszystkie pomiary, wykonał obliczenia, właściwie zinterpretował i wyciągnął wnioski

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

3.

Nazwa przedmiotu					
<b>Architektura komputerów</b> Computer architecture					
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>					3K
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć	Rok / Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne		polski / angielski	II / III
Rodzaj zajęć					Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze					5
		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. Proj.
		18	0	9	0 0
Koordynator	Dr hab. inż. Sławomir Gryś, prof. PCz. slawomir.grys@pcz.pl				
Prowadzący	Dr hab. inż. Sławomir Gryś, prof. PCz. slawomir.grys@pcz.pl Dr hab. inż. Stanisław Chudzik, prof. PCz. stanslaw.chudzik@pcz.pl Asystent/Doktorant				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Nabywanie umiejętności przedstawiania danych w różnych formatach, ich konwersji, poznanie zasad arytmetyki komputerowej w powiązaniu z listą rozkazów procesora.
C2.	Zdobycie rozszerzonej wiedzy z zakresu budowy i organizacji komputera i jego poszczególnych elementów, tj. mikroprocesora, układów pamięciowych, układów wejścia-wyjścia.
C3.	Nabywanie umiejętności klasyfikowania, porównywania i charakteryzowania podstawowych cech wybranej architektury komputera.
C4.	Nabywanie podstawowych umiejętności programowania mikroprocesorów w języku niskiego poziomu.

**Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji**

1. Podstawowa wiedza z matematyki i rozszerzona z układów logicznych.
2. Wiedza z podstaw programowania i struktur danych.
3. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych, w tym w języku angielskim w stopniu wystarczającym do czytania literatury i specyfikacji technicznych, tzw. „datasheets”.

**Efekty uczenia się**

- EK1. Student rozumie zasadę działania komputera jako całości i jego poszczególnych elementów, zna formaty liczb i zasady arytmetyki komputerowej oraz potrafi określić przeznaczenie, funkcjonalność i ograniczenia przykładowej, rzeczywistej architektury na podstawie jej parametrów i specyfikacji technicznej.
- EK2. Student wyjaśnia działanie oprogramowania demonstracyjnego oraz samodzielnie projektuje i dokumentuje proste oprogramowanie w języku niskiego poziomu.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Wprowadzenie - historia i ewolucja komputerów	1
W2 – Architektura von Neumanna i harwardzka. Elementy komputera	1
W3 – Jednostka centralna: elementy, cykl rozkazowy, lista rozkazów	1
W4 – Koprocesor arytmetyczny, format zmiennoprzecinkowy, norma IEEE-P754	1
W5 – Potokowe przetwarzanie rozkazów	1
W6 – Superskalarne przetwarzanie rozkazów	1
W7 – Przetwarzanie równoległe wg klasyfikacji Flynna: superkomputery, wieloprocesorowość, wielordzeniowość, rozszerzenia listy rozkazów	2
W8 – Pamięć: hierarchia, asocjacja, pamięć wirtualna, spójność pamięci	2
W9 – Układy otoczenia procesora: chipset, kontroler pamięci, kontroler DMA, kontroler układów wejścia-wyjścia, mechanizm przerwań	1

W10 – Przegląd architektur współczesnych komputerów oraz architektur alternatywnych	1
W11 – Reprezentacja danych w systemach komputerowych. Konwersje formatów	1
W12-14 – Operacje arytmetyczne w formacie stało- i zmiennopozycyjnym	4
W15 - Zaliczenie pisemne	1
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium (ćwiczenia komputerowe)</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1 – Przedstawienie zasad odbywania zajęć, BHP oraz zasad zaliczenia laboratorium	0,5
L2 – Sterowanie liniami wejść/wyjść mikrokontrolera	1
L3 – Wewnętrzna pamięć danych RAM, tryby adresowania	1
L4 – Operacje arytmetyczne, stos, podprogramy	1
L5 – Sterowanie wyświetlaczem 7-segmentowym	1
L6 – Obsługa programowa klawiatury przeglądanej sekwencyjnie	1
L7 – Obsługa programowa klawiatury matrycowej	1
L8 – Sterowanie alfanumerycznym wyświetlaczem LCD	1
L9 – Układy czasowo-licznikowe	1
L10 – Zaliczenie zadań programistycznych / wpisy do indeksu	0,5
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prezentacja multimedialna (wykład).</li> <li>2. Tablica klasyczna lub interaktywna.</li> <li>3. Oprogramowanie do wizualizacji wybranych zagadnień.</li> <li>4. Autorski podręcznik akademicki do ćwiczeń z arytmetyki komputerowej (poz. 2 literatury obowiązkowej) dostępny w bibliotece uczelni i bibliotece wydziałowej.</li> <li>5. Systemy mikroprocesorowe DSM-51 z mikroprocesorem MCU- 8051, dokumentacją i podręcznikiem.</li> <li>6. Komputery PC.</li> </ol>

**Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

- F1. Aktywność podczas wykładu (dyskusja, rozwiązywanie zadań z arytmetyki komputerowej przy tablicy).
- F2. Ocena umiejętności analizy działania przykładowych programów.
- P1. Wykład - test pisemny i zaliczenie zadań z arytmetyki komputerowej.
- P2. Ocena umiejętności rozwiązywania postawionych zadań projektowych poprzez tworzenie odpowiedniego oprogramowania dla urządzeń mikroprocesorowych, prezentacji ich działania oraz wyciągania wniosków.

**Obciążenie pracą studenta**

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	38
Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych	35
Przygotowanie się do testu i zadań	25
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>125 / 5</b>

**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**

1. Bindal A.: Fundamentals of Computer Architecture and Design, Second Edition, Springer, 2019.
2. Kulisch U., Miranker W., Computer Arithmetic in Theory and Practice, Academic Press, 2014.
3. Null L., Lobur J.: Struktura organizacyjna i architektura systemów komputerowych. Helion, Gliwice 2004.
4. Gryś S.: Arytmetyka komputerów w praktyce. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2013..
5. Baer J.L.: Microprocessor Architecture. From Simple pipelines to Chip Multiprocessors. Cambridge University Press, New York 2010.

6. Metzger P.: Anatomia PC, wyd. XI. Helion, Gliwice 2007.
7. Komorowski W.: Krótki kurs architektury i organizacji komputerów, Mikom, Warszawa 2004.
8. Patterson D., Hennessy J.: Computer Organisation and Design: The Hardware/Software Interface, Morgan Kaufmann, 2014.
9. Targowski A.: Historia – terażniejszość – przyszłość informatyki, Politechnika Łódzka, Łódź 2013.
10. Czasopisma branżowe serii IEEE, ACM.

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W06, KET1_U01	C1, C2, C3	Wykład	1, 2, 3, 4	F1, P1
EK2	KET1_W08, KET1_U02, KET1_U22, KET1_K04	C1, C4	Lab	5, 6	F2, P2

\* – wg załącznika

### II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EK1</b>	<b>Student rozumie zasadę działania komputera jako całości i jego poszczególnych elementów, zna formaty liczb i zasady arytmetyki komputerowej oraz potrafi określić przeznaczenie, funkcjonalność i ograniczenia przykładowej, rzeczywistej architektury na podstawie jej parametrów i specyfikacji technicznej.</b>
2	Student nie rozumie zasady działania komputera jako całości ani jego poszczególnych elementów.
3	Student rozumie ogólną zasadę działania komputera jako całości i jego najważniejszych elementów, zna podstawowe formaty liczb i podstawowe zasady arytmetyki komputerowej.



3.5	Student rozumie ogólną zasadę działania komputera jako całości i jego najważniejszych elementów, zna formaty liczb i zasady arytmetyki komputerowej.
4	Student rozumie zasadę działania komputera jako całości i jego poszczególnych elementów, zna formaty liczb i zasady arytmetyki komputerowej.
4.5	Student rozumie zasadę działania komputera jako całości i jego poszczególnych elementów, zna formaty liczb i zasady arytmetyki komputerowej oraz potrafi określić podstawową funkcjonalność przykładowej, rzeczywistej architektury na podstawie jej parametrów i specyfikacji technicznej.
5	Student rozumie zasadę działania komputera jako całości i jego poszczególnych elementów, zna formaty liczb i zasady arytmetyki komputerowej oraz potrafi określić przeznaczenie, funkcjonalność i ograniczenia przykładowej, rzeczywistej architektury na podstawie jej parametrów i specyfikacji technicznej.
<b>EK2</b>	<b>Student wyjaśnia działanie oprogramowania demonstracyjnego oraz samodzielnie projektuje i dokumentuje proste oprogramowanie w języku niskiego poziomu.</b>
2	Student nie potrafi wyjaśnić działania prostych programów w języku niskiego poziomu.
3	Student zna listę rozkazów procesora i wyjaśnia działanie prostych programów w języku niskiego poziomu.
3.5	Student wyjaśnia działanie prostych programów w języku niskiego poziomu i potrafi zaproponować niewielkie jego modyfikacje.
4	Student wyjaśnia działanie oprogramowania demonstracyjnego oraz projektuje proste oprogramowanie w języku niskiego poziomu z pomocą prowadzącego zajęcia lub w zespole.
4.5	Student wyjaśnia działanie oprogramowania demonstracyjnego oraz projektuje proste oprogramowanie w języku niskiego poziomu.
5	Student wyjaśnia działanie oprogramowania demonstracyjnego oraz samodzielnie projektuje i dokumentuje proste oprogramowanie w języku niskiego poziomu.

### **III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Prowadzący udostępnia na pierwszych zajęciach treści wykładów.
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu						
<b>Obwody i sygnały</b> Circuit and signals						
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu	
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>					4K	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć	Rok / Semestr	
obowiązkowy	1	niestacjonarne		polski	II / III	
Rodzaj zajęć					Liczba punktów ECTS	
Liczba godzin w semestrze		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. Proj.	
		9E	9	18	0 0	
						5
Koordynator	dr inż. Aleksander Zaremba: <a href="mailto:aleksander.zaremba@pcz.pl">aleksander.zaremba@pcz.pl</a>					
Prowadzący	dr inż. Aleksander Zaremba: <a href="mailto:aleksander.zaremba@pcz.pl">aleksander.zaremba@pcz.pl</a> dr inż. Dariusz Kusiak: <a href="mailto:dariusz.kusiak@pcz.pl">dariusz.kusiak@pcz.pl</a> mgr inż. Ewa Łada-Tondyra: <a href="mailto:e.lada-tondyra@pcz.pl">e.lada-tondyra@pcz.pl</a>					

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przekazanie studentom wiedzy z zakresu obwodowego opisu zjawisk elektrycznych za pomocą przebiegów napięć i prądów gałęziowych traktowanych jako elektryczne sygnały analogowe
C2.	Nabycie przez studentów umiejętności obliczania i analizy przebiegów napięć i prądów w gałęziach obwodu elektrycznego poddanego różnym pobudzeniom
C3.	Nabycie przez studentów umiejętności opisu zjawisk elektrycznych występujących w obwodach elektrycznych
C4.	Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie łączenia prostych obwodów elektrycznych, wykonywania w nich pomiarów wielkości elektrycznych i interpretowania uzyskiwanych wyników pomiarów i obliczeń

C5. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie komputerowej analizy obwodu elektrycznego

#### **Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji**

1. Wiedza i umiejętności z matematyki z zakresu algebry liniowej, działań algebraicznych na liczbach zespolonych oraz elementów rachunku różniczkowego i całkowego
2. Wiedza z fizyki z zakresu teoriopolewego i obwodowego opisów zjawisk elektrycznych
3. Wiedza z zakresu przedmiotu Elektrotechnika
4. Umiejętność sporządzania sprawozdania z przeprowadzonych pomiarów
5. Umiejętność korzystania z literatury przedmiotu oraz zasobów internetowych

#### **Efekty uczenia się**

- EK1. Student posiada wiedzę dotyczącą podstawowych pojęć i praw obowiązujących w teorii obwodów elektrycznych
- EK2. Student potrafi przeprowadzić obliczenia i analizę przebiegów napięć i prądów w gałęziach obwodu elektrycznego i przeprowadzić ich komputerową analizę
- EK3. Student potrafi przeprowadzić pomiary wielkości elektrycznych w połączonym przez niego obwodzie elektrycznym i zinterpretować uzyskane wyniki pomiarów i obliczeń

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W 1 – Rezonans napięć w szeregowej gałęzi RLC. Charakterystyki częstotliwościowe prądu oraz napięć na elementach obwodu rezonansowego	1
W 2 – Cewki sprzężone magnetycznie. Impedancja zastępcza cewek sprzężonych magnetycznie.	1
W 3 – Transformatory: powietrzny i idealny.	1
W 4 – Obwody prądu okresowego.	1

W 5 – Szereg Fouriera. Widma, amplitudowe i fazowe, sygnału okresowego.	1
W 6 – Przykłady stanów nieustalonych w prostych obwodach elektrycznych.	1
W 7 – Przekształcenie Laplace'a.	1
W 8 – Metoda operatorowa analizy stanów nieustalonych.	1
W 9 – Schemat operatorowy obwodu.	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	<b>Liczba godzin</b>
C 1 – Rezonans napięć w szeregowej gałęzi RLC.	1
C 2 – Charakterystyki częstotliwościowe prądu oraz napięć na elementach obwodu rezonansowego	1
C 3 – Cewki sprzężone magnetycznie. Transformatory: powietrzny i idealny. Impedancja zastępcza cewek sprzężonych magnetycznie.	1
C 4,5 – Obwody prądu okresowego. Szereg Fouriera. Widma, amplitudowe i fazowe, sygnału okresowego.	2
C 6 – Przykłady stanów nieustalonych w prostych obwodach elektrycznych.	1
C 7 – Przekształcenie Laplace'a. Metoda operatorowa analizy stanów nieustalonych.	1
C 8 – Schemat operatorowy obwodu. Transmitancja. Stabilność.	1
C 9 – Kolokwium zaliczeniowe.	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L 1 – Wprowadzenie do laboratorium.	2
L 2 – Nieliniowe obwody elektryczne prądu stałego.	2
L 3 – Badanie obwodów RLC przy wymuszeniach sinusoidalnych.	2
L 4 – Rezonans w gałęzi szeregowej RLC (rezonans napięć).	2
L 5 – Obwody sprzężone magnetycznie.	2

L 6 – Sieciowa analiza obwodów prądu stałego.	2
L 7 – Sieciowa analiza obwodów prądu sinusoidalnie zmiennego.	2
L 8 – Analiza obwodów prądu okresowego.	2
L 9 – Stany nieustalone w gałęzi szeregowej RLC.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

### Narzędzia dydaktyczne

1. Środki audiowizualne
2. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych
3. Laboratorium zestawów ćwiczeniowych
4. Laboratorium zestawów komputerowych
5. Oprogramowanie Matlab

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. Ocena poprawności wyników pomiarów oraz komputerowych analiz uzyskanych w laboratorium i terminowości przygotowania sprawozdań z kolejnych ćwiczeń laboratoryjnych
- P1. Wykład – egzamin pisemny
- P2. Ćwiczenia audytoryjne – kolokwium zaliczeniowe
- P3. Zajęcia laboratoryjne – ocena wystawiana jako średnia z ocen ćwiczeń laboratoryjnych

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	40
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	25
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	40
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	20
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla</b>	<b>150 / 5</b>

**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**

1. Lubelski K.: Podstawy elektrotechniki, Części 1-4. Skrypt PCz.
2. Bolkowski S.: Podstawy elektrotechniki. WSiP.
3. Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych. WNT.
4. Osowski J., Szabatin J.: Podstawy teorii obwodów. T.1-3. WNT.
5. Bolkowski S., Brociek W., Rawa H.: Teoria obwodów elektrycznych. Zadania. WNT.
6. Cichowska Z., Pasko M.: Przykłady i zadania z elektrotechniki teoretycznej. Wyd. Pol. Śląskiej.
7. Krakowski M.: Elektrotechnika teoretyczna. Obwody liniowe I nieliniowe. PWN.
8. Cichowska Z., Pasko M.: Wykłady z elektrotechniki teoretycznej. Wyd. Pol. Śląskiej.

**Macierz realizacji efektów uczenia się**

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W02, KET1_W14	C1	wykład ćwiczenia	1	P1
EK2	KET1_W14, KET1_U01,	C2,C5	wykład ćwiczenia laboratorium	2, 3, 4, 5	P1, P2, F1
EK3	KET1_W15, KET1_U02, K ET1_K04	C3,C4	laboratorium	2, 3, 4, 5	F1, P3

\* – wg załącznika

**II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY**

Ocena	Efekty
-------	--------

<b>EK1</b>	Student posiada wiedzę dotyczącą podstawowych pojęć i praw obowiązujących w teorii obwodów elektrycznych.
2	Student nie potrafi opisać podstawowych pojęć i praw obowiązujących w teorii obwodów elektrycznych.
3	Student potrafi opisać podstawowe pojęcia i prawa obowiązujące w teorii obwodów elektrycznych.
3.5	Student potrafi opisać podstawowe pojęcia i prawa obowiązujące w teorii obwodów elektrycznych oraz zilustrować je przykładami.
4	Student potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia i sformułować prawa obowiązujące w teorii obwodów elektrycznych.
4.5	Student potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia i sformułować prawa obowiązujące w teorii obwodów elektrycznych oraz zilustrować je przykładami.
5	Student potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia i sformułować prawa obowiązujące w teorii obwodów elektrycznych oraz zinterpretować je i zilustrować przykładami.
<b>EK2</b>	Student potrafi przeprowadzić obliczenia i analizę przebiegów napięć i prądów w prostych obwodach elektrycznych i przeprowadzić ich komputerową analizę.
2	Student nie potrafi przeprowadzić obliczeń i analizy przebiegów napięć i prądów w prostych obwodach elektrycznych i przeprowadzić ich komputerowej analizy.
3	Student potrafi sformułować równania pozwalające obliczyć przebiegi napięć i prądów w prostych obwodach elektrycznych i przeprowadzić ich komputerową analizę.
3.5	Student potrafi sformułować równania pozwalające obliczyć przebiegi napięć i prądów w prostych obwodach elektrycznych oraz opisać ich rozwiązania i przeprowadzić ich komputerową analizę.
4	Student potrafi obliczyć przebiegi napięć i prądów w prostych obwodach elektrycznych i przeprowadzić ich komputerową analizę.
4.5	Student potrafi obliczyć przebiegi napięć i prądów w prostych obwodach elektrycznych oraz zinterpretować otrzymane wyniki i przeprowadzić ich komputerową analizę.



5	Student potrafi przeprowadzić obliczenia i analizę przebiegów napięć i prądów w prostych obwodach elektrycznych i przeprowadzić ich komputerową analizę.
<b>EK3</b>	Student potrafi przeprowadzić pomiary wielkości elektrycznych w połączonym przez niego obwodzie elektrycznym i zinterpretować uzyskane wyniki pomiarów i obliczeń.
2	Student nie potrafi przeprowadzić pomiarów wielkości elektrycznych w połączonym przez niego obwodzie elektrycznym i zinterpretować uzyskanych wyników pomiarów i obliczeń.
3	Student potrafi przeprowadzić pomiary wielkości elektrycznych w połączonym przez niego obwodzie elektrycznym i uzyskać prawidłowe wyniki pomiarów.
3.5	Student potrafi wystarczająco sprawnie przeprowadzić pomiary wielkości elektrycznych w połączonym przez niego obwodzie elektrycznym i uzyskać prawidłowe wyniki pomiarów.
4	Student potrafi przeprowadzić pomiary wielkości elektrycznych w połączonym przez niego obwodzie elektrycznym i zinterpretować uzyskane wyniki pomiarów i obliczeń.
4.5	Student potrafi sprawnie przeprowadzić pomiary wielkości elektrycznych w połączonym przez niego obwodzie elektrycznym i dogłębnie zinterpretować uzyskane wyniki pomiarów i obliczeń.
5	Student potrafi przeprowadzić pomiary wielkości elektrycznych w połączonym przez niego obwodzie elektrycznym i zinterpretować uzyskane wyniki pomiarów i obliczeń odwołując się do ich teoretycznych uzasadnień.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu					
<b>Technika wysokich częstotliwości</b> High frequency systems					
Kierunek				Oznaczenie przedmiotu	
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>				5K	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski	II	III
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. Proj.
Liczbę godzin w semestrze		9	9	9	0 0
					Liczba punktów ECTS
					4
Koordynator	Paweł Jabłoński (pawel.jablonski@pcz.pl)				
Prowadzący	Paweł Jabłoński (pawel.jablonski@pcz.pl), Dariusz Kusiak (dariusz.kusiak@pcz.pl), Tomasz Szczegielniak (tomasz.szczegielniak@pcz.pl)				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Zapoznanie studentów z technikami prowadzenia i rozpraszania fal w liniach transmisyjnych oraz układach pasywnych i aktywnych w zakresie bardzo wysokich częstotliwości.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności prowadzenia analizy właściwości układu wysokich częstotliwości.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie metod badania elementów oraz różnego typu torów o parametrach rozłożonych i ich elementów składowych.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

- 1. Wiedza z matematyki z zakresu równań różniczkowych zwyczajnych oraz cząstkowych i rachunku całkowego.

2. Wiedza z zakresu teorii obwodów i teorii pola.  
Podstawowa wiedza z zakresu informatyki, elektroniki i metrologii elektrycznej.
3. Umiejętność współpracy zespołowej i pracy samodzielnej w trakcie realizacji postawionych zadań.  
Umiejętność obsługi elektronicznego sprzętu pomiarowego i sprzętu pomiarowego współpracującego z komputerem (np. analizatora widma, rejestratora parametrów).

### **Efekty kształcenia**

- EK1. Student rozumie podstawowe techniki prowadzenia i rozpraszania fal w liniach transmisyjnych oraz układach pasywnych i aktywnych w zakresie bardzo wysokich częstotliwości.
- EK2. Student potrafi przeprowadzić analizę właściwości układu wysokich częstotliwości za pomocą obwodów zastępczych złożonych z toru o parametrach rozłożonych i elementów o stałych skupionych.
- EK3. Student posiada umiejętność przeprowadzenia pomiarów w układach wielkiej częstotliwości, potrafi zinterpretować otrzymane wyniki pomiarowe.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
<b>W1</b> – Wprowadzenie (pojęcie wielkiej częstotliwości, rachunek decybelowy)	1
<b>W2-3</b> – Linia transmisyjna (model, parametry jednostkowe i falowe, impedancja wejściowa, linia bezstratna i małostratna, fale stojące, wykres Smitha, dopasowanie impedancji)	2
<b>W4</b> – Struktury transmisyjne wielkiej częstotliwości (opis polowy i obwodowy, charakterystyczne parametry, linie TEM, struktury planarne, falowody)	1
<b>W5</b> – Macierzowy opis układów wielowrotnych (fale mocy, macierz rozproszenia)	1
<b>W6-7</b> – Elementy bierne układów w.cz. (złącza i przejścia, RLC, dzielniki, sumatory, sprzęgacze, tłumiki, przesuwniki fazowe)	2
<b>W8</b> – Obwody rezonansowe w.cz., filtry	1

<b>W9 – Test zaliczeniowy</b>	<b>1</b>
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	<b>Liczba godzin</b>
<b>C1 – Rachunek decybelowy</b>	<b>1</b>
<b>C2-3 – Linia transmisyjna</b>	<b>2</b>
<b>C4 – Dopasowanie</b>	<b>1</b>
<b>C5 – Falowody</b>	<b>1</b>
<b>C6 – Macierz rozproszenia</b>	<b>1</b>
<b>C7 – Elementy pasywne</b>	<b>1</b>
<b>C8 – Rezonatory i filtry</b>	<b>1</b>
<b>C9 – Kolokwium nr 2</b>	<b>1</b>
<b>SUMA</b>	<b>15</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
<b>L1 – Wprowadzenie do laboratorium, podział grupy na sekcje, zapoznanie studentów z warunkami bezpieczeństwa pracy w laboratorium, omówienie zasad działania i zapoznanie studentów z aparaturą pomiarową.</b>	<b>1</b>
<b>L2 – Badanie linii mikropaskowej</b>	<b>1</b>
<b>L3 – Wybrane zastosowania wykresu Smitha</b>	<b>1</b>
<b>L4 – Pomiary z zastosowaniem analizatora widma z generatorem śledzącym</b>	<b>1</b>
<b>L5 – Badanie toru falowodowego z falowodem o ściankach przewodzących</b>	<b>1</b>
<b>L6-7 – Badanie sprzęgaczy mikropaskowych</b>	<b>2</b>
<b>L8 – Badanie impedancji elementów pasywnych przy wyższych częstotliwościach</b>	<b>1</b>
<b>L9 – Ocena końcowa, zaliczenie laboratorium.</b>	<b>1</b>
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

### Narzędzia dydaktyczne

1. Środki audiowizualne
2. Zbiory zadań
3. Instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych oraz zestawy dydaktyczne do ćwiczeń laboratoryjnych
4. Literatura i portale internetowe

### Sposoby oceny efektów uczenia (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. Ćwiczenia – krótka kartkówka przed ćwiczeniami
- F2. Laboratorium – ocena poziomu przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych.
- F3. Laboratorium – ocena poprawnego i terminowego przygotowania indywidualnych sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.
- P1. Wykład – zaliczenie na ocenę.
- P2. Ćwiczenia – zaliczenie na ocenę na podstawie ocen z kolokwίων oraz kartkówek.
- P3. Laboratorium – zaliczenie na ocenę (połowa oceny z średniej arytmetycznej ocen z przygotowania do ćwiczenia oraz oceny za sprawozdania i połowa oceny z kolokwium zaliczeniowego).

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	23
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	20
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	15
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>100 / 4 ECTS</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Dobrowolski J. A.; Technika wielkich częstotliwości, wydanie II, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.
2. Rosłonec S.; Liniowe obwody mikrofalowe, Metody analizy i syntezy, WKiŁ, Warszawa 1999, str. 260.
3. Szóstka J.; Mikrofałe, Układy i systemy, WKiŁ, Warszawa 2006, str. 352.
4. Czoch R., Sachse K., Suski M., Zbiór zadań z techniki mikrofalowej z rozwiązaniami, Skrypt P. Wr., Wrocław 1974.
5. Dobrowolski J.A.; Technika wielkiej częstotliwości, Zadania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1996, str. 110.
6. Piątek Z., Jabłoński P., Podstawy teorii pola elektromagnetycznego, PWN, Warszawa 2015.

#### Macierz realizacji efektów kształcenia

Efekt kształcenia	Odniesienie efektu do efektów uczenia dla kierunku Elektronika i Telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W02	C1	Wykład, ćwiczenia	1,2	P1
EK2	KET1_W04	C1,C2	Wykład, ćwiczenia	1,2	F1, P2
EK3	KET1_W14	C3	laboratorium	3,4	F2, F3, P3

\* – wg załącznika

#### II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EK1	<b>Student rozumie podstawowe techniki prowadzenia i rozpraszania fal w liniach transmisyjnych oraz układach pasywnych i aktywnych w zakresie bardzo wysokich częstotliwości.</b>

2	Student nie rozumie podstawowych technik prowadzenia i rozpraszania fal w liniach transmisyjnych oraz układach pasywnych i aktywnych w zakresie bardzo wysokich częstotliwości.
3	Student częściowo rozumie podstawowe techniki prowadzenia lub rozpraszania fal w liniach transmisyjnych w zakresie bardzo wysokich częstotliwości
3.5	Student rozumie podstawowe techniki prowadzenia lub rozpraszania fal w liniach transmisyjnych w zakresie bardzo wysokich częstotliwości.
4	Student rozumie podstawowe techniki prowadzenia i rozpraszania fal w liniach transmisyjnych w zakresie bardzo wysokich częstotliwości.
4.5	Student częściowo rozumie podstawowe techniki prowadzenia i rozpraszania fal w liniach transmisyjnych oraz układach pasywnych i aktywnych w zakresie bardzo wysokich częstotliwości.
5	Student rozumie podstawowe techniki prowadzenia i rozpraszania fal w liniach transmisyjnych oraz układach pasywnych i aktywnych w zakresie bardzo wysokich częstotliwości.
<b>EK2</b>	<b>Student potrafi przeprowadzić analizę właściwości układu wysokich częstotliwości za pomocą obwodów zastępczych złożonych z toru o parametrach rozłożonych i elementów o stałych skupionych.</b>
2	Student nie potrafi przeprowadzić analizę właściwości układu wysokich częstotliwości za pomocą obwodów zastępczych.
3	Student potrafi przeprowadzić częściową wstępną analizę właściwości układu wysokich częstotliwości.
3.5	Student potrafi przeprowadzić wstępną analizę właściwości układu wysokich częstotliwości.
4	Student potrafi przeprowadzić częściową analizę właściwości układu wysokich częstotliwości za pomocą obwodu zastępczego złożonego z toru o parametrach rozłożonych lub obwodu złożonego z elementów o stałych skupionych.
4.5	Student potrafi przeprowadzić analizę właściwości układu wysokich częstotliwości za pomocą obwodu zastępczego złożonego z toru o parametrach rozłożonych lub obwodu złożonego z elementów o stałych skupionych.

5	Student potrafi przeprowadzić analizę właściwości układu wysokich częstotliwości za pomocą obwodów zastępczych złożonych z toru o parametrach rozłożonych i elementów o stałych skupionych.
<b>EK3</b>	<b>Student posiada umiejętność przeprowadzenia pomiarów w układach wielkiej częstotliwości, potrafi zinterpretować otrzymane wyniki pomiarowe.</b>
2	Student nie potrafi przeprowadzić pomiarów w układach w.cz., nie potrafi zinterpretować wyników pomiarowych, nie zna podstawowych zależności między różnymi wielkościami.
3	Student potrafi zmierzyć niektóre wielkości w układach w.cz., słabo objaśnia i interpretuje ich wyniki, słabo zna teorię związaną z pomiarem danych wielkości.
3.5	Student potrafi zmierzyć różne wielkości w układach w.cz., słabo objaśnia i interpretuje ich wyniki, zna podstawowe zależności.
4	Student potrafi zmierzyć wiele wielkości w układach w.cz., poprawnie objaśnia i interpretuje ich wyniki, dobrze zna zależności teoretyczne.
4.5	Student potrafi zmierzyć wiele wielkości w układach w.cz., potrafi poprawnie wskazać powiązania między nimi i zinterpretować wyniki pomiarów, dobrze zna zależności teoretyczne.
5	Student potrafi zmierzyć wiele wielkości w układach w.cz., potrafi poprawnie wskazać powiązania między nimi i zinterpretować wyniki pomiarów, doskonale orientuje się w zależnościach między różnymi wielkościami.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.



3.

Nazwa przedmiotu					
<b>Metody numeryczne</b> Numerical Methods					
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>					06K
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Rok
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski		II
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.
					Proj.
Liczba godzin w semestrze		9	0	18	0
					Liczba punktów ECTS
					3
Koordynator	Dr hab. inż. Paweł Jabłoński, prof. PCz., pawel.jablonski@pcz.pl				
Prowadzący	Dr hab. inż. Paweł Jabłoński, prof. PCz., pawel.jablonski@pcz.pl Dr inż. Ewa Łada-Tondyra, e.lada-tondyra@pcz.pl Dr inż. Łukasz Piątek, lukasz.piatek@pcz.pl Dr inż. Borys Borowik, borys.borowik@pcz.pl				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu metod numerycznych.
- C2. Zapoznanie studentów z możliwościami stosowania metod numerycznych w technice.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie stosowania algorytmów numerycznych i narzędzi informatycznych w technice.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

- 1. Wiedza z matematyki z zakresu analizy matematycznej, algebry, logiki, równań różniczkowych, całek.
- 2. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.

3. Umiejętność obsługi komputera oraz korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.

### **Efekty uczenia**

EK1. Student charakteryzuje podstawowe pojęcia dotyczące metod numerycznych, algorytmów numerycznych, wykorzystania narzędzi informatycznych w zakresie wykonywania obliczeń symulacyjnych i projektowych urządzeń i układów elektrycznych.

EK2 Student zna i potrafi zastosować odpowiednie narzędzia informatyczne w zakresie stosowania algorytmów numerycznych i narzędzi informatycznych w technice

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Aproksymacja funkcji	1
W2 – Interpolacja funkcji	1
W3 – Różniczkowanie numeryczne	1
W4 – Całkowanie numeryczne	1
W5 – Metody numeryczne rozwiązywania układów liniowych równań algebraicznych	1
W6 – Metody numeryczne rozwiązywania układów nieliniowych równań algebraicznych	1
W7-8 – Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych	2
W9 – Algorytmy poszukiwania ekstremum funkcji	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1-2 – Aproksymacja funkcji - stosowanie odpowiednich narzędzi informatycznych w zakresie wykorzystywania metod numerycznych do rozwiązywania zagadnień technicznych	2

L3-4 – Interpolacja funkcji - stosowanie odpowiednich narzędzi informatycznych w zakresie wykorzystywania metod numerycznych do rozwiązywania zagadnień technicznych	2
L5-6 – Różniczkowanie numeryczne - stosowanie odpowiednich narzędzi informatycznych w zakresie wykorzystywania metod numerycznych do rozwiązywania zagadnień technicznych	2
L7-8 – Całkowanie numeryczne - stosowanie odpowiednich narzędzi informatycznych w zakresie wykorzystywania metod numerycznych do rozwiązywania zagadnień technicznych	2
L9-10 – Metody numeryczne rozwiązywania układów liniowych równań algebraicznych – stosowanie odpowiednich narzędzi informatycznych w zakresie wykorzystywania metod numerycznych do rozwiązywania zagadnień technicznych	2
L11-12 – Metody numeryczne rozwiązywania układów nieliniowych równań algebraicznych – stosowanie odpowiednich narzędzi informatycznych w zakresie wykorzystywania metod numerycznych do rozwiązywania zagadnień technicznych	2
L13-14– Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych - stosowanie odpowiednich narzędzi informatycznych w zakresie wykorzystywania metod numerycznych do rozwiązywania zagadnień technicznych	2
L15-16 – Algorytmy poszukiwania ekstremum funkcji - stosowanie odpowiednich narzędzi informatycznych w zakresie wykorzystywania metod numerycznych do rozwiązywania zagadnień technicznych.	2
L17-18 – Kolokwium zaliczeniowe	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Wykład z prezentacją multimedialną
2. Laboratorium - specjalistyczne oprogramowanie, praca samodzielna przy stanowiskach komputerowych

## Sposoby oceny efektów uczenia (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. Ocena przygotowania do ćwiczeń w środowiskach obliczeniowych – odpowiedź ustna
- F2. Ocena ćwiczeń wykonanych w formie elektronicznej
- P1. Kolokwium zaliczeniowe

## Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	10
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	18
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>75 / 3</b>

## Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Fortuna Z, Macukow B, Wąsowski J.: Metody numeryczne, Wydawnictwo Naukowe PWN 2017
2. Majchrzak E, Mochnacki B.: Metody numeryczne, Podstawy teoretyczne, aspekty praktyczne i algorytmy, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004.
3. Kącki E, Małolepszy A, Romanowicz A.: Metody numeryczne dla inżynierów, Wyd. WSInf, Łódź 2005.
4. Kosma Z.: Metody numeryczne dla zastosowań inżynierskich, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej 2007
5. Rosłonec S.: Fundamental Numerical Methods for Electrical Engineering Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2008

## Macierz realizacji efektów kształcenia

Efekt kształcenia	Odniesienie efektu do efektów uczenia dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W01, KET1_U22	C1, C2	Wykład, Lab	1, 2	F1, F2
EK2	KET1_U22	C3	Lab	2	P1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty kształcenia
EK1	<b>Student charakteryzuje podstawowe pojęcia dotyczące metod numerycznych, algorytmów numerycznych, wykorzystania narzędzi informatycznych w zakresie wykonywania obliczeń symulacyjnych i projektowych urządzeń i układów elektrycznych.</b>
2	Student nie potrafi scharakteryzować podstawowych pojęć dotyczących metod numerycznych, algorytmów numerycznych, nie potrafi wymienić żadnego narzędzia informatycznego w zakresie wykonywania obliczeń symulacyjnych i projektowych urządzeń i układów elektrycznych.
3	Student potrafi wymienić podstawowe pojęcia dotyczące metod numerycznych oraz algorytmów numerycznych, potrafi wymienić narzędzie informatyczne w zakresie wykonywania obliczeń symulacyjnych urządzeń i układów elektrycznych.
3.5	Student potrafi wymienić i scharakteryzować podstawowe pojęcia dotyczące metod numerycznych oraz algorytmów numerycznych, potrafi wymienić narzędzie informatyczne w zakresie wykonywania obliczeń symulacyjnych i projektowych urządzeń i układów elektrycznych
4	Student potrafi wymienić i scharakteryzować podstawowe pojęcia dotyczące metod numerycznych oraz algorytmów numerycznych, potrafi wymienić kilka narzędzi informatycznych w zakresie wykonywania obliczeń symulacyjnych i projektowych urządzeń i układów elektrycznych.
4.5	Student potrafi przedstawić i scharakteryzować podstawowe pojęcia

	dotyczące metod numerycznych, algorytmów numerycznych wraz z przykładami, podać przykłady narzędzi informatycznych w zakresie wykonywania obliczeń symulacyjnych i projektowych urządzeń i układów elektrycznych oraz potrafi podać możliwości ich wykorzystania
5	Student potrafi przedstawić i scharakteryzować podstawowe pojęcia dotyczące metod numerycznych, algorytmów numerycznych wraz z przykładami, podać przykłady narzędzi informatycznych w zakresie wykonywania obliczeń symulacyjnych i projektowych urządzeń i układów elektrycznych oraz potrafi omówić możliwości ich wykorzystania
<b>EK2</b>	<b>Student zna i potrafi zastosować odpowiednie narzędzia informatyczne w zakresie stosowania algorytmów numerycznych i narzędzi informatycznych w technice</b>
2	Student nie potrafi wymienić żadnego narzędzia informatycznego w zakresie stosowania algorytmów numerycznych do rozwiązywania zagadnień technicznych
3	Student potrafi wymienić narzędzie informatyczne w zakresie stosowania wybranego algorytmu numerycznego do rozwiązywania zagadnień technicznych
3.5	Student potrafi wymienić narzędzie informatyczne w zakresie stosowania kilku wybranych algorytmów numerycznego do rozwiązywania zagadnień technicznych
4	Student potrafi wymienić i zastosować narzędzie informatyczne w zakresie stosowania kilku wybranych algorytmów numerycznego do rozwiązywania zagadnień technicznych
4.5	Student zna i potrafi zastosować odpowiednie narzędzia informatyczne w zakresie wykorzystywania algorytmów numerycznych do rozwiązywania zaawansowanych zagadnień technicznych, potrafi zastosować kilka środowisk obliczeniowych
5	Student zna i potrafi zastosować odpowiednie narzędzia informatyczne w zakresie wykorzystywania algorytmów numerycznych do rozwiązywania zaawansowanych zagadnień technicznych, potrafi zastosować kilka środowisk obliczeniowych, podaje przykłady

### **III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [el.pcz.pl](http://el.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu					
<b>Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych</b> Safety of using electrical devices					
Kierunek				Oznaczenie przedmiotu	
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>				7K	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski	II	IV
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Proj. Sem.
Liczba godzin w semestrze		9	0	0	0 0
				Liczba punktów ECTS	
				1	
Koordynator	Dr inż. Marek Kurkowski, marek.kurkowski@pcz.pl				
Prowadzący	Dr inż. Marek Kurkowski, marek.kurkowski@pcz.pl Prof dr hab inż. Tomasz Popławski, tomasz.poplawski@pcz.pl				

## II. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu bezpieczeństwa użytkowania urządzeń elektrycznych.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z elektrotechniki.
2. Wiedza z zakresu pomiarów parametrów i eksploatacji urządzeń elektrycznych.

### Efekty uczenia się

- EK1. Student poznał zasady bezpieczeństwa pracy i użytkowania urządzeń elektrycznych.
- EK2. Student potrafi opracować instrukcję bezpieczeństwa użytkowania urządzeń elektrycznych.



<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W 1-2 – Urządzenia i instalacje elektryczne – wprowadzenie, Oddziaływanie prądu na organizm ludzki	1
W 3-4 – Budowa i parametry UE, klasy ochronności urządzeń elektrycznych, stopnień IP , IK ; metodyka pomiarów parametrów	2
W 5-6 – Ochrona przeciwporażeniowa, układy sieci, Ochrona podczas normalnej eksploatacji	1
W 7-8 – Środki ochrony ludzi w przypadku dotyku bezpośredniego i pośredniego przy instalacjach elektrycznych	1
W 9-10 – Połączenia wyrównawcze, Techniki ostrzegawcze i informacyjne	1
W 11-12 – Ocena ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach powyżej 1kV, Instrukcje BHP	1
W 13-14 – Ratowanie osób porażonych prądem elektrycznym, Ocena ryzyka zawodowego	1
W 15 – Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

#### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Prezentacja multimedialna (wykład)
2. Instrukcje BHP

#### **Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

- F1. Aktywność na wykładach (dyskusja)
- P1. Zaliczenie na ocenę na podstawie materiału przekazywanego na wykładzie oraz wykonanej instrukcji BHP

#### **Obciążenie pracą studenta**

<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin</b>

	na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	9
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Przygotowanie instrukcji BHP	11
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>30 / 1</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Strojny J.: Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych, Uczelniane Wyd. Nauk.-Dydakt. AGH , Kraków
2. Markiewicz H.: Bezpieczeństwo w energetyce, WNT, Warszawa
3. Markiewicz H.: Urządzenia elektryczne, WNT Warszawa
4. Niestępski S., Parol M.: Instalacje elektryczne, OWPW, Warszawa
5. Strzyżewski J.: Vademecum eksploatacji i konserwacji urządzeń oświetleniowych, POLCEN, Warszawa
6. PN-EN 60204-1 : 2010 Bezpieczeństwo maszyn -- Wyposażenie elektryczne maszyn – Część 1: Wymagania ogólne
7. Katalogi sprzętu elektrotechnicznego
8. Czasopisma : Przegląd Elektrotechniczny, ElektroInfo, Elektroinstalator

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W21, KET1_U24	C1	Wykład	1	F1
EK2	KET1_W21, KET1_U24	C1	Wykład	2	P1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EK1</b>	<b>Student poznał zasady bezpieczeństwa pracy użytkowania urządzeń elektrycznych.</b>
2	Student nie potrafi omówić zasad bezpieczeństwa pracy użytkowania urządzeń elektrycznych.
3	Student potrafi sklasyfikować ogólne zasady bezpieczeństwa.
4	Student potrafi omówić szczegółowe zasady bezpieczeństwa i podać metody ochrony.
5	Student potrafi omówić szczegółowe zasady bezpieczeństwa, podać metody ochrony oraz dobrać środki ochrony przeciwporażeniowej
<b>EK2</b>	<b>Student potrafi opracować instrukcję bezpieczeństwa użytkowania urządzeń elektrycznych.</b>
2	Student nie potrafi opracować instrukcji bezpieczeństwa użytkowania urządzeń elektrycznych.
3	Student potrafi opracować instrukcję bezpieczeństwa użytkowania urządzeń elektrycznych w stopniu ogólnym.
4	Student potrafi opracować instrukcję bezpieczeństwa użytkowania urządzeń elektrycznych w stopniu szczegółowym oraz podać metody ochrony.
5	Student potrafi opracować instrukcję bezpieczeństwa użytkowania urządzeń elektrycznych w stopniu szczegółowym, podać metody ochrony oraz dobrać środki ochrony przeciwporażeniowej

## III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Prowadzący udostępnia na pierwszych zajęciach treści wykładów.
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

<b>Nazwa przedmiotu</b>						
<b>Podstawy telekomunikacji</b> Basics of telecommunications						
<b>Kierunek</b>					<b>Oznaczenie przedmiotu</b>	
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>					8K	
<b>Rodzaj przedmiotu</b>	<b>Stopień studiów</b>	<b>Tryb studiów</b>		<b>Język zajęć</b>	<b>Rok</b> <b>Semestr</b>	
obowiązkowy	1	niestacjonarne		polski	II   IV	
<b>Rodzaj zajęć</b>					<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Liczba godzin w semestrze</b>						
		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.
		18E	9	18	0	0
						5
<b>Koordynator</b>	Piotr Rakus, rakus@el.pcz.czyst.pl					
<b>.Prowadzący</b>	Piotr Rakus, rakus@el.pcz.czyst.pl					

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Wprowadzenie do zagadnień telekomunikacji oraz zapoznanie z właściwościami kolejnych członów toru telekomunikacyjnego.
C2.	Poznanie podstawowych pojęć z zakresu telekomunikacji oraz z podstawowymi problemami budowy, zasadami funkcjonowania i właściwościami telekomunikacyjnych i teleinformatycznych systemów telekomunikacyjnych.
C3.	Nabywanie praktycznych umiejętności w zakresie wykorzystywania modulacji i demodulacji sygnałów analogowych i cyfrowych.

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Wiedza ogólna z cyfrowego przetwarzania sygnałów
2.	Wiedza z matematyki z zakresu równań różniczkowych oraz całek

3. Wiedza ogólna z elektroniki
4. Umiejętność obsługi komputera

### **Efekty uczenia się**

- EK1.** Student posiada wiedzę oraz umiejętności w oparciu o które potrafi scharakteryzować system telekomunikacyjny, określać jego liczbowe charakterystyki, wybierać sposoby zabezpieczenia przed zakłóceniami
- EK2.** Student potrafi dokonać obliczania parametrów sygnałów zmodulowanych, błędów próbkowania i kwantowania, zna widma i funkcje opisujące dany typ modulacji
- EK3.** Student zna metody zabezpieczania przed błędami transmisji sygnałów, posiada umiejętność projektowanie prostych kodów protekcyjnych potrafi określać liczbowo poziom szumów i zakłóceń transmisji, potrafi określić podstawowe wielkości charakteryzujące odbiornik

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
<b>W 1</b> – Telekomunikacja wczoraj i dziś - tor telekomunikacyjny: rodzaje i właściwości.	<b>2</b>
<b>W 2</b> – Kanał telekomunikacyjny: rodzaje i właściwości, ograniczenia.	<b>2</b>
<b>W 3</b> – Podstawowe zagadnienia dotyczące sygnałów analogowych i cyfrowych: pojęcie sygnału w telekomunikacji. Widmo i pasmo sygnału.	<b>2</b>
<b>W 4</b> – Przetwarzanie sygnałów do postaci cyfrowej: próbkowanie i kwantowanie sygnałów.	<b>2</b>
<b>W 5</b> – Metody reprezentacji sygnałów analogowych w dziedzinie czasu i częstotliwości	<b>2</b>
<b>W 6</b> – Modulacje i demodulacje analogowe	<b>2</b>
<b>W 7</b> – Modulacje cyfrowe	<b>2</b>
<b>W 8</b> – Kodowanie sygnałów	<b>2</b>
<b>W 9</b> – Porównanie i charakterystyka mediów transmisyjnych	<b>2</b>
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	<b>Liczba godzin</b>
<b>C1.-</b> rozwiązywanie zadań z przetwarzania informacji	<b>1</b>
<b>C2.-</b> rozwiązywanie zadań dotyczących sygnałów analogowych	<b>1</b>
<b>C3.-</b> rozwiązywanie zadań dotyczących sygnałów analogowych cd	<b>1</b>
<b>C4 -</b> rozwiązywanie zadań dotyczących sygnałów cyfrowych	<b>1</b>
<b>C5 -</b> rozwiązywanie zadań dotyczących transmisji sygnałów	<b>1</b>
<b>C6 -</b> rozwiązywanie zadań dotyczących kodowania sygnałów	<b>1</b>
<b>C7 -</b> rozwiązywanie zadań dotyczących propagacji sygnałów w różnych mediach	<b>1</b>
<b>C8 -</b> rozwiązywanie zadań dotyczących modulacji analogowych	<b>1</b>
<b>C9 -</b> powtórzenie i kolokwium zaliczeniowe	<b>1</b>
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1 – Modulacje analogowe AM	<b>2</b>
L2 – Modulacje analogowe FM	<b>2</b>
L3 – Demodulacja sygnałów zmodulowanych analogowo AM	<b>2</b>
L4 – Demodulacja sygnałów zmodulowanych analogowo FM	<b>2</b>
L5 – Wybrane modulacje cyfrowe (ASK, PSK)	<b>2</b>
L6 – Badanie i weryfikacja sygnałów DTMF	<b>2</b>
L7 - Badanie stanów logicznych w urządzeniach IRDA	<b>2</b>
L8 – Kodowanie i dekodowanie informacji -kod 2z5	<b>2</b>
L9 – Badanie sygnałów z użyciem analizatora widma. Kolokwium zaliczeniowe	<b>2</b>
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Rzutnik
2.	Trenażer elektroniczny
3.	Zestawy komputerowe

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	ocena samodzielnego przygotowania do zajęć laboratoryjnych
F2.	ocena realizacji zajęć laboratoryjnych - wyciągnięcia wniosków wynikających z realizacji zadań
P1.	ocena przyswojenia wiedzy przekazywanej na wykładzie - odpowiedź ustna
P2.	ocena opanowania materiału będącego przedmiotem wykładu i ćwiczeń audytoryjnych – egzamin

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	54
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	20
Przygotowanie wiedzy teoretycznej do zajęć laboratoryjnych	15
Przygotowanie sprawozdań (poza zajęciami laboratoryjnymi)	20
Przygotowanie do egzaminu	16
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>125 /5 ECTS</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
.	1. Systemy radiokomunikacji ruchomej – Krzysztof Wesołowski, WKŁ 2003r
.	2. Systemy telekomunikacyjne tom1 i tom2 – Simon Haykin, WKŁ 2003r
.	3. Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych – Krzysztof Wesołowski, WKŁ 2003r
.	4. Bezprzewodowe sieci komputerowe – Bartłomiej Zieliński, WKŁ 2000r
.	5. Podstawy komutacji kanałów – Andrzej Jaszczyk, WKŁ 2003r
.	6. UMTS System Telefonii Komórkowej Trzeciej Generacji – J. Kołakowski, J. Cichocki, WKŁ 2003r

7. Bluetooth – Miller Brent A. i inni ,2, WKŁ 2003r

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Leksykon Teleinformatyki, 2005

2. Vademecum Teleinformatyki tom1, tom2 i tom3, 2007

#### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W01,KET1_W10, KET1_W05, KET1_W19	C1,C2	W	1,2	P1, P2
EK2	KET1_W11, KET1_U02	C1,C2	C	1,2	P1, P2
EK3	KET1_W10, KET1_W04	C2,C3	Lab	3,4	F1,F2

\* – wg załącznika

#### II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EK1	<b>Student uzyskuje wiedzę oraz umiejętności w oparciu o które potrafi scharakteryzować system telekomunikacyjny, określać jego liczbowe charakterystyki, wybierać sposoby zabezpieczenia przed zakłóceniami</b>
2	Student nie potrafi scharakteryzować systemów telekomunikacyjnych, nie potrafi dobrać odpowiednich sposobów zabezpieczenia przed zakłóceniami ani ich wymienić
3	potrafi scharakteryzować różne rodzaje systemów telekomunikacyjnych, potrafi wymienić sposoby zabezpieczeń przed zakłóceniami
4	potrafi scharakteryzować różne rodzaje systemów telekomunikacyjnych, określać jego liczbowe charakterystyki, potrafi wymienić sposoby zabezpieczeń przed zakłóceniami



5	potrafi scharakteryzować różne rodzaje systemów telekomunikacyjnych, określać jego liczbowe charakterystyki, potrafi dobrać odpowiednie sposoby zabezpieczenia przed zakłóceniami
<b>EK2</b>	<b>– Student potrafi dokonać obliczania parametrów sygnałów zmodulowanych, błędów próbkowania i kwantowania, zna widma i funkcje opisujące dany typ modulacji</b>
2	Student nie potrafi dokonać obliczania parametrów sygnałów zmodulowanych analogowo i cyfrowo dla żadnych typów modulacji, nie zna przyczyn powstawania błędów próbkowania i kwantowania, nie potrafi rozpoznać rodzaju modulacji po jej widmie ani podać funkcji opisującej typ modulacji
3	Student potrafi dokonać obliczania parametrów sygnałów zmodulowanych analogowo i cyfrowo dla poznanych typów modulacji,
4	Student potrafi dokonać obliczania parametrów sygnałów zmodulowanych analogowo i cyfrowo dla poznanych typów modulacji, zna przyczyny powstawania błędów próbkowania i kwantowania, potrafi rozpoznawać rodzaj modulacji po jej widmie,
5	Student potrafi dokonać obliczania parametrów sygnałów zmodulowanych analogowo i cyfrowo dla poznanych typów modulacji, zna przyczyny powstawania błędów próbkowania i kwantowania, potrafi rozpoznawać rodzaj modulacji po jej widmie, potrafi podać funkcje opisujące typ modulacji
<b>EK3</b>	<b>Student zna metody zabezpieczania przed błędami transmisji sygnałów, posiada umiejętność projektowanie prostych kodów protekcyjnych potrafi określać liczbowo poziom szumów i zakłóceń transmisji, potrafi określić podstawowe wielkości charakteryzujące odbiornik</b>
2	Student nie zna metod zabezpieczania przed błędami transmisji sygnałów, nie potrafi określać liczbowo poziomu szumów i zakłóceń transmisji, nie potrafi określić podstawowe wielkości charakteryzujące odbiornik takie wielkości jak: czułość, wzmacnienie, selektywność czy współczynnik szumów
3	Student zna metody zabezpieczania przed błędami transmisji sygnałów, posiada umiejętność projektowanie prostych kodów protekcyjnych

4	Student zna metody zabezpieczania przed błędami transmisji sygnałów, posiada umiejętność projektowanie prostych kodów protekcyjnych potrafi określać liczbowo poziom szumów i zakłóceń transmisji, potrafi wymienić podstawowe wielkości charakteryzujące odbiornik
5	Student zna metody zabezpieczania przed błędami transmisji sygnałów, posiada umiejętność projektowanie prostych kodów protekcyjnych potrafi określać liczbowo poziom szumów i zakłóceń transmisji, potrafi określić podstawowe wielkości charakteryzujące odbiornik takie wielkości jak: czułość, wzmacnienie, selektywność czy współczynnik szumów

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczenia przekazywana jest podczas pierwszych zajęć.

3.

Nazwa przedmiotu							
<b>Technika cyfrowa</b> Digital Systems							
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu		
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>					9K		
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr		
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski	II	IV		
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		9	0	18	0	0	4
Koordinator	Dr inż. Łukasz Piątek <a href="mailto:lukasz_piątek@pcz.pl">lukasz_piątek@pcz.pl</a>						
Prowadzący	Dr inż. Łukasz Piątek <a href="mailto:lukasz_piątek@pcz.pl">lukasz_piątek@pcz.pl</a> Dr inż. Stanisław Chudzik <a href="mailto:schudzik@el.pcz.czest.pl">schudzik@el.pcz.czest.pl</a> Dr hab. inż. Sławomir Gryś <a href="mailto:grys@el.pcz.czest.pl">grys@el.pcz.czest.pl</a>						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie studentom niezbędnej wiedzy do opanowania metod syntezy i analizy układów cyfrowych.
- C2. Zapoznanie studentów ze sposobami tworzenia modeli układów cyfrowych oraz wnioskowaniu o ich zachowaniu na podstawie symulacji komputerowych.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie projektowania i symulacji działania układów cyfrowych.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

- 1. Wiedza z fizyki w zakresie obwodów prądu stałego
- 2. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.

3. Umiejętności obsługi komputera oraz korzystania ze źródeł literaturowych i
4. zasobów internetowych.

Umiejętności sporządzania sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

### **Efekty uczenia się**

- EK1. Student posiada podstawową wiedzę teoretyczną i praktyczną dotyczącą budowy podstawowych elementów układów kombinacyjnych i sekwencyjnych.
- EK2. Student zna i potrafi dokonać poprawnego połączenia stanowiska laboratoryjnego, wykonać na nim badania lub zastosować programy komputerowe do wykonania modelu danego układu i przeprowadzić symulację jego działania.
- EK3. Student interpretuje wyniki symulacji komputerowych lub badań na stanowisku laboratoryjnym i na tej podstawie dokonuje analizy właściwości układu cyfrowego.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Algebra Boole’a. Reprezentacja liczb, systemy liczbowe, konwersja. Kod Gray’a,	1
W2 – Kody parzystości, kod Hamminga	1
W3 – Mapy Karnaugh. Półsumator. Dekodery i kodery. Synteza kodera kodu binarnego na 7-segmentowy	1
W4 – Układy komutacyjne i ich wykorzystanie	1
W5 – Przerzutnik typu RS. Przerzutnik typu D.	1
W6 – Automaty skończone. Synteza automatów skończonych	1
W7 – Przerzutnik typu JK i JK master slave. Liczniki	1
W8 – Przetworniki ADC i DAC	1
W9 – Realizacja bramek logicznych w technikach TTL i CMOS. Test zaliczeniowy	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1 – Algebra Boole’a. Reprezentacja liczb, systemy liczbowe, konwersja. Kod Gray’a,	2
L2 – Kody parzystości, kod Hamminga	2
L3 – Mapy Karnaugh. Półsumator. Dekodery i kodery. Synteza kodera kodu binarnego na 7-segmentowy	2
L4 – Układy komutacyjne i ich wykorzystanie	2
L5 – Przerzutnik typu RS. Przerzutnik typu D.	2
L6 – Automaty skończone. Synteza automatów skończonych	2
L7 – Przerzutnik typu JK i JK master slave. Liczniki	2
L8 – Przetworniki ADC i DAC	2
L9 – Realizacja bramek logicznych w technikach TTL i CMOS. Test zaliczeniowy	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Prezentacja multimedialna
  2. Tablica klasyczna lub interaktywna
  3. Specjalistyczne oprogramowanie
- Stanowiska dydaktyczne

### **Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

- F1. Ocena poprawnego i terminowego przygotowania sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych
- P1. Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów – test zaliczeniowy

### **Obciążenie pracą studenta**

<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin</b>

	na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	13
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	20
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	20
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>100 / 4</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Kalisz J.: Podstawy elektroniki cyfrowej, WKŁ Warszawa 1998
2. Lisiecka-Frańczak J.: Synteza układów cyfrowych, Wydawnictwa Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000
3. Skorupski A. Podstawy techniki cyfrowej, WKŁ, Warszawa 2001  
Zieliński C.: Podstawy projektowania układów cyfrowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W01, KET1_W05, KET1_U01	C1	Wykład	1,2	P1
EK2	KET1_U02,KET1_U07, KET1_U17	C2	Wykład Laboratorium	3, 4	F1, P1
EK3	KET1_U07, KET1_K03, KET1_U17	C2, C3	Wykład Laboratorium	3, 4	F1, P1

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EK1</b>	<b>Student posiada podstawową wiedzę teoretyczną dotyczącą budowy podstawowych elementów układów kombinacyjnych i sekwencyjnych</b>
2	Student nie potrafi przedstawić elementów układów kombinacyjnych i sekwencyjnych.
3	Student potrafi przedstawić elementów układów kombinacyjnych i sekwencyjnych.
3.5	Student potrafi przedstawić elementów układów kombinacyjnych i sekwencyjnych oraz narysować ich schematy.
4	Student potrafi przedstawić elementów układów kombinacyjnych i sekwencyjnych a także określić ich części składowe.
4.5	Student potrafi przedstawić elementów układów kombinacyjnych i sekwencyjnych, określić ich części składowe oraz opisać ich działanie.
5	Student potrafi przedstawić elementów układów kombinacyjnych i sekwencyjnych, określić ich części składowe oraz umiejscowić je w schemacie układu.
<b>EK2</b>	<b>Student potrafi na podstawie opisu określić elementy układu cyfrowego zaprojektować lub połączyć ten układ</b>
2	Student nie potrafi na podstawie opisu określić elementy układu cyfrowego.
3	Student potrafi na podstawie opisu określić elementy układu cyfrowego.
3.5	Student potrafi na podstawie opisu określić elementy układu cyfrowego i narysować je.
4	Student potrafi na podstawie opisu określić elementy układu cyfrowego i połączyć ten układ.
4.5	Student potrafi na podstawie opisu połączyć układ i dokonać sprawdzenia jego działania.
5	Student potrafi zaprojektować układ cyfrowy i dokonać analizy jego działania.
<b>EK3</b>	<b>Student interpretuje wyniki symulacji komputerowych oraz badań na stanowisku laboratoryjnym i na tej podstawie dokonują analizy właściwości układu cyfrowego</b>

2	Student nie potrafi interpretować wyników badań uzyskanych podczas realizacji ćwiczenia.
3	Student interpretuje wyniki badań uzyskane podczas realizacji ćwiczenia.
3.5	Student interpretuje wyniki badań uzyskane podczas realizacji ćwiczenia oraz potrafi wymienić niezbędną aparaturę jego realizacji.
4	Student interpretuje wyniki badań uzyskane podczas realizacji ćwiczenia oraz potrafi dobrać niezbędną aparaturę.
4.5	Student potrafi dokonać interpretacji uzyskanych wyników
5	Student potrafi dokonać interpretacji uzyskanych wyników oraz właściwości układu cyfrowego

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.



3.

Nazwa przedmiotu						
<b>Przetwarzanie sygnałów</b> Signal processing						
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu	
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>					10K	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć	Rok	Semestr
obowiązkowy	1	Niestacjonarne		polski	II	IV
Rodzaj zajęć					Liczba punktów ECTS	
Liczba godzin w semestrze					4	
					Wyk.    Ćw.    Lab.    Sem.    Proj.	
					18    0    18    0    0	
Koordynator	dr hab. inż. Adam Jakubas: ada.jakubas@pcz.pl					
Prowadzący	dr hab. inż. Adam Jakubas: adam.jakubas@pcz.pl dr inż. Radosław Jastrzębski: radoslaw.jastrzebski@pcz.pl					

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przekazanie studentom wiedzy obejmującej elementy teorii sygnałów oraz przetwarzania sygnałów w układach analogowych i układach czasu dyskretnego
C2.	Nabycie przez studentów umiejętności wykorzystania zdobytej w trakcie wykładów wiedzy do rozwiązywania zadań przetwarzania sygnałów
C3.	Nabycie przez studentów umiejętności opisu oraz analizy sygnałów i procesów ich przetwarzania
C4.	Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności wykorzystania komputerowego środowiska Matlab/Simulink do analizy sygnałów i procesów ich przetwarzania

**Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji**

1. Wiedza i umiejętności z matematyki, z zakresu liniowych równań różniczkowych zwyczajnych i operatorowej metody ich rozwiązywania
2. Wiedza i umiejętności z przedmiotu "Obwody i sygnały"
3. Umiejętność korzystania z komputerowego środowiska Matlab/Simulink
4. Umiejętność korzystania z literatury przedmiotu oraz zasobów internetowych

### **Efekty uczenia**

- EK1. Student posiada wiedzę obejmującą elementy teorii sygnałów oraz przetwarzania sygnałów w układach analogowych i układach czasu dyskretnego
- EK2. Student potrafi opisywać i analizować sygnały oraz procesy ich przetwarzania
- EK3. Student potrafi wykorzystać komputerowe środowisko Matlab do analizy sygnałów i procesów ich przetwarzania

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W 1 – Wstęp. Sygnały i jego rodzaje (analogowe i cyfrowe). Klasyfikacja i modele matematyczne sygnałów.	1
W 2 – Twierdzenie o próbkowaniu. Konwersja analogowo-cyfrowa i cyfrowo- analogowa.	1
W 3 – Transformata Fouriera. Własności współczynników szeregu Fouriera. Widmo sygnału.	1
W 4 – Przetworniki A/C i C/A	1
W 5,6 – Modulacja analogowa: AM, FM, PM	2
W 7, 8 – Dyskretna transformata Fouriera	2
W 9, 10 – Modulacja cyfrowa sygnału	2
W 11 – Filtracja analogowa i cyfrowa	2
W 12 – Interfejsy komunikacyjne (przewodowe i nie przewodowe)	2
W 13 – Protokoły komunikacyjne	2
W 14 – Bezpieczeństwo i cyberbezpieczeństwo w przetwarzaniu sygnałów	1
W 15 – Podsumowanie wiadomości	1
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L 1 – Wprowadzenie do pakietu numerycznego Matlab.	1
L 2 – Wyznaczanie parametrów i przebiegów sygnałów.	1
L 3 – Modulacje analogowe AM.	1
L 4 – Modulacje analogowe FM, PM.	2
L 5 – Modulacja impulsowo-kodowa PCM.	2
L 6 – Modulacje cyfrowe PSK i FSK.	2
L 7,8 – Stacjonarność i ergodyczność analogowych sygnałów stochastycznych. Związki zachodzące w dziedzinie czasu między sygnałami wejściowymi i wyjściowymi liniowych, stacjonarnych układów transmisyjnych.	2
L 9,10 – Związki zachodzące w dziedzinie częstotliwości między sygnałami wejściowymi i wyjściowymi liniowych, stacjonarnych układów transmisyjnych.	2
L 11,12 – Charakterystyki czasowe dyskretnych sygnałów losowych, przetwarzanie sygnałów losowych przez układy SLS.	2
L 13,14 – Charakterystyki częstotliwościowe dyskretnych sygnałów losowych, przetwarzanie sygnałów losowych przez układy SLS.	2
L 15 – Kolokwium zaliczeniowe.	1
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

#### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Środki audiowizualne
2. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych
3. Laboratorium zestawów komputerowych
4. Oprogramowanie Matlab

**Sposoby oceny efektów kształcenia (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

F1.	Ocena poprawności wyników pomiarów oraz komputerowych analiz uzyskanych w laboratorium i terminowości przygotowania sprawozdań z kolejnych ćwiczeń laboratoryjnych
P1.	Wykład – egzamin pisemny
P2.	Zajęcia laboratoryjne – średnia z ocen za ćwiczenia laboratoryjne 50% i kolokwium zaliczeniowe 50%

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	20
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	25
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	19
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>120 / 4</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1.	Osiowski J., Szabatin J.: Podstawy teorii obwodów. T.1-3. WNT, 1995.
2.	Szabatin J.: Przetwarzanie sygnałów. Wykłady w Internecie, 2003.
3.	Wojciechowski J. M.: Sygnały i systemy. WKŁ, 2008.
4.	Zieliński T. P.: Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów. WEAlIE AGH, 2002.
5.	Snopek K. M., Wojciechowski J. M.: Sygnały i systemy. Zbiór zadań. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2010.
6.	Tadeusiewicz M. Ossowski M.: Sygnały i systemy. Zadania. Wyd. Politechniki Łódzkiej, 2001.
7.	Smith S.W.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Praktyczny poradnik dla inżynierów i naukowców. BTC, 2007.
8.	Owen M.: Przetwarzanie sygnałów w praktyce. WKŁ, 2009.

**Macierz realizacji efektów uczenia**

Efekt kształcenia	Odniesienie efektu do efektów uczenia dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W10, KET1_U08,	C1	wykład	1	P1
EK2	KET1_W10, KET1_U08	C2	wykład laboratorium	2, 3, 4	P1, P2, F1
EK3	KET1_W10, KET1_U08	C2,C3,C4	laboratorium	2, 3, 4	F1, P2

\* – wg załącznika

**II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY**

Ocena	Efekty
<b>EK1</b>	Student ma wiedzę obejmującą elementy teorii sygnałów oraz przetwarzania sygnałów w układach analogowych i układach czasu dyskretnego.
2	Student nie ma elementarnej wiedzy obejmującej elementy teorii sygnałów oraz przetwarzania sygnałów w układach analogowych i układach czasu dyskretnego.
3	Student ma elementarną wiedzę obejmującą elementy teorii sygnałów oraz przetwarzania sygnałów w układach analogowych i układach czasu dyskretnego.
3.5	Student ma wystarczającą wiedzę obejmującą elementy teorii sygnałów oraz przetwarzania sygnałów w układach analogowych i układach czasu dyskretnego i pozwalającą mu w stopniu ograniczonym opisywać oraz analizować sygnały i procesy ich przetwarzania.
4	Student ma wystarczającą wiedzę obejmującą elementy teorii sygnałów oraz przetwarzania sygnałów w układach analogowych i układach czasu dyskretnego i pozwalającą mu opisywać oraz analizować sygnały i procesy

	ich przetwarzania.
4.5	Student ma pogłębioną wiedzę obejmującą elementy teorii sygnałów oraz przetwarzania sygnałów w układach analogowych i układach czasu dyskretnego i pozwalającą mu na różne sposoby opisywać oraz analizować sygnały i procesy ich przetwarzania, jednak popełnia drobne błędy.
5	Student ma pogłębioną wiedzę obejmującą elementy teorii sygnałów oraz przetwarzania sygnałów w układach analogowych i układach czasu dyskretnego i pozwalającą mu na różne sposoby opisywać oraz analizować sygnały i procesy ich przetwarzania.
<b>EK2</b>	Student potrafi opisywać oraz analizować sygnały i procesy ich przetwarzania.
2	Student nie potrafi opisywać oraz analizować prostych sygnałów i procesów ich przetwarzania.
3	Student potrafi opisywać oraz analizować niektóre proste sygnały i procesy ich przetwarzania.
3.5	Student poprawnie opisuje oraz analizuje w stopniu ograniczonym sygnały i procesy ich przetwarzania.
4	Student poprawnie opisuje oraz analizuje sygnały i procesy ich przetwarzania.
4.5	Student, z drobną pomocą prowadzącego, różnymi sposobami, poprawnie opisuje oraz analizuje sygnały i procesy ich przetwarzania, odwołując się do różnych wariantów opisu i różnych metod analizy.
5	Student, różnymi sposobami, poprawnie opisuje oraz analizuje sygnały i procesy ich przetwarzania, odwołując się do różnych wariantów opisu i różnych metod analizy.
<b>EK3</b>	Student potrafi wykorzystać komputerowe środowisko Matlab/Simulink do analizy sygnałów i procesów ich przetwarzania.
2	Student nie potrafi poprawnie wykorzystać komputerowego środowiska Matlab/Simulink do analizy sygnałów i procesów ich przetwarzania.
3	Student tylko w ograniczonym zakresie potrafi wykorzystać komputerowe środowisko Matlab/Simulink do analizy tylko prostych sygnałów i procesów ich przetwarzania.
3.5	Student potrafi poprawnie wykorzystać w stopniu ograniczonym

	komputerowe środowisko Matlab/Simulink do analizy zadanych w ćwiczeniach laboratoryjnych sygnałów i procesów ich przetwarzania.
4	Student potrafi poprawnie wykorzystać komputerowe środowisko Matlab/Simulink do analizy zadanych w ćwiczeniach laboratoryjnych sygnałów i procesów ich przetwarzania.
4.5	Student potrafi z drobną pomocą prowadzącego w pełnym zakresie wykorzystać możliwości komputerowego środowiska Matlab/Simulink do analizy sygnałów i procesów ich przetwarzania, stosując różne warianty oprogramowania danego zadania.
5	Student potrafi w pełnym zakresie wykorzystać możliwości komputerowego środowiska Matlab/Simulink do analizy sygnałów i procesów ich przetwarzania, stosując różne warianty oprogramowania danego zadania.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [el.pcz.pl](http://el.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Analiza i przetwarzanie obrazów</b>							
Image analysis and processing							
Kierunek						Oznaczenie przedmiotu	
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>						11K	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne		polski		III	VI
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Proj.	Sem	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		9	0	18	0	0	3
Koordinator	Prof., dr hab. Andriy Kityk, andriy.kityk@pcz.pl						
Prowadzący	Prof., dr hab. Andriy Kityk, andriy.kityk@pcz.pl Dr hab. inż. Sławomir Gryś, prof. PCz, slawomir.grys@pcz.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami analizy oraz przetwarzania obrazów.
- C2. Nabycie przez studenta umiejętności programistycznych w zakresie analizy i przetwarzania obrazów.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Umiejętność programowania.
2. Podstawowa znajomość geometrii oraz analizy matematycznej.

### Efekty kształcenia

- EK1. Student zna metody analizy oraz przetwarzania obrazów.



EK2. Student potrafi posługiwać się wybranym środowiskiem programistycznym w celu analizy oraz przetwarzania obrazów.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
W1 – Postrzeganie obrazu przez człowieka. Reprezentacja cyfrowa obrazu. Matryce CCD. Kamery cyfrowe. Modele koloru. Metody przetwarzania obrazów oraz podstawowe zastosowania. Oprogramowanie.	1
W2 – Kwantyzacja obrazu. Pikselizacja oraz kwantyzacja kolorów. Operacje bezkontekstowe na obrazie, tablica LUT. Histogram. Przetwarzanie kontrastu (rozciągania/zwężenia histogramu). Przeswietlenie/przyciemnienie obrazu (przesunięcie histogramu). Algorytmy oraz przykłady programów.	1
W3 – Wyrównanie histogramu obrazu kolorowego. Kwantyzacja oraz binaryzacja obrazu. Progowanie. Negatyw obrazu. Korekcja gamma. Korekcja kanałów RGB. Balans kolorów. Przesunięcie kolorów. Algorytmy oraz przykłady programów.	1
W4 – Arytmetyka obrazów. Dodawanie, odejmowanie, dzielenie, mnożenie oraz potęgowanie obrazów. Kanał alfa. Operacje logiczne na obrazach. Aspekty praktycznego zastosowania operacji arytmetycznych. Dodanie krawędzi do obrazu. Usuwanie szumu przez uśrednianie. Odejmowanie tła. Wykrywanie ruchu przez dzielenie obrazów. Algorytmy oraz przykłady programów.	1
W5 – Cyfrowa filtracja obrazów. Operacje kontekstowe. Konwolucja. Szumy w obrazach. Szum impulsowy (pieprz & sol). Szum biały. Metody usuwania szumów. Filtr Gaussa. Filtr medianowy. Wygładzanie konserwatywne. Filtr uśredniający adaptacyjny. Rozmycie oraz wyostrażanie obrazów. Algorytmy oraz przykłady programów.	2
W6 – Wykrywanie cech w obrazach cyfrowych. Operator krzyżowy Robertsa. Operator Sobela. Operator kompasowy. Operator Kirscha. Maski Prewitta. Gradient oraz laplasjan obrazu. Wyodrębnianie krawędzi. Detekcja przejścia przez zero. Detektor krawędzi Canny’ego. Algorytmy oraz przykłady programów.	1

W7 – Przekształcenia geometryczne obrazów. Przeskalowanie. Translacja. Obracanie. Odbicia symetryczne Pochylenie. Transformacja perspektywiczna. Zmiana rozdzielczości obrazu. Algorytmy oraz przykłady programów.	1
W8 – Test zaliczeniowy	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	Liczba godzin
L1 – Zapoznanie się ze środowiskiem programistycznym. Module do przetwarzania obrazów. Instalacja środowiska oraz modułów. Zapoznanie się z podstawowymi funkcjami analizy i przetwarzania obrazów.	2
L2 – Histogram obrazu. Przetwarzanie kontrastu. Przeswietlenie/przyciemnienie obrazu. Negatyw obrazu.	2
L3 - Dodawanie zakłócenia do obrazu. Zakłócenia pieprz & sól i ich filtracja.	2
L4 – Arytmetyka obrazów. Kanał alfa. Operacje logiczne na obrazach.	2
L5 – Binaryzacja oraz kwantyzacja obrazów. Progowanie.	2
L6 – Korekcja kanałów RGB. Korekcja gamma.	2
L7 – Zmiana rozmiaru obrazu. Przekształcenia geometryczne obrazu.	2
L8 – Pochodna oraz laplasjan obrazu. Detekcja krawędzi.	2
L9 – Test zaliczeniowy	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Prezentacja multimedialna (wykład). Rzutnik komputerowy wraz z ekranem.
2. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.
3. Komputery (system operacyjny Windows 7/8/10). Zainstalowane środowisko
4. programistyczne (Scilab lub Matlab).
5. Podręczniki i skrypty.  
Internet.

## Sposoby oceny efektów kształcenia (F – ocena Formująca, P – ocena

### Podsumowująca)

- F1. Aktywność na wykładach (dyskusja).
- F2. Aktywność podczas laboratorium, zaliczenie zadań - 50% oceny końcowej
- P1. (laboratorium) .  
Zaliczenie na ocenę wykładu.
- P2. Test zaliczeniowy (laboratorium) - 50% oceny końcowej (laboratorium).

## Obciążenie pracą doktoranta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	18
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	15
Przygotowanie do kolokwium	15
Sumaryczna liczba godzin / punktów ECTS dla przedmiotu	<b>75 / 3 ECTS</b>

## Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Malina W., Smiatacz M.: Cyfrowe przetwarzanie obrazów, Wyd. EXIT, Warszawa
2. 2000.
3. Zawada-Tomkiewicz A.: „Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów”, Wydawnictwo Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 1999, 78 str.
4. Katarzyna Stąpor, Metody klasyfikacji obiektów w wizji komputerowej”, Wydawnictwo Naukowe PWN 2011
5. Marek Kurzyński, Rozpoznawanie obiektów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 1997
6. Shih F.Y: Image Processing and Pattern Recognition. Fundamentals and Techniques, Wiley and Sons, 2010.
7. Marek Sawerwain,Przetwarzanie obrazów grafiki 2D, PWN, Warszawa 2016

## Macierz realizacji efektów kształcenia

Efekt kształcenia	Odniesienie efektu do efektów kształcenia dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W17	C1	W, Lab	1,2,3,4,5	F1, P1
EK2	KET1_U14	C2	W, Lab	1,2,3,4,5	F2, P2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Oce na	Efekty kształcenia
<b>EK1</b>	<b>Student zna metody analizy oraz przetwarzania obrazów.</b>
2	Student nie zna podstawowych metod analizy oraz przetwarzania obrazów. Nie ma wiedzy zarówno z zakresu techniki fotografii cyfrowej jak i oprogramowania w tej dziedzinie.
3	Student zna reprezentacje cyfrowe obrazów. Ma podstawową wiedzę z zakresu techniki fotografii cyfrowej oraz oprogramowania w tej dziedzinie.
3.5	Student zna reprezentacje cyfrowe obrazów. Ma wiedzę z zakresu techniki fotografii cyfrowej oraz oprogramowania w tej dziedzinie. Ma wiedzę w zakresie metod przetwarzania kontrastu, przeswietlenia/przyciemnienia obrazów.
4	Student zna reprezentacje cyfrowe obrazów oraz ma obszerną wiedzę z zakresu techniki fotografii cyfrowej. Ma wiedzę w zakresie metod przetwarzania kontrastu, przeswietlenia/przyciemnienia, kwantyzacji i binaryzacji, progowania oraz korekcji gamma obrazów.
4.5	Student zna reprezentacje cyfrowe obrazów oraz ma obszerną wiedzę z zakresu techniki fotografii cyfrowej. Ma obszerną wiedzę w zakresie metod bezkontekstowego przetwarzania obrazów, operacji arytmetycznych na obrazach. Zna metody geometrycznego przetwarzania obrazów.
5	Student zna reprezentacje cyfrowe obrazów. Ma obszerną wiedzę z zakresu techniki

	fotografii cyfrowej. Zna metody geometrycznego przetwarzania obrazów. Ma obszerną wiedzę w zakresie zarówno metod bezkontekstowego jak i kontekstowego przetwarzania obrazów, w tym wiedzę o metodach filtracji obrazów.
<b>EK 2</b>	<b>Student potrafi posługiwać się wybranym środowiskiem programistycznym w celu analizy oraz przetwarzania obrazów.</b>
2	Student nie potrafi wykonywać żadnych operacji w zakresie analizy oraz przetwarzania obrazów.
3	Student potrafi wczytać obraz, wyprowadzić histogram obrazu.
3.5	Student potrafi wczytać obraz oraz wyprowadzić histogram obrazu. Potrafi pisać kody programów realizujących procedury przetwarzania kontrastu, przeswietlenia/przyciemnienia obrazów.
4	Student potrafi pisać kody programów realizujących szeroki zakres operacji bezkontekstowych na obrazach.
4.5	Student potrafi pisać kody programów realizujących zakres wybranych procedur przetwarzania obrazów zarówno bezkontekstowych jak i kontekstowych.
5	Student potrafi pisać kody programów realizujących szeroki zakres procedur przetwarzania obrazów zarówno bezkontekstowych jak i kontekstowych, w tym procedur dotyczących filtracji obrazów oraz detekcji krawędzi.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Prowadzący udostępnia na pierwszych zajęciach treści wykładów.
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Systemy operacyjne</b> Operating Systems							
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu		
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>					12K		
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr		
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski	III	V		
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Proj.	Sem.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		9	0	9	0	0	2
Koordynator	Prof., dr hab. inż. Andriy Kityk, andriy.kityk@pcz.pl						
Prowadzący	Prof., dr hab. inż. Andriy Kityk, andriy.kityk@pcz.pl Dr inż. Łukasz Piątek, lukasz.piatek@pcz.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1 Zapoznanie studentów z budową współczesnych systemów operacyjnych, mechanizmami stosowanymi do tworzenia procesów, ich komunikacji oraz synchronizacji
- C2 Nauka posługiwania się poleceniami systemów operacyjnych oraz tworzenia skryptów ich powłok.
- C3 Wiedza z zakresu podstaw programowania systemowego służącego do tworzenia procesów i wątków, ich komunikacji oraz synchronizacji.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

- Wiedza z zakresu podstaw programowania w języku C lub C++, w tym instrukcji warunkowych oraz iteracyjnych.
- Podstawowa wiedza w zakresie architektury komputera. Umiejętność obsługi komputera

3. Znajomość języka angielskiego w stopniu wystarczającym do czytania dokumentacji i literatury naukowo-technicznej.

### Efekty kształcenia

- EK1** Student potrafi określić i scharakteryzować strukturę oraz składowe współczesnych systemów operacyjnych, określić mechanizmy systemu operacyjnego stosowanych do tworzenia procesów i ich synchronizacji oraz zarządzania pamięcią. Student potrafi pisać skrypty powłoki (interpretera poleceń) w systemach operacyjnych, tworzyć wątki i procesy, rozwiązać zagadnienia związane z synchronizacją procesów oraz komunikacją międzyprocesową.

Treści programowe: wykłady	Liczba godzin
<b>W1</b> – System komputerowy i system operacyjny. Wielozadaniowość systemu. Podstawowe zadania oraz funkcje współczesnych systemów operacyjnych. System ochrony.	1
<b>W2</b> – Warstwowa struktura systemów operacyjnych. Struktura systemu z mikrojądrem. System operacyjny a sprzęt. Generowanie systemu. Funkcje systemowe oraz system interpretacji poleceń.	1
<b>W3</b> – Proces w systemie operacyjnym. Blok kontrolny procesu oraz przełączenie kontekstu. Procesy ciężkie i lekkie. Wątki. Planowanie procesów. Algorytmy planowania procesów.	1
<b>W4</b> – Tworzenie i usuwanie procesów. Procesy macierzyste i potomne. Drzewo procesów. Tworzenie oraz identyfikacja procesów w systemie operacyjnym Linux.	1
<b>W5</b> – Komunikacja międzyprocesowa. Układ producent-konsument. Komunikacja za pośrednictwem potoków nienazwanych [funkcja pipe()] oraz potoków nazwanych [funkcja mkfifo()]. Przykłady realizacji praktycznej w ramach systemu operacyjnego Linux.	1

<b>W6</b> – Algorytmy synchronizacji procesów. Przykłady synchronizacji dwóch procesów. Synchronizacja wielu procesów lub wątków (algorytm piekarni). Funkcja zamek (lock). Semafor. Monitory.	1
<b>W7</b> – Rola systemu operacyjnego w zarządzaniu pamięcią. Wiązanie adresów. Pamięć wirtualna. Mechanizmy stronicowania i segmentacji.	1
<b>W8</b> – System plików. Typy plików. Katalogi i ich topologia. Implementacja i organizacja systemu plików. Metody przydziału miejsca na dysku.	1
<b>W9</b> – Test zaliczeniowy.	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium (ćwiczenia komputerowe)</b>	<b>Liczba godzin</b>
<b>L1</b> – Tworzenie skryptów powłoki (interpretera poleceń) shell systemu operacyjnego Linux. Instrukcje warunkowe i iteracyjne. Operacje na plikach.	2
<b>L2</b> – Tworzenie procesów oraz wątków w systemie operacyjnym Linux [funkcje systemowe fork() oraz execv()]. Identyfikacja procesów [funkcje systemowe getpid() oraz getppid()]. Drzewo procesów.	2
<b>L3</b> – Tworzenie skryptów komunikacji międzyprocesowej w układzie konsument-producent za pośrednictwem potoków nienazwanych [funkcja pipe()] oraz potoków nazwanych [funkcja mkfifo()] w ramach systemu operacyjnego Linux.	2
<b>L4</b> – Synchronizacja procesów w układzie konsument-producent za pośrednictwem semaforów w ramach systemu operacyjnego Linux.	2
<b>L5</b> – Test zaliczeniowy	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Prezentacja multimedialna (wykład)



2. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych w postaci plików .pdf  
Sala komputerowa z zainstalowanymi systemami operacyjnymi Windows oraz
3. Linux, kompilator języka C (GCC, Linux).  
Podręczniki i skrypty.
4. Internet

### Sposoby oceny efektów kształcenia (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. Test z zakresu wymagań wstępnych dotyczących przedmiotów Architektura Systemów Komputerowych oraz Podstaw Programowania (zadania domowe).  
Test nie ma wpływu na ocenę końcową z przedmiotu.
- P1. Wykład: 100% punktów oceny końcowej z wykładu przyznawane na podstawie rezultatów komputerowego testu zaliczeniowego  
Laboratorium: 50% punktów oceny końcowej z laboratorium przyznawane za
- P2. realizację zadań podstawowych i dodatkowych  
w trakcie zajęć laboratoryjnych  
Laboratorium : 50% punktów oceny końcowej z laboratorium przyznawane na
- P3. podstawie rezultatów komputerowego testu zaliczeniowego

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	18
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	12
Zapoznanie się z kompilatorami języka C systemu Linux	5
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
Przygotowanie do kolokwium z laboratorium	5
Sumaryczna liczba godzin / punktów ECTS dla przedmiotu	<b>50 / 2 ECTS</b>

## Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. A. Silberschatz, J.L. Peterson, G. Gagne, *Podstawy systemów operacyjnych*. WNT, Warszawa 2005.
2. W. Stallings, *Systemy operacyjne*. Robomatic, Wrocław 2004.
3. C. Sobaniec, *System operacyjny Linux — przewodnik użytkownika*. Nakom, Poznań 2002.
4. J. S. Gray, *Komunikacja między procesami w Unixie*. ReadMe, Warszawa 1998.
5. M. J. Bach, *Budowa systemu operacyjnego Unix®*. WNT, Warszawa 1995.
6. R. Lowe, *Kernel Linux. Przewodnik programisty*. Helion, Gliwice 2004.

## Macierz realizacji efektów kształcenia

Efekt kształcenia	Odniesienie efektu do efektów kształcenia dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W06	C1	Wykl	1,4,5	F1,P1
EK2	KET1_W07 KET1_U22	C2,C3	Lab	2,3,4,5	P2,P3

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EK1	<b>Student potrafi określić i scharakteryzować strukturę oraz składowe współczesnych systemów operacyjnych, określić mechanizmy systemu operacyjnego stosowanych do tworzenia procesów i ich synchronizacji oraz zarządzania pamięcią</b>
2	Student nie potrafi wymienić i scharakteryzować wybrane cechy

	współczesnych systemów operacyjnych, nie potrafi wymienić i scharakteryzować role systemu operacyjnego w tworzeniu procesów oraz zarządzaniu nimi
3	Student potrafi zdefiniować system operacyjny, ma podstawową wiedzę w zakresie roli systemu operacyjnego w tworzeniu procesów
3.5	Student potrafi określić rolę i miejsce systemu operacyjnego w systemie komputerowym, ma podstawową wiedzę w zakresie roli systemu operacyjnego w tworzeniu oraz zarządzaniu procesami i wątkami
4	Student potrafi określić warstwową strukturę systemu operacyjnego, potrafi zdefiniować kontrolny blok procesu oraz określić jego role w mechanizmie zarządzania procesami oraz pamięcią operacyjną
4.5	Student potrafi określić wielozadaniowość jako podstawową cechę każdego współczesnego systemu operacyjnego, ma wiedzę na temat struktury procesów w systemach operacyjnych oraz mechanizmu stronicowania pamięci operacyjnej
5	Student potrafi scharakteryzować główne funkcje systemu operacyjnego oraz metody ich realizacji, potrafi scharakteryzować mechanizmy szeregowania procesów, określić mechanizmy zarządzania pamięcią oraz kolejkowania procesów, wymienić funkcje służące do tworzenia i identyfikacji procesów dostarczane przez system operacyjny
<b>EK2</b>	<b>Student potrafi pisać skrypty powłoki (interpretera poleceń) w systemach operacyjnych, tworzyć wątki i procesy, rozwiązać zagadnienia związane z synchronizacją procesów oraz komunikacją międzyprocesową</b>
2	Student nie potrafi tworzyć skrypty powłoki (interpretera poleceń) systemów operacyjnych (SO), nie potrafi scharakteryzować zarówno przeznaczenie funkcji systemowych jak i sposobów ich stosowania.
3	Student potrafi wymienić podstawowe kluczowe słowa interpretera poleceń SO Linux, potrafi scharakteryzować ich przeznaczenie.
3.5	Student potrafi wymienić podstawowe kluczowe słowa interpretera poleceń SO Linux, potrafi tworzyć proste skrypty
4	Student potrafi tworzyć proste skrypty interpretera poleceń SO Linux, potrafi tworzyć instrukcji iteracyjne oraz warunkowe z zastosowaniem języków

	programowania C, posługuje się funkcjami systemowymi do tworzenia procesów
4.5	Student potrafi tworzyć złożone skrypty interpretera poleceń SO Linux, posługuje się funkcjami systemowymi do tworzenia procesów i wątków oraz komunikacji międzyprocesowej z użyciem języków programowania C.
5	Student swobodnie posługuje się zarówno interpreterem poleceń SO Linux jak i językiem programowania C stosowanym do tworzenia aplikacji z użyciem funkcji systemowych. Swobodnie posługuje się funkcjami systemowymi do tworzenia procesów i wątków, komunikacji międzyprocesowej oraz synchronizacji procesów i wątków.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Prowadzący udostępnia na pierwszych zajęciach treści wykładów.
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu					
<b>Praktyka</b> Practice					
Kierunek				Oznaczenie przedmiotu	
<b>Elektronika i Telekomunikacja</b>				Praktyka	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr
Obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski	2	4
Rodzaj zajęć			zajęcia praktyczne		Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		4 tygodnie / 120 godzin		4	
Koordinator	Pełnomocnik Dziekana ds. Praktyk				
Prowadzący	Nie dotyczy				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. poznanie specyfiki organizacji pracy inżyniera w środowisku zbliżonym do ewentualnego przyszłego miejsca pracy absolwenta kierunku elektronika i telekomunikacja, w tym aspektów pozatechnicznych
- C2. wykorzystanie wiadomości teoretycznych z zakresu objętego dotychczasowym programem nauczania w miejscu odbywania praktyki, poznawania i wyjaśnienia procesów technologicznych
- C3. nabycie umiejętności technicznych i organizacyjnych oraz rozwój kompetencji społecznych

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z zakresu bezpieczeństwa użytkowania urządzeń elektrycznych
2. Umiejętność korzystania z katalogów i dokumentacji technicznej

### Efekty uczenia się

E1. Posiada wiedzę i umiejętności praktyczne w zakresie obsługi urządzeń i systemów elektronicznych i/lub telekomunikacyjnych

E2. Potrafi korzystać i stosować w praktyce przemysłowej wiedzę uzyskaną z katalogów i dokumentacji technicznej

<b>Treści programowe: forma zajęć – PRAKTYKA W ZAKŁADZIE PRZEMYSŁOWYM</b>	<b>Liczba godzin</b>
Zapoznanie się z organizacją i funkcjonowaniem zakładu, tzn. strukturą organizacyjną, uprawnieniami do wydawania poleceń, ich zakresem, odpowiedzialnością, obiegiem dokumentów, tworzeniem niezbędnej dokumentacji (protokoły i regulaminy), obowiązkiem ochrony tajemnicy służbowej, przestrzegania przepisów BHP, itp	4
Zapoznanie się z dokumentacją wyposażenia technicznego	4
Zapoznanie się z technologiami stosowanymi w bieżącej działalności przedsiębiorstwa.	4
Udział w pracach diagnostycznych, montażowych, pomiarowych, obsłudze bieżącej urządzeń, itp. w zakresie odpowiadającym posiadanym uprawnieniom i umiejętnościom	4
Poznanie problemów technicznych jakie stwarza realizacja konkretnego procesu technologicznego, zadania pomiarowego oraz podjęcie próby rozwiązania wybranego problemu	4
Udział w pracach projektowych, badawczo-rozwojowych lub integracyjnych różne technologie z indywidualnie przydzielonym zakresem zadań	4
Zapoznanie się z funkcjonalnością oprogramowania specjalistycznego	4
Archiwizacja i przetwarzanie danych wybranego procesu technologicznego lub elementu technologii, tworzenie i przechowywanie dokumentacji technicznej	4
Praktyka – zagadnienia rozszerzone	80
<b>SUMA</b>	<b>120</b>

#### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Omówienie organizacji pracy
2. Zajęcia praktyczne
3. Rzutnik multimedialny, oprogramowanie, komputery
4. Stanowiska przemysłowe
5. Normy, katalogi i dokumentacja techniczna
6. Platforma e-learningowa PCz - opcjonalnie wykład, zaliczenia, egzaminy, projekt, seminarium

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć praktycznych  
 P1. Ocena realizacji zajęć praktycznych  
 P2. Ocena wykonania zapisów w dzienniku praktyk

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym – zajęcia praktyczne	120
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>120 / 4 ECTS</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Literatura dotycząca kierunku Elektronika i Telekomunikacja
2. Normy, katalogi i dokumentacja techniczna

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny

E1	KET1_W19, KET1_U06, KET1_U24, KET1_K02, KET1_K03, KET1_K04	C1, C2, C3	zajęcia praktyczne	1, 2, 3, 4, 5, 6	F1, P1, P2
E2	KET1_W19, KET1_U06, KET1_U24, KET1_K02, KET1_K03, KET1_K04	C1, C2, C3	zajęcia praktyczne	1, 2, 3, 4, 5, 6	F1, P1, P2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>E1</b>	<b>Posiada wiedzę i umiejętności praktyczne w zakresie obsługi urządzeń i systemów elektronicznych i/lub telekomunikacyjnych</b>
2	Student nie posiada wiedzy i umiejętności praktycznych w zakresie obsługi urządzeń i systemów elektronicznych i/lub telekomunikacyjnych
3	Student posiada wiedzę w zakresie obsługi urządzeń i systemów elektronicznych i/lub telekomunikacyjnych
3.5	Student posiada wiedzę i umiejętności praktyczne w zakresie obsługi urządzeń i systemów elektronicznych i/lub telekomunikacyjnych
4	Student posiada wiedzę i umiejętności praktyczne w zakresie obsługi urządzeń i systemów elektronicznych i/lub telekomunikacyjnych Umie zastosować posiadaną wiedzę na poziomie szczegółowym.
4.5	Student posiada wiedzę i umiejętności praktyczne w zakresie obsługi urządzeń i systemów elektronicznych i/lub telekomunikacyjnych. Umie zastosować posiadaną wiedzę na poziomie szczegółowym. Student potrafi dla zadanego stanowiska określić warunki obsługi.



5	Student posiada wiedzę i umiejętności praktyczne w zakresie obsługi urządzeń i systemów elektronicznych i/lub telekomunikacyjnych. Umie zastosować posiadaną wiedzę na poziomie szczegółowym. Student potrafi dla danego stanowiska określić warunki obsługi i porównać z zalecanymi w literaturze.
<b>E2</b>	<b>Potrafi korzystać i stosować w praktyce przemysłowej wiedzę uzyskaną z katalogów i dokumentacji technicznej.</b>
2	Student nie umie korzystać z katalogów i dokumentacji technicznej i stosować w praktyce uzyskaną wiedzę.
3	Student umie korzystać z katalogów.
3.5	Student umie korzystać z katalogów i dokumentacji technicznej.
4	Student umie korzystać z katalogów i dokumentacji technicznej i stosować w praktyce uzyskaną wiedzę.
4.5	Student umie korzystać z katalogów i dokumentacji technicznej i stosować w praktyce uzyskaną wiedzę oraz umie porównywać zagadnienia wybrane.
5	Student umie korzystać z katalogów i dokumentacji technicznej i stosować w praktyce uzyskaną wiedzę oraz umie porównywać zagadnienia wybrane i stosować optymalne rozwiązania.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu					
<b>Podstawy kompatybilności elektromagnetycznej</b> Fundamentals of Electromagnetic Compatibility					
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>					14K
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć	Rok / Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne		polski	III / V
Rodzaj zajęć					Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze					3
		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. Proj.
		9	0	18	0 0
Koordynator	dr inż. Dariusz Kusiak, <a href="mailto:dariusz.kusiak@pcz.pl">dariusz.kusiak@pcz.pl</a>				
Prowadzący	dr inż. Dariusz Kusiak, <a href="mailto:dariusz.kusiak@pcz.pl">dariusz.kusiak@pcz.pl</a> Dr hab. inż. Tomasz Szczegielniak, <a href="mailto:tomasz.szczegielniak@pcz.pl">tomasz.szczegielniak@pcz.pl</a> Dr inż. Grzegorz Utrata, <a href="mailto:grzegorz.utrata@pcz.pl">grzegorz.utrata@pcz.pl</a>				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Poznanie przez studentów podstaw teoretycznych generowania zaburzeń elektromagnetycznych oraz mechanizmów i dróg ich propagacji w układach elektronicznych oraz energoelektronicznych, wymagań wynikających z zasad kompatybilności elektromagnetycznej w zależności od stopnia wrażliwości tych układów na zaburzenia.
C2.	Zapoznanie studentów z wymaganiami normatywnymi dotyczącymi ograniczania zaburzeń przewodzonych i promieniowanych do dopuszczalnych poziomów oraz z praktyczną identyfikacją rzeczywistych poziomów zakłóceń wraz z testowaniem wybranych układów na znormalizowane testy odpornościowe.

C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie identyfikacji pomiarowej źródeł zaburzeń z wykorzystaniem nowoczesnej aparatury badawczej (analizatorów widma, komory GTEM) pod kątem wykorzystania ich w przyszłości dla zapewnienia współdziałania różnych urządzeń elektronicznych i energoelektronicznych, włącznie z praktycznym poznaniem zasad i metod ochrony urządzeń elektrycznych i całych systemów elektronicznych przed tego typu zewnętrznymi zaburzeniami.

#### **Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji**

1. Wiedza z matematyki z zakresu równań różniczkowych oraz rachunku całkowego.
2. Wiedza z elektrotechniki z zakresu teorii obwodów i teorii pola oraz z zakresu elektroniki, energoelektroniki, techniki wysokich napięć, materiałoznawstwa elektrycznego.
3. Umiejętność obsługi sprzętu pomiarowego współpracującego z komputerem np. analizatorów widma, oscyloskopów i mierników cyfrowych

#### **Efekty uczenia się**

- E1. Student potrafi zdefiniować pojęcia: zaburzenie sieciowe i zaburzenie elektromagnetyczne, rozumiejąc ważność znaczenia zasad kompatybilności elektromagnetycznej dla układów urządzeń elektronicznych o różnych poziomach mocy charakteryzując podstawowe zasady kompatybilności elektromagnetycznej.
- E2. Student potrafi zidentyfikować rodzaj występujących zaburzeń przewodzonych oraz promieniowanych, potrafiąc przeprowadzić ich dokładną klasyfikację oraz określić ich wpływ na działanie układów elektronicznych i całych systemów.
- E3. W zależności od rodzaju występujących zaburzeń sieciowych i zaburzeń elektromagnetycznych student potrafi zastosować dla badanego układu elektronicznego (energoelektronicznego) odpowiednie metody i środki ochrony przed tymi zagrożeniami, wiedząc jak analizować wpływ poszczególnych elementów składowych urządzenia na niezakłóconą pracę całego systemu lub kilku układów.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W 1 – Wprowadzenie do zagadnień kompatybilności elektromagnetycznej	1
W 2 – Źródła zaburzeń, naturalne i sztuczne, Wielkości i jednostki stosowane w kompatybilności elektromagnetycznej	1
W 3 – Właściwości rzeczywistych elementów obwodów elektrycznych w zakresie wyższych częstotliwości	1
W 4 – Charakterystyka zaburzeń promieniowanych, strefa bliska, strefa daleka wokół źródła promieniowania pola elektromagnetycznego	1
W 5 – Charakterystyka sprzężeń pasożytniczych występujących w liniach sygnałowych	1
W 6 – Metody minimalizacji zaburzeń elektromagnetycznych w liniach i w układach sterowania	1
W 7– Wyładowania elektrostatyczne (ESD) i ich charakterystyka	1
W 8 – Badanie poziomu emisji pola elektromagnetycznego przez urządzenia elektroniczne i energoelektroniczne, klatka ekranowana, komora GTEM	1
W 9 – Wymagania dotyczące zapewnienia wymagań kompatybilności elektromagnetycznej oraz wyznaczania stref ochronnych wokół urządzeń promieniujących pole elektromagnetyczne. Test zaliczeniowy	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
Wprowadzenie, regulamin laboratorium, zagadnienia BHP	1
L 1 – Wyładowanie elektrostatyczne ESD, Badanie odporności urządzeń na zakłócenia serią impulsów typu „burst”	2
L 2 – Prądy zwarciovowe w instalacjach niskiego napięcia i ich wyłączenie	2

L 3 – Badanie filtrów przeciwzakłóceń	2
L 4 – Zakłócenia przewodzone	2
L 5 – Badanie łączności bezprzewodowych	2
L 6 – Badanie skuteczności ekranowania	2
L 7 – Badanie charakterystyk zabezpieczeń nadprądowych (ochrona przeciwporażeniowa)	2
L 8 – Zakłócenia promieniowane	2
Końcowe zaliczenie	1
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

### Narzędzia dydaktyczne

1. Wykład z prezentacją multimedialną
2. Dyskusja w czasie wykładu
3. Laboratorium – praca w zespołach dwuosobowych
4. Stanowisko badawczo-dydaktyczne, model fizyczny
5. Platforma e-learningowa PCz - opcjonalnie wykład, zaliczenia, egzaminy, projekt, seminarium

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. Ocena poziomu przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych – odpowiedź ustna
- F2. Ocena poprawnego i terminowego przygotowania indywidualnych sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych wraz z oceną prawidłowej interpretacji otrzymanych wyników i wniosków końcowych (50% oceny zaliczeniowej)
- P1. Kolokwium / test

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27

Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	13
Przygotowanie do zajęć	11
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	12
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	12
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>75 /3</b>

#### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1.	Charoy C.: Zakłócenia w układach elektronicznych, tom:1, 2, 3,4, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000.
2.	Ruszel P.: Kompatybilność elektromagnetyczna w układach elektronicznych urządzeń pomiarowych, Ofic. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2008.
3.	Więckowski T.: Badanie kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001.

#### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
E1	KET1_W02	C1	wykład	1,2	P1
E2	KET1_W04	C1,C2	wykład	1,2	P1
E3	KET1_W14	C2	laboratorium	3,4	F1,F2,

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
E1	<b>Student wie jak zdefiniować pojęcia: zaburzenie sieciowe i zaburzenie elektromagnetyczne. Rozumie ważność znaczenia zasad kompatybilności elektromagnetycznej dla układów urządzeń elektronicznych o różnych poziomach mocy. Potrafi scharakteryzować podstawowe zasady kompatybilności</b>

	<b>elektromagnetycznej.</b>
2	Student nie potrafi zdefiniować pojęć: zaburzenie sieciowe, zaburzenie elektromagnetyczne, nie potrafi scharakteryzować zasad kompatybilności elektromagnetycznej, nie rozumie wpływu zaburzeń na pracę układów elektronicznych
3	Student wie jak zdefiniować zaburzenia, ale nie potrafi podać zasady kompatybilności elektromagnetycznej i nie wie jak je odnieść do rzeczywistych układów elektronicznych
3.5	Student zna zagadnienia związane z zaburzeniami , nie w pełni potrafi podać zasady kompatybilności elektromagnetycznej ale nie wie jak je odnieść do zjawisk zachodzących w rzeczywistych układach elektronicznych (energoelektronicznych)
4	Student zna zagadnienia związane z zaburzeniami , potrafi podać zasady kompatybilności elektromagnetycznej ale nie wie jak je odnieść do zjawisk zachodzących w rzeczywistych układach elektronicznych (energoelektronicznych)
4.5	Student wie jak zdefiniować zaburzenia, potrafi podać zasady kompatybilności elektromagnetycznej częściowo wie jak je odnieść do zjawisk zachodzących w rzeczywistych układach elektronicznych bądź energoelektronicznych.
5	Student wie jak zdefiniować zaburzenia, potrafi podać zasady kompatybilności elektromagnetycznej wie jak je odnieść do zjawisk zachodzących w rzeczywistych układach elektronicznych bądź energoelektronicznych.
<b>E2</b>	<b>Student potrafi zidentyfikować rodzaj występujących zaburzeń przewodzonych i promieniowanych, przeprowadzić ich dokładną klasyfikację oraz określić ich wpływ na działanie układów elektronicznych i całych systemów.</b>
2	Student nie potrafi zidentyfikować rodzaju występujących zaburzeń przewodzonych oraz promieniowanych. Nie umie przeprowadzić ich dokładnej klasyfikacji oraz nie jest w stanie określić ich wpływu na pracę układów elektronicznych
3	Student potrafi zidentyfikować rodzaj występujących zaburzeń

	przewodzonych oraz promieniowanych. Nie potrafi przeprowadzić ich dokładnej klasyfikacji oraz określić ich wpływu na prawidłowe działanie układów elektronicznych
3.5	Student potrafi zidentyfikować rodzaj występujących zaburzeń przewodzonych oraz promieniowanych. Potrafi przeprowadzić ich dokładną klasyfikację oraz w pewnym zakresie określić ich wpływ na prace układów elektronicznych (energoelektronicznych)
4	Student potrafi zidentyfikować rodzaj występujących zaburzeń przewodzonych oraz promieniowanych. Potrafi przeprowadzić ich dokładną klasyfikację oraz określić ich wpływ na prace układów elektronicznych (energoelektronicznych)
4.5	Student wie jak zidentyfikować rodzaj występujących zaburzeń przewodzonych oraz promieniowanych. Potrafi przeprowadzić ich dokładną klasyfikację oraz określić ich wpływ na układy sterowania, identyfikuje ich źródło, potrafi nie w pełni określić mechanizmy ich powstawania
5	Student wie jak zidentyfikować rodzaj występujących zaburzeń przewodzonych oraz promieniowanych. Potrafi przeprowadzić ich dokładną klasyfikację oraz określić ich wpływ na układy sterowania, identyfikuje ich źródło, potrafi określić mechanizmy ich powstawania
<b>E3</b>	<b>W zależności od rodzaju występujących zaburzeń sieciowych i zaburzeń elektromagnetycznych student potrafi zastosować dla badanego układu elektronicznego (energoelektronicznego) odpowiednie metody i środki ochrony przed tymi zagrożeniami, wiedząc jak analizować wpływ poszczególnych elementów składowych urządzenia na niezakłóconą pracę całego systemu lub kilku układów.</b>
2	Student nie umie dobrać i zastosować metod i środków ochrony przed zaburzeniami sieciowymi i zakłóceniami elektromagnetycznymi
3	Student potrafi zastosować dla układów elektronicznych, energoelektronicznych odpowiednie metody i środki zabezpieczające przed przenikaniem zewnętrznych zaburzeń sieciowych i elektromagnetycznych
3.5	Student potrafi określić źródła zaburzeń w układach elektronicznych oraz



	częściowo dobrać odpowiednie środki zabezpieczenia przed nimi.
4	Student potrafi określić źródła zaburzeń w układach elektronicznych oraz dobrać odpowiednie środki zabezpieczenia przed nimi.
4.5	Student wie jak zabezpieczyć układ elektroniczny i układ energoelektroniczny przed przenikaniem zaburzeń zewnętrznych, nie w pełni potrafi analizować wpływ poszczególnych zastosowanych zabezpieczeń na niezakłóconą pracę całego badanego układu.
5	Student wie jak zabezpieczyć układ elektroniczny i układ energoelektroniczny przed przenikaniem zaburzeń zewnętrznych, potrafi analizować wpływ poszczególnych zastosowanych zabezpieczeń na niezakłóconą pracę całego badanego układu.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.
3. Instrukcje do laboratorium są dostępne w salach laboratoryjnych.

Nazwa przedmiotu						
<b>Układy scalone</b> Integrated Circuits						
Kierunek				Oznaczenie przedmiotu		
<b>Elektronika i Telekomunikacja</b>				15K		
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr	
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski	III	V	
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		9	0	0	9 0	3
Koordinator	Dr hab. inż. Tomasz Kulej, kulej@el.pcz.czyst.pl					
Prowadzący	dr hab. inż. Tomasz Kulej, kulej@el.pcz.czyst.pl					

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu budowy układów scalonych.
- C2. Zapoznanie studentów z procesami technologicznymi wykonania układów scalonych.
- C3. Nabycie przez studentów wiedzy w zakresie wykorzystania układów scalonych.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z zakresu analizy matematycznej
2. Wiedza z zakresu podstaw elektroniki i układów elektronicznych
3. Umiejętność przygotowania, opracowania i przeprowadzenia seminarium
4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych

### Efekty uczenia się

- EK1. Student zna i rozumie procesy wytwarzania elementów elektronicznych układów scalonych i konstruowania prostych urządzeń elektronicznych.
- EK2. Student zna i rozumie metodykę projektowania analogowych układów elektronicznych w wersji scalonej.
- EK3. Student orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych elektroniki i telekomunikacji.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Matematyczny opis właściwości elektrycznych półprzewodników	1
W 2 - Konstrukcja tranzystorów w monolitycznych układach scalonych	1
W 3 – Konstrukcja rezystorów, kondensatorów, elementów izolujących i łączących w monolitycznych układach scalonych	1
W 4 - Technologia planarna wykonania scalonych układów monolitycznych.	1
W 5 - Wytworzenie podłoża półprzewodnikowego	1
W 6 - Procesy epitaksji, fotolitografii, maskowania i wykonania układów scalonych	1
W 7 - Architektura układów scalonych	1
W 8 - Obudowy do układów scalonych i ich parametry.	1
W 9 – Zajęcia zaliczeniowe	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: seminarium</b>	<b>Liczba godzin</b>
S 1 – Organizacja zajęć seminaryjnych. Macierz rozpraszania do opisu czwórników elektrycznych	1
S 2 – Projekt wzmacniacza na jednym tranzystorze	1
S 3 - Wzmacniacze monolityczne	1
S 4 – Projekt wzmacniacza monolitycznego w zakresie pracy 1GHz	1

S 5 - Projekt rezystorów do układu scalonego.	1
S 6 – Projekt kondensatorów do układu scalonego	1
S 7 – Projekt architektury wzmacniacza w postaci układu scalonego	1
S 8 - Projekt architektury filtra biernego w postaci układu scalonego	1
S 9 – Zajęcia zaliczeniowe	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

### Narzędzia dydaktyczne

1. Tablica klasyczna lub interaktywna
2. Przykłady topografii układów scalonych
3. Układy scalone

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. Ocena prezentacji seminaryjnych
- P1. Średnia ocena z prezentacji seminaryjnych
- P2. Wykład - kolokwium zaliczeniowe

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	18
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	42
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	15
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	0
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>90 / 3</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Camenzid H.: Projektowanie analogowych układów scalonych. Wydawnictwo BTC 2010

**Macierz realizacji efektów uczenia się**

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W16, KET1_W18, KET1_U15	C1, C2, C3	Wykład, Seminarium	1,2,3	F1, P1, P2
EK2	KET1_W16, KET1_W18, KET1_U15	C1, C2, C3	Wykład, Seminarium	1,2,3	F1, P1, P2
EK3	KET1_W16, KET1_W18, KET1_U15	C1, C2, C3	Wykład, Seminarium	1,2,3	F1, P1, P2

\* – wg załącznika

**II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY**

Ocena	Efekty
<b>EK1</b>	<b>Student zna i rozumie procesy wytwarzania elementów elektronicznych układów scalonych i konstruowania prostych urządzeń elektronicznych.</b>
2	Student nie zna i nie rozumie procesów wytwarzania układów scalonych
3	Student zna, ale nie rozumie procesów wytwarzania układów scalonych
3.5	Student zna i rozumie procesów wytwarzania układów scalonych w 60%
4	Student zna i rozumie procesów wytwarzania układów scalonych w 70%
4.5	Student zna i rozumie procesów wytwarzania układów scalonych w 80%
5	Student zna i rozumie procesów wytwarzania układów scalonych w 90%
<b>EK2</b>	<b>Student zna i rozumie metodykę projektowania analogowych układów elektronicznych w wersji scalonej.</b>
2	Student nie zna i nie rozumie metodykę projektowania analogowych

	układów elektronicznych w wersji scalonej
3	Student zna ale nie rozumie metodyki projektowania analogowych układów elektronicznych w wersji scalonej
3.5	Student zna i rozumie metodykę projektowania analogowych układów elektronicznych w wersji scalonej w 60%
4	Student zna i rozumie metodykę projektowania analogowych układów elektronicznych w wersji scalonej w 70%
4.5	Student zna i rozumie metodykę projektowania analogowych układów elektronicznych w wersji scalonej w 80%
5	Student zna i rozumie metodykę projektowania analogowych układów elektronicznych w wersji scalonej w 90%
<b>EK3</b>	<b>Student orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych elektroniki i telekomunikacji.</b>
2	Student nie orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych elektroniki i telekomunikacji.
3	Student orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych elektroniki i telekomunikacji w 50%.
3.5	Student orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych elektroniki i telekomunikacji w 60%.
4	Student orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych elektroniki i telekomunikacji w 70%.
4.5	Student orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych elektroniki i telekomunikacji w 80%.
5	Student orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych elektroniki i telekomunikacji w 90%.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu					
<b>Podstawy automatyki i robotyki</b> Introduction to Control and Robotics					
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>					16K
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć	Rok
obowiązkowy	1	niestacjonarne		polski	III
Rodzaj zajęć					Liczba punktów ECTS
Wyk.    Ćw.    Lab.    Sem.    Proj.					
Liczba godzin w semestrze					5
Koordynator	Dr inż. Beata Jakubiec, beata.jakubiec@pcz.pl				
Prowadzący	Dr inż. Beata Jakubiec, beata.jakubiec@pcz.pl Dr inż. Janusz Baran, janusz.baran@pcz.pl Dr inż. Krzysztof Olesiak, krzysztof.olesiak@pcz.pl Dr hab. inż. Sebastian Dudzik, prof. PCz., sebastian.dudzik@pcz.pl Dr inż. Piotr Szelaąg, piotr.szelaag@pcz.pl				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Nabycie przez studenta wiedzy w zakresie modelowania i analizy właściwości układów regulacji automatycznej oraz opanowanie podstawowych metod teoretycznego projektowania regulacji.
C2.	Zdobycie przez studenta podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie modelowania i sterowania robotów z wykorzystaniem narzędzi komputerowych
C3.	Nabycie przez studentów podstawowej wiedzy na temat rozwiązań praktycznych w układach automatyki i robotyki oraz umiejętności w zakresie konstruowania prostych układów automatyki i programowania robotów.

## Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1.	Wiedza i umiejętności z algebry liniowej, rachunku wektorowego, liczb zespolonych, rachunku operatorowego i równań różniczkowych
2.	Wiedza z zakresu obwodów i sygnałów
3.	Wiedza z fizyki w zakresie kinematyki i dynamiki układów
4.	Wiedza i umiejętności z zakresu metod numerycznych, techniki obliczeniowej i symulacyjnej

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Student ma wiedzę w zakresie modelowania i analizy właściwości układów regulacji automatycznej i opanował podstawowe metody teoretycznego projektowania regulacji.
EU2.	Student ma podstawową wiedzę i umiejętności w zakresie w zakresie modelowania i sterowania robotów z wykorzystaniem narzędzi komputerowych
EU3.	Student ma podstawową wiedzę na temat rozwiązań praktycznych w układach automatyki i robotyki oraz podstawowe umiejętności w zakresie projektowania układów automatyki i programowania robotów

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Zarys historyczny rozwoju teorii sterowania i automatyki. Klasyfikacja układów sterowania, przykłady.	2
W2 – Modele matematyczne układów dynamicznych: równania różniczkowe wejście-wyjście, równania stanu, transmitancja operatorowa - przykłady. Podstawowe liniowe człony dynamiczne – transmitancje i przykłady fizyczne. Analogi elektryczne i mechaniczne.	2
W3 – Charakterystyki czasowe. Zależność właściwości dynamicznych od pierwiastków równania charakterystycznego. Wskaźniki jakości regulacji.	2
W4 – Charakterystyki częstotliwościowe układów liniowych, ich związek z transmitancją. Charakterystyki amplitudowo-fazowe Nyquista, logarytmiczne charakterystyki Bodego.	2



W5 – Regulacja PID, metody doboru nastaw. układu ze sprzężeniem zwrotnym. Kryteria stabilności.	2
W6 – Zastosowania robotów. Struktura funkcjonalna robota-manipulatora przemysłowego, parametry. Konstrukcje manipulatorów ze względu na strukturę kinematyczną. Opis ruchu ciała sztywnego w przestrzeni. Transformacje jednorodne,	2
W7 – Napędy robotów przemysłowych: Typy i właściwości przekładni mechanicznych. Przetworniki pomiarowe przemieszczenia i prędkości	2
W8 – Kinematyka prosta i odwrotna manipulatora. Podstawy dynamiki prostej i odwrotnej manipulatora.	2
W9 – Projektowanie trajektorii ruchu manipulatora. Struktury i właściwości układów sterowania manipulatorów. Programowanie robotów przemysłowych.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1 – Szkolenie laboratoryjne stanowiskowe i bhp. Omówienie programu zajęć oraz sposobu zaliczenia.	2
L2 – Charakterystyki czasowe	2
L3 – Charakterystyki częstotliwościowe	2
L4 – Badanie układu regulacji metodą symulacji komputerowej	2
L5 – Metody doboru nastaw regulatora PID	2
L6 – Modelowanie i symulacja kinematyki prostej manipulatora	2
L7 – Podstawy modelowania pracy robota KUKA	2
L8 – Podstawy programowania robota przemysłowego	2
L9 – Rozliczenie i ocena sprawozdań	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Wykład z prezentacją multimedialną
2.	Specjalistyczne oprogramowanie (MATLAB/SIMULINK, Robotics Vision and Control Toolbox, Kuka SimLayout)

3. Stanowiska laboratoryjne z modelami mechatronicznymi.
4. Stanowiska laboratoryjne z zestawami robotycznymi Lego Mindstorms NXT
5. Stanowisko dydaktyczne z robotem-manipulatorem Kawasaki
6. Platforma e-learningowa – opcjonalnie wykład, zaliczenie

**Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

- F1. Aktywność na zajęciach
- F2. Ocena realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań
- P1. Egzamin pisemny - wykład

**Obciążenie pracą studenta**

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	39
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie do egzaminu	20
Przygotowanie sprawozdań	15
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>125 / 5</b>

**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**

1. Kaczorek T., Dzieliński A. i in.: *Podstawy teorii sterowania*. WNT, 2009
2. Dębowski A.: *Automatyka. Podstawy teorii*. WNT, 2008
3. Franklin G.F., Powell J.D.: *Feedback Control of Dynamic Systems*, 6th ed. Addison Wesley, 2009.
4. Ogata K.: *Modern Control Engineering*, 5th ed. Prentice Hall, 2009.
5. Kilian Ch.: *Modern Control Technology. Components and Systems*, 3rd ed., Cengage, 2005
6. Kozłowski K. i in.: *Modelowanie i sterowanie robotów*, PWN, 2003

7. Corke P.: *Robotics, Vision and Control. Fundamental Algorithms in MATLAB*, 2<sup>nd</sup> ed., Springer, 2017
8. Ben-Ari M., Mondada F.: *Elements of Robotics*, Springer, 2018
9. Siciliano B., Sciavicco L. i in.: *Robotics. Modelling, Planning and Control*, Springer, 2009

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KET1_W12, KET1_U01,	C1	wykład laboratorium	1,2,3,6	F1, F2, P1
EU2	KET1_W12 KET1_U01, KET1_U10, KET1_U16	C2	wykład laboratorium	1,2,4,5,6	F1, F2, P1
EU3	KET1_W12, KET1_U01, KET1_U10 KET1_K01, KET1_K02	C3	wykład laboratorium	1,3,5,6	F1, F2, P1

\* – wg załącznika

### II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Nabycie przez studenta wiedzy w zakresie modelowania i analizy właściwości układów regulacji automatycznej oraz opanowanie metod teoretycznego projektowania regulacji.</b>
2	Student nie rozumie sposobu działania i nie potrafi dokonać analizy teoretycznej właściwości nawet najprostszego układu ze sprzężeniem zwrotnym
3	Student potrafi zamodelować proste układy ze sprzężeniem zwrotnym

3.5	Student ma wiedzę i umiejętności zamodelowania prostych układów regulacji oraz podstawowej analizy ich właściwości.
4	Student ma wiedzę i umiejętności zamodelowania prostych układów regulacji oraz przeprowadzenia pogłębionej analizy ich właściwości.
4.5	Student ma wiedzę i umiejętności modelowania układów regulacji oraz przeprowadzenia pogłębionej analizy ich właściwości i podstawową znajomość projektowania jedynie prostych układów regulacji
5	Student ma wiedzę i umiejętności modelowania układów regulacji oraz przeprowadzenia pogłębionej analizy ich właściwości i syntezy regulacji spełniającej postawione cele
<b>EU2</b>	<b>Zdobycie przez studenta podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie modelowania i sterowania robotów z wykorzystaniem narzędzi komputerowych</b>
2	Student nie potrafi zrealizować nawet najprostszyc zadań w zakresie modelowania i sterowania robotów, nie potrafi używać narzędzi komputerowych
3	Student potrafi zrealizować jedynie najprostsze zadania w zakresie modelowania i sterowania robotów, z trudnością korzysta z odpowiednich narzędzi komputerowych i interpretuje wyniki
3.5	Student potrafi zrealizować jedynie najprostsze zadania w zakresie modelowania i sterowania robotów i interpretuje wyniki, oraz ma podstawowe umiejętności korzystania z narzędzi komputerowych
4	Student ma podstawową wiedzę w zakresie modelowania i sterowania robotów, umie zrealizować bardziej złożone zadania modelowania i sterowania z interpretacją wyników, dobrze wykorzystywać narzędzia komputerowego wspomagania
4.5	Student ma ugruntowaną wiedzę w zakresie modelowania i sterowania robotów, umie zrealizować złożone zadania modelowania i sterowania z pogłębioną interpretacją wyników, dobrze wykorzystywać narzędzia komputerowego wspomagania
5	Student ma szeroką i uporządkowaną wiedzę teoretyczną, potrafi modelować struktury robotów i analizować wyniki, w sposób twórczy korzysta z narzędzi komputerowego wspomagania projektowania.

<b>EU3</b>	<b>Nabycie przez studentów podstawowej wiedzy na temat rozwiązań praktycznych w układach automatyki i robotyki oraz umiejętności w zakresie konstruowania układów automatyki i programowania robotów.</b>
2	Student nie ma wiedzy na temat rozwiązań praktycznych w układach automatyki i robotyki ani nie potrafi zrealizować prostego projektu układu automatyki i programowania robota
3	Student ma podstawową wiedzę na temat praktycznych układów automatyki i robotyki i słabo rozumie różnice pomiędzy teorią a realizacją praktyczną
3.5	Student ma podstawową wiedzę na temat praktycznych układów automatyki i robotyki i rozumie różnice pomiędzy teorią a realizacją praktyczną
4	Student ma ugruntowaną wiedzę na temat praktycznych układów regulacji, potrafi zaprojektować prosty układ regulacji i proste zadanie programowania robota.
4.5	Student ma poszerzoną wiedzę na temat praktycznych układów regulacji, potrafi zaprojektować prosty układ regulacji i proste zadanie programowania robota.
5	Student ma poszerzoną wiedzę na temat rozwiązań stosowanych w układach automatyki i robotyki, potrafi zaproponować zaawansowaną konstrukcję układu regulacji i wykonać bardziej złożone zadania programowania robota

### **III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu					
<b>Technika bezprzewodowa</b> Wireless technology					
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>					17K
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć	Rok / Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne		polski	III / V
Rodzaj zajęć					Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze					5
		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. Proj.
		18E	0	0	0 18
Koordynator	Piotr Rakus, rakus@el.pcz.czyst.pl				
Prowadzący	Piotr Rakus, rakus@el.pcz.czyst.pl Jarosław Jędryka, jaroslaw.jedryka@pcz.pl				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przekazanie studentom wiedzy z zakresu wykorzystania fal radiowych w nowoczesnych systemach telekomunikacyjnych
C2.	Zapoznanie studentów z podstawowymi strukturami radiowymi i ich funkcjami
C3.	Nabywanie przez studentów praktycznych umiejętności projektowania sieci i systemów bezprzewodowych

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Wiedza ogólna z cyfrowego przetwarzania sygnałów
2.	Wiedza z podstaw telekomunikacji
3.	Wiedza ogólna z elektroniki
4.	Umiejętność obsługi komputera

<b>Efekty uczenia się</b>	
EK1.	Student rozróżnia środowiskowe uwarunkowania pracy urządzeń radiowych.
EK2.	Student zna rozwiązania składowe części nadawczej i odbiorczej poszczególnych systemów transmisyjnych, zna bilans łącza radiowego.
EK3.	Student potrafi stosować uniwersalne środowisko obliczeniowe do projektowania systemów bezprzewodowych.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
<b>W 1</b> – Wprowadzenie do zagadnień związanych ze strukturami telekomunikacyjnymi	<b>2</b>
<b>W 2</b> – Podstawowe zjawiska propagacyjne i zakresy fal radiowych.	<b>2</b>
<b>W 3</b> – Podstawowe typy i właściwości anten. Część nadawcza i odbiorcza	<b>2</b>
<b>W 4</b> – Właściwości modulacji sygn. analogowych i cyfrowych i przydział pasma. Pasma rozproszone.	<b>2</b>
<b>W 5</b> – Demodulacje analogowe i cyfrowe. Kodowanie	<b>2</b>
<b>W 6</b> – WiMAX, bezprzewodowe sieci LAN.	<b>2</b>
<b>W 7</b> – Normy i prawo telekomunikacyjne	<b>2</b>
<b>W 8</b> – Zagadnienia ruchu telekomunikacyjnego. Multipleksacja	<b>2</b>
<b>W 9</b> – Metody kodowania i dekodowania sygnału	<b>2</b>
<b>W 10</b> – Systemy komórkowe	<b>2</b>
<b>W 11</b> – Systemy komórkowe wyższych generacji	<b>2</b>
<b>W 12</b> – Systemy krótkodystansowe	<b>2</b>
<b>W 13</b> – Systemy dostępne	<b>2</b>
<b>W 14</b> – Systemy satelitarne	<b>2</b>
<b>W 15</b> - Kierunki rozwoju	<b>2</b>
<b>SUMA</b>	<b>30</b>

<b>Treści programowe: projekt</b>		
1.	<b>P 1</b> – Wprowadzenie i zapoznanie z tematami projektów	<b>2</b>
2.	<b>P 2</b> – Przydzielenie zespołom projektów i omówienie wstępne planów pracy	<b>2</b>
3.	<b>P 3-8</b> – Kontrola zaawansowania realizacji projektów i wyjaśnianie problemów	<b>12</b>
4.	<b>P 9</b> – Przygotowanie zespołów do przedstawienia prezentacji	<b>2</b>
5.	<b>P 10-14</b> – Prezentacje projektów	<b>10</b>
6.	<b>P 15</b> – Podsumowanie wykonanych zadań i zaliczenie	<b>2</b>
SUMA		<b>30</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Rzutnik
2.	Zajęcia problemowe
3.	Zestawy komputerowe

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F2.	ocena realizacji zajęć projektowych - wyciągania wniosków wynikających z realizacji zadań
P1.	ocena przyswojenia wiedzy przekazywanej na wykładzie - egzamin
P2.	ocena umiejętności analizy działania gotowych układów

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	22
Realizacja projektu	40
Przygotowanie do egzaminu	27



Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>125 /5 ECTS</b>
--	--------------------

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Propagacja fal radiowych w telekomunikacji Bezprzewodowej – Ryszard J. Katulski, WKŁ 2009r
2. Modelowanie i wymiarowanie ruchomych sieci bezprzewodowych – M. Stasiak i inni, WKŁ 2009r
3. UMTS System Telefonii Komórkowej Trzeciej Generacji – J. Kołakowski, J. Cichocki, WKŁ 2003r
4. Systemy radiokomunikacji ruchomej – Krzysztof Wesołowski, WKŁ 2003r
5. Systemy telekomunikacyjne tom1 i tom2 – Simon Haykin, WKŁ 2003r
6. Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych – Krzysztof Wesołowski, WKŁ 2003r
4. Bezprzewodowe sieci komputerowe – Bartłomiej Zieliński, Helion 2000r
<b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</b>
1. Leksykon Teleinformatyki, 2005
2. Vademecum Teleinformatyki tom1, tom2 i tom3, 2007

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W10	C1,C2	W	1,2	P1
EK2	KET1_W11, KET1_W02	C1,C2	W	1,2	P1
EK3	KET1_W10, KET1_W04	C2,C3	P	3,4	F1,F2,P2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EK1</b>	<b>Student rozróżnia środowiskowe uwarunkowania pracy urządzeń radiowych</b>
2	Student nie potrafi scharakteryzować podstawowych właściwości fal elektromagnetycznych ani sposobów ich propagacji w zależności od częstotliwości
3	Student potrafi scharakteryzować podstawowe właściwości fal elektromagnetycznych i zna ogólne zasady ich propagacji
3.5	Student potrafi scharakteryzować podstawowe właściwości fal elektromagnetycznych i zna ogólne zasady ich propagacji zna zasady pracy urządzeń radiowych
4	Student potrafi scharakteryzować podstawowe właściwości fal elektromagnetycznych i zna ogólne zasady ich propagacji zna zasady pracy urządzeń radiowych, potrafi je rozróżniać pod względem funkcjonalności i zastosowań
4.5	Student potrafi rozróżnić i scharakteryzować działanie poszczególnych systemów bezprzewodowych, rozróżnia rodzaje transmisji i modulacji.
5	Student potrafi rozróżnić i scharakteryzować działanie poszczególnych systemów bezprzewodowych, rozróżnia rodzaje transmisji i modulacji, zna budowę poszczególnych systemów transmisyjnych
<b>EK2</b>	<b>Student zna rozwiązania składowe części nadawczej i odbiorczej poszczególnych systemów transmisyjnych, zna bilans łącza radiowego</b>
2	Student nie zna rozwiązań układowych części nadawczej i odbiorczej i bilansu łącza radiowego, nie zna kryteriów doboru anten
3	Student zna podstawowe rozwiązania układowe części nadawczej i odbiorczej i bilans łącza radiowego, zna ogólne kryteria doboru anten
3.5	Student zna rozwiązania układowe części nadawczej i odbiorczej i bilans łącza radiowego ale nie charakteryzuje ich w pełni
4	Student zna podstawowe rozwiązania układowe części nadawczej i

	odbiorczej i bilans łącza radiowego, potrafi je scharakteryzować, słabo zna ogólne kryteria doboru anten
4.5	Student zna ogólne rozwiązania układowe części nadawczej i odbiorczej oraz bilans łącza radiowego a także ogólne kryteria doboru anten
5	Student w pełni zna rozwiązania układowe części nadawczej i odbiorczej i bilans łącza radiowego, potrafi zaprojektować i obliczyć parametry anten
<b>EK3</b>	<b>Student stosuje uniwersalne środowisko obliczeniowe do projektowania systemów bezprzewodowych</b>
2	Student nie potrafi zastosować uniwersalnego środowiska obliczeniowego do projektowania systemów bezprzewodowych
3	Student posiada podstawowe rozeznanie do stosowania uniwersalnego środowiska obliczeniowego do projektowania systemów bezprzewodowych i nie potrafi samodzielnie w pełni stosować
3.5	Student słabo orientuje się w uniwersalnym środowisku obliczeniowym do projektowania systemów bezprzewodowych ale przeprowadza symulację oraz badania w zakresie podstawowym
4	Student orientuje się w uniwersalnym środowisku obliczeniowym do projektowania systemów bezprzewodowych, potrafi samodzielnie przeprowadzić symulację oraz badania w zakresie podstawowym
4.5	Student stosuje uniwersalne środowisko obliczeniowe do modelowania do projektowania systemów bezprzewodowych i przeprowadza symulacje oraz badania samodzielnie
5	Student orientuje się w uniwersalnym środowisku obliczeniowym do projektowania systemów bezprzewodowych oraz potrafi zamodelować układ i przeprowadzić symulację oraz badania w podstawowym zakresie, potrafi wyciągnąć wnioski i przeprojektować układ.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu					
<b>Projektowanie i wytwarzanie obwodów PCB</b> PCB Circuits					
Kierunek				Oznaczenie przedmiotu	
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>				18K	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski	III	V
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. Proj.
Liczbę godzin w semestrze		9	0	0	18 0
					Liczba punktów ECTS
					3
Koordynator	Dr inż. Artur Wojciechowski, <a href="mailto:a.wojciechowski@el.pcz.czest.pl">a.wojciechowski@el.pcz.czest.pl</a>				
Prowadzący	Dr inż. Artur Wojciechowski, <a href="mailto:a.wojciechowski@el.pcz.czest.pl">a.wojciechowski@el.pcz.czest.pl</a> Dr Piotr Rakus, <a href="mailto:rakus@el.pcz.czest.pl">rakus@el.pcz.czest.pl</a> Mgr inż. Marcjjan Nowak, <a href="mailto:marcjjan.nowak@pcz.pl">marcjjan.nowak@pcz.pl</a>				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Poznanie podstawowych pojęć dotyczących projektowania układów elektronicznych.
- C2. Opanowanie umiejętności rysowania schematów urządzeń elektronicznych.
- C3. Nabycie umiejętności projektowania płytek drukowanych.
- C4. Opanowanie umiejętności tworzenia bibliotek i funkcji dodatkowych programów do tworzenia obwodów PCB.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z fizyki w zakresie zjawisk elektromagnetycznych.
2. Wiedza z elektroniki i teorii obwodów.
3. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.

4. Umiejętność obsługi komputera oraz korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.

### **Efekty uczenia się**

- EK1. Student nabywa ogólną wiedzę o różnych programach do projektowania obwodów PCB.
- EK2. Student opanował umiejętność rysowania schematów układów elektronicznych.
- EK3. Student opanował umiejętność projektowania płytek drukowanych.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 - Wiadomości wstępne o projektowaniu układów PCB – omówienie pakietów programowych różnych producentów.	1
W2 - Pakiet Eagle (KiCAD lub Altium Designer) - moduły, ograniczenia programu dla różnych wersji.	1
W3, W4 - Edycja schematów, podział na bloki, zasady EMC, EMI.	2
W5 - Edytor połączeń drukowanych funkcje podstawowe.	1
W6 - Rozszerzenia edytora połączeń – autorouter.	1
W7 - Biblioteki programów do tworzenia obwodów drukowanych.	1
W8 - Tworzenie dokumentacji wykonawczej dla zakładów wykonujących płytki drukowane.	1
W9 – Podsumowanie.	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: seminarium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1, L2 – Pobieranie i instalacja programu do tworzenia obwodów drukowanych. Zapoznanie się z modułami programu.	2
L3, L4 – Edycja schematów – rysowanie prostych układów, podział na bloki.	2

L5, L6 – Zapoznanie się z bibliotekami elementów pakietu.	2
L7, L8 – Edycja i tworzenie nowych elementów w bibliotekach.	2
L9, L10 – Rysowanie prostego obwodu PCB, obliczanie szerokości ścieżek, tworzenie poligonów.	2
L11, L12 – Praca z autorouterem.	2
L13, L14 - Tworzenie dokumentacji pliki Gerber, drill.	2
L15, L16 - Wykonywanie kompletnego projektu układu dwuwarstwowego.	2
L17, L18 – Weryfikacja projektów.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

#### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Prezentacja multimedialna
2. Praca w laboratorium komputerowym z internetem

#### **Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

- F1. Aktywność na zajęciach
- F2. Ocena poprawnego przygotowania sprawozdań z realizacji projektów lab.
- P1. Kolokwium

#### **Obciążenie pracą studenta**

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	13
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie do kolokwium	10
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	20
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla</b>	<b>90 / 3</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. The Electronic Design Automation Handbook, by Dirk Jansen et al., Kluwer Academic Publishers, ISBN 1-4020-7502-2, 2003
2. Clyde Coombs, Printed Circuit Handbook
3. Gajewski J.B, Montaż w elektronice, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2010
4. Electronic Design Automation For Integrated Circuits Handbook, by Lavagno, Martin, and Scheffer, 2006
5. G. Safianowski OrCAD SDT/PCB, Wyd PLJ, Warszawa 1991
6. Mitzner Kraig Complete PCB Design Using OrCad Capture and Layout, Elsevier Science and Technology

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i Telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W05	C1	Wykład	1	P1
EK2	KET1_W09, KET1_U18	C2, C3	Laboratorium	2	F1,F2
EK3	KET1_W13, KET1_W21, KET1_U18	C3	Laboratorium	2	F1,F2

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EK1</b>	<b>Student nabył ogólną wiedzę o różnych programach do projektowania obwodów PCB</b>
2	Student nie ma wiedzy o programach do projektowania obwodów PCB
3	Student nabył pobieżną wiedzę o programach do projektowania obwodów

	PCB
3.5	Student nabył wiedzę o programach do projektowania obwodów PCB
4	Student nabył wiedzę o różnych programach do projektowania obwodów PCB
4.5	Student nabył ogólną wiedzę o programach do projektowania obwodów PCB. Potrafi wybrać odpowiedni program do zadania
5	Student nabył ogólną wiedzę o różnych programach do projektowania obwodów PCB. Potrafi wybrać odpowiedni program do zadania
<b>EK2</b>	<b>Student opanował umiejętność rysowania schematów układów elektronicznych.</b>
2	Student nie potrafi rysować schematów
3	Student opanował umiejętność rysowania bardzo prostych schematów układów elektronicznych.
3.5	Student opanował umiejętność rysowania prostych schematów układów elektronicznych.
4	Student opanował umiejętność rysowania schematów układów elektronicznych.
4.5	Student opanował umiejętność rysowania rozbudowanych schematów układów elektronicznych.
5	Student opanował umiejętność rysowania bardzo rozbudowanych schematów układów elektronicznych.
<b>EK3</b>	<b>Student opanował umiejętność projektowania płytek drukowanych</b>
2	Student nie potrafi projektować płytek drukowanych
3	Student potrafi zaprojektować bardzo prostą płytkę drukowaną.
3.5	Student potrafi zaprojektować prostą płytkę drukowaną.
4	Student opanował umiejętność podstawowego projektowania płytek drukowanych
4.5	Student opanował umiejętność projektowania rozbudowanych płytek drukowanych
5	Student opanował umiejętność projektowania rozbudowanych płytek drukowanych. Umie przygotować dokumentację techniczną.



### **III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [el.pcz.pl](http://el.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.
3. Zajęcia laboratoryjne będą odbywać się w Sali E212 Wydziału Elektrycznego lub równoważnej.

Nazwa przedmiotu					
<b>Miernictwo elektroniczne</b> Electronic Measurements					
Kierunek				Oznaczenie przedmiotu	
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>				19K	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski	3	5
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. Proj.
Liczbę godzin w semestrze		9	0	18	0 0
					Liczba punktów ECTS
					3
Koordynator	Stanisław Chudzik chudzik@el.pcz.czyst.pl				
Prowadzący	Stanisław Chudzik chudzik@el.pcz.czyst.pl Paweł Ptak ptak@el.pcz.czyst.pl Waldemar Minkina minkina@el.pcz.czyst.pl				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu teorii pomiarów.
- C2. Poznanie zasad działania narzędzi pomiarowych analogowych i cyfrowych wielkości elektrycznych.
- C3. Opanowanie przez studentów umiejętności realizacji pomiarów elektrycznych.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z matematyki w zakresie równań różniczkowych.
2. Wiedza w zakresie zjawisk fizycznych stosowanych w budowie i działaniu czujników i przetworników pomiarowych.
3. Wiedza z teorii obwodów w zakresie podstawowych praw.
4. Umiejętność sporządzenia dokumentacji pomiarów.

## **Efekty kształcenia**

- E1. Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu teorii pomiarów elektrycznych.
- E2. Potrafi dobrać przyrządy i metody pomiarowe do zadanego zadania pomiarowego.
- E3. Potrafi samodzielnie wykonać pomiary i sporządzić dokumentację pomiarową.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1- Wprowadzenie do przedmiotu	1
W2 – Błąd pomiaru	1
W3 – Niedokładność przyrządów	2
W4 – Niepewność pomiarów	1
W5 – Niepewność standardowa pomiarów pośrednich	1
W6 – Niepewność rozszerzona	1
W7 – Opracowanie wyników pomiarów i ich przedstawienie	1
W8 – Opracowanie wyników pomiarów - aproksymacja metodą najmniejszych kwadratów	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1 - Wprowadzenie. Przepisy BHP	2
L2 – Pomiary mocy czynnej w układach trójfazowych	2
L3 – Charakterystyki statyczne przetworników	2
L4 – Charakterystyki dynamiczne przetworników	2
L5 – Pomiary oscyloskopowe	2
L6 – Pomiary mocy biernej w układach trójfazowych	2
L7 – Przetwornik A/C	2
L8 – Pomiary temperatury	2
L9 - Kolokwium zaliczeniowe	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

## **Narzędzia dydaktyczne**

1. Prezentacja multimedialna
2. Tablica klasyczna lub interaktywna
3. Specjalistyczne oprogramowanie - LabView
4. Stanowisko badawczo-dydaktyczne, model fizyczny

### Sposoby oceny efektów kształcenia (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. ocena samodzielnego przygotowania do zajęć laboratoryjnych
- F2. ocena realizacji zajęć laboratoryjnych, analizy i weryfikacji pomiarów
- P1. ocena przyswojenia wiedzy przekazywanej na wykładzie – kolokwium
- P2. ocena wykonania sprawozdania końcowego

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	13
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do kolokwium	10
Przygotowanie sprawozdań	20
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>80 / 3</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 2009.
2. Czajewski J. Poniński M.: Zbiór zadań z metrologii elektrycznej, WNT, Warszawa 2000.
3. Metrologia elektryczna: ćwiczenia laboratoryjne : praca zbiorowa pod red. Zygmunta Biernackiego. cz.1 i 2. Częstochowa: Wydaw. Politechniki Częstochowskiej, 2000.

4. Piotrowski J.: Pomiary czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego, WNT Warszawa 2009.
5. Miłek M.: Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych, wyd. Uniwersytet Zielonogórski Zielona Góra 2006.
6. Chwaleba A., Czajewski J.: Przetworniki pomiarowe i defektoskopowe, OWPW Warszawa 1998.
7. Michalski L., Eckersdorf K., Kucharski J.: Termometria – przyrządy i metody, wyd. Politechniki Łódzkiej Łódź 2004.
8. Parchański J.: Miernictwo elektryczne i elektroniczne, WSiP, Warszawa 2008.
9. Katalogi sprzętu firm LUMEL, NDN, INTROL, LABEL..
10. Czasopisma : Pomiary Automatyka Kontrola, Przegląd Elektrotechniczny.
11. Strony www : PKN , dokumentacje producentów przetworników i sprzętu pomiarowego.

#### Macierz realizacji efektów kształcenia

Efekt kształcenia	Odniesienie efektu do efektów kształcenia dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
E1	KET1_W15, KET1_U01	C1,C2	W	1,2	P1
E2	KET1_U11, KET1_U01	C1,C2	W, Lab	2,4	F1,F2
E3	KET1_K04,KET1_U04	C2,C3	Lab	3,4	F1,F2,P2

\* – wg załącznika

#### II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>E1</b>	<b>posiada wiedzę teoretyczną z zakresu teorii pomiarów elektrycznych</b>
2	Student nie posiada wiedzy teoretycznej z zakresu teorii pomiarów.
3	Student potrafi określić podstawowe pojęcia z zakresu teorii pomiarów.

3.5	Student potrafi określić podstawowe pojęcia z zakresu teorii pomiarów. Umie zastosować posiadaną wiedzę na poziomie ogólnym.
4	Student potrafi określić podstawowe pojęcia z zakresu teorii pomiarów. Umie zastosować posiadaną wiedzę na poziomie szczegółowym.
4.5	Student potrafi określić podstawowe pojęcia z zakresu teorii pomiarów. Umie zastosować posiadaną wiedzę na poziomie szczegółowym. Student potrafi dla zadanego zadania określić warunki pomiaru.
5	Student potrafi określić podstawowe pojęcia z zakresu teorii pomiarów. Umie zastosować posiadaną wiedzę na poziomie szczegółowym. Student potrafi dla zadanego zadania określić warunki pomiaru i porównać z zalecanymi w literaturze.
<b>E2</b>	<b>potrafi dobrać przyrządy i metody pomiarowe do zadanego zadania pomiarowego</b>
2	Student nie umie dobrać przyrządów i metod pomiarowych do zadanego zadania pomiarowego.
3	Student umie dobrać przyrządy do zadanego zadania pomiarowego.
3.5	Student umie dobrać przyrządy i metody pomiarowe do zadanego zadania pomiarowego.
4	Student umie dobrać przyrządy i metody pomiarowe do zadanego zadania pomiarowego oraz dokonać analizy doboru.
4.5	Student umie dobrać przyrządy i metody pomiarowe do zadanego zadania pomiarowego oraz dokonać analizy doboru. Ma wiedzę o dostępnych rozwiązaniach przyrządów.
5	Student umie dobrać przyrządy i metody pomiarowe do zadanego zadania pomiarowego oraz dokonać analizy. Ma wiedzę o dostępnych rozwiązaniach przyrządów i potrafi dokonać korekty.
<b>E3</b>	<b>potrafi samodzielnie wykonać pomiary i sporządzić dokumentację pomiarową</b>
2	Student nie umie zrealizować pomiarów i sporządzić dokumentacji.
3	Student umie przeprowadzić pomiary.
3.5	Student umie przeprowadzić pomiary i sporządzić dokumentację.
4	Student umie przeprowadzić pomiary i sporządzić dokumentację oraz dokonać analizy wyników.

4.5	Student umie przeprowadzić pomiary oraz dokonać analizy wyników. Umie porównać otrzymane wyniki z danymi literaturowymi.
5	Student umie przeprowadzić pomiary oraz dokonać analizy wyników. Umie porównać otrzymane wyniki z danymi literaturowymi i dokonać ich weryfikacji.

### **III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [el.pcz.pl](http://el.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu					
<b>Systemy i sieci telekomunikacyjne</b> Telecommunication systems and networks					
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>					20K
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć	
obowiązkowy	1	stacjonarne		polski	
Rodzaj zajęć				Rok	Semestr
				III	VI
				Liczbę punktów ECTS	
Liczbę godzin w semestrze				9	0
				18	0
				0	0
				3	
Koordynator	Piotr Rakus, rakus@el.pcz.czyst.pl				
.Prowadzący	Piotr Rakus, rakus@el.pcz.czyst.pl				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przekazanie studentom wiedzy z zakresu rodzajów, struktur i istoty działania systemów telekomunikacyjnych.
C2.	Zapoznanie studentów z transmisją sygnałów w telekomunikacji i sposobami dostępu do łącza.
C3.	Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności modelowania podstruktur w systemów telekomunikacyjnych.

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Wiedza ogólna z cyfrowego przetwarzania sygnałów
2.	Wiedza z podstaw telekomunikacji
3.	Wiedza z matematyki z zakresu równań różniczkowych oraz całek
4.	Wiedza ogólna z elektroniki
5.	Umiejętność obsługi komputera



<b>Efekty uczenia się</b>	
EK1.	Student w sposób pełny i prawidłowy charakteryzuje rodzaje i struktury systemów telekomunikacyjnych
EK2.	Student w pełni rozróżnia i charakteryzuje nowoczesne metody transmisji cyfrowych
EK3.	Student stosuje uniwersalne środowisko do modelowania struktur systemów telekomunikacyjnych i potrafi przeprowadzić samodzielnie.
EK4.	Student interpretuje wyniki symulacji i badań modeli struktur telekomunikacyjnych

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
<b>W 1</b> – Wprowadzenie do zagadnień związanych ze strukturami telekomunikacyjnymi	<b>0.5</b>
<b>W 2</b> – Cyfrowe transmisje w paśmie podstawowym i rozproszonym	<b>0.5</b>
<b>W 3</b> – Systemy wąsko i szerokopasmowe	<b>0.5</b>
<b>W 4</b> – Modele warstwowe pracy sieci, systemy synchronizacji i sygnalizacji	<b>0.5</b>
<b>W 5</b> – Zagadnienia podwyższania pojemności systemów	<b>0.5</b>
<b>W 6</b> – Protokoły transmisji, kanały logiczne i sterowanie pracą sieci	<b>0.5</b>
<b>W 7</b> – Wybór drogi połączenia i komutacja. Routing	<b>0.5</b>
<b>W 8</b> – Cyfrowe sieci zintegrowane	<b>0.5</b>
<b>W 9</b> – Zagadnienia ruchu telekomunikacyjnego	<b>0.5</b>
<b>W 10</b> – Metody kodowania i dekodowania sygnału	<b>1</b>
<b>W 11</b> – Systemy komórkowe drugiej generacji	<b>1</b>
<b>W 12</b> – Systemy komórkowe trzeciej i czwartej generacji	<b>1</b>
<b>W 13</b> – Systemy krótkodystansowe	<b>0.5</b>
<b>W 14</b> – Systemy światłowodowe	<b>0.5</b>
<b>W 15</b> – Systemy satelitarne	<b>0.5</b>
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L 1 – Sprawdzenie wybranych parametrów kabli telekomunikacyjnych	1
L 2 – Przeprowadzenie badań modulacji AM i FM	1
L 3 – Przeprowadzenie obserwacji widma różnych sygnałów na analizatorze widma	1
L 4 – Przeprowadzenie pomiarów kabla UTP metodą reflektometryczną	1
L 5 – Przeprowadzenie badań systemu z modulacją PSK i BPSK	2
L 6 – Przeprowadzenie badań z wykorzystaniem analizatora sygnałów	2
L 7 – Przeprowadzenie badań demodulacji sygnałów AM i FM	1
L 8 – Kodowanie 2 z 5	1
L 9 – Programowanie routera	1
L 10 – Konfiguracja systemu operacyjnego dla potrzeb pracy sieci	1
L 11 – Spawanie światłowodów	1
L 12 – Filtracja sygnałów	2
L13 - Protokoły transmisji, kanały VPN i sterowanie pracą sieci	1
L14 - Badanie wpływu ekranowania	1
L 15 – Zaliczenie	1
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Rzutnik
2.	Trenażer elektroniczny
3.	Zestawy komputerowe

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	ocena samodzielnego przygotowania do zajęć laboratoryjnych
F2.	ocena realizacji zajęć laboratoryjnych - wyciągania wniosków wynikających z realizacji zadań

- P1. ocena przyswojenia wiedzy przekazywanej na wykładzie - odpowiedź ustna  
P2. ocena umiejętności analizy działania gotowych okładów

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	17
Przygotowanie wiedzy teoretycznej do zajęć laboratoryjnych	14
Przygotowanie sprawozdań (poza zajęciami laboratoryjnymi)	17
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>75 /3 ECTS</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Systemy radiokomunikacji ruchomej – Krzysztof Wesołowski, WKŁ 2003r
2. Systemy telekomunikacyjne tom1 i tom2 – Simon Haykin, WKŁ 2003r
3. Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych – Krzysztof Wesołowski, WKŁ 2003r
4. Bezprzewodowe sieci komputerowe – Bartłomiej Zieliński, WKŁ 2000r
5. Podstawy komutacji kanałów – Andrzej Jaszczyk, WKŁ 2003r
6. UMTS System Telefonii Komórkowej Trzeciej Generacji – J. Kołakowski, J. Cichocki, WKŁ 2003r
7. Bluetooth – Miller Brent A. i inni ,2, WKŁ 2003r

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Leksykon Teleinformatyki, 2005
2. Vademecum Teleinformatyki tom1, tom2 i tom3, 2007

**Macierz realizacji efektów uczenia się**

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W10, KET1_W02	C1,C2	W	1,2	P1
EK2	KET1_W11 ,KET1_U09	C1,C2	W	1,2	P1
EK3	KET1_W10, KET1_W04	C2,C3	Lab	3,4	F1,F2,P2

\* – wg załącznika

**II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY**

Ocena	Efekty
<b>EK1</b>	<b>Student w sposób pełny i prawidłowy charakteryzuje rodzaje i struktury systemów telekomunikacyjnych</b>
2	Student nie potrafi scharakteryzować rodzajów i struktur systemów telekomunikacyjnych
3	Student potrafi klasyfikować i krótko scharakteryzować rodzaje i struktury systemów telekomunikacyjnych
3.5	Student potrafi klasyfikować i w podstawowym zakresie scharakteryzować rodzaje i struktury systemów telekomunikacyjnych. Słabo rozróżnia media transmisji
4	Student potrafi klasyfikować i scharakteryzować rodzaje i struktury systemów telekomunikacyjnych. Zna media transmisji
4.5	Student potrafi sklasyfikować i prawidłowo scharakteryzować rodzaje i struktury systemów telekomunikacyjnych, zalety i wady stosowanych mediów
5	Student w sposób pełny i prawidłowy charakteryzuje rodzaje i struktury systemów telekomunikacyjnych oraz stosowanych mediów transmisji.
<b>EK2</b>	<b>Student w pełni rozróżnia i charakteryzuje nowoczesne metody transmisji cyfrowych</b>
2	Student nie potrafi klasyfikować i charakteryzować nowoczesnych metod transmisji cyfrowych
3	Student potrafi w sposób pobieżny klasyfikować i krótko charakteryzować

	nowoczesne metody transmisji cyfrowych
3.5	Student potrafi klasyfikować i krótko charakteryzować nowoczesne metody transmisji cyfrowych
4	Student potrafi prawidłowo sklasyfikować i charakteryzować nowoczesne metody transmisji cyfrowych. Potrafi wymienić metody poprawy transmisji
4.5	Student potrafi sklasyfikować i charakteryzować nowoczesne metody transmisji cyfrowych. Potrafi omówić metody poprawy transmisji
5	Student w pełni rozróżnia i charakteryzuje nowoczesne metody transmisji cyfrowych Potrafi omówić metody poprawy transmisji i zabezpieczeń przed błędami
<b>EK3</b>	<b>Student interpretuje wyniki symulacji i badań modeli struktur telekomunikacyjnych</b>
2	Student nie potrafi interpretować wyników symulacji struktur telekomunikacyjnych
3	Student z trudnościami interpretuje wyniki symulacji struktur telekomunikacyjnych
3.5	Student próbuje interpretować wyniki symulacji i badań modeli struktur telekomunikacyjnych
4	Student interpretuje wyniki symulacji i badań modeli struktur telekomunikacyjnych
4.5	Student potrafi samodzielnie interpretować wyniki symulacji i badań modeli struktur telekomunikacyjnych
5	Student samodzielnie interpretuje wyniki symulacji i badań modeli struktur telekomunikacyjnych. Potrafi wprowadzić modyfikacje celem poprawy parametrów

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu					
<b>Analogowe układy elektroniczne</b> Analog Circuits					
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu
<b>Elektronika i Telekomunikacja</b>					21K
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Rok
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski		II
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.
					Proj.
Liczba godzin w semestrze		18E	9	18	0
					0
					Liczba punktów ECTS
					5
Koordynator	dr hab. inż. Tomasz Kulej, kulej@el.pcz.czest.pl				
Prowadzący	dr hab. inż. Tomasz Kulej, kulej@el.pcz.czest.pl				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Nabycie przez studentów uporządkowanej i podbudowanej teoretycznie wiedzy z zakresu analogowych układów elektronicznych, liniowych i nieliniowych.
- C2. Zapoznanie studentów z technikami analizy analogowych układów elektronicznych.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie pomiarów analogowych układów elektronicznych oraz opracowania i interpretacji wyników pomiarów.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Podstawy matematyki w zakresie algebry, analizy oraz rachunku operatorowego
2. Podstawy teorii obwodów i sygnałów
3. Wiedza z zakresu elementów elektronicznych
4. Umiejętność pracy samodzielnej i w zespole

**Efekty uczenia się**

- EK1. Student potrafi wymienić i wyjaśnić zasadę działania podstawowych analogowych układów elektronicznych.
- EK2. Student potrafi analizować działanie układów elektronicznych oraz wyciągnąć wnioski.
- EK3. Student potrafi zaprojektować proste i typowe układy elektroniczne, dobierając wartości elementów układu
- EK4. Student potrafi wykonać pomiary podstawowych charakterystyk układów analogowych, opracować i zinterpretować wyniki pomiarów, wyciągnąć wnioski.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W 1 – Wzmacniacze operacyjne w układach liniowych	2
W 2 – Modulatory AM/AM-SC	2
W 3 – Demodulatory AM	2
W 4 – Modulatory FM/generatory VCO	2
W 5 – Mieszacze	2
W 6 – Pętla fazowa, zasada działania, zakres trzymania i chwytania	2
W 7 – Model liniowy PLL	2
W 8 – Podstawowe zastosowania PLL, demodulator FM, modulator fazy	2
W 9 – Wzmacniacze mocy klasy B i D	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	<b>Liczba godzin</b>
C 1 – Analiza zastosowań liniowych wzmacniaczy operacyjnych	1
C 2 – Analiza modulatora AM/AM_SC	1
C 3 – Analiza demodulatora AM	1
C 4 – Analiza modulatora FM	1
C 5 – Analiza mieszacza	1

C 6 – Analiza charakterystyk statycznych i zakresu trzymania PLL	1
C 7 – Analiza charakterystyk częstotliwościowych PLL	1
C 8 – Analiza demodulatora FM na układzie PLL	1
C 9 – Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	Liczba godzin
Wprowadzenie	2
L 1 – Modulatory AM/AM-SC	2
L 2 – Mieszacze	2
L 3 – Pętle fazowe	2
L 4 – Zastosowania pętli fazowych	2
L 5 – Generatory VCO	2
L 6 – Sprzeżenie zwrotne	2
L 7 – Cyfrowy syntezer częstotliwości	2
Zajęcia zaliczeniowe	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

#### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Tablica klasyczna lub interaktywna
2. Instrukcje do wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych
3. Sprzęt pomiarowy: generatory, oscyloskopy, mierniki A i V
4. Stanowiska pomiarowe

#### **Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

- F1. Ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych wraz z omówieniem wyników
- P1. Laboratorium – średnia z ocen ze sprawozdań i odpowiedzi ustnej
- P2. Ćwiczenia - kolokwium zaliczeniowe
- P3. Wykład - egzamin



Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	45
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	20
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	25
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	20
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>125 / 5</b>

#### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Tietze U., Schenk.Ch.: Układy półprzewodnikowe WNT, Warszawa 2009
2. Kuta S.: Elementy i układy elektroniczne, Wyd. AGH, Kraków, 2000
3. Filipkowski A.: Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe. WNT, Warszawa 2002.
4. 2002.
5. Nosal, Baranowski J., Układy elektroniczne cz. I, WNT Warszawa 2003  
Baranowski J., Czajkowski G.: Układy elektroniczne cz.II, Układy analogowe nieliniowe i impulsowe. WNT, Warszawa 2004.
6. analogowe nieliniowe i impulsowe. WNT, Warszawa 2004.
7. Guziński A.: Liniowe elektroniczne układy analogowe. WNT, Warszawa 1993  
Niedźwiecki M., Rasiukiewicz A.: Nieliniowe elektroniczne układy analogowe. WNT, 1991.

#### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika I telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W13, KET1_U07	C1, C2	W, Ćw	1	P2, P3

EK2	KET1_W13, KET1_U07	C1, C2	W, Ćw	1	P2, P3
EK3	KET1_W13, KET1_U07	C1, C2	W, Ćw	1	P2, P3
EK4	KET1_W13, KET1_U02, KET1_K04	C1, C3, C4	Lab	2,3,4	F1, P1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EK1</b>	<b>Student potrafi wymienić i wyjaśnić zasadę działania podstawowych analogowych układów elektronicznych</b>
2	Student nie potrafi narysować schematu układu ani wyjaśnić zasady jego działania
3	Student rysuje schemat układu oraz słownie wyjaśnia podstawowe aspekty działania
3.5	Student rysuje schemat układu, wyjaśnia zasadę działania, podaje część żądanych ch-k i zależności
4	Student rysuje schemat układu, wyjaśnia zasadę działania, podaje żądane ch-ki i zależności
4.5	Student rysuje schemat układu, wyjaśnia zasadę działania, podaje żądane ch-ki i zależności, potrafi scharakteryzować część efektów drugorzędnych.
5	Student rysuje schemat układu, wyjaśnia zasadę działania, podaje żądane ch-ki i zależności, potrafi scharakteryzować efekty drugorzędne, lub możliwe modyfikacje
<b>EK2</b>	<b>Student potrafi analizować działanie układów elektronicznych oraz wyciągnąć proste wnioski</b>
2	Student rozwiązuje zestaw zadań projektowych w mniej niż 50%
3	Student rozwiązuje zestaw zadań projektowych w 50%
3.5	Student rozwiązuje zestaw zadań projektowych w 60%
4	Student rozwiązuje zestaw zadań projektowych w 70%
4.5	Student rozwiązuje zestaw zadań projektowych w 80%

5	Student rozwiązuje zestaw zadań projektowych w 90%
<b>EK3</b>	<b>Student potrafi zaprojektować proste i typowe układy elektroniczne, dobierając wartości elementów układu</b>
2	Student nie wykonał poprawnych pomiarów, obliczeń
3	Student przedstawił wyniki pomiarów ale nie dokonał wszystkich obliczeń i interpretacji
3.5	Student przedstawił wyniki pomiarów ale nie dokonał wszystkich obliczeń i interpretacji (-30%)
4	Student przedstawił wyniki pomiarów, dokonał wszystkich obliczeń, niektóre źle zinterpretował (10%)
4.5	Student przedstawił wyniki pomiarów, dokonał wszystkich obliczeń, właściwie zinterpretował i wyciągnął wnioski
5	Student bardzo starannie wykonał wszystkie pomiary, wykonał obliczenia, właściwie zinterpretował i wyciągnął wnioski
<b>EK4</b>	<b>Student potrafi wykonać pomiary podstawowych charakterystyk układów analogowych, opracować i zinterpretować wyniki pomiarów, wyciągnąć wnioski</b>
2	Student nie wykonał poprawnych pomiarów, ani obliczeń
3	Student przedstawił przynajmniej 50% poprawnych pomiarów i obliczeń
3,5	Student przedstawił przynajmniej 65% poprawnych pomiarów i obliczeń
4	Student przedstawił przynajmniej 80% poprawnych pomiarów, wszystkie możliwe do wykonania obliczenia oraz przedstawia prawidłowe wnioski
4,5	Student przedstawił przynajmniej 90% poprawnych pomiarów, wszystkie możliwe do wykonania obliczenia oraz przedstawia prawidłowe wnioski
5	Student przedstawił 100% poprawnych pomiarów, wszystkie obliczenia oraz przedstawia prawidłowe wnioski.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Seminarium dyplomowe</b> Diploma seminar							
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu		
<b>Elektronika i Telekomunikacja</b>					22K		
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Rok	Semestr	
obowiązkowy	1	stacjonarne	polski		4	8	
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		0	0	0	18	0	2
Koordynator	Kierownik Dydaktyczny						
Prowadzący							

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Poznanie metodologii korzystania ze źródeł literaturowych
- C2. Doskonalenie umiejętności w zakresie realizacji prezentacji zgromadzonego materiału do pracy dyplomowej
- C3. Nauka formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć elektroniki i telekomunikacji oraz innych aspektów działalności inżyniera

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

- 1. Wiedza z zakresu przedmiotów realizowanych w dotychczasowym toku studiów
- 2. Umiejętność korzystania z zasobów literaturowych

### Efekty uczenia się

- E1. Posiada umiejętność doboru materiału literaturowego do realizacji pracy dyplomowej

- E2. Potrafi przygotować udokumentowane opracowanie problemów z zakresu realizacji pracy dyplomowej
- E3. Potrafi formułować i przekazywać społeczeństwu informacje i opinie dotyczących osiągnięć elektroniki i telekomunikacji oraz innych aspektów działalności inżyniera

<b>Treści programowe: seminarium</b>	<b>Liczba godzin</b>
S1 – Zapoznanie z ramowym regulaminem dyplomowania studentów.	1
S2 – Formułowanie i przekazywanie informacji dotyczących osiągnięć Elektroniki i Telekomunikacji	1
S3 – Formułowanie i przekazywanie informacji dotyczących aspektów działalności inżyniera	1
S4 – Omówienie zasad pisania pracy oraz dokumentowania wyników badań.	1
S5 – Omówienie zasad korzystania z literatury oraz prac osób trzecich. Plagiaty.	1
S6 – Podstawowe reguły związane z metodologią pisania prac dyplomowych.	1
S7 – Omówienie zasad formułowania problemu, jego przedstawiania oraz prezentacji rezultatów pracy dyplomowej.	1
S8 – Praktyczne porady w procesie przygotowywania pracy dyplomowej: jak zacząć, motywacja, poszukiwanie materiałów, archiwizacja, unikanie podstawowych błędów.	2
S9 – Objaśnienie metod referowania uzyskanych wyników.	1
S10 – Opracowanie wizualne pracy dyplomowej.	1
S11 – Prezentacja tematów prac dyplomowych wybranych przez studentów.	6
S12 – Przygotowanie do obrony pracy.	1
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

### Narzędzia dydaktyczne

1. Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych, rzutnik multimedialny
2. Seminarium – prezentacje , dyskusja, literatura
3. Platforma e-learningowa PCz - opcjonalnie wykład, zaliczenia, egzaminy, projekt, seminarium

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć seminaryjnych
- P1. Ocena realizacji zajęć seminaryjnych
- P2. Ocena wykonania prezentacji

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	18
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Przygotowanie do zajęć	12
Przygotowanie prezentacji	15
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>50 / 2 ECTS</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Kozłowski R.: Praktyczny sposób pisania prac dyplomowych z wykorzystaniem programu komputerowego i Internetu, Warszawa 2009, Oficyna Wolters Kluwer Polska.
2. Kuziak M., Rzepczyński S.: Jak pisać?, Warszawa 2008, Wydawnictwo Szkolne PWN.
3. Kuc B.R., Paszkowski J.: Metody i techniki pisania prac dyplomowych (na studiach licencjackich, magisterskich, podyplomowych), Białystok 2008,

WSZiF.

4. Gonciarski W.: Przygotowanie pracy dyplomowej: poradnik dla studentów, Warszawa 2004, WSE.
5. Przykłady prac dyplomowych, Portal Wiedzy - ePrace, Serwis elektroniczny 2009, <http://www.eprace.edu.pl/>.

#### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i Telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
E1	KET1_U01	C1 , C2	S	1,2	F1, P1, P2
E2	KET1_K03	C1 , C2	S	1,2	F1, P1, P2
E3	KET1_K06	C3	S	1,2	F1,P1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>E1</b>	<b>Posiada umiejętność doboru materiału literaturowego do realizacji pracy dyplomowej.</b>
2	Student nie umie korzystać ze źródeł literaturowych do realizacji pracy dyplomowej.
3	Student umie korzystać z zasobów internetowych.
3.5	Student umie korzystać ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.
4	Student umie wyszukiwać i korzystać ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.
4.5	Student umie porównywać zagadnienia wybrane ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.
5	Student umie porównywać zagadnienia wybrane ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych i stosować optymalne rozwiązywania.

<b>E2</b>	<b>Potrafi przygotować udokumentowane opracowanie problemów z zakresu realizacji pracy dyplomowej.</b>
2	Student nie umie przygotować opracowania.
3	Student umie przygotować opracowanie w zakresie uproszczonym.
3.5	Student umie przygotować opracowanie w zakresie zaawansowanym.
4	Student umie przygotować opracowanie w zakresie zaawansowanym i je przedstawić.
4.5	Student umie przygotować opracowanie w zakresie zaawansowanym i je przedstawić. Umie wykonać ocenę uzyskanych wyników.
5	Student umie przygotować opracowanie w zakresie zaawansowanym i je przedstawić. Umie wykonać ocenę uzyskanych wyników i porównać je ze źródłami literaturowymi.
<b>E3</b>	<b>Potrafi formułować i przekazywać społeczeństwu informacje i opinie dotyczących osiągnięć elektroniki i telekomunikacji oraz innych aspektów działalności inżyniera</b>
2	Student nie umie formułować informacji lub opinii dotyczących osiągnięć elektroniki i telekomunikacji oraz innych aspektów działalności inżyniera
3	Student potrafi sformułować przynajmniej jedną informację dotyczącą osiągnięć elektroniki i telekomunikacji
3.5	Student potrafi sformułować przynajmniej dwie informacje dotyczącą osiągnięć elektroniki i telekomunikacji
4	Student potrafi sformułować przynajmniej trzy informacje dotyczące osiągnięć elektroniki i telekomunikacji
4.5	Student potrafi sformułować przynajmniej trzy informacje dotyczące osiągnięć elektroniki i telekomunikacji oraz jedną opinię o aspektach działalności inżyniera
5	Student potrafi sformułować przynajmniej trzy informacje dotyczące osiągnięć elektroniki i telekomunikacji oraz dwie opinie o aspektach działalności inżyniera

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.



- 
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Projektowanie i symulacja układów elektronicznych</b> Design and simulation of electronic circuits							
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu		
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>					1Z		
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Rok	Semestr	
Do wyboru (zakres EP)	1	niestacjonarne	polski		III	VI	
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		9	0	18	0	0	3
Koordynator	dr hab. inż. Tomasz Kulej, kulej@el.pcz.czest.pl						
Prowadzący	dr hab. inż. Tomasz Kulej, kulej@el.pcz.czest.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Nabycie przez studentów wiedzy z zakresu technik symulacji analogowych układów elektronicznych przy użyciu programu SPICE oraz modeli elementów stosowanych w tym programie.
- C2. Uzupełnienie wiedzy studentów z zakresu analogowych układów elektronicznych
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie wykorzystania programu SPICE do analizy i projektowania analogowych układów elektronicznych.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z zakresu teorii obwodów i sygnałów oraz elementów i układów elektronicznych
2. Umiejętność obsługi komputera

### 3. Podstawowa znajomość języka angielskiego

#### **Efekty uczenia się**

- EK1. Student posiada wiedzę z zakresu technik symulacji analogowych układów elektronicznych przy użyciu programu SPICE oraz modeli elementów stosowanych w tym programie
- EK2. Student potrafi wykorzystać program SPICE do analizy i oceny działania analogowych układów elektronicznych
- EK3. Student potrafi zrealizować prosty projekt układu i zweryfikować jego działanie przy pomocy programu SPICE
- EK4. Student potrafi korzystać z kart katalogowych i dostępnych makromodeli układów elektronicznych

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W 1 – Informacje wstępne, historia i dostępne wersje programu SPICE. Rodzaje analiz i elementów w programie SPICE	1
W 2 – Modele elementów w programie SPICE	1
W 3 – Podukłady	1
W 4 – Analiza punktu pracy .op parametrów małosygnałowych .tf. Analiza temperaturowa .temp, opcje programu SPICE	1
W 5 – Analiza stałoprądowa .dc i parametryczna .step	1
W 6 – Analiza częstotliwościowa .ac i szumowa .noise	1
W 7 – Analiza czasowa .tran i Fouriera .four	1
W 8 – Analiza wrażliwości i rozrzutów .mc, .wc	1
W 9 – Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
--	----------------------

L 1 – Informacje wstępne, wprowadzanie układu, analiza punktu pracy i parametrów stałoprądowych wybranych układów elektronicznych	2
L 2 – Charakterystyki statyczne układów diodowych i tranzystorowych – analiza .dc parametryczna .step i temperaturowa .temp	2
L 3 – Analiza częstotliwościowa i szumowa wybranych układów RLC i wzm. tranzystorowego	2
L 4 – Analiza czasowa .tran i Fouriera .four wzmacniacza różnicowego MOS	2
L 5 – Analiza parametryczna i Monte Carlo na przykładzie filtra aktywnego II rzędu	2
L 6 – Wprowadzanie schematów układów – program Capture	2
L 7 – Analiza charakterystyk statycznych i dynamicznych wybranych układów analogowych	2
L 8 – Tworzenie podukładów – Projekt zadanego układu z wykorzystaniem kart katalogowych i makromodeli producentów	2
L 9 – Zajęcia zaliczeniowe	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

### Narzędzia dydaktyczne

1. Tablica klasyczna lub interaktywna
2. Instrukcje do wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych
3. Sprzęt komputerowy
4. Oprogramowanie ORCAD/PSPICE 16.0, karty katalogowe układów scalonych

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. Ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych wraz z omówieniem wyników

P1. Laboratorium – średnia z ocen ze sprawozdań i odpowiedzi ustnej

P2. Wykład – zaliczenie pisemne

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	23
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	20
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>90 / 3</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. „PSpice User Manual”, Cadence Design Systems, Portland, USA, 2009.
2. K. Baranowski, A Welo: Symulacja Układów Elektronicznych P-SPICE, Wyd. EDU\_MIKOM, Warszawa 1996.
3. M. Tadeusiewicz, S. Hałas, „Komputerowe metody analizy układów analogowych. Teoria i zastosowanie.” Warszawa, WNT 2008
4. Baker R.J., CMOS analog circuit design, layout and simulation, John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey 2008

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja *	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W18	C1, C2	Wykład	1	P2
EK2	KET1_W18	C1, C2	Wykład	1	P2
EK3	KET1_W18, KET1_U07	C3	Lab	2,3,4	F1, P1

EK4	KET1_W18, KET1_U07	C3	Lab	2,3,4	F1, P1
-----	-----------------------	----	-----	-------	--------

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EK1</b>	<b>Student posiada wiedzę z zakresu technik symulacji analogowych układów elektronicznych przy użyciu programu SPICE oraz modeli elementów stosowanych w tym programie</b>
2	Student nie potrafi napisać zadanego programu w języku SPICE
3	Student realizuje zestaw zadań programowych w 50%
3.5	Student realizuje zestaw zadań programowych w 60%
4	Student realizuje zestaw zadań programowych w 70%
4.5	Student realizuje zestaw zadań programowych w 80%
5	Student realizuje zestaw zadań programowych w 90%
<b>EK2</b>	<b>Student potrafi wykorzystać program SPICE do analizy i oceny działania analogowych układów elektronicznych</b>
2	Student nie potrafi przeprowadzić analizy układu
3	Student przeprowadza analizę i przedstawia zadane charakterystyki
3.5	Student przeprowadza analizę, uzyskuje część charakterystyk i wyznacza część parametrów
4	Student przeprowadza analizę, uzyskuje charakterystyki i wyznacza parametry
4.5	Student przeprowadza analizę, uzyskuje charakterystyki, wyznacza parametry i wyciąga znaczną większość prawidłowych wniosków n/t działania układu
5	Student przeprowadza analizę, uzyskuje charakterystyki, wyznacza parametry i wyciąga 100% prawidłowych wniosków n/t działania układu
<b>EK3</b>	<b>Student potrafi zrealizować prosty projekt układu i zweryfikować jego działanie przy pomocy programu SPICE</b>
2	Student nie realizuje projektu
3	Student realizuje i charakteryzuje mało optymalny projekt
3.5	Student realizuje i charakteryzuje średnio optymalny projekt

4	Student realizuje i obszernie charakteryzuje średnio optymalny projekt
4.5	Student realizuje optymalny projekt i dogłębnie charakteryzuje jego działanie oraz wyciąga znaczną część odpowiednich wniosków
5	Student realizuje optymalny projekt i dogłębnie charakteryzuje jego działanie oraz wyciąga obszernie i prawidłowe wnioski
<b>EK4</b>	<b>Student potrafi korzystać z kart katalogowych i dostępnych makromodeli układów elektronicznych</b>
2	Student nie potrafi wykorzystać karty katalogowej ani makromodeli producentów
3	Student potrafi zainstalować makromodel i wykorzystać go w symulacji
3,5	Student potrafi zainstalować makromodel i wykorzystać go w projekcie, uwzględniając część danych z karty katalogowej oraz ograniczeń makromodelu
4	Student potrafi zainstalować makromodel i wykorzystać go w projekcie, uwzględniając dane z karty katalogowej i ograniczenia makromodelu
4,5	Student potrafi zainstalować makromodel i wykorzystać go w projekcie w sposób optymalny, uwzględniając dane z karty katalogowej. Student udziela częściowej odpowiedzi n/t wpływu efektów drugorzędnych na działanie układu oraz ograniczeń nakładanych na sygnały
5	Student potrafi zainstalować makromodel i wykorzystać go w projekcie w sposób optymalny, uwzględniając dane z karty katalogowej. Student udziela obszernej odpowiedzi n/t wpływu efektów drugorzędnych na działanie układu oraz ograniczeń nakładanych na sygnały

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu					
<b>Systemy wbudowane</b> Embedded systems					
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu
<b>Elektronika i telekomunikacja (Elektronika pojazdowa)</b>					2Z
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr
Do wyboru (zakres EP)	1	niestacjonarne	polski / angielski	IV	VII
Rodzaj zajęć				Wyk.	Ćw.
				Lab.	Proj.
				Sem.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze				9	0
				18	0
				0	3
Koordynator	Dr hab. inż. Sławomir Gryś, prof. PCz, slawomir.grys@pcz.pl				
Prowadzący	Dr hab. inż. Sławomir Gryś, prof. PCz, slawomir.grys@pcz.pl Dr hab. inż. Stanisław Chudzik, prof. PCz, slawomir.grys@pcz.pl Asystent/Doktorant				

### III. KARTA PRZEDMIOTU

#### Cel przedmiotu

- C1. Poszerzenie wiedzy z zakresu mikrokontrolerów, języka C/C++ i Python, poznanie środowisk programistycznych.
- C2. Nabycie umiejętności w zakresie projektowania układów wbudowanych pod kątem zastosowań przemysłowych.
- C3. Nabycie umiejętności programowania mikrokontrolerów.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Podstawowa wiedza z zakresu techniki cyfrowej, techniki mikroprocesorowej, algorytmiki, programowania strukturalnego w językach wysokiego poziomu.



2. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie, w tym proponowania rozwiązania problemu technicznego.
3. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych, specyfikacji technicznej.

### **Efekty uczenia się**

- EK1. Student zna działanie poszczególnych elementów systemu wbudowanego, w tym układów peryferyjnych mikrokontrolera oraz potrafi dobierać elementy i narzędzia pod kątem wymagań projektowych.
- EK2. Student potrafi analizować, modyfikować oraz tworzyć oprogramowanie dla mikrokontrolerów integrując własny kod z funkcjami bibliotecznymi.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Systemy wbudowane – definicja, zastosowania. Przegląd i porównanie architektur uP 8/16/32/64 bitowych przeznaczonych do systemów wbudowanych. Architektura procesorów ARM, model programowy.	1
W2 – Komercyjne i open-source’owe środowiska uruchomieniowo-projektowe, narzędzia, programowanie mieszane, biblioteki, debugging, JTAG. Instalacja i konfiguracja środowisk Arduino IDE i Coocox.	1
W3 – Składnia języka ANSI C. Edycje C99 i C11.	1,5
W4 – Interfejsy szeregowy USART, SPI, 1Wire, I2C, USB.	1,5
W5 – Wykrywanie i korekcja błędów transmisji (bit parzystości, suma kontrolna, CRC).	1
W6 – Systemy czasu rzeczywistego. Dystrybucje Linuxa dla systemów wbudowanych.	1
W7 – Język Python, przetwarzanie skryptów.	1
W8 – Test zaliczeniowy	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium (ćwiczenia komputerowe)</b>	<b>Liczba godzin</b>
--	----------------------

L1 – Przedstawienie zasad odbywania zajęć, BHP oraz zasad zaliczenia laboratorium	1
L2 – Realizacja indywidualnych zadań projektowych lub w zespołach dwuosobowych z wykorzystaniem zestawu urządzeń peryferyjnych (tzw. shields) typu: czujniki, moduł Bluetooth, moduł RF, moduł Wi-fi, moduł GPRS/GSM/GPS, sterownik silników krokowych i prądu stałego i in., praca na stanowiskach dydaktycznych.	2
L3 – Operacje na liniach we/wy: brzęczek, przyciski, joystick, tworzenie własnej biblioteki.	2
L4 – Przetwarzanie A/C.	2
L5 – Obsługa wyświetlacza graficznego LCD i panelu dotykowego.	2
L6 – Konwersja grafiki rastrowej do kodu w C.	2
L7 – Układy czasowo-licznikowe, przerwania.	2
L8 – Jądro systemu czasu rzeczywistego, tworzenie i zarządzanie wątkami.	2
L9 – Instalacja Linuxa, protokół SSH, komendy Linuxa, transfer plików, przykładowy skrypt Pythona	2
L10 – Zaliczenie laboratorium/wpisy do indeksu	1
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

### Narzędzia dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna (wykład), programy demonstracyjne
2. Systemy uruchomieniowe z procesorem ARM i Intel Quark wraz z przygotowanymi przykładami
3. Komputery PC z zainstalowanym oprogramowaniem: Coocox, Arduino IDE, dystrybucja Linuxa, kompilator GCC
4. Stanowiska dydaktyczne, urządzenia peryferyjne do współpracy z mikrokontrolerami

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. Aktywność na wykładach (dyskusja, rozwiązywanie zagadnień przy tablicy).
- F2. Aktywność podczas laboratorium.

P1. Zaliczenie na ocenę zadań wspólnych dla grupy.

P2. Zaliczenie na ocenę zadań indywidualnych.

### Obciążenie pracą Studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	18
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	20
Przygotowanie do zaliczenia wykładu	10
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>75 / 3</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Galewski M.: STM32. Aplikacje i ćwiczenia w języku C", Wyd. BTC, Legionowo 2011.
2. Sanchez J., Canton M.P.: "Embedded Systems Circuits and Programming", CRC Press, 2012.
3. Norris D.: "Programming with STM32. Getting Started with Nucleo Board and C/C++", Mc Graw Hill Education, 2018.
4. Paprocki K.: Mikrokontrolery STM32 w praktyce, Wyd. BTC, Legionowo 2009.
5. Augustyn J.: Projektowanie systemów wbudowanych na przykładzie rodziny SAM7S z rdzeniem ARM7TDMI, IGSMiE PAN, 2007.
6. Ball S.R.: Embedded Microprocessor Systems: Real World Design, Elsevier Science, 2002.
7. Borkowski P.: AVR i ARM7 Programowanie mikrokontrolerów dla każdego, Helion, Gliwice, 2010.
8. Francuz T.: Język C dla mikrokontrolerów AVR. Od podstaw do zaawansowanych aplikacji, Helion, Gliwice 2011.
9. Chowdary Venkateswara Penumuchu: Simple Real-time Operating System. A Kernel Inside View for a Beginner, Trafford Publishing, Victoria (Kanada) 2007.
10. Bis M.: „Linux w systemach embedded”, Wyd. BTC, Legiono 2011.

11. Specyfikacje techniczne mikroprocesorów, interfejsów szeregowych, urządzeń peryferyjnych.

12. Podręczniki (user's guide) środowisk programistycznych.

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i Telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W08, KET1_W13, KET1_W19	C1, C2	Wykład, Laboratorium	1, 2, 3, 4	F1, P1
EK2	KET1_W07, KET1_U02, KET1_U03, KET1_K04	C3	Laboratorium	2, 3	F2, P2

\* – wg załącznika

### II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EK1	<b>Student zna działanie poszczególnych elementów systemu wbudowanego, w tym układów peryferyjnych mikrokontrolera oraz potrafi dobierać elementy i narzędzia pod kątem wymagań projektowych.</b>
2	Student nie zna działania elementów systemu wbudowanego, jego funkcji, ani podstawowych narzędzi.
3	Student zna działanie podstawowych elementów systemu wbudowanego, zna funkcje systemu wbudowanego, podstawowe narzędzia.
3.5	Student zna działanie podstawowych elementów systemu wbudowanego, zna funkcje systemu wbudowanego oraz potrafi dobierać podstawowe elementy i narzędzia.
4	Student zna działanie podstawowych elementów systemu wbudowanego,

	zna funkcje systemu wbudowanego oraz potrafi dobierać typowe elementy i narzędzia.
4.5	Student zna działanie elementów systemu wbudowanego, w tym układów peryferyjnych mikrokontrolera oraz potrafi dobierać większość elementów i narzędzi.
5	Student zna działanie elementów systemu wbudowanego, w tym układów peryferyjnych mikrokontrolera oraz potrafi dobierać elementy i narzędzia pod kątem wymagań projektowych.
<b>EK2</b>	<b>Student potrafi analizować, modyfikować oraz tworzyć oprogramowanie dla mikrokontrolerów integrując własny kod z funkcjami bibliotecznymi.</b>
2	Student nie potrafi analizować ani modyfikować ani tworzyć oprogramowania dla mikrokontrolerów.
3	Student korzystając z konsultacji potrafi analizować, modyfikować oraz tworzyć proste oprogramowanie dla mikrokontrolerów na podstawie przykładów i funkcji bibliotecznych.
3.5	Student w większości przypadków potrafi przeanalizować, modyfikować oraz stworzyć proste oprogramowanie dla mikrokontrolerów na podstawie przykładów, funkcji bibliotecznych.
4	Student potrafi samodzielnie analizować, modyfikować oraz tworzyć proste oprogramowanie dla mikrokontrolerów integrując własny kod z funkcjami bibliotecznymi.
4.5	Student potrafi samodzielnie analizować, modyfikować oraz tworzyć niezbyt złożone oprogramowanie dla mikrokontrolerów integrując własny kod z funkcjami bibliotecznymi.
5	Student potrafi samodzielnie przeanalizować, wyszukać, modyfikować oraz stworzyć oprogramowanie dla mikrokontrolerów wg założeń projektowych.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Prowadzący udostępnia na pierwszych zajęciach treści wykładów.
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom

podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Modelowanie i symulacja systemów pojazdowych</b>							
Modelling and simulation of vehicle systems							
Kierunek						Oznaczenie przedmiotu	
<b>Elektronika i telekomunikacja (Elektronika pojazdowa)</b>						3Z	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	Semestr
do wyboru	1	niestacjonarne		polski		IV	VII
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		9	0	18	0	0	3
Koordynator	dr inż. Beata Jakubiec, beata.jakubiec@pcz.pl						
Prowadzący	Dr inż. Beata Jakubiec, beata.jakubiec@pcz.pl Dr inż. Janusz Baran, janusz.baran@pcz.pl Dr inż. Krzysztof Olesiak, krzysztof.olesiak@pcz.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu rodzajów systemów w pojazdach oraz metod ich modelowania i symulacji komputerowej.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie budowania i symulacji komputerowej uproszczonych modeli układów pojazdowych oraz wnioskowania o ich zachowaniu.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Podstawowa wiedza z matematyki z zakresu równań różniczkowych, całek oraz rachunku operatorowego.
2. Podstawowa wiedza z elektrotechniki z zakresu teorii obwodów, automatyki i teorii sterowania.
3. Umiejętność obsługi komputera
4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.

## **Efekty uczenia się**

- EU1. Student zna i rozumie pojęcia dotyczące modelowania oraz symulacji układów dynamicznych z wykorzystaniem technik komputerowych
- EU2. Student potrafi wybrać właściwe środowisko obliczeniowe i zastosować je do wykonania komputerowego modelu układu pojazdu i przeprowadzenia symulacji.
- EU3. Student potrafi interpretować wyniki symulacji komputerowych modeli układów pojazdów

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Zapoznanie z tematyką przedmiotu i literaturą. Podstawowe pojęcia. Etapy modelowania i symulacji. Przykłady zastosowania.	2
W2 – Klasyfikacja układów, sygnałów, modeli. Modele parametryczne. Modele nieparametryczne.	2
W3 – Programy obliczeniowo-symulacyjne. Modelowanie układów elektrycznych, hydraulicznych, mechanicznych.	2
W4 – Algorytmy numeryczne. Aproksymacja, interpolacja.	2
W5 – Identyfikacja i estymacja	2
W6 – Modelowanie z wykorzystaniem sieci neuronowych i systemów rozmytych.	2
W7 – Modelowanie układów dynamicznych procesów dyskretnych.	2
W8 – Kierunki rozwoju modelowania i symulacji w branży automotive.	2
W9 – Test zaliczeniowy.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1 – Szkolenie laboratoryjne stanowiskowe i bhp. Program zajęć.	2
L2 – Wprowadzenie do środowiska do modelowania i symulacji.	2
L3 – Modelowanie akumulatora.	2
L4 – Model układu zawieszenia pojazdu.	2
L5 – Układ sterowania klimatyzacją.	2



L6 – Modelowanie układu napędowego.	2
L7 – Model systemu automatyki pojazdu z logiką rozmytą.	2
L8 – Model układu sterowanego zdarzeniami.	2
L9 – Rozliczenie sprawozdań i kolokwium zaliczeniowe.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

### Narzędzia dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna – wykład
2. Komputery ze specjalistycznym oprogramowaniem – laboratorium.
3. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych
4. Platforma e-learningowa – opcjonalnie wykład, zaliczenie

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. Aktywność na zajęciach
- F2. Poprawne przygotowanie sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych
- P1. Kolokwium zaliczeniowe - laboratorium
- P2. Test zaliczeniowy - wykład

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	7
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	7
Przygotowanie do testu	5
Przygotowanie do kolokwium	5
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>75 / 3</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Gutenbaum J.: Modelowanie matematyczne systemów. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2003.

2. Riehl H-J., Herner A.: Elektrotechnika i elektronika w pojazdach samochodowych. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, 2013.
3. Osowski S.: Modelowanie i symulacja układów i procesów dynamicznych, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007.
4. Morrison F.: *Sztuka modelowania układów dynamicznych*. WNT, Warszawa, 1996
5. Mrozek B., Mrozek Z.: *MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika*. Helion, Gliwice, 2010
6. Söderström T., Stoica P.: Identyfikacja systemów. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1997
7. [www.mathworks.com](http://www.mathworks.com)

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
	efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*				
EU1	KETA_W09, KET1_W12, KET1_W19	C1, C2	wykład	1,4	F1, P2
EU2	KET1_U07, KET1_U10	C1, C2	wykład laboratorium	1,2,3,4	F1, F2, P1, P2
EU3	KET1_U07	C1, C2	laboratorium	2,3,4	F1, F2, P1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student zna i rozumie pojęcia dotyczące modelowania oraz symulacji układów dynamicznych z wykorzystaniem technik komputerowych</b>
2	Student nie potrafi przedstawić klasyfikacji modeli oraz sygnałów, nie potrafi określić etapów, celów i sposobów modelowania i symulacji układów, a także nie zna opisu parametrycznego i nieparametrycznego układów.
3	Student potrafi sklasyfikować modele i sygnały oraz wymienić cele modelowania i symulacji.

3.5	Student potrafi sklasyfikować modele i sygnały, wymienić etapy i cele modelowania i symulacji oraz sposoby opisu parametrycznego i nieparametrycznego układów.
4	Student potrafi sklasyfikować modele i sygnały oraz opisać etapy i cele modelowania i symulacji układów, wymienić sposoby opisu parametrycznego i nieparametrycznego układów i scharakteryzować przynajmniej dwa z nich.
4.5	Student potrafi przedstawić klasyfikację modeli i sygnałów, scharakteryzować opis parametryczny i nieparametryczny układów, a także opisać etapy i cele modelowania i symulacji układów.
5	Student potrafi przedstawić klasyfikację modeli i sygnałów, scharakteryzować opis parametryczny i nieparametryczny układów oraz podać przykłady, a także szczegółowo wyjaśnić jakie są cele i na czym polegają etapy modelowania i symulacji układów.
<b>EU2</b>	<b>Student potrafi wybrać właściwe środowisko obliczeniowe i zastosować je do wykonania komputerowego modelu układu pojazdu i przeprowadzenia symulacji.</b>
2	Student nie potrafi wymienić i scharakteryzować żadnych programów do modelowania i symulacji układów oraz nie umie opracować komputerowego modelu prostego układu dynamicznego ani zaproponować sposobu wykonania jego symulacji.
3	Student potrafi wymienić kilka programów do modelowania i symulacji układów oraz potrafi opracować komputerowy model prostego układu.
3.5	Student potrafi wymienić i krótko scharakteryzować kilka programów do modelowania i symulacji układów oraz potrafi opracować komputerowy model prostego układu i zaproponować sposób realizacji jego symulacji.
4	Student potrafi wymienić i krótko scharakteryzować kilka programów do modelowania i symulacji układów oraz potrafi opracować komputerowy model prostego układu oraz zaproponować sposób i wykonać jego symulację.
4.5	Student potrafi szczegółowo scharakteryzować kilka programów do modelowania i symulacji układów oraz potrafi opracować komputerowy model złożonego układu i wykonać jego symulację oraz sformułować wnioski
5	Student potrafi szczegółowo scharakteryzować kilka programów do modelowania i symulacji układów oraz potrafi opracować komputerowy model złożonego układu i wykonać jego symulację oraz sformułować wnioski i zaproponować inny sposób

	rozwiązania.
<b>EU3</b>	<b>Student potrafi interpretować wyniki symulacji komputerowych modeli układów pojazdów</b>
2	Student nie potrafi na podstawie symulacji zinterpretować wyników
3	Student potrafi przedstawić sposoby analizy własności układu pojazdu
3.5	Student na podstawie symulacji poprawnie interpretuje wyniki
4	Student na podstawie symulacji poprawnie interpretuje wyniki i definiuje własności układu pojazdu
4.5	Student na podstawie symulacji poprawnie interpretuje wyniki i analizuje własności układu pojazdu
5	Student na podstawie symulacji dokonać analizy własności układu pojazdu oraz zinterpretować je i przewidzieć zmiany wyniku symulacji przy zmianie parametrów symulacji

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu					
<b>Projektowanie urządzeń elektronicznych</b> Design of electronic devices					
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu
<b>Elektronika i telekomunikacja (Elektronika pojazdowa)</b>					4Z
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr
Do wyboru	1	niestacjonarne	polski	IV	VII
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. Proj.
Liczba godzin w semestrze		9	0	18	0 0
					Liczba punktów ECTS
					4
Koordinator	Dr inż. Artur Wojciechowski, <a href="mailto:a.wojciechowski@el.pcz.czest.pl">a.wojciechowski@el.pcz.czest.pl</a>				
Prowadzący	Dr inż. Artur Wojciechowski, <a href="mailto:a.wojciechowski@el.pcz.czest.pl">a.wojciechowski@el.pcz.czest.pl</a> Dr Piotr Rakus, <a href="mailto:rakus@el.pcz.czest.pl">rakus@el.pcz.czest.pl</a> Mgr inż. Marcjjan Nowak, <a href="mailto:marcjjan.nowak@pcz.pl">marcjjan.nowak@pcz.pl</a>				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Poznanie podstawowych pojęć związanych z projektowaniem układów elektronicznych.
- C2. Opanowanie umiejętność wyszukiwania informacji o elementach elektronicznych.
- C3. Nabycie praktycznych umiejętności montażu elementów elektronicznych.
- C4 Opanowanie umiejętność uruchamiania układów elektronicznych.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z fizyki w zakresie zjawisk elektromagnetycznych.
2. Wiedza z elektroniki i teorii obwodów.
3. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
4. Umiejętność sporządzania sprawozdań z wykonanego projektu.

5. Umiejętność obsługi komputera oraz korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.

### **Efekty uczenia się**

- EK1. Student nabył wiedzę o procedurze projektowania układów elektronicznych
- EK2. Student opanował wiedzę o elementach elektronicznych biernych, czynnych.
- EK3. Student opanował umiejętność montażu elementów elektronicznych na płytkach drukowanych.
- EK4. Student potrafi wykonać samodzielnie proste urządzenie elektroniczne wraz z dokumentacją

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 - Wprowadzenie do zagadnienia projektowania urządzeń elektronicznych.	1
W 2 – Procedura projektowania układów elektronicznych.	1
W 3 – Elementy bierne i czynne stosowane w układach elektronicznych.	1
W 4 – Montaż elementów – lutowanie, wylutowywanie.	1
W 5 – Złącza, kable, przewody połączeniowe, obudowy dla elektroniki.	1
W 6 – Metody odprowadzania ciepła	1
W 7 – Wyszukiwanie informacji w sieci internetowej – portale, karty katalogowe	1
W 8 – Uruchamianie, eksploatacja. Zasady wykonywania dokumentacji technicznej UE	1
W 9 – Kolokwium	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1, L2 – Zapoznanie się z podstawowymi elementami elektronicznymi	2

L3, L4, L5, L6 – Montaż i uruchamianie prostych układów elektronicznych z zestawów.	4
L7, L8 - Postawienie zadań do opracowania przez grupy ćwiczeniowe	2
L9, L10, L11, L12 – Realizacja zadań	4
L13, L14 – Tworzenie dokumentacji.	2
L15, L16 – Prezentacje urządzeń wykonanych przez grupy.	2
L17, L18 - Podsumowanie realizacji zadań studenckich, ocena	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

### Narzędzia dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna
2. Laboratorium wyposażone w materiały, narzędzia i mierniki niezbędne do realizowania zadań
3. Praca projektowa w laboratorium – praca w zespołach kilkuosobowych

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. Aktywność na zajęciach
- F2. Ocena poprawnego przygotowania sprawozdań z realizacji projektów lab.
- P1. Kolokwium

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	33
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	10
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	10
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>100/4</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Paul Horowitz, Winfield Hil Sztuka elektroniki tom 1 i 2 2009 WkiŁ
2. Robert A. Pease Projektowanie układów analogowych Poradnik praktyczny 2005r Wydawnictwo BCT
4. 2009Krystyna Bukat, Halina Hackiewicz Lutowanie bezołowiowe Wydawnictwo BTC Legionowo 2007
4. Herner Anton, Riehl Hans-Jurgen, Elektrotechnika i elektronika w pojazdach samochodowych, WKŁ 2013
5. Charles Platt, Elektronika. Od praktyki do teorii, Helion 2012

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i Telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W05	C1	Wykład	1	P1
EK2	KET1_W09	C2, C3	Laboratorium	2	F1,F2
EK3	KET1_W13, KET1_W21	C3		2	F1,F2
EK4	KET1_W16, KET1_W19	C4		2,3	F1,F2

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EK1</b>	<b>Student nabył wiedzę o procedurze projektowania układów elektronicznych.</b>
2	Student nie ma wiedzy o procedurze projektowania układów elektronicznych
3	Student zna pobieżnie procedurę projektowania układów elektronicznych
3.5	Student zna procedurę projektowania układów elektronicznych
4	Student zna dobrze procedurę projektowania układów elektronicznych



4.5	Student zna procedurę projektowania układów elektronicznych, potrafi samodzielnie wyszukiwać rozwiązania z pomocą literatury specjalistycznej
5	Student zna procedurę projektowania układów elektronicznych, potrafi samodzielnie wyszukiwać rozwiązania z pomocą literatury specjalistycznej i stron internetowych
<b>EK2</b>	<b>Student opanował wiedzę o elementach elektronicznych biernych, czynnych.</b>
2	Student nie posiada wiedzy o elementach elektronicznych.
3	Student opanował wiedzę o podstawowych elementach elektronicznych
3.5	Student opanował wiedzę o elementach elektronicznych biernych, czynnych
4	Student opanował wiedzę o elementach elektronicznych biernych, czynnych. Potrafi dobrać elementy do postawionego zadania.
4.5	Student opanował wiedzę o elementach elektronicznych biernych, czynnych. Potrafi dobrać elementy do postawionego zadania i zakupić elementy
5	Student opanował wiedzę o elementach elektronicznych biernych, czynnych. Potrafi trafnie dobrać elementy do postawionego zadania, umie znaleźć zamienniki, dokonać zakupu elementów przez internet.
<b>EK3</b>	<b>Student opanował umiejętność montażu elementów elektronicznych na płytkach drukowanych.</b>
2	Student nie zna metod
3	Student opanował umiejętność montażu elementów elektronicznych jednak montaż jest mało staranny
3.5	Student opanował umiejętność montażu elementów elektronicznych
4	Student opanował umiejętność montażu elementów elektronicznych na płytkach drukowanych
4.5	Student opanował umiejętność montażu elementów elektronicznych na płytkach drukowanych na dobrym poziomie
5	Student opanował umiejętność montażu elementów elektronicznych na płytkach drukowanych na wysokim poziomie. Połączenia lutowane są wykonane starannie
<b>EK4</b>	<b>Student potrafi wykonać samodzielnie proste urządzenie</b>

	<b>elektroniczne wraz z dokumentacją techniczną i opisem użytkowania.</b>
2	Student nie potrafi wykonywać urządzeń elektronicznych
3	Student potrafi wykonać proste urządzenie elektroniczne
3.5	Student potrafi wykonać proste urządzenie elektroniczne
4	Student potrafi wykonać samodzielnie proste urządzenie elektroniczne
4.5	Student potrafi wykonać samodzielnie proste urządzenie elektroniczne wraz z dokumentacją techniczną
5	Student potrafi wykonać samodzielnie proste urządzenie elektroniczne wraz z dokumentacją techniczną i opisem użytkowania.

### **III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [el.pcz.pl](http://el.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.
3. Zajęcia laboratoryjne będą odbywać się w Sali E212 Wydziału Elektrycznego lub równoważnej.

Nazwa przedmiotu							
<b>Czujniki i interfejsy w pojazdach</b> Sensors and interfaces in vehicles							
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu		
<b>Elektronika i telekomunikacja (Elektronika pojazdowa)</b>					5Z		
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr		
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski	III	VII		
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		18E	0	18	0	0	4
Koordynator	Dr Paweł Ptak, ptak@el.pcz.czest.pl						
Prowadzący	Dr Paweł Ptak, ptak@el.pcz.czest.pl Dr hab. inż. Stanisław Chudzik, prof. PCz, chudzik@el.pcz.czest.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu budowy, zasady działania i właściwości wybranych czujników wielkości fizycznych stosowanych w pojazdach.
- C2. Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu wybranych magistral/interfejsów cyfrowych stosowanych w pojazdach.
- C3. Nabycie umiejętności przeprowadzania badań parametrów elektrycznych i nieelektrycznych wybranych czujników stosowanych w technice motoryzacyjnej w pojazdach.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z fizyki w zakresie zjawisk wykorzystywanych pomiarach wielkości elektrycznych oraz nieelektrycznych.
2. Wiedza z elektrotechniki w zakresie analizy obwodów elektrycznych i elektronicznych oraz elektroniki analogowej i cyfrowej.
3. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych, dokumentacji technicznej i zasobów internetowych.

### **Efekty uczenia się**

- EK1. Student ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektroniczne różnego typu, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu.
- EK2. Student potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować działanie układu elektronicznego na podstawie teorii i praw elektrotechniki i elektroniki.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Przyrządy do analizy sygnałów analogowych i cyfrowych	2
W2 – Sygnały pomiarowe.	2
W3 – Przetwarzanie cyfrowo-analogowe i analogowo-cyfrowe.	2
W4 – Czujniki indukcyjne i termistorowe w pojazdach.	2
W5 – Czujniki termoelektryczne i czujniki natężenia przepływu w pojazdach.	2
W6 – Czujniki tensometryczne i pojemnościowe w pojazdach.	2
W7 – Magistrala CAN i K-Line.	2
W8 – Sieci optyczne MOST, Byteflight, FlexRay.	2
W9 – Sieć bezprzewodowa Bluetooth – zastosowania multimedialne.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1 – Badanie układów zasilających i prostowniczych.	2

L2 – Badanie przetwornika analogowo-cyfrowego i cyfrowo-analogowego.	2
L3 – Badanie generatorów sygnałowych.	2
L4 – Badanie liczników scalonych TTL	2
L5 – Pomiar układów ze wzmacniaczem operacyjnym.	2
L6 – Badanie wpływu sprzężeń zwrotnych na pracę układów wzmacniaczy mocy	2
L7 – Badanie rejestru równoległego i przesuwne.	2
L8 – Badanie liczników scalonych.	2
L9 – Badanie obwodów cyfrowych.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

#### Narzędzia dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna
2. Instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
3. Specjalistyczne oprogramowanie

#### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. Aktywność na zajęciach
- F2. Ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych
- P1. Egzamin

#### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie do egzaminu	10
Przygotowanie sprawozdań	28
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla</b>	<b>114 / 4</b>

**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**

1. Buchczik D., Ilewicz W., Piotrowski J.: Pomiary czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego. WNT, Warszawa 2013.
2. Kulka Z., Libura A., Nadachowski M.: Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowoanalogowe, WKiŁ, Warszawa 1987.
3. Tumański S.: Technika pomiarowa. WNT, Warszawa 2007.
4. Zakrzewski J., Kampik M.: Sensory i przetworniki pomiarowe. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2013.
5. Nawrocki W.: Sensory i Systemy Pomiarowe, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2006.
6. Zimmermann W., Schmidgall R.: Magistrale danych w pojazdach, WKiŁ, Warszawa 2008.
7. Zakrzewski J.: Czujniki i przetworniki pomiarowe. Podręcznik problemowy. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2004.
8. Schneehage G.: Czujniki układu sterowania silnika w praktyce warsztatowej, WKiŁ, Warszawa 2013.
9. Frei M.: Samochodowe magistrale danych w praktyce warsztatowej. Budowa, diagnostyka, obsługa, WKiŁ, Warszawa 2010.
10. Specyfikacje magistral i interfejsów 1Wire, LIN, CAN, K-Line, MOST, Byteflight, FlexRay, Bluetooth.
11. Specyfikacje techniczne czujników stosowanych w pojazdach.
12. Trzeciak K.: Diagnostyka samochodów osobowych. WKiŁ Warszawa, 2010.

**Macierz realizacji efektów uczenia się**

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny

EK1	K_W07, K_W13, K_U01	C1, C2	Wykład, Laboratorium	1, 3	F1, P1
EK2	K_W07, K_U01, K_U03, K_U06	C3	Laboratorium	2, 3	F2, P1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EK1</b>	<b>Student ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektroniczne różnego typu, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu.</b>
2	Student nie potrafi wymienić podstawowych informacji z zakresu metod analizy obwodów elektrycznych i elektronicznych oraz na temat podstawowych zjawisk w obwodach prądu stałego i sinusoidalnego.
3	Student potrafi zdefiniować podstawowe informacje z zakresu metod analizy obwodów elektrycznych i elektronicznych oraz na temat podstawowych zjawisk w obwodach prądu stałego i sinusoidalnego.
3.5	Student potrafi zdefiniować podstawowe informacje z zakresu metod analizy obwodów elektrycznych i elektronicznych oraz na temat podstawowych zjawisk w obwodach prądu stałego i sinusoidalnego oraz wymienić zasady bezpieczeństwa użytkowania i badania czujników i interfejsów w technice motoryzacyjnej.
4	Student potrafi podać szereg informacji z zakresu metod analizy obwodów elektrycznych i elektronicznych oraz na temat podstawowych zjawisk w obwodach prądu stałego i sinusoidalnego. Student potrafi wymienić i opisać zasady bezpieczeństwa użytkowania i badania czujników i interfejsów w technice motoryzacyjnej.

4.5	Student potrafi podać obszerne informacje z zakresu metod analizy obwodów elektrycznych i elektronicznych oraz na temat podstawowych zjawisk w obwodach prądu stałego i sinusoidalnego. Student potrafi wymienić i opisać zasady bezpieczeństwa użytkowania i badania czujników i interfejsów w technice motoryzacyjnej na podstawie zadanego urządzenia elektronicznego.
5	Student potrafi podać obszerne informacje na temat techniki cyfrowej i systemów cyfrowych oraz na temat podstawowych zjawisk w obwodach prądu stałego i sinusoidalnego. Student potrafi wymienić i opisać zasady bezpieczeństwa użytkowania i badania czujników i interfejsów w technice motoryzacyjnej na podstawie zadanego urządzenia elektronicznego a także utworzyć zasady bezpieczeństwa użytkowania zaprojektowanego własnego urządzenia elektronicznego.
<b>EK2</b>	<b>Student potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować działanie układu elektronicznego na podstawie teorii i praw elektrotechniki i elektroniki</b>
2	Student nie potrafi przygotować sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych przedstawiającego wyniki realizacji zadania pomiarowego lub badawczego.
3	Student potrafi przygotować sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych przedstawiające wyniki realizacji zadania pomiarowego lub badawczego w zakresie parametrów elementów elektronicznych i sterujących oraz interfejsów stosowanych w motoryzacji.
3.5	Student potrafi przygotować sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych przedstawiające wyniki realizacji zadania pomiarowego lub badawczego i wymienić zastosowane metody pomiarów parametrów elementów elektronicznych i sterujących oraz interfejsów stosowanych w motoryzacji.
4	Student potrafi przygotować sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych przedstawiające wyniki realizacji zadania pomiarowego lub badawczego oraz wymienić, opisać i scharakteryzować zastosowane metody pomiarów parametrów elementów elektronicznych i sterujących oraz interfejsów stosowanych



	w motoryzacji.
4.5	Student potrafi przygotować sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych w języku polskim i angielskim przedstawiające wyniki realizacji zadania pomiarowego lub badawczego oraz wymienić, opisać i scharakteryzować zastosowane metody badań parametrów elementów elektronicznych i sterujących oraz interfejsów stosowanych w motoryzacji.
5	Student potrafi przygotować sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych w języku polskim i angielskim przedstawiające wyniki realizacji zadania pomiarowego lub badawczego oraz wymienić, opisać i scharakteryzować zastosowane metody pomiarów parametrów elementów elektronicznych i sterujących oraz interfejsów stosowanych w motoryzacji. Student potrafi zastosować opisane metody do budowy systemu pomiarowego wykorzystywanego praktycznych zastosowaniach badawczych i przemysłowych.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Automatyka pojazdowa</b> Vehicle Automatics							
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu		
<b>Elektronika i telekomunikacja (Elektronika pojazdowa)</b>					6Z		
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Rok	Semestr	
do wyboru	1	niestacjonarne	polski		IV	VII	
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		18E	0	18	0	0	4
Koordynator	Dr inż. Krzysztof Olesiak, kolesiak@el.pcz.czyst.pl						
Prowadzący	Dr inż. Krzysztof Olesiak, kolesiak@el.pcz.czyst.pl Dr inż. Beata Jakubiec, beja@el.pcz.czyst.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu elementów wykonawczych oraz urządzeń stosowanych automatyce pojazdowej.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie doboru typów urządzeń sterujących oraz metod automatycznej regulacji wielkości fizycznych dla wybranych układów automatyki pojazdowej.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie działania i możliwości regulacyjnych oraz obsługi i doboru parametrów wybranych urządzeń automatyki pojazdowej.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z elektrotechniki w zakresie teorii obwodów prądu stałego i przemiennego.
2. Wiedza z automatyki w zakresie podstaw teorii sterowania.

3. Umiejętność obsługi komputera oraz korzystania ze źródeł literaturowych i internetowych.
4. Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie.

### **Efekty uczenia się**

- EK1. Student charakteryzuje podstawowe pojęcia dotyczące charakterystyki technicznej urządzeń automatycznej regulacji występujących w automatyce pojazdowej
- EK2. Student dobiera metody automatycznej regulacji wielkości fizycznych dla wybranych układów automatyki pojazdowej oraz typy urządzeń sterujących i ich parametry
- EK3. Student interpretuje wyniki badań laboratoryjnych i na ich podstawie dokonuje analizy właściwego doboru urządzeń i aparatury kontrolno-pomiarowej układów automatyki pojazdowej

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W 1 – Ogólna charakterystyka i klasyfikacja urządzeń automatyki pojazdowej. Elementy wykonawcze automatyki. Wzmacniacze.	2
W 2 – Elementy elektrycznej automatyki napędowej. Elementy wykonawcze automatyki pojazdowej.	2
W 3 – Siłowniki hydrauliczne i pneumatyczne stosowane w pojazdach. Układy sensoryczne stosowane w urządzeniach automatyki pojazdowej.	2
W 4 – Elementy pomiarowe i nadzorcze w układach pojazdach. Regulatory analogowe i cyfrowe.	2
W 5 – Zasady dobierania nastaw regulatorów. Sterowniki programowalne w automatyce pojazdowej.	2
W 6 – Nowoczesne przetworniki cyfrowe do pomiaru kąta i obrotów – enkodery.	2
W 7 – Sieci komunikacyjne stosowane w urządzeniach automatyki pojazdowej.	2

W 8 – Klasyfikacja i budowa robotów przemysłowych stosowanych w przemyśle motoryzacyjnym.	2
W 9 – Przykłady zastosowań robotów w przemyśle motoryzacyjnym.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L 1 – Wprowadzenie do zajęć oraz zapoznanie z zasadami BHP obowiązującymi w laboratorium.	2
L 2 – Regulator PID w układzie regulacji stałowartościowej.	2
L 3 – Konfigurowanie cyfrowego regulatora temperatury w układzie programowej regulacji temperatury.	2
L 4 – Modelowanie procesu transportu bliskiego z wykorzystaniem robota.	2
L 5 – Modelowanie procesu transportu sortowania komponentów z wykorzystaniem robota.	2
L 6 – Modelowanie napędu prądu stałego.	2
L 7 – Sterowanie napędu falownikowego ze sterownika PLC.	2
L 8 – Parametryzacja i sterowanie cyfrowego serwonapędu z silnikiem synchronicznym.	2
L 9 – Zaliczanie sprawozdań z laboratoriów: L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Prezentacja multimedialna - wykład
2. Tablica klasyczna lub interaktywna - wykład
3. Praca indywidualna przy stanowisku komputerowym - laboratorium
4. Stanowiska z układami automatyki, układami napędowymi, aparaturą pomiarową, komputerami do modelowania i symulacji - laboratorium

### **Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

- F1. Ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych – odpowiedź ustna

- F2. Ocena poprawnego przygotowania sprawozdań z wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
- P1. Ocena przyswojenia zagadnień przedstawionych na wykładzie – egzamin
- P2. Ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz wyciągania wniosków z ćwiczeń laboratoryjnych

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	14
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	15
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu / odpowiedzi ustnej	15
Przygotowanie sprawozdań/ prezentacji	20
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>100 / 4</b>

#### **Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**

1. Osowski S.: Modelowanie i symulacja układów i procesów dynamicznych. Wyd. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007.
2. Czemplik A.: Modele dynamiki układów fizycznych dla inżynierów. Wyd. WNT, Warszawa 2008.
3. Grzbiela Cz., Machowski A.: Maszyny, urządzenia elektryczne i automatyka w przemyśle. Wyd. Naukowe Śląsk, Katowice 2010.
4. Tadeusiewicz R., Piwniak G.G., Tkaczow W.W., Szaruda W.G., Oprzędkiewicz K.: Modelowanie komputerowe i obliczenia współczesnych układów automatyzacji. Uczelniane Wydawnictwa naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2004.
5. Seta Z.: Wprowadzenie do zagadnień sterowania. Wykorzystanie programowalnych sterowników logicznych PLC. Wyd. MIKOM, Warszawa 2002.
6. Skwarczyński J., Tertil Z.: Elektromechaniczne przetwarzanie energii . Wyd.

Nauk.-Dyd. AGH Kraków 2000.

7. Brzózka J.: Regulatory i układy automatyki. . Wyd. MIKOM Warszawa 2004.

<b>Macierz realizacji efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i Telekomunikacja *	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W12, KET1_W13,	C1	Wykład	1, 2	P1
EK2	KET1_W12, KET1_W13, KET1_U01, KET1_U07, KET1_K04	C2, C3	Laboratorium	3, 4	F1, F2, P2
EK3	KET1_W12, KET1_W13, KET1_U01, KET1_U07, KET1_K04	C2, C3	Laboratorium	3, 4	F1, F2, P2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EK1</b>	<b>Student charakteryzuje podstawowe pojęcia dotyczące charakterystyki technicznej urządzeń automatycznej regulacji występujących w automatyce pojazdowej</b>
2	Student nie potrafi scharakteryzować podstawowych pojęć dotyczących układów automatycznej regulacji
3	Student potrafi scharakteryzować budowę układu regulacji automatycznej
3.5	Student potrafi scharakteryzować budowę oraz elementy układu regulacji

	automatycznej
4	Student potrafi scharakteryzować budowę oraz elementy układu regulacji automatycznej i podać przykłady urządzeń
4.5	Student potrafi scharakteryzować budowę, zasadę działania oraz elementy układu regulacji automatycznej i podać przykłady urządzeń
5	Student potrafi scharakteryzować budowę, zasadę działania oraz elementy układu regulacji automatycznej i podać przykłady urządzeń i układów
<b>EK2</b>	<b>Student dobiera metody automatycznej regulacji wielkości fizycznych dla wybranych układów automatyki pojazdowej oraz typy urządzeń sterujących i ich parametry</b>
2	Student nie potrafi dobrać typu urządzenia oraz sposobu automatycznej regulacji wielkości fizycznych dla wybranych układów automatyki pojazdowej
3	Student potrafi dobrać typ urządzenia do regulacji wielkości fizycznych dla układów automatyki pojazdowej
3.5	Student potrafi dobrać sposób regulacji wielkości fizycznych dla układów automatyki pojazdowej
4	Student potrafi dobrać typ urządzeń oraz sposób automatycznej regulacji wielkości fizycznych dla prostych układów automatyki pojazdowej
4.5	Student potrafi dobrać typy urządzeń oraz sposób automatycznej regulacji wielkości fizycznych dla złożonych układów automatyki pojazdowej
5	Student potrafi dobrać typy urządzeń oraz przedstawić optymalny sposób automatycznej regulacji wielkości fizycznych dla złożonych układów automatyki pojazdowej
<b>EK3</b>	<b>Student interpretuje wyniki badań laboratoryjnych i na ich podstawie dokonuje analizy właściwego doboru urządzeń i aparatury kontrolno-pomiarowej układów automatyki pojazdowej</b>
2	Student nie potrafi dokonać interpretacji wyników badań laboratoryjnych
3	Student potrafi interpretować wyniki badań laboratoryjnych dla prostych układów automatyki pojazdowej
3.5	Student potrafi interpretować wyniki badań laboratoryjnych prostych układów automatyki pojazdowej oraz przeprowadzić analizę ich podstawowych własności
4	Student potrafi interpretować wyniki badań laboratoryjnych złożonych

	układów automatyki pojazdowej oraz przeprowadzić analizę ich podstawowych własności
4.5	Student potrafi szczegółowo interpretować wyniki badań laboratoryjnych prostych układów automatyki pojazdowej oraz przeprowadzić dokładną analizę ich własności
5	Student potrafi szczegółowo interpretować wyniki badań laboratoryjnych złożonych układów automatyki pojazdowej oraz przeprowadzić rozszerzoną analizę ich własności

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.



Nazwa przedmiotu										
<b>Podstawy diagnostyki pojazdów</b> Fundamentals of vehicle diagnostics										
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu					
<b>Elektronika i telekomunikacja (Elektronika pojazdowa)</b>					7Z					
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć	Rok	Semestr				
Do wyboru	1	niestacjonarne		polski	IV	VII				
Rodzaj zajęć					Liczba punktów ECTS					
					Wyk.    Ćw.    Lab.    Sem.    Proj.					
Liczba godzin w semestrze					9	0	0	18	0	3
Koordynator	Dr hab. inż. Ihor Bordun <a href="mailto:ihor.bordun@pcz.pl">ihor.bordun@pcz.pl</a>									
Prowadzący	Dr hab. inż. Ihor Bordun <a href="mailto:ihor.bordun@pcz.pl">ihor.bordun@pcz.pl</a> Dr hab. inż. Fedir Ivashchyshyn <a href="mailto:fedir.ivashchyshyn@pcz.pl">fedir.ivashchyshyn@pcz.pl</a> Mgr. Piotr Chabecki <a href="mailto:piotr.chabecki@pcz.pl">piotr.chabecki@pcz.pl</a>									

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu sposobów i metod diagnostycznych stosowanych w pojazdach samochodowych.
- C2. Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu wybranych magistrali/interfejsów cyfrowych stosowanych w pojazdach.
- C3. Nabycie umiejętności przeprowadzania badań parametrów wybranych czujników i układów elektronicznych stosowanych w technice motoryzacyjnej w pojazdach.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z fizyki w zakresie zjawisk wykorzystywanych w pomiarach wielkości elektrycznych oraz nieelektrycznych.
2. Wiedza z elektrotechniki w zakresie analizy obwodów elektrycznych i elektronicznych oraz elektroniki analogowej i cyfrowej.

3. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych, dokumentacji technicznej i zasobów internetowych.

### **Efekty uczenia się**

- EK1. Student ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektroniczne różnego typu, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu.
- EK2. Student potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować działanie układu elektronicznego na podstawie teorii i praw elektrotechniki i elektroniki.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Podstawowe wiadomości o badaniach diagnostycznych pojazdów.	1
W2 – Instalacje elektryczne i elektroniczne pojazdów.	1
W3 – Diagnostyka źródeł energii w pojazdach.	1
W4 – Sprawdzanie czujników pomiarowych silnika.	1
W5 – Diagnostyka układu zapłonowego.	1
W6 – Pokładowe magistrale komunikacyjne – charakterystyka, porównanie i zastosowania w pojazdach. Badanie cyfrowych magistral danych.	1
W7 – Badanie instalacji oświetlenia pojazdu.	1
W8 – Diagnostyka wybranych czujników stosowanych w układach bezpieczeństwa. Badanie instalacji alarmowej.	1
W9 – Diagnostyka hybrydowych układów napędowych.	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: seminarium</b>	<b>Liczba godzin</b>
S1 – Programy i przyrządy diagnostyczne w pojazdach.	2

S2 – Diagnostowanie świec żarowych w silnikach. Wykorzystanie hałasu i drgań w diagnostyce.	2
S3 – Diagnostowanie układów ABS i ESP.	2
S4 – Diagnostowanie układów ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji pojazdów.	2
S5 – Diagnostowanie immobilizera i układu centralnego zamka.	2
S6 – Diagnostyka pokładowa OBD: zdefiniowanie podstawowych określeń i ogólne zasady działania systemów OBD.	2
S7 – Pomiary mocy i momentu obrotowego silnika.	2
S8 – Pomiary składu spalin silników w pojazdach.	2
S9 – Kolokwium zaliczeniowy	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

#### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Prezentacja multimedialna
2. Specjalistyczne oprogramowanie

#### **Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

- F1. Aktywność na zajęciach
- F2. Ocena prezentacji przygotowanej tematyki
- P1. Kolokwium zaliczeniowe

#### **Obciążenie pracą studenta**

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	13
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie do kolokwium	10

Przygotowanie prezentacji	20
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>90 / 3</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Lozia Z. (red. ), Diagnostyka samochodowa. Laboratorium. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2007r.
2. Hebda M., Niziński St., Pelc H., Podstawy diagnostyki pojazdów mechanicznych. WKŁ 1980 r.
3. Tumański S.: Technika pomiarowa. WNT, Warszawa 2007.
4. Bocheński C. (red.), Bogus St., Damm A., Lozia Z., Turek L., Badania kontrolne samochodów. WKŁ. Warszawa 2000 r.
5. Sitek K., Syta St., Pojazdy samochodowe. Badania stanowiskowe i diagnostyka. WKŁ. Warszawa 2011r.
6. Zimmermann W., Schmidgall R.: Magistrale danych w pojazdach, WKiŁ, Warszawa 2008.
7. Merkisz J., Mazurek St.: Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych, WKŁ, Wyd. 3. Warszawa 2007r
8. Frei M.: Samochodowe magistrale danych w praktyce warsztatowej. Budowa, diagnostyka, obsługa, WKiŁ, Warszawa 2010.
9. Trzeciak K.: Diagnostyka samochodów osobowych. WKiŁ Warszawa, 2010.

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja *	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	K_W07, K_W13, K_U01	C1, C2	Wykład, Seminarium	1, 2	F1, P1
EK2	K_W07, K_U01, K_U03, K_U06	C3	Seminarium	1, 2	F2, P1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EK1</b>	<b>Efekt pierwszy</b>
2	Student nie potrafi wymienić podstawowych informacji z zakresu metod diagnostyki pojazdów oraz na temat podstawowych zjawisk w układach elektronicznych i czujnikach stosowanych w pojazdach.
3	Student potrafi zdefiniować podstawowe informacje z zakresu metod diagnostyki pojazdów oraz na temat podstawowych zjawisk w układach elektronicznych i czujnikach stosowanych w pojazdach.
3.5	Student potrafi zdefiniować podstawowe informacje z zakresu metod diagnostyki pojazdów oraz na temat podstawowych zjawisk w układach elektronicznych i czujnikach stosowanych w pojazdach oraz wymienić zasady bezpieczeństwa użytkowania i badania czujników i interfejsów w technice motoryzacyjnej.
4	Student potrafi podać szereg informacji z zakresu metod diagnostyki pojazdów oraz na temat podstawowych zjawisk w układach elektronicznych i czujnikach stosowanych w pojazdach. Student potrafi wymienić i opisać zasady bezpieczeństwa użytkowania i badania czujników i interfejsów w technice motoryzacyjnej.
4.5	Student potrafi podać obszernie informacje z zakresu metod diagnostyki pojazdów oraz na temat podstawowych zjawisk w układach elektronicznych i czujnikach stosowanych w pojazdach. Student potrafi wymienić i opisać zasady bezpieczeństwa użytkowania i badania czujników i interfejsów w technice motoryzacyjnej na podstawie zadanego urządzenia elektronicznego.
5	Student potrafi podać obszernie informacje na temat diagnostyki pojazdów oraz na temat podstawowych zjawisk w układach elektronicznych i czujnikach stosowanych w pojazdach. Student potrafi wymienić i opisać zasady bezpieczeństwa użytkowania i badania czujników i interfejsów w technice motoryzacyjnej na podstawie zadanego urządzenia elektronicznego a także utworzyć zasady bezpieczeństwa użytkowania

	zaprojektowanego własnego urządzenia elektronicznego.
<b>EK2</b>	<b>Efekt drugi</b>
2	Student nie potrafi przygotować prezentacji multimedialnej przedstawiającej wyniki realizacji zadania pomiarowego lub badawczego.
3	Student potrafi przygotować prezentację multimedialną przedstawiającą wyniki realizacji zadania pomiarowego lub badawczego w zakresie parametrów elementów elektronicznych i sterujących oraz interfejsów stosowanych w motoryzacji.
3.5	Student potrafi przygotować prezentację multimedialną przedstawiającą wyniki realizacji zadania pomiarowego lub badawczego i wymienić zastosowane metody pomiarów parametrów elementów elektronicznych i sterujących oraz interfejsów stosowanych w motoryzacji.
4	Student potrafi przygotować prezentację multimedialną przedstawiającą wyniki realizacji zadania pomiarowego lub badawczego oraz wymienić, opisać i scharakteryzować zastosowane metody pomiarów parametrów elementów elektronicznych i sterujących oraz interfejsów stosowanych w motoryzacji.
4.5	Student potrafi przygotować prezentację multimedialną w języku polskim i angielskim przedstawiającą wyniki realizacji zadania pomiarowego lub badawczego oraz wymienić, opisać i scharakteryzować zastosowane metody badań parametrów elementów elektronicznych i sterujących oraz interfejsów stosowanych w motoryzacji.
5	Student potrafi przygotować prezentację multimedialną w języku polskim i angielskim przedstawiającą wyniki realizacji zadania pomiarowego lub badawczego oraz wymienić, opisać i scharakteryzować zastosowane metody pomiarów parametrów elementów elektronicznych i sterujących oraz interfejsów stosowanych w motoryzacji. Student potrafi zastosować opisane metody do budowy systemu pomiarowego wykorzystywanego w praktycznych zastosowaniach badawczych i przemysłowych.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [el.pcz.pl](http://el.pcz.pl).

- 
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

<b>Nazwa przedmiotu</b>							
<b>Zarządzanie projektami w przemyśle motoryzacyjnym</b> Project management in automotive industry							
<b>Kierunek</b>					<b>Oznaczenie przedmiotu</b>		
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>					8Z		
<b>Rodzaj przedmiotu</b>	<b>Stopień studiów</b>	<b>Tryb studiów</b>	<b>Język zajęć</b>	<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>		
Do wyboru (zakres EP)	1	niestacjonarne	polski / angielski	III	VI		
<b>Rodzaj zajęć</b> Wyk.   Ćw.   Lab.   Proj.   Sem.					<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba godzin w semestrze</b>		9	0	0	9	0	3
<b>Koordynator</b>	Dr hab. inż. Sławomir Gryś, prof. PCz. grys@el.pcz.czyst.pl						
<b>Prowadzący</b>	Dr hab. inż. Sławomir Gryś, prof. PCz. grys@el.pcz.czyst.pl Dr Ewa Moroz, e.moroz@el.pcz.czyst.pl Inżynier z przemysłu motoryzacyjnego						

#### IV. KARTA PRZEDMIOTU

##### **Cel przedmiotu**

- C1. Zdobyć ogólną wiedzę na temat planowania i organizacji pracy, metodyki prowadzenia projektów w branży motoryzacyjnej.
- C2. Nabycie umiejętności planowania, organizacji i zarządzania zasobami w projekcie w branży motoryzacyjnej.

##### **Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji**

1. Podstawowa wiedza z podstaw organizacji i zarządzania.
2. Podstawowa znajomość języka angielskiego.
3. Umiejętność pracy z narzędziami typu Excel, Visio.
4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych.



## **Efekty uczenia się**

- EK1. Student zna i rozumie mechanizmy zarządzania projektami, w tym projektami specyficznymi dla branży motoryzacyjnej.
- EK2. Student potrafi pracować w grupie projektowej zarówno jako członek zespołu jak i jego kierownik, stosować dedykowane narzędzia oraz metodykę zarządzania projektem.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Wprowadzenie: definicja projektu, cechy i atrybuty, obszar zarządzania, fazy, zespół.	1
W2 – Planowanie projektu: zakres, harmonogram, budżet.	1
W3 – Dzień z życia kierownika projektu. Narzędzia wspomagające pracę.	1
W4 – Ewaluacja projektu, raportowanie, zarządzanie zespołem, zarządzanie ryzykiem.	1
W5 – Przegląd metodyk PMBook i Prince 2.	1,5
W6 – Zarządzanie zwinne SCRUMM i DSDM.	1,5
W7 – Analiza przypadków z branży motoryzacyjnej, tzw. case study.	1
W8 – Test zaliczeniowy.	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: projekt</b>	<b>Liczba godzin</b>
P1 – Przedstawienie zasad odbywania zajęć oraz zasad zaliczenia projektu.	0,5
P2 – Inicjowanie projektów, tworzenie zespołów projektowych, definiowanie celów, wskaźników, zakresu, harmonogramu, budżetu, itd.	2
P3 – Praca w zespołach projektowych, podział zadań i kompetencji wśród członków zespołu.	2

P4 – Zastosowanie wybranych elementów technik zwinnych do zarządzania i ewaluacji projektu po każdym zadaniu. Wprowadzanie zmian w projekcie w wyniku powstałych ryzyk.	2
P5 – Zakończenie projektu. Raportowanie i ewaluacja stopnia realizacji projektu przez pozostałe zespoły (dyskusja).	2
P6 – Zaliczenie projektu/wpisy do indeksu	0,5
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

### Narzędzia dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna (wykład).
2. Oprogramowanie wspomagające zarządzanie projektem.

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. Aktywność na wykładach (dyskusja, rozwiązywanie zagadnień przy tablicy).
- F2. Aktywność podczas projektu (dyskusja).
- P1. Zaliczenie na ocenę umiejętności zarządzania projektem.

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	18
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	22
Przygotowanie do zajęć projektowych	20
Przygotowanie do zaliczenia wykładu	15
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>75 / 3</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Lock D.: Podstawy zarządzania projektami, wyd. II, zmienione, PWN, Warszawa 2009.
2. Trocki M.: Nowoczesne zarządzanie projektami, PWE, Warszawa 2013.

3. Barker, C. Rob, Zarządzanie projektem, PWE, Warszawa 2010.
4. Wróblewski P.: Zarządzanie projektami z wykorzystaniem darmowego oprogramowania, OnePress - Helion, Gliwice 2009.

<b>Macierz realizacji efektów uczenia się</b>					
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i Telekomunikacja*</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Forma zajęć</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Sposób oceny</b>
EK1	KET1_W23, KET1_K01, KET1_K02	C1	Wykład	1, 2	F1, P1
EK2	KET1_U02, KET1_U03, KET1_U15, KET1_K04	C2	Projekt	2	F2, P1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

<b>Ocena</b>	<b>Efekty</b>
<b>EK1</b>	<b>Student zna i rozumie mechanizmy zarządzania projektami, w tym projektami specyficznymi dla branży motoryzacyjnej.</b>
2	Student nie zna żadnych mechanizmów zarządzania projektami.
3	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia zarządzania projektami.
3,5	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia oraz elementy metodyki zarządzania projektami.
4	Student zna i rozumie zasadnicze mechanizmy zarządzania projektami.
4,5	Student zna i rozumie zasadnicze mechanizmy zarządzania projektami, w tym projektami specyficznymi dla branży motoryzacyjnej.
5	Student zna i rozumie mechanizmy zarządzania projektami, w tym projektami specyficznymi dla branży motoryzacyjnej.
<b>EK2</b>	<b>Student potrafi pracować w grupie projektowej zarówno jako członek</b>

	<b>zespołu jak i jego kierownik, stosować dedykowane narzędzia oraz metodykę zarządzania projektem.</b>
2	Student nie potrafi stosować metodyki zarządzania projektem.
3	Student potrafi pracować w grupie projektowej jako członek zespołu, stosować wybrane elementy metodyki zarządzania projektem.
3,5	Student potrafi pracować w grupie projektowej jako członek zespołu, stosować podstawowe narzędzia oraz wybrane elementy metodyki zarządzania projektem.
4	Student potrafi pracować w grupie projektowej jako członek zespołu, stosować podstawowe narzędzia oraz wybrane elementy metodyki zarządzania projektem.
4,5	Student potrafi pracować w grupie projektowej zarówno jako członek zespołu jak i jego kierownik, stosować dedykowane narzędzia oraz metodykę zarządzania projektem.
5	Student potrafi pracować w grupie projektowej zarówno jako członek zespołu jak i jego kierownik, stosować dedykowane narzędzia oraz metodykę zarządzania projektem.

### **III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Prowadzący udostępnia na pierwszych zajęciach treści wykładów.
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Komputerowe układy sterowania</b> Digital Control Systems							
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu		
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>					9Z		
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Rok	Semestr	
do wyboru (zakres IR)	1	niestacjonarne	polski		III	VI	
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		9	0	18	0	0	4
Koordinator	dr hab. inż. Sebastian Dudzik, prof. PCz, <a href="mailto:sebdud@el.pcz.czest.pl">sebdud@el.pcz.czest.pl</a>						
Prowadzący	dr hab. inż. Sebastian Dudzik, prof. PCz, <a href="mailto:sebdud@el.pcz.czest.pl">sebdud@el.pcz.czest.pl</a> dr inż. Janusz Baran, <a href="mailto:baranj@el.pcz.czest.pl">baranj@el.pcz.czest.pl</a> dr inż. Beata Jakubiec, <a href="mailto:beja@el.pcz.czest.pl">beja@el.pcz.czest.pl</a>						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Nabycie przez studentów wiedzy z zakresu teoretycznej analizy i syntezy algorytmów sterowania dyskretnego
- C2. Nabycie przez studentów umiejętności w zakresie komputerowego wspomaganie projektowania i implementacji algorytmów sterowania cyfrowego
- C3. Zapoznanie studentów z rozwiązaniami i technologiami stosowanymi we współczesnych komputerowych układach sterowania

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza i umiejętności z matematyki w zakresie algebry liniowej, liczb zespolonych, rachunku operatorowego i równań różniczkowych

2. Wiedza z podstaw sterowania i automatyki, systemów mikroprocesorowych i transmisji danych
3. Wiedza i umiejętności z zakresu programowania i metod numerycznych
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie
5. Umiejętność sporządzenia sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
6. Umiejętność obsługi komputera oraz korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych

### **Efekty uczenia się**

- EK1. Student zna i rozumie metody teoretycznej analizy i syntezy algorytmów sterowania dyskretnego
- EK2. Student ma umiejętności w zakresie komputerowego wspomaganie projektowania i implementacji algorytmów sterowania cyfrowego
- EK3. Student orientuje się w zakresie rozwiązań i technologii stosowanych we współczesnych komputerowych układach sterowania

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W 1 – Opis matematyczny liniowych dyskretnych układów sterowania, dyskretyzacje transmitancji ciągłych. Stabilność dyskretnego układu ze sprzężeniem zwrotnym.	1
W 2 – Projektowanie regulacji dyskretniej metodą emulacji regulacji analogowej. Dobór okresu próbkowania. Problem opóźnienia ZOH i opóźnienia ułamkowego sterowania.	1
W 3 – Cyfrowa regulacja PID. Cyfrowe uogólnienia: regulatory PID wyższych rzędów. Problem integrator windup (nasycenia całkowania) i zapobieganie mu. Działanie bloku PID w regulatorze cyfrowym. Bezuderzeniowe przełączanie trybu pracy.	1
W 4 – Bezpośrednie projektowanie regulacji dyskretniej dla dyskretnego modelu obiektu. Regulacja dead-beat.	1
W 5 – Regulacja nieliniowa w oparciu o tw. Lapunowa – regulacja ślizgowa, backstepping.	1

W 6 – Cyfrowe regulatory wielofunkcyjne. Sterowniki PLC. Schemat funkcjonalny i cykl programowy sterownika. Języki programowania wg IEC-1131-3	1
W 7 – Przemysłowe systemy informatyczne MES-HMI (Human Machine Interface) na przykładzie Platformy Systemowej Wonderware z oprogramowaniem SCADA InTouch.	1
W 8 – Standardy komunikacyjne. Protokoły komunikacyjne sieci polowych (fieldbus) wg IEC-61158: Profibus, Modbus, CAN.	1
W 9 – Zaliczanie wykładu	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	Liczba godzin
L 1 2 – Projektowanie regulacji dyskretnej wspomaganie komputerowo	4
L 3 4 – Metody identyfikacji układów dynamicznych	4
L 5 6 – Układy regulacji rozmytej	4
L 7 – Implementacja algorytmów sterowania PLC w środowisku Modicon Concept	2
L 8 – Wprowadzenie do programowania SCADA w środowisku InTouch	2
L 9 – Zaliczanie laboratorium	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Prezentacja multimedialna
2. Instrukcje do ćwiczeń
3. Specjalistyczne oprogramowanie
4. Stanowisko badawczo-dydaktyczne, model fizyczny

### **Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

- F1. Ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych - kartkówki

F2. Ocena poprawnego i terminowego przygotowania sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych

P1. Kolokwium

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	20
Przygotowanie do zajęć	13
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	20
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	20
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>100 / 4</b>

#### **Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**

1. Szafarczyk M., Śniegulska-Grądzka D., Wypysiński R.: Podstawy układów sterowań cyfrowych i komputerowych. MIKOM, 2007
2. Niederliński A.: Systemy komputerowe automatyki przemysłowej, Tom 1. Sprzęt i oprogramowanie, 1984, Tom 2. Zastosowania, WNT, 1985
3. Trybus L.: Regulatory wielofunkcyjne, WNT, 1992
4. Brzózka J.: Regulatory cyfrowe w automatyce, Wyd. MIKOM, 2002
5. Brzózka J.: Regulatory i układy automatyki, Wyd. MIKOM, 2004
6. Åström K.J., Wittenmark B.: Computer Controlled Systems, wyd. 3, Prentice Hall, 1997.
7. Kwaśniewski J.: Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, Wyd. BTC, 2008
8. Tatjewski P.: Sterowanie zaawansowane obiektów przemysłowych. Struktury i algorytmy, Akadem. Oficyna Wyd. EXIT, 2002
9. Park J., Mackay S.: Practical Data Acquisition for Instrumentation and Control Systems, Newnes, 2003
10. Mackay S., Wright E., Reynders D., Park J.: Practical Industrial Data Networks. Design, Installation and Troubleshooting, Newnes, 2004



Macierz realizacji efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W12, KET1_W14	C1	wykład laboratorium	1,2,4	F1,F2,P2
EK2	KET1_U10, KET1_U16	C2	wykład laboratorium	1,2,3,4	F1,F2,P2
EK3	KET1_W12, KET1_W14	C3	wykład laboratorium	1,2	F1, F2, P2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EK1</b>	<b>Student zna i rozumie metody teoretycznej analizy i syntezy algorytmów sterowania dyskretnego</b>
2	Student nie zna/nie rozumie metod teoretycznej analizy i syntezy algorytmów sterowania dyskretnego
3	Student ma podstawową wiedzę teoretyczną, potrafi rozwiązać elementarne problemy i zinterpretować wyniki
3.5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 3, ale niewystarczające na ocenę 4
4	Student ma podstawową wiedzę w zakresie ujętych w treści przedmiotu metod teoretycznych, a w niektórych zagadnieniach wiedzę szczegółową umożliwiającą rozwiązywanie problemów o większym stopniu trudności
4.5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 4, ale niewystarczające na ocenę 5
5	Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie ujętych w treści przedmiotu metod teoretycznej analizy i syntezy

	algorytmów sterowania dyskretnego, umie zastosować te metody w obliczeniach i zinterpretować wyniki
<b>EK2</b>	<b>Student ma umiejętności w zakresie komputerowego wspomagania projektowania i implementacji algorytmów sterowania cyfrowego</b>
2	Student nie potrafi wykorzystywać narzędzi komputerowego wspomagania do rozwiązywania zagadnień projektowania i implementacji algorytmów sterowania cyfrowego
3	Student nie potrafi wykorzystywać narzędzia komputerowego wspomagania do rozwiązywania zagadnień projektowania i implementacji w zakresie odtwórczym, nie potrafi wyjść poza instrukcje
3.5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 3, ale niewystarczające na ocenę 4
4	Student potrafi wykorzystywać narzędzia komputerowego wspomagania w sposób twórczy, ale w ograniczonym zakresie
4.5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 4, ale niewystarczające na ocenę 5
5	Student potrafi wykorzystywać narzędzia komputerowego wspomagania w sposób twórczy i w całym wymaganym zakresie
<b>EK3</b>	<b>Student orientuje się w zakresie rozwiązań i technologii stosowanych we współczesnych komputerowych układach sterowania</b>
2	Student nie orientuje się w zakresie rozwiązań i technologii stosowanych we współczesnych komputerowych układach sterowania.
3	Student ma podstawową wiedzę w zakresie rozwiązań i technologii ujętych w treści przedmiotu
3.5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 3, ale niewystarczające na ocenę 4
4	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie rozwiązań i technologii ujętych w treści przedmiotu
4.5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 4, ale niewystarczające na ocenę 5
5	Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie rozwiązań i technologii stosowanych we współczesnych komputerowych układach sterowania

### **III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu						
<b>Programowanie C/C++</b> Programming in C/C++						
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu	
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>					10Z	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr	
Do wyboru (zakres IR)	1	niestacjonarne	polski	III	VI	
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		9	0	9	0 0	2
Koordynator	Dr inż. Łukasz Piątek <a href="mailto:lukasz_piątek@pcz.pl">lukasz_piątek@pcz.pl</a>					
Prowadzący	Dr inż. Łukasz Piątek <a href="mailto:lukasz_piątek@pcz.pl">lukasz_piątek@pcz.pl</a>					

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy na temat metod programowania interfejsów graficznych w języku C/C++.
- C2. Zapoznanie studentów z mikrokontrolerami typu SBC i sposobami sterowania portów GPIO

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
2. Umiejętności obsługi komputera oraz korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.
3. Umiejętności sporządzania sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

### **Efekty uczenia się**

- EU1. Student posiada podstawową wiedzę i umiejętności metod programowania interfejsów graficznych w języku C/C++
- EU2. Student posiada podstawową wiedzę na temat mikrokontrolerów typu SBC i umiejętności sterowania portami GPIO

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – System Linux i kompilatory języka C/C++.	1
W2 – Programowanie obiektowe w C++	1
W3 – Przekazywanie zdarzeń w programach z GUI	1
W4 – Używanie podstawowych komponentów graficznych	1
W5 – Rysowanie grafiki przy pomocy Device Context	1
W6 – Zapis i odczyt plików w C/C++	1
W7 – Komputery typu single-board computers (SBC). Rodzaje SBC	1
W8 – Kontrola portów GPIO w języku C/C++	1
W9 – Podsumowanie i kolokwium zaliczeniowe	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1 – System Linux i kompilatory języka C/C++.	1
L2 – Programowanie obiektowe w C++	1
L3 – Przekazywanie zdarzeń w programach z GUI	1
L4 – Używanie podstawowych komponentów graficznych	1
L5 – Rysowanie grafiki przy pomocy Device Context	1
L6 – Zapis i odczyt plików w C/C++	1
L7 – Komputery typu single-board computers (SBC). Rodzaje SBC	1

L8 – Kontrola portów GPIO w języku C/C++	1
L9 – Podsumowanie i termin na odrabianie	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

### Narzędzia dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna
  2. Tablica klasyczna lub interaktywna
  3. Specjalistyczne oprogramowanie
- Stanowiska dydaktyczne

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. Ocena poprawnego i terminowego przygotowania sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych
- P1. Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów - test zaliczeniowy

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	18
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	5
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	7
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>50 / 2</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Stroustrup Bjarne, Język C++ . Kompendium wiedzy, Helion 2014

Macierz realizacji efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KET1_W06, KET1_W07, KET1_U22	C1	Wykład Laboratorium	1,2	F1,P1
EU2	KET1_W06, KET1_W07, KET1_U22	C2	Wykład Laboratorium	3, 4	F1, P1

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student posiada podstawową wiedzę i umiejętności metod programowania interfejsów graficznych w języku C/C++</b>
2	Student nie ma podstawowej wiedzy i umiejętności metod programowania interfejsów graficznych w języku C/C++.
3	Student opanował podstawową wiedzę i ma umiejętności metod programowania interfejsów graficznych w języku C/C++ w 50%.
3.5	Student opanował podstawową wiedzę i ma umiejętności metod programowania interfejsów graficznych w języku C/C++ w 60%.
4	Student opanował podstawową wiedzę i ma umiejętności metod programowania interfejsów graficznych w języku C/C++ w 70%.
4.5	Student opanował podstawową wiedzę i ma umiejętności metod

	programowania interfejsów graficznych w języku C/C++ w 80%.
5	Student opanował podstawową wiedzę i ma umiejętności metod programowania interfejsów graficznych w języku C/C++ w 90%.
<b>EU2</b>	<b>Student posiada podstawową wiedzę na temat mikrokontrolerów typu SBC i umiejętności sterowania portami GPIO</b>
2	Student nie ma podstawowej na temat mikrokontrolerów typu SBC i umiejętności sterowania portami GPIO
3	Student opanował podstawową wiedzę na temat mikrokontrolerów typu SBC i umiejętności sterowania portami GPIO w 50%.
3.5	Student opanował podstawową wiedzę na temat mikrokontrolerów typu SBC i umiejętności sterowania portami GPIO w 60%.
4	Student opanował podstawową wiedzę na temat mikrokontrolerów typu SBC i umiejętności sterowania portami GPIO w 70%.
4.5	Student opanował podstawową wiedzę na temat mikrokontrolerów typu SBC i umiejętności sterowania portami GPIO w 80%.
5	Student opanował podstawową wiedzę na temat mikrokontrolerów typu SBC i umiejętności sterowania portami GPIO w 90%.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [el.pcz.pl](http://el.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.



Nazwa przedmiotu						
<b>Programowanie w środowisku internetowym</b> Programming in internet environment						
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu	
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>					11Z	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr	
Do wyboru (zakres IR)	1	niestacjonarne	polski	IV	VII	
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		18	0	18	0 0	4
Koordynator	Dr inż. Łukasz Piątek <a href="mailto:lukasz_piatek@pcz.pl">lukasz_piatek@pcz.pl</a>					
Prowadzący	Dr inż. Łukasz Piątek <a href="mailto:lukasz_piatek@pcz.pl">lukasz_piatek@pcz.pl</a>					

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Nauka użycia języka znaczników HTML oraz opisu właściwości CSS.
- C2. Nauka podstaw programowania w języku PHP.
- C3. Nauka podstaw programowania w języku Javascript

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z podstaw programowania
2. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętności obsługi komputera oraz korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.
4. Umiejętności sporządzania sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

### **Efekty uczenia się**

- EK1. Student posiada wiedzę i umiejętności na temat języka znaczników HTML oraz metody opisu właściwości CSS
- EK2. Student posiada wiedzę i umiejętności na temat języka programowania PHP.
- EK3. Student posiada wiedzę i umiejętności na temat języka programowania Javascript.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Podstawy protokołu HTTP. Programowanie po stronie serwera. Programowanie po stronie klienta.	1
W2 – Podstawy języka znaczników HTML.	1
W3 – System opisu właściwości CSS.	1
W4 – Język PHP. Składnia, struktury danych.	1
W5 – Język PHP. Funkcje, biblioteka standardowa.	1
W6 – Język PHP. Formularze. Przekazywanie danych metodami POST i GET. Komunikacja z bazą danych.	1
W7 – Język znaczników XML.	1
W8 – Język Javascript. Składnia, instrukcje warunkowe i iteracyjne.	1
W9 – Język Javascript. Przechwytywanie zdarzeń. Odmierzanie czasu.	2
W10 – Język Javascript. Programowanie obiektowe.	2
W11 – Język Javascript. Obsługa biblioteki Google maps	1
W12 – Język Javascript. Manipulacje strukturą danych DOM.	2
W13 – Biblioteki Javascript i ich użycie cz. 1.	1
W14 – Biblioteki Javascript i ich użycie cz. 2.	1
W15 – Podsumowanie i test zaliczeniowy	1
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1 – Podstawy protokołu HTTP. Programowanie po stronie serwera. Programowanie po stronie klienta. L2 – Podstawy języka znaczników HTML.	2
L2 – System opisu właściwości CSS.	2
L3 – Język PHP. Składnia, struktury danych. L5 – Język PHP. Funkcje, biblioteka standardowa. Formularze. Przekazywanie danych metodami POST i GET. Komunikacja z bazą danych.	2
L4 – Język znaczników XML.	2
L5 – Język Javascript. Składnia, instrukcje warunkowe i iteracyjne. Przechwytywanie zdarzeń. Odmierzanie czasu.	2
L6 – Język Javascript. Programowanie obiektowe. Obsługa biblioteki Google maps.	2
L7 – Język Javascript. Manipulacje strukturą danych DOM.	2
L8 – Biblioteki Javascript i ich użycie cz. 1.	2
L9 – Biblioteki Javascript i ich użycie cz. 2.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Prezentacja multimedialna
  2. Tablica klasyczna lub interaktywna
  3. Specjalistyczne oprogramowanie
- Stanowiska dydaktyczne

### **Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

- F1. Ocena poprawnego i terminowego przygotowania sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych

P1. Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów -  
test zaliczeniowy

P2. Egzamin pisemny

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	60
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	10
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	15
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>100 / 4</b>

#### **Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**

1. Ross J. , PHP i HTML. Tworzenie dynamicznych stron WWW, Helion, 2010
2. Michael Morrison, Head First JavaScript. Edycja polska, Helion

#### **Macierz realizacji efektów uczenia się**

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny

EK1	KET1_W06, KET1_W07, KET1_U22,	C1	Wykład Laboratorium	1,2,3	F1,P1,P2
EK2	KET1_W06, KET1_W07, KET1_U22,	C2	Wykład Laboratorium	1,2,3	F1, P1,P2
EK3	KET1_W06, KET1_W07, KET1_U22,	C3	Wykład Laboratorium	1,2,3	F1, P1,P2

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EK1</b>	<b>Student posiada wiedzę i umiejętności na temat języka znaczników HTML oraz metody opisu właściwości CSS.</b>
2	Student nie potrafi napisać prostej strony www sformatowanej przy użyciu HTML
3	Student potrafi napisać stronę www zawierającą paragrafy i prostą tabeli.
3.5	Student potrafi zmieniać właściwości paragrafów przy użyciu znaczników HTML
4	Student potrafi używać CSS do definiowania właściwości komponentów pliku HTML
4.5	Student potrafi posługiwać się kaskadowym aplikowanie stylów w CSS.
5	Student potrafi definiować formularze w HTML
<b>EK2</b>	<b>Student posiada wiedzę i umiejętności na temat języka programowania PHP</b>
2	Student nie potrafi wykonać prostego programu w PHP
3	Student potrafi wykonać prosty program w PHP produkujący wyniki do standardowego wyjścia
3.5	Student potrafi wykonać program wykorzystujący dynamiczne struktury

	danych, dostępne w języku PHP
4	Student potrafi wykonać program w PHP, który wykorzystuje bibliotekę standardową funkcji
4.5	Student potrafi napisać program w PHP, który zawiera definicję funkcji akceptującej argumenty.
5	Student potrafi napisać program w PHP. Który wykorzystuje formularze
<b>EK3</b>	<b>Student posiada wiedzę i umiejętności na temat języka programowania Javascript</b>
2	Student nie potrafi wykonać prostego kodu w Javascript
3	Student potrafi wykonać prosty kod w Javascript,
3.5	Student potrafi przechwytywać zdarzenia w Javascript.
4	Student potrafi odmierzać czas rzeczywisty w Javascript
4.5	Student potrafi wyświetlić mapę Google na stronie internetowej
5	Student potrafi manipulować plikiem HTML za pomocą Javascript

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu						
<b>Metody sztucznej inteligencji</b> Methods of Artificial Intelligence						
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu	
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>					12Z	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr	
do wyboru (zakres IR)	1	niestacjonarne	polski	IV	VII	
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		9	0	18	0 0	3
Koordynator	Dr hab. inż. Grzegorz Dudek, prof. PCz, dudek@el.pcz.czest.pl					
Prowadzący	Dr hab. inż. Grzegorz Dudek, prof. PCz, dudek@el.pcz.czest.pl Dr inż. Łukasz Piątek, l_piątek@el.pcz.czest.pl Mgr inż. Paweł Pełka, p.pelka@el.pcz.czest.pl					

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu wybranych metod sztucznej inteligencji
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie wykorzystania metod sztucznej inteligencji do rozwiązywania problemów

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z matematyki z zakresu równań liniowych, teorii zbiorów, rachunku macierzowego, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki.
2. Wiedza z zakresu podstaw programowania w językach wysokiego poziomu.
3. Umiejętność obsługi komputera oraz korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.

## **Efekty uczenia się**

- EK1. Student ma wiedzę z zakresu metod sztucznej inteligencji.
- EK2. Student ma praktyczne umiejętności w zakresie wykorzystania metod sztucznej inteligencji do rozwiązywania problemów

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 - Informacje wstępne	1
W2-W3 - Systemy uczące się	2
W4-W5 - Sztuczne sieci neuronowe	2
W6 - Logika rozmyta	1
W7 - Wnioskowanie rozmyte	1
W8 - Problemy przeszukiwania	1
W9 - Algorytmy genetyczne	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1 - Narzędzia do implementacji metod sztucznej inteligencji	2
L2 - Aproksymacja funkcji za pomocą wielowarstwowego perceptronu	3
L3 - Klasyfikator neuronowy na bazie wielowarstwowego perceptronu	2
L4 - Sieć Kohonena	2
L5 - Rozmyty system decyzyjny	2
L6 - Algorytm genetyczny	2
L7 - Algorytmy ewolucyjne	3
Kolokwium zaliczeniowe	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

## **Narzędzia dydaktyczne**

1. Prezentacja multimedialna
2. Tablica klasyczna lub interaktywna
3. Komputery i specjalistyczne oprogramowanie



### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

F1. Zaliczenie na ocenę sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

P1. Kolokwium

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	13
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie do kolokwium	10
Przygotowanie sprawozdań	20
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>90 / 3</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Kisielewicz A.: Sztuczna inteligencja i logika. WNT
2. Flasiński M.: Wstęp do sztucznej inteligencji. PWN
3. Rutkowski L.: Metody i techniki sztucznej inteligencji. PWN
4. Osowski S.: Sieci neuronowe w ujęciu algorytmicznym. WNT
5. Luger G.: Artificial intelligence: structures and strategies for complex problem solving. Pearson (Addison-Wesley)
6. Arabas J., Cichosz P.: Sztuczna inteligencja. Materiały do wykładu. [http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Sztuczna\\_inteligencja](http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Sztuczna_inteligencja)
7. Russel S., Norvig P.: Artificial Intelligence. Prentice-Hall
8. Łęski J.: Systemy neuronowo-rozmyte. WNT
9. Wenerski M.: Podstawy logiki rozmytej i wnioskowania rozmytego. Self Publishing
10. Piegat A.: Modelowanie i Sterowanie Rozmyte. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT

11. Michalewicz Z.: Algorytmy genetyczne + struktury danych = programy ewolucyjne. WNT
12. Arabas J., Wykłady z algorytmów ewolucyjnych. WNT

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W07, KET1_U01, KET1_K01	C1	Wykład, Laboratorium	1, 2	P1
EK2	KET1_U02, KET1_U03, KET1_K04	C2	Laboratorium	3	F1

\* – wg załącznika

### II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EK1</b>	<b>Student ma wiedzę z zakresu metod sztucznej inteligencji</b>
2	Student nie potrafi omówić żadnego z tematów merytorycznych prezentowanych na zajęciach
3	Student potrafi omówić niektóre z treści wykładowych, ale słabo orientuje się w tematyce
3.5	Student potrafi omówić niektóre z treści wykładowych, dostatecznie orientuje się w tematyce
4	Student potrafi omówić większość tematów wykładowych, dobrze orientuje się w tematyce
4.5	Student zna dobrze tematykę wykładową, potrafi omówić większość zagadnień
5	Student zna bardzo dobrze tematykę wykładową, potrafi omówić wszystkie zagadnienia

<b>EK2</b>	<b>Student ma praktyczne umiejętności w zakresie wykorzystania metod sztucznej inteligencji do rozwiązywania problemów</b>
2	Student nie potrafi zastosować żadnego algorytmu i narzędzia do sztucznej inteligencji omawianego na zajęciach
3	Student potrafi zastosować niektóre algorytmy i narzędzia do sztucznej inteligencji omawiane na zajęciach w stopniu dostatecznym
3.5	Student potrafi zastosować niektóre algorytmy i narzędzia do sztucznej inteligencji omawiane na zajęciach w stopniu zadowalającym
4	Student potrafi zastosować większość algorytmów i narzędzi do sztucznej inteligencji omawianych na zajęciach
4.5	Student potrafi zastosować wszystkie algorytmy i narzędzia do sztucznej inteligencji omawiane na zajęciach w stopniu zadowalającym
5	Student potrafi zastosować wszystkie algorytmy i narzędzia do sztucznej inteligencji omawiane na zajęciach w stopniu bardzo dobrym

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu				
<b>Systemy pomiarowe</b> Measurement systems				
Kierunek				Oznaczenie przedmiotu
<b>Elektronika i Telekomunikacja</b>				13Z
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Rok
Do wyboru (zakres IR)	I	niestacjonarne		IV
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.
				Proj.
				Sem.
		Liczba punktów ECTS		
Liczba godzin w semestrze		18	0	18
		0	0	0
		4		
Koordynator	Prof. dr hab. inż. Waldemar Minkina, <a href="mailto:minkina@el.pcz.czyst.pl">minkina@el.pcz.czyst.pl</a>			
Prowadzący	Prof. dr hab. inż. Waldemar Minkina, <a href="mailto:minkina@el.pcz.czyst.pl">minkina@el.pcz.czyst.pl</a>			

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Uzyskanie ogólnej informacji na temat rozproszonych systemów pomiarowo - informacyjnych w stopniu pozwalającym na ich właściwą eksploatację oraz prowadzenie prac projektowych.
- C2. W dziedzinie modelowania systemów pomiarowych, poznanie możliwości pakietu *LabVIEW* w zakresie wirtualizacji pomiarów.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. „Podstawy metrologii elektrycznej”.
2. „Systemy mikroprocesorowe”.
3. „Technika cyfrowa” z zakresu cyfrowego przetwarzania sygnałów.
4. „Technika mikroprocesorowa”.
5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
6. Umiejętność sporządzenia sprawozdania z przebiegu realizacji ćwiczeń.
7. Umiejętność obsługi komputera oraz korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.

### **Efekty uczenia się**

- EK1. Student określa strukturę wybranego rozproszonego systemu pomiarowego, np. do korekcji „sztywnej” i „adaptacyjnej” charakterystyk dynamicznych przetworników pomiarowych, pomiaru temperatury, wyznaczania składowych LC impedancji z wykorzystaniem metody dynamicznej, skomputeryzowanego systemu do pomiarów termowizyjnych, rejestratora sygnału np. za pomocą karty pomiarowej *NI USB-6008* firmy National Instruments.
- EK2. Student określa strukturę wybranego rozproszonego systemu pomiarowego, np. analizatora widma dowolnego sygnału, analizatora sygnału dźwiękowego, oscyloskopu, generatora dźwięku, mikrofonu, jako rejestratora sygnału dźwiękowego.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 - <i>Wstęp</i> : konfiguracja i struktura systemu pomiarowego, dokładność pomiaru dynamika systemu, ochrona przed zakłóceniami.	2
W2 - <i>Elementy składowe systemów pomiarowych</i> : przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe, cyfrowe przyrządy pomiarowe, multimetry, oscyloskopy, generatory cyfrowe, karty pomiarowe.	2

W3 - <i>Komputery w systemie pomiarowym</i> : architektura komputera, płyta główna, magistrale i szyny równoległe w komputerze, uniwersalna magistrala szeregową USB, magistrala szeregową IEEE-1394.	2
W4 - <i>Interfejsy pomiarowe</i> : system interfejsu szeregowego RS-232C (organizacja transmisji szeregowej, magistrala, system pomiarowy modemu zerowego), RS-485, RS-422A – porównanie standardów, interfejsy równoległe (IEEE-488) – organizacja transmisji równoległej, funkcje i komunikaty interfejsowe, rozproszony system pomiarowy z interfejsem IEEE-488.	2
W5 - <i>Rozproszone przewodowe systemy pomiarowe</i> : system interfejsu CAN, PROFIBUS, FieldPoint, MicroLAN (dane ogólne, struktura, magistrala, sygnały, komunikaty).	2
W6 - Systemy pomiarowe w sieci telekomunikacji ruchomej: bezprzewodowa transmisja danych pomiarowych, systemy pomiarowe z transmisją danych przez sieć telefonii komórkowej GSM, telefony komórkowe, usługi transmisji danych cyfrowych, rozproszony system pomiarowy w sieci GSM, transmisja danych w systemie UMTS.	2
W7 - Systemy pomiarowe z łączem radiowym: radiomodemy, rozproszone systemy pomiarowe z radiomodemami, porównanie własności rozproszonych systemów pomiarowych z transmisją radiową, interfejsy radiowe wielkiej częstotliwości o krótkim zasięgu Bluetooth, ZigBee (IEEE 802.15.4), HomeRF, satelitarne systemy pozycyjne.	2
W8 - Systemy pomiarowe w sieci komputerowej: standardy lokalnych sieci komputerowych LAN, sieć Ethernet, stos protokołów transmisji TCP/IP, bezprzewodowa sieć komputerowa IEEE 802.11, system pomiarowy w sieci LAN, systemy pomiarowe w sieci Internet.	2
W9 - Podsumowanie wykładu. Test zaliczeniowy.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
<p>L1 – Wprowadzenie do środowiska <i>LabVIEW</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opis panelu, opis diagramu, linijka przycisków narzędziowych systemu <i>LabVIEW</i>.</li> <li>• Okna: „tools, controls, functions” systemu <i>LabVIEW</i>.</li> <li>• Panele i diagramy przyrządów wirtualnych do: generacji wyników, obserwacji zmian wielkości w funkcji czasu.</li> <li>• Obsługa wybranych przyrządów i kart pomiarowych w <i>LabVIEW</i>.</li> <li>• Wykorzystanie systemu <i>LabVIEW</i> do oprogramowania systemów pomiarowych.</li> </ul> <p>Układy akwizycji sygnałów pomiarowych.</p>	5
L2 – Zastosowanie programu <i>LabVIEW</i> w systemach pomiarowych.	2
L3 – Technologia <i>DataSocket</i> w komunikacji systemów pomiarowych.	2
L4 – Akwizycja danych pomiarowych za pomocą karty pomiarowej w programie <i>LabVIEW</i> ” - do rozwiązania 5 przykładów.	2
L5 – Analiza statystyczna wyników pomiarów.	1
L6 – Zastosowanie protokołu <i>TCP/IP</i> do komunikacji w rozproszonych systemach pomiarowych	1
L7 – System pomiarowy do „sztywnej” i „adaptacyjnej” korekcji charakterystyk dynamicznych przetworników pomiarowych.	1
L8 – System do wyznaczania składowych <i>LC</i> impedancji z wykorzystaniem metody dynamicznej.	1
L9 – Skomputeryzowany rozproszony system do pomiarów termowizyjnych.	1
L10 – Test zaliczeniowy	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Prezentacja multimedialna
2. Tablica klasyczna lub interaktywna
3. Specjalistyczne oprogramowanie

#### 4. Stanowisko badawczo-dydaktyczne, model fizyczny

##### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. Aktywność na zajęciach.
- F2. Ocena przygotowania i przedstawienia własnego oprogramowania dla przykładowego wirtualnego przyrządu pomiarowego w wybranym graficznym środowisku programistycznym, np. *LabVIEW*.
- P1. Test zaliczeniowy.

##### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	27
Przygotowanie do zajęć audytoryjnych	20
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	20
Przygotowanie prezentacji multimedialnej	20
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>120 / 4</b>

##### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Chruściel M.: „LabVIEW w praktyce” Wydawnictwo BTC, Legionowo 2008, 182 str., ISBN 978-83-60233 32-0.
2. Gajda J., Szyper M.: „Modelowanie i badania symulacyjne systemów pomiarowych” Wydane Nakładem Wydziału Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Elektroniki AG-H, Firma Jartek s.c., Kraków 1998, ISBN 83-909019-5-1.
3. Gołębiowski J., Graczyk A., Prohuń T.: „Laboratorium komputerowych systemów pomiarowych” Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź 2004, ISBN 83-7283-101-7.



6. Minkina W.: „Pomiary termowizyjne - przyrządy i metody” Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2004, ISBN 83-7193-237-5.  
Minkina W., Chudzik S.: „Pomiary parametrów cieplnych materiałów termooizolacyjnych - przyrządy i metody” Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2004, ISBN 83-7193-216-2.
7. Minkina W., Gryś S.: „Korekcja charakterystyk dynamicznych czujników termometrycznych - metody, układy, algorytmy” Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2004, ISBN 83-7193-243-X.
8. Nawrocki W.: „Komputerowe systemy pomiarowe” WKiŁ, Warszawa 2002, ISBN 83-206-1455-4.
9. Nawrocki W.: „Rozproszone systemy pomiarowe” WKiŁ, Warszawa 2006, ISBN 83-206-1600-X, ISBN 978-83-206-1600-2.
10. Stabrowski M. M.: „Cyfrowe przyrządy pomiarowe” Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002, s. 294, ISBN 8301138076
11. Tumański S.: „Technika pomiarowa” Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007, ISBN 978-83-204-3233-6.
12. Winiecki W.: „Organizacja Komputerowych systemów pomiarowych” Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997, ISBN 83-87012-82-3.

#### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i Telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W06, KET1_W07, KET1_U01, KET1_U10	C1, C3, C4	Wykład, Laboratorium	1, 2, 3	F1, F2

EK2	KET1_W10, KET1_W12, KET1_U05, KET1_U10, KET1_K06	C2	Wykład, Laboratorium	1, 2, 3	F1, P1
-----	--	----	-------------------------	---------	--------

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EK1</b>	<b>Student zna, rozumie i potrafi omówić trendy rozwojowe w rozproszonych systemów pomiarowych.</b>
2	Student nie potrafi omówić żadnej z treści wykładowych, ani wskazać trendów rozwojowych w zakresie systemów pomiarowych.
3	Student w stopniu zadowalającym potrafi omówić wybrane treści wykładowe lub niektóre trendy rozwojowe w zakresie systemów pomiarowych.
3,5	Student swobodnie potrafi omówić wybrane treści wykładowe lub niektóre trendy rozwojowe w zakresie systemów pomiarowych.
4	Student potrafi omówić większość treści wykładowych oraz wskazać i omówić aspekty niektórych trendów rozwojowych w zakresie systemów pomiarowych.
4,5	Student potrafi omówić większość treści wykładowych oraz wskazać i omówić aspekty niektórych trendów rozwojowych w zakresie systemów pomiarowych. Student potrafi to wykazać na podstawie odnośnych przykładów projektowania systemów pomiarowych.
5	Student potrafi omówić wskazane treści wykładowe, zna i potrafi omówić trendy rozwojowe w zakresie systemów pomiarowych.
<b>EK2</b>	<b>Student potrafi programować w graficznych środowiskach programistycznych i tworzyć wirtualną aparaturę pomiarową.</b>
2	Student nie zna podstaw programowania w graficznych środowiskach programistycznych i tworzenia wirtualnej aparatury pomiarowej.
3	Student w stopniu zadowalającym zna podstawy programowania w graficznych środowiskach programistycznych i tworzenia wirtualnej

	aparatury pomiarowej.
3,5	Student dobrze zna podstawy programowania w graficznych środowiskach programistycznych i tworzenia wirtualnej aparatury pomiarowej.
4	Student dobrze zna podstawy programowania w graficznych środowiskach programistycznych, tworzenia wirtualnej aparatury pomiarowej oraz tworzenia sieci komputerowych.
4,5	Student dobrze zna podstawy programowania w graficznych środowiskach programistycznych, tworzenia wirtualnej aparatury pomiarowej, tworzenia sieci komputerowych oraz swobodnie porusza się w tych środowiskach.
5	Student bardzo dobrze potrafi programować w graficznych środowiskach programistycznych, bardzo dobrze zna podstawy tworzenia wirtualnej aparatury pomiarowej, tworzenia sieci komputerowych oraz wizualizacji procesów przemysłowych.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie <https://el.pcz.pl/pl/>.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywane są studentom podczas pierwszych zajęć.
3. Prowadzący udostępnia na pierwszych zajęciach treści wykładów.

Nazwa przedmiotu							
<b>Internet rzeczy</b> Internet of Things (IoT)							
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu		
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>					14Z		
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć	Rok	Semestr	
Do wyboru (zakres IR)	1	niestacjonarne		polski	4	7	
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		18E	0	18	0	0	4
Koordynator	dr inż. Marek Gała (m.gala@el.pcz.czest.pl)						
Prowadzący	dr inż. Marek Gała, <a href="mailto:m.gala@el.pcz.czest.pl">m.gala@el.pcz.czest.pl</a> dr inż. Mirosław Kornatka, <a href="mailto:kornatka@el.pcz.czest.pl">kornatka@el.pcz.czest.pl</a>						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Poznanie obszarów zastosowania, budowy, standardów komunikacji, przeznaczenia oraz wdrażania nowoczesnych urządzeń i systemów IoT.
C2.	Nabywanie umiejętności parametryzacji, programowania i integracji urządzeń, usług i systemów IoT

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Podstawowa wiedza z zakresu przetwarzania sygnałów, sieci komputerowych i automatyki.
2.	Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych.

<b>Efekty uczenia się</b>
---------------------------

EU 1.	Student zna obszary zastosowań, budowę, standardy komunikacji, przeznaczenie, a także zalety i ograniczenia związane z użytkowaniem i wdrażaniem nowoczesnych urządzeń i systemów IoT.
EU 2.	Student potrafi podłączać, parametryzować, programować i integrować ze sobą urządzenia, usług i systemy IoT, a także zna oprogramowanie służące do ich obsługi i potrafi je zainstalować i skonfigurować na urządzeniach mobilnych i komputerach PC

<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
W1 - Wprowadzenie, geneza oraz obszary zastosowania Internetu Rzeczy.	2
W2 - Standardy komunikacji stosowane w IoT. Sensoryka IoT. Inteligentne czujniki.	2
W3 - Budowa, rodzaje podsystemów stosowanych w budynkach inteligentnych.	2
W4 - Wybrane systemy przeznaczone do budynków inteligentnych. Urządzenia IoT powszechnego użytku.	2
W5 - Zastosowanie IoT w pojazdach, transporcie i monitorowaniu środowiska.	2
W6 - Smart Citi - IoT w inteligentnych miastach. Miasta przyszłości. Inteligentne systemy pomiarowe oraz zarządzania energią.	2
W7 - Inteligentne sieci energetyczne. Inteligentna logistyka i handel z IoT.	2
W8 - Zastosowanie Internetu rzeczy w przemyśle. Przemysł 4.0. Urządzenia osobiste IoT i telemedycyna.	2
W9 - Korzyści, wyzwania, ograniczenia i zagrożenia związane z IoT. Internet Wszechrzeczy. Zaliczenie.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	Liczba godzin
L1 - Wprowadzenie do laboratorium.	2
L2 - Instalacja, parametryzacja elementów i badanie systemu Gigaset Elements.	2

L3 - Instalacja elementów, konfiguracja i badanie inteligentnego systemu sterowania komfortem cieplnym w budynku.	2
L4 - Identyfikacja osób na podstawie obrazów rejestrowanych przez inteligentne kamery.	2
L5 - Parametryzacja i badanie elementów systemu Samsung SmartThings.	2
L6 - Konfiguracja i badanie rozproszonego systemu bezprzewodowego z czujnikami inteligentnymi.	2
L7 - Programowanie i zastosowanie koncentratora danych pomiarowych dla aplikacji IoT w rozproszonych systemach pomiarowych.	2
L8 - Transmisja danych z urządzeń IoT do chmury.	2
L9 - Zaliczenie.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

#### **Narzędzia dydaktyczne**

1.	Prezentacja multimedialna (wykład)
2.	Stanowiska dydaktyczne (laboratorium)
3.	Instrukcje do ćwiczeń (laboratorium)
4.	Instrukcje, karty katalogowe oraz dokumentacja techniczna elementów i urządzeń wykorzystywanych na zajęciach (wykład, laboratorium)
5.	Oprogramowanie przeznaczone do programowania i konfiguracji elementów i urządzeń wykorzystywanych na zajęciach (laboratorium)
6.	Platforma e-learningowa – opcjonalnie wykład, zaliczenie, egzamin

#### **Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

P1.	Zaliczenie na ocenę (wykład - egzamin)
P2.	Zaliczenie na ocenę sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych (laboratorium)

#### **Obciążenie pracą studenta**

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36

Zapoznanie się ze wskazaną literaturą i dokumentacją techniczną	20
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	17
Opracowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	12
Przygotowanie do zaliczenia i egzaminu	15
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>100 / 4 ECTS</b>

#### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1.	Greengard S.: The Internet of things, MIT Press, 2015
2.	Guinard D. D., Trifa V. M.: Internet rzeczy: budowa sieci z wykorzystaniem technologii webowych i Raspberry Pi, Helion, Gliwice, 2017
3.	Internet Rzeczy w Polsce. Raport IAB Polska.
4.	Heppelmann J., Porter M.: How Smart, Connected Products Are Transforming Competition, <i>Harvard Business Review</i> , November, 2014
5.	IoT Conference: IoT Market Forecast: Worldwide IoT Predictions for 2015, grudzień, 2014
6.	Kaufmann M., Smart Industry Polska 2017, Ministerstwo Rozwoju/Siemens Sp. z o.o. Warszawa 2017
7.	Miller M.: Internet Rzeczy. Jak inteligentne telewizory, samochody, domy i miasta zmieniają świat. PWN, Warszawa, 2016
8.	Karty katalogowe i dokumentacja techniczna systemów i elementów IoT
9.	Szpor G.(red.): Internet rzeczy. Bezpieczeństwo w Smart City. C.H.Beck, Warszawa, 2015
10.	Dokumentacja oprogramowania do konfiguracji i programowania urządzeń i systemów IoT
11.	Publikacje i wydawnictwa branżowe

#### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku EMiEO1*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny

EU1	KIM1_W05, KIM1_W13, KIM1_W16, KIM1_W17, KIM1_U30, KIM1_K01	C1	wykład	1, 4,6	P1
EU2	KIM1_W04, KIM1_W05, KIM1_W11, KIM1_W13, KIM1_W16, KIM1_W17, KIM1_U01, KIM1_U18, KIM1_U30, KIM1_U31, KIM1_K07	C2	wykład laboratorium	1, 2, 3, 4, 5,6	P2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Student zna obszary zastosowań, budowę, standardy komunikacji, przeznaczenie, a także zalety i ograniczenia związane z użytkowaniem i wdrażaniem nowoczesnych urządzeń i systemów IoT.

Ocena	Efekty
EU1	<b>Student zna obszary zastosowań, budowę, standardy komunikacji, przeznaczenie, a także zalety i ograniczenia związane z użytkowaniem i wdrażaniem nowoczesnych urządzeń i systemów IoT.</b>
2	Student nie rozumie idei stosowania i przeznaczenia urządzeń i systemów IoT. Nie potrafi wskazać obszarów ich zastosowania, ani też korzyści i ewentualnych ograniczeń związanych z ich wdrażaniem.
3	Student potrafi wskazać wyłącznie wybrane obszary zastosowania i przeznaczenie urządzeń i systemów IoT. Potrafi scharakteryzować tylko



	podstawowe standardy komunikacji stosowane w IoT.
3,5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 3, ale niewystarczające na ocenę 4.
4	Student posiada wiedzę dotyczącą większości zastosowań, budowy i przeznaczenia nowoczesnych urządzeń i systemów IoT. Zna i charakteryzuje większość standardów komunikacji stosowanych w IoT. Potrafi wskazać wybrane zalety i ograniczenia wynikające z ich użytkowania i wdrażania.
4,5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 4, ale niewystarczające na ocenę 5.
5	Student posiada wiedzę z zakresu zastosowania, budowy, przeznaczenia, wykorzystywanych standardów komunikacji nowoczesnych urządzeń i systemów IoT. Potrafi wskazać i uzasadnić zalety i ograniczenia związane z ich użytkowaniem i wdrażaniem.
<b>EU2</b>	<b>Student potrafi podłączać, parametryzować, programować i integrować ze sobą urządzenia, usługi i systemy IoT, a także zna oprogramowanie służące do ich obsługi i potrafi je zainstalować i skonfigurować na urządzeniach mobilnych i komputerach PC.</b>
2	Student nie potrafi zrealizować nawet najprostszych zadań w zakresie podłączenia, parametryzacji, programowania i integracji urządzeń, usług i systemów IoT.
3	Student potrafi zrealizować jedynie najprostsze zadania w zakresie podłączania, parametryzacji lub programowania podstawowych urządzeń IoT. Nie posiada umiejętności integrowania urządzeń, usług i systemów IoT.
3,5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 3, ale niewystarczające na ocenę 4.
4	Student potrafi połączyć, sparametryzować i zaprogramować większość urządzeń i systemów IoT poznanych na zajęciach. Posiada umiejętność zainstalowania i skonfigurowania na urządzeniach mobilnych i komputerach PC właściwego oprogramowania służącego do obsługi i programowania urządzeń i systemów IoT.
4,5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 4, ale

	niewystarczające na ocenę 5.
5	Student ma szeroką i uporządkowaną wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu podłączania, parametryzowania, programowania i integrowania urządzeń, usług i systemów IoT poznanych na zajęciach. Zna także oprogramowanie służące do ich obsługi i potrafi je zainstalować i skonfigurować na urządzeniach mobilnych i komputerach PC.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu						
<b>Transmisja danych</b> Data transmission						
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu	
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>					15Z	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr	
Do wyboru (zakres IR)	1	niestacjonarne	polski	IV	VII	
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		9	18	0	0 0	4
Koordynator	Dr inż. Janusz Mrozek <a href="mailto:jmrozek@el.pcz.czest.pl">jmrozek@el.pcz.czest.pl</a>					
Prowadzący	Dr inż. Janusz Mrozek <a href="mailto:jmrozek@el.pcz.czest.pl">jmrozek@el.pcz.czest.pl</a> Dr Piotr Rakus <a href="mailto:rakus@el.pcz.czest.pl">rakus@el.pcz.czest.pl</a>					

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie studentom niezbędnej wiedzy do opanowania podstaw z zakresu przesyłania sygnałów cyfrowych oraz zabezpieczania ich przed błędami transmisji.
- C2. Zapoznanie studentów ze sposobami projektowania systemów transmisji danych.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie doboru torów transmisji kodowania kanałowego, modulacji cyfrowych oraz korekcji błędów.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z fizyki w zakresie obwodów prądu stałego oraz z matematyki z zakresu algebry Boole'a i rachunku macierzowego.
2. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.

3. Umiejętności obsługi komputera oraz korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.

### **Efekty uczenia się**

- EK1. Student posiada podstawową wiedzę teoretyczną na temat kodowania źródeł informacji.
- EK2. Student zna zasady tworzenia modulacji cyfrowych.
- EK3. Student zna i potrafi określić parametry oraz możliwości kodów nadmiarowych.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Kodowanie źródłowe sygnałów	1
W2 – Kodowanie źródeł dyskretnych	1
W3 – Media transmisyjne i ich przepustowość	1
W4, – Media transmisyjne i ich przepustowość	1
W5,W6 – Modulacje cyfrowe	2
W7 – Kodowanie kanałowe	1
W8 – Kodowanie nadmiarowe	1
W9 –Kodowanie predykcyjne. Test zaliczeniowy	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe:ćwiczenia</b>	<b>Liczba godzin</b>
C1 – Entropia, kody przedrostkowe, wykres drzewiasty	2
C2 – Kodowanie Shannona-Fano, kodowanie Huffmana	2
C3 – Kodowanie Huffmana	2
C4 – Dynamiczne kodowanie Huffmana	2
C5 – Kody blokowe	2
C6 – Kody cykliczne	2
C7 – Kody splotowe	2
C8 – Wykres kratowy, drzewo kodu	2
C9 – Algorytm Viterbiego, kolokwium zaliczeniowe	2

SUMA	<b>18</b>
------	-----------

### Narzędzia dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna
2. Tablica klasyczna lub interaktywna

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. Aktywność na wykładach i ocena przygotowania do ćwiczeń
- P1. Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń - kolokwium
- P2. Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów - test

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	20
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	23
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	30
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>120 / 4</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Praca zbiorowa pod redakcją Dąbrowskiego A. Dymarskiego P.: Podstawy transmisji cyfrowej, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999.
2. Drozdek A.: Wprowadzenie do kompresji danych, WNT Warszawa 1999.
3. Wesołowski K.: Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, WKŁ,

4. Warszawa 2003.

Wesołowski K.: Systemy radiokomunikacji ruchomej, WKŁ, Warszawa 2003.

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się Dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W01, KET1_W05, KET1_U01	C1	Wykład	1,2	P2
EK2	KET1_U02, KET1_U07	C2	Wykład Ćwiczenia	3, 4	F1, P1, P2
EK3	KET1_U07, KET1_K03	C2, C3	Wykład Ćwiczenia	3, 4	F1, P1, P2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EK1</b>	<b>Student posiada podstawową wiedzę na temat kodowania źródeł informacji</b>
2	Student nie posiada podstawowej wiedzy na temat kodowania źródeł informacji
3	Student posiada podstawowej wiedzy na temat kodowania źródeł informacji
3.5	Student nie posiada podstawowej wiedzy na temat kodowania źródeł informacji a także potrafi wymienić rodzaje źródeł informacji
4	Student nie posiada podstawowej wiedzy na temat kodowania źródeł informacji a także potrafi wymienić sposoby kodowania źródeł
4.5	Student nie posiada podstawowej wiedzy na temat kodowania źródeł informacji, potrafi wymienić sposoby kodowania źródeł i zastosować je w praktyce

5	Student nie posiada podstawowej wiedzy na temat kodowania źródeł informacji, potrafi wymienić sposoby kodowania źródeł i zastosować je w praktyce oraz porównać skuteczność kodowania
<b>EK2</b>	<b>Student potrafi rozróżnić podstawowe elementy toru transmisyjnego i określić ich przeznaczenie</b>
2	Student nie potrafi rozróżnić podstawowych elementów toru transmisyjnego
3	Student potrafi rozróżnić podstawowe elementy toru transmisyjnego
3.5	Student potrafi rozróżnić podstawowe elementy toru transmisyjnego i narysować jego schemat
4	Student potrafi rozróżnić podstawowe elementy toru transmisyjnego, narysować jego schemat i określić ich przeznaczenie
4.5	Student potrafi rozróżnić podstawowe elementy toru transmisyjnego, narysować jego schemat, określić ich przeznaczenie oraz funkcje, które wykonują
5	Student potrafi rozróżnić podstawowe elementy toru transmisyjnego, narysować jego schemat, określić ich przeznaczenie, funkcje, które wykonują oraz ocenić skuteczność poszczególnych elementów
<b>EK3</b>	<b>Student zna zasady tworzenia modulacji cyfrowych oraz możliwości kodów nadmiarowych</b>
2	Student nie zna zasad tworzenia modulacji cyfrowych oraz możliwości kodów nadmiarowych
3	Student zna zasady tworzenia prostych modulacji cyfrowych oraz możliwości kodów nadmiarowych
3.5	Student zna sposoby tworzenia modulacji cyfrowych oraz kodów nadmiarowych i wymieni sposoby nich działania
4	Student zna sposoby tworzenia modulacji cyfrowych oraz kodów nadmiarowych i porównać ich sprawność
4.5	Student potrafi zaprezentować działanie modulacji i kodów w praktyce
5	Student potrafi określić parametry modulacji i kodów zaprezentować ich działanie oraz przedstawić ich wady i zalety

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy

ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.

2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.



Nazwa przedmiotu								
<b>Systemy akwizycji danych</b> Data acquisition systems								
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu			
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>					16Z			
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr			
Do wyboru (zakres IR)	1	niestacjonarne	polski	IV	VII			
		Rodzaj zajęć	Wyk.	Ćw.	Lab.	Proj.	Sem	Liczba punktów ECTS
		Liczba godzin w semestrze	9	0	9	0	0	2
Koordynator	dr inż. Marek Gała, <a href="mailto:m.gala@el.pcz.czest.pl">m.gala@el.pcz.czest.pl</a>							
Prowadzący	dr inż. Marek Gała, <a href="mailto:m.gala@el.pcz.czest.pl">m.gala@el.pcz.czest.pl</a>							

## II. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu struktury i budowy komputerowych systemów akwizycji i przetwarzania danych.
- C2. Nabycie umiejętności doboru przetworników, kart pomiarowych oraz elementów systemów transmisji danych i wykorzystanie ich do tworzenia własnych układów przeznaczonych do akwizycji i przetwarzania danych.
- C3. Nabycie przez studentów umiejętności tworzenia systemów akwizycji i przetwarzania danych z wykorzystaniem środowisk naukowo-inżynierskich Matlab/Simulink i DASYLab.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z elektrotechniki w zakresie teorii obwodów prądu stałego i przemiennego.

2. Wiedza z metrologii w zakresie pomiarów podstawowych wielkości fizycznych.
3. Podstawowa znajomość środowiska naukowo-inżynierskiego Matlab/Simulink
4. Umiejętność wyszukiwania i korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.

### **Efekty uczenia się**

- EK Student zna i rozumie strukturę i budowę komputerowych systemów akwizycji i
1. przetwarzania danych.
- EK Student konstruuje, parametryzuje i uruchamia podstawowe układy akwizycji i
2. przetwarzania danych oraz tworzy w środowisku DASyLab i Matlab/Simulink skrypty służące do akwizycji i przetwarzania danych. Potrafi także dokonać właściwego wyboru przetworników, kart pomiarowych oraz elementów systemów akwizycji i przetwarzania danych.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 - Wprowadzenie. Elementy komputerowych systemów pomiarowych.	1
W2 - Sygnały pomiarowe i ich przetwarzanie. Budowa i rodzaje urządzeń i kart do akwizycji danych.	1
W3 - Przetworniki analogowo-cyfrowe, próbkowanie, kwantowanie i kodowanie sygnałów. Rodzaje, budowa i zasada działania wybranych przetworników A/C.	1
W4 - Rodzaje, budowa i zasada działania wybranych przetworników C/A.	1
W5 - Obwody wejściowe komputerowych systemów pomiarowych i akwizycji danych. Nadajniki analogowe i cyfrowe; kondycjonery danych.	1
W6 - Czujniki inteligentne zgodne ze standardem IEEE P1451.	1
W7 - Interfejsy szeregowy. Interfejsy równoległe.	1
W8 - Rozproszone systemy akwizycji danych. Układy komunikacji i transmisji danych.	1
W9 - Komunikacja radiowa i PLC. Zaliczenie	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1 – Wprowadzenie do laboratorium.	1
L2-3 – Zastosowanie komputerowego systemu akwizycji sygnałów z kartą NI-USB6210.	2
L4-5 – System przetwarzania sygnałów w sieciach rozległych.	2
L6-7 – Wprowadzenie do akwizycji i przetwarzania sygnałów w środowisku Matlab/Simulink.	2
L8-9 – Akwizycja danych i identyfikacja wyższych harmoniczných sygnałów. Zaliczenie.	2
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

#### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Prezentacja multimedialna (wykład)
2. Stanowiska dydaktyczne (laboratorium)
3. Instrukcje, karty katalogowe, dokumentacja techniczna elementów i urządzeń wykorzystywanych na zajęciach (wykład, laboratorium)
4. Oprogramowanie Matlab/Simulink, DASyLab (laboratorium)

#### **Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

- P1. Zaliczenie na ocenę (wykład)
- P2. Zaliczenie na ocenę sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych (laboratorium)

#### **Obciążenie pracą studenta**

<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
Godziny kontaktowe z prowadzącym	18
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą i dokumentacją techniczną	12
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
Opracowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	15
Przygotowanie do zaliczenia	5

**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**

1. Åström K.J., Wittenmark B.: Computer Controlled Systems, 2nd ed., Prentice Hall, 1990 i nast. wydania
2. DASyLab. Data Acquisition System Laboratory. Book 1 – Book 3. DASYTEC USA
3. Data Acquisition Toolbox™. User's Guide. The MathWorks, Inc.
4. Pasko M., Walczak J: Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003
5. Prataap R.: Matlab 7 dla naukowców i inżynierów. PWN Warszawa 2007
6. Świsulski D.: Komputerowa technika pomiarowa. Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabVIEW, Agenda wydawnicza Pomiar Automatyka Kontrola, Warszawa 2005,
7. Tumański S.: Technika pomiarowa. WNT, Warszawa 2007
8. Winiecki W., Nowak J., Stanik S.: Graficzne zintegrowane środowiska programowe do projektowania komputerowych systemów pomiarowo-kontrolnych. MIKOM 2001
9. Zieliński T.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań. WKiŁ Warszawa 2005

**Macierz realizacji efektów uczenia się**

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W07, KET1_U13	C1,	Wykład	1, 3	P1
EK2	KET1_W07, KET1_W13, KET1_U01, KET1_U04, KET1_U09, KET1_U13, KET1_K03	C2, C3	Laboratorium	2, 3, 4	P2

\* – wg załącznika

**II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY**

Oce na	Efekty
-----------	--------

<b>EK1</b>	<b>Student zna strukturę i budowę komputerowych systemów akwizycji i przetwarzania danych.</b>
2	Student nie potrafi omówić żadnego z tematów merytorycznych prezentowanych na zajęciach
3	Student potrafi omówić niektóre z treści wykładowych, słabo orientuje się w tematyce
4	Student potrafi omówić budowę niektórych systemów akwizycji i przetwarzania danych.
5	Student zna tematykę wykładową, potrafi omówić dowolny temat
<b>EK2</b>	<b>Student potrafi skonstruować, sparametryzować i uruchomić podstawowe układy akwizycji i przetwarzania danych oraz utworzyć w środowisku DASYLab i Matlab/Simulink skrypty służące do akwizycji i przetwarzania danych. Potrafi także dokonać właściwego wyboru przetworników, kart pomiarowych oraz elementów systemów akwizycji i przetwarzania danych.</b>
2	Student nie potrafi skonstruować żadnego z układów akwizycji i przetwarzania danych i nie potrafi opracować jakiegokolwiek skryptu służące do akwizycji i przetwarzania danych.
3	Student potrafi opracować proste skrypty w środowisku DASYLab lub Matlab/Simulink służące do akwizycji i przetwarzania danych.
4	Student potrafi dokonać właściwego wyboru przetworników, kart pomiarowych oraz elementów systemów akwizycji i przetwarzania danych, a także opracować skrypty w środowisku DASYLab i Matlab/Simulink służące do akwizycji i przetwarzania danych.
5	Student potrafi skonstruować, sparametryzować i uruchomić podstawowe układy akwizycji i przetwarzania danych oraz utworzyć w środowisku DASYLab i Matlab/Simulink skrypty służące do akwizycji i przetwarzania danych. Potrafi także dokonać właściwego wyboru przetworników, kart pomiarowych oraz elementów systemów akwizycji i przetwarzania danych.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Prowadzący udostępnia na pierwszych zajęciach materiały, dokumentacje techniczną i oprogramowanie niezbędne do realizacji zajęć.

3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć. ■

Nazwa przedmiotu						
<b>Sieci teleinformatyczne</b> ICT networks						
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu	
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>					1DW	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć	Rok / Semestr	
Do wyboru	1	niestacjonarne		polski	IV / VIII	
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. / Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		18	0	18	0 / 0	4
Koordynator	Piotr Rakus, rakus@el.pcz.czest.pl					
.Prowadzący	Piotr Rakus, rakus@el.pcz.czest.pl					

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Zapoznanie z historią i rozwojem sieci teleinformatycznych
C2.	Zapoznanie z modelami warstwowymi sieci teleinformatycznych i protokołów w nich stosowanych
C3.	Zapoznanie z mediami transmisyjnymi stosowanych w sieciach teleinformatycznych

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Wiedza ogólna z cyfrowego przetwarzania sygnałów
2.	Wiedza z Podstaw Telekomunikacji
3.	Umiejętność obsługi komputera

<b>Efekty uczenia się</b>	
EK1.	Student potrafi scharakteryzować podstawowe rodzaje sieci teleinformatycznych
EK2.	Student potrafi wyjaśnić celowość stosowania modeli sieci teleinformatycznych
EK3.	Student potrafi skonfigurować prostą sieć LAN i jej podłączenie do Internetu

<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
<b>W 1</b> – Omówienie podstawowych zagadnień związanych z projektem	<b>2</b>
<b>W 2</b> – Media transmisyjne stosowane w sieciach LAN i ich cechy	<b>2</b>
<b>W 3</b> – Struktura systemu okablowania. Normy i zalecenia	<b>2</b>
<b>W 4</b> – Technologie sieci lokalnych	<b>2</b>
<b>W 5</b> – Technologia Ethernet	<b>2</b>
<b>W 6</b> – Podstawowe protokoły, ich funkcje i konfiguracja	<b>2</b>
<b>W 7</b> – Urządzenia sieciowe	<b>2</b>
<b>W 8</b> – Podłączania sieci do Internetu i bezpieczeństwo	<b>2</b>
<b>W 9</b> – Testowanie sieci.	<b>2</b>
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	Liczba godzin
<b>L1</b> – Instalacje systemów serwerowych	<b>2</b>
<b>L2</b> – Konfiguracja komputera do pracy w sieci. Grupa robocza. Domena.	<b>2</b>
<b>L3</b> - Udostępnianie zasobów sieciowych	<b>2</b>
<b>L4</b> – Podział sieci z wykorzystaniem routerów	<b>2</b>
<b>L5</b> - Systemy firewall i wbudowane mechanizmy zabezpieczeń. Programy antywirusowe i antyspamowe	<b>2</b>
<b>L6</b> - Uruchamianie sieci bezprzewodowych w różnych trybach. Zabezpieczenie sieci bezprzewodowej	<b>2</b>



<b>L7</b> – Podłączenia sieci do Internetu	<b>2</b>
<b>L8</b> – Instalacja i konfiguracja serwera WWW	<b>2</b>
<b>L9</b> – Diagnostyka pracy sieci. <b>Test zaliczeniowy</b>	<b>2</b>
<i>SUMA</i>	<b>18</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Rzutnik
2.	Zestawy komputerowe

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	ocena samodzielnego przygotowania do zajęć laboratoryjnych
F2.	ocena realizacji zajęć laboratoryjnych - wyciągania wniosków wynikających z realizacji zadań
P1.	ocena przyswojenia wiedzy przekazywanej na wykładzie - odpowiedź ustna
P2.	ocena opanowania materiału będącego przedmiotem ćwiczeń audytoryjnych – kolokwium zaliczeniowe (100% oceny zaliczeniowej)

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	20
Przygotowanie wiedzy teoretycznej do zajęć laboratoryjnych	20
Przygotowanie sprawozdań (poza zajęciami laboratoryjnymi)	24
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla	<b>100 /4 ECTS</b>

**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**

- III. Marimoto R., Noel M. Droubi O., Gardinier K., Neal N., *Windows 2003 Server. Księga eksperta*. Wyd. Helion 2004
- IV. Kurose J. F., Ross K. W. Sieci komputerowe od ogółu do szczegółu z Internetem w tle. Wyd. Helion 2006
- V. Szelaż Andrzej, Sieci komputerowe w Windows 2003 Server i Vista. Teoria i praktyka. Wyd. Helion, Gliwice 2008
- VI. Shapiro J., R. *Windows Server 2008 PL. Biblia*. Wyd. Helion 2010
- VII. Szelaż A. *Windows 7 PL. Zaawansowana administracja systemem*. Wyd. Helion 2010
- VIII. Danowski B., *Wi-Fi. Domowe sieci bezprzewodowe. Ilustrowany przewodnik*. Helion, Gliwice 2004
- IX. Józefiak A., Budowa sieci komputerowych na przełącznikach i routerach Cisco. Helion, Gliwice 2005

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- a. Scrimger R., LaSalle P., Parihar M., Gupta M., Leitzke C.: *TCP/IP. Biblia*. Wydawnictwo Helion, 2002
- b. Serafin M., Sieci VPN. Zdalna praca i bezpieczeństwo danych. Wydanie II rozszerzone, Wyd. Helion 2009

**Macierz realizacji efektów uczenia się**

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W10	C1,C2	W	1,2	P1
EK2	KET1_W11	C1,C2	W	1,2	P1
EK3	KET1_W10, KET1_W04	C2,C3	Lab	3,4	F1,F2,P2

\* – wg załącznika

**II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY**

Ocena	Efekty
<b>EK1</b>	Student potrafi scharakteryzować podstawowe rodzaje sieci teleinformatycznych
2	Student nie potrafi scharakteryzować podstawowych rodzajów sieci teleinformatycznych
3	Student potrafi scharakteryzować tylko niektóre rodzaje sieci teleinformatycznych
4	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 3,
5	Student potrafi scharakteryzować podstawowe rodzaje sieci teleinformatycznych, lecz ma problemy z ich charakterystyką
<b>EK2</b>	Student potrafi wyjaśnić celowość stosowania modeli sieci teleinformatycznych
2	Student nie potrafi wyjaśnić celowości stosowania modeli sieci teleinformatycznych
3	Student potrafi wyjaśnić niektóre zalety stosowania modeli sieci teleinformatycznych
4	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 3,
5	Student potrafi wyjaśnić celowość stosowania modeli sieci teleinformatycznych i zna ich właściwości

<b>EK3</b>	Student potrafi skonfigurować prostą sieć LAN i jej podłączenie do Internetu
2	Student nie potrafi skonfigurować prostej sieci LAN i nie potrafi podłączyć ją do Internetu
3	Student potrafi skonfigurować wybrane elementy prostej sieci LAN i nie potrafi podłączyć ją do Internetu
4	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 3
5	Student potrafi skonfigurować prostą sieć LAN i nie potrafi podłączyć ją do Internetu

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Systemy elektroniczne w budynku inteligentnym</b> Electronic systems in intelligent building							
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu		
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>					2DW		
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr		
do wyboru	1	niestacjonarne	polski	IV	VIII		
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Proj.	Sem	Liczba punktów ECTS
						.	
Liczba godzin w semestrze		18	0	18	0	0	4
Koordynator	dr inż. Marek Gała, <a href="mailto:m.gala@el.pcz.czest.pl">m.gala@el.pcz.czest.pl</a>						
Prowadzący	dr inż. Marek Gała, <a href="mailto:m.gala@el.pcz.czest.pl">m.gala@el.pcz.czest.pl</a>						

## X. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Poznanie elektronicznych systemów stosowanych w budynkach inteligentnych.  
Nabycie umiejętności instalacji, parametryzacji i programowania elementów i systemów
- C2. elektronicznych stosowanych w budynkach inteligentnych.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Podstawowa wiedza z zakresu elektrotechniki, instalacji elektrycznych oraz sieci komputerowych.
2. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych.

## **Efekty uczenia się**

- EK Student zna budowę i elementy elektronicznych systemów stosowanych w budynkach
1. inteligentnych.
- EK Student potrafi instalować elementy elektronicznych systemów przeznaczonych do
2. budynków inteligentnych zna oprogramowanie stosowane do parametryzacji, wizualizacji i zarządzania tymi systemami oraz potrafi parametryzować i programować elementy i elektroniczne systemy stosowane w budynkach inteligentnych.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 - Wprowadzenie. Zintegrowane systemy sterowania i automatyzacji budynku.	2
W2 - Zasady realizacji systemów zarządzania i sterowania w budynkach inteligentnych.	2
W3 - Systemy bezpieczeństwa w budynkach inteligentnych. Budowa oraz zasady projektowania systemów SSWiN. Centrale i urządzenia detekcyjne systemów SSWiN.	2
W4 - Integracja, zdalna łączność i zarządzanie systemami SSWiN w budynkach inteligentnych.	2
W5 - Detektory i systemy sygnalizacji pożarowej.	2
W6 - Sterowanie komfortem cieplnym oraz sterowanie oświetleniem w budynku inteligentnym.	2
W7 - System KNX/EIB. System Innogy SmartHome.	2
W8 - System APA Vision. System Homematic IP. System LCN.	2
W9 - System FIBARO. Zaliczenie.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L 1 - Wprowadzenie do laboratorium	2

L 2 - Sterowanie elementami wykonawczymi w budynku inteligentnym wyposażonym w system bezpieczeństwa z centralami INTEGRA 32, 64 i 64 Plus.	2
L 3 - Instalacja elementów, parametryzacja i badanie podsystemu EQ3 MAX! w budynku inteligentnym.	2
L 4 - Instalacja elementów i konfiguracja systemu Homematic IP.	2
L 5 - Instalacja elementów i konfiguracja systemu Innogy SmartHome.	2
L 6 - Budowa, instalacja i programowanie elementów systemu FIBARO.	2
L 7 - Budowa, instalacja i programowanie elementów systemu LCN.	2
L 8 - Programowanie i instalacja elementów systemu LCN.	2
L 9 - Zaliczenie	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

### Narzędzia dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna (wykład)
2. Stanowiska dydaktyczne (laboratorium)
3. Instrukcje, karty katalogowe, dokumentacja techniczna elementów i urządzeń wykorzystywanych na zajęciach (wykład, laboratorium)
4. Oprogramowanie DloadX, GuardX, ConfX, Integra Control, Versa Control, Micra Control, FIBARO, Amazon Alexa, Innogy SmartHome, Homematic IP, LCN-Pro, Samsung SmartCam (laboratorium)

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- P1. Zaliczenie na ocenę (wykład)
- P2. Zaliczenie na ocenę sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych (laboratorium)

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą i dokumentacją techniczną	34

Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	20
Opracowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	7
Przygotowanie do zaliczenia	3
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>100 / 4 ECTS</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Borkowski P. et. al.: Inteligentne systemy zarządzania budynkiem, Łódź, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 2011
2. Borkowski P. et. al.: Podstawy integracji systemów zarządzania zasobami w obrębie obiektu, WNT Warszawa, 2009
3. Clements-Croome D.: Intelligent Buildings: design, management and operation, Thomas Telford LTD, 2004
4. Klajn A.: Wybrane aspekty integracji systemów inteligentnych instalacji w budynkach, Wiadomości Elektrotechniczne, nr 10/2010, s. 29-33
5. Kraule J.: Technologia LCN – od domu jednorodzinnego aż po wieżowiec. Elektroinstalator, nr 1/2007, s. 56-58
6. Mikulik J.: Wybrane zagadnienia zapewnienia bezpieczeństwa i komfortu w budynkach, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, Kraków, 2008
7. Mikulik. J.: Budynek inteligentny. Tom II. Podstawowe systemy bezpieczeństwa w budynkach inteligentnych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Wydanie III, Gliwice, 2014
8. Możliwości Systemu APA Vision BMS dla domu i przemysłu. APA Innovative, Gliwice 2013
9. Niezabitowska E., Sowa J., Staniszewski Z., Winnicka - Jasłowska D., Boroń W., Niezabitowski A.: Budynek inteligentny t. I – Potrzeby użytkownika a standard budynku inteligentnego, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2014
10. Ożadowicz A.: Analiza porównawcza dwóch systemów sterowania inteligentnym budynkiem – systemu europejskiego EIB/KNX oraz standardu amerykańskiego na bazie technologii LonWorks, rozprawa doktorska, Kraków 2006
11. Dokumentacja techniczna i karty katalogowe urządzeń i systemów Smart Home
12. Publikacje i wydawnictwa branżowe: Zabezpieczenia, Systemy Alarmowe, a&s Polska, Budynek Inteligentny



**Macierz realizacji efektów uczenia się**

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
	Elektronika i telekomunikacja *				
EK1	KET1_W19, KET1_W24, KET1_U06, KET1_K01	C1	Wykład, Laboratorium	1, 2, 3, 4	P1
EK2	KET1_W07, KET1_W11, KET1_W19, KET1_U01, KET1_U02, KET1_U14, KET1_U17, KET1_K04	C2	Laboratorium	2, 3, 4	P1

\* – wg załącznika

**II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY**

Oce na	Efekty
<b>EK1</b>	<b>Student zna budowę i elementy elektronicznych systemów stosowanych w budynkach inteligentnych.</b>
2	Student nie potrafi omówić żadnego z tematów merytorycznych prezentowanych na zajęciach.
3	Student potrafi omówić niektóre z treści wykładowych, słabo orientuje się w tematyce.
4	Student potrafi omówić budowę i elementy niektórych systemów stosowanych w budynkach inteligentnych.
5	Student zna tematykę wykładową, potrafi omówić dowolny temat.
<b>EK2</b>	<b>Student potrafi instalować elementy elektronicznych systemów przeznaczonych do budynków inteligentnych zna oprogramowanie stosowane do parametryzacji, wizualizacji i zarządzania tymi systemami oraz potrafi parametryzować i programować elementy i elektroniczne systemy stosowane w budynkach inteligentnych.</b>

2	Student nie potrafi zainstalować żadnego elementu elektronicznych systemów przeznaczonych do budynków inteligentnych i nie potrafi ich parametryzować i programować.
3	Student potrafi instalować niektóre z elementów systemów przeznaczonych do budynków inteligentnych i ma częściową wiedzę na temat sposobu ich parametryzacji.
4	Student potrafi instalować dowolne z elementów systemów przeznaczonych do budynków inteligentnych, zna niektóre z programów przeznaczonych do ich parametryzacji oraz potrafi ich użyć w niepełnym zakresie.
5	Student potrafi instalować poznane na zajęciach elementy elektronicznych systemów przeznaczonych do budynków inteligentnych zna oprogramowanie stosowane do parametryzacji, wizualizacji i zarządzania tymi systemami oraz potrafi parametryzować i programować elementy i elektroniczne systemy stosowane w budynkach inteligentnych.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Prowadzący udostępnia na pierwszych zajęciach materiały, dokumentacje techniczną i oprogramowanie niezbędne do realizacji zajęć.
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywane są studentom podczas pierwszych zajęć. ■

Nazwa przedmiotu					
<b>Systemy magazynowania energii</b> Energy storage systems					
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>					3DW
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć	
Do wyboru	1	niestacjonarne		polski	
Rodzaj zajęć					Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze					3
	Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.
	9	0	9	0	9
Koordynator	Mgr inż. Patryk Gałuszkiewicz <a href="mailto:patryk.galuszkiewicz@pcz.pl">patryk.galuszkiewicz@pcz.pl</a>				
Prowadzący	Mgr inż. Patryk Gałuszkiewicz <a href="mailto:patryk.galuszkiewicz@pcz.pl">patryk.galuszkiewicz@pcz.pl</a> Mgr inż. Zbigniew Gałuszkiewicz <a href="mailto:zbigniew.galuszkiewicz@pcz.pl">zbigniew.galuszkiewicz@pcz.pl</a>				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Poznanie przez studentów podstaw teoretycznych różnych rodzajów magazynów energii, teorii ich funkcjonowania i podstawowych zależności związanych z ilością magazynowanej energii oraz ograniczeniami konstrukcyjnymi i materiałowymi. Przekazanie wiedzy na temat konstrukcji układów sterowania i wymagań im stawianych z pogłębioną wiedzą w zakresie najbardziej popularnych i tych o największych perspektywach rozwoju w najbliższych latach.

- C2. Zapoznanie studentów z wymaganiami dotyczącymi pomiarów energii oraz sprawności ilości magazynowanej energii. Nabyciem przez studentów wiedzy i praktycznych umiejętności prowadzenia pomiarów układów elektronicznych i energoelektronicznych w zakresie układów mocy i systemów pomiarowych z wykorzystaniem oscyloskopów i innych mierników oraz sond z izolacją galwaniczną.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie bezpiecznych metod pomiarowych i systemów ochrony osobistej wykonującego pomiary oraz wymaganego wyposażenia w sprzęt kontrolno-pomiarowy

### **Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji**

1. Wiedza z matematyki oraz fizyki w zakresie kinematyki ruchu i energii cieplnej .
2. Wiedza z elektrotechniki z zakresu teorii obwodów i teorii pola oraz z zakresu elektroniki, energoelektroniki, techniki układów wysokoprądowych, materiałoznawstwa elektrycznego.
3. Umiejętność obsługi sprzętu pomiarowego, takiego jak: oscyloskopy, mierniki cyfrowe, sondy pomiarowe napięciowe i prądowe oraz pirometry.
4. Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie.

### **Efekty uczenia się**

- E1. Student potrafi zdefiniować pojęcia: różnych rodzajów magazynów energii oraz ich podstawowe rozwiązania konstrukcyjne wraz z zależnościami teoretycznymi opisującymi konkretny magazyn energii. Potrafi również omówić podstawowe elementy składowe danego typu magazynu energii.
- E2. Student potrafi w prawidłowy sposób wykonać pomiary z wykorzystaniem sprzętu kontrolno-pomiarowego i odpowiednich sond dobranych do odpowiednich zakresów pomiarowych i częstotliwości, a także do charakteru mierzonej wielkości elektrycznej i nieelektrycznej.
- E3. Student potrafi przygotować stanowisko pomiarowe oraz wykorzystać środki ochrony osobistej chroniącej przed porażeniem prądem elektrycznym w trakcie wykonywania pomiarów oraz w zakresie nieelektrycznych wielkości występujących w pomiarach magazynów energii.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W 1 – Podział magazynów energii.	1
W 2 – Magazyn energii na bazie superkondensatorów zależności elektryczne i uwarunkowania konstrukcyjno-technologiczne.	1
W 3 – Budowa i zasada działania balanserów w układach superkondensatorowych i akumulatorowych.	1
W 4 – Bateryjne magazyny energii.	1
W 5 – Magazyny szczytowo-pompowe i sprężonego powietrza	1
W 6 – Magazyny energii cieplnej z substancjami z przemianą fazową i bez.	1
W 7-8 – Kinetyczne magazyny energii ogólne założenia i konstrukcje, przegląd rozwiązań	2
W 9 – Straty bezpieczeństwa kinetycznych magazynów energii.	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L 1 - Wprowadzenie, regulamin laboratorium, zagadnienia BHP	1
L 2-3 – Badanie zależności prądowo-napięciowych w bateriach litowo-jonowych i ołowiowych żelowych	2
L 4 – Badanie parametrów balanserów w układach superkondensatorów	1
L 5-6 – Badanie balanserów w ładowaniu szeregowym akumulatorów	2
L 7 - Badanie wielkości magazynowanej energii kinetycznej w zależności od prędkości obrotowej i masy	1
L 8 - Odrabianie zajęć	1
L 9 - Końcowe zaliczenie	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: projekt</b>	<b>Liczba godzin</b>

P 1 – Wprowadzenie do zajęć projektowych z wybranych zagadnień magazynowania energii	1
P 2 – Opracowanie i przedstawienie wstępnych założeń oraz wytycznych do poszczególnych projektów grupowych - przydział projektów.	1
P 3 – Zasady doboru elementów półprzewodnikowych i balanserów oraz ograniczenia w budowie magazynów energii	1
P 4 – Zasady projektowania układów sterujących i kontrolno-pomiarowych.	1
P 5 – Projektowanie wybranego magazynu energii - indywidualne zadania projektowe – cz.1	1
P 6 – Projektowanie wybranego magazynu energii - indywidualne zadania projektowe – cz. 2	1
P 7 – Analiza zabezpieczeń i bezpieczeństwo w magazynach energii	1
P 8 – Zaliczanie indywidualnych zadań projektowych – cz.1	1
P 9 – Zaliczanie indywidualnych zadań projektowych – cz.2	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

#### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Wykład z prezentacją multimedialną
2. Dyskusja w czasie wykładu
3. Laboratorium – praca w zespołach dwuosobowych
4. Stanowisko badawczo-dydaktyczne, model fizyczny

#### **Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

- F1. Ocena poziomu przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych – odpowiedź ustna
- F2. Ocena poprawnego i terminowego przygotowania indywidualnych sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych wraz z oceną prawidłowej interpretacji otrzymanych wyników i wniosków końcowych (50% oceny zaliczeniowej)

P1.	Kolokwium / test
P2.	Ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz wyciągania wniosków z ćwiczeń laboratoryjnych
P3.	Ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów projektu, wykonania raportu i prezentacji projektu

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	18
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	10
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	10
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>75 / 3</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
1.	D. Chwieduk, M. Jaworski-Energetyka odnawialna w budownictwie. Magazynowanie energii, PWN Warszawa 2018.
2.	M. Nowak, R. Barlik – Poradnik inżyniera. Energoelektronika, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1998
3.	M. Nowak, R. Barlik – Energoelektronika. Elementy, podzespoły, układy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014
4.	M. P. Kaźmierkowski, J. T. Matlik – Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa
5.	2005
	T. Sidor – Alternatywne źródła energii, Wyższa Szkoła Zarządzania Ochroną
6.	Pracy, Katowice 2011
	H. Foit- Zastosowanie odnawialnych źródeł ciepła w ogrzewnictwie i
7.	wentylacji, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2010
	Bosch – Napędy hybrydowe, ogniwa paliwowe i paliwa alternatywne,

8. Informator techniczny wydanie 2010, Warszawa 2017  
E. Bramson, K. Grabowiecki, B. Jaworowski, J. Krasucki, A. Rostkowski, A. Szumanowski, J. Tomczyk – Układy napędowe z akumulacją energii,

9. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1990  
E. Klugmann-Radziemska- Odnawialne źródła energii przykłady

10. obliczeniowe, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2016.

11. R. Tytko- Urządzenia i system energetyki odnawialnej wyd.IX, Kraków 2017.  
Z. Celiński – Materiałoznastwo elektrotechniczne, Oficyna Wydawnicza

12. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005  
S. Całus, W. Nowak, T. Popławski, K. Oźga, D. Całus, M. Chmiel, M. Sołtysik, A. Majchrzak, C. B.B. Guerreiro, R. J. Thorne, E. A. Bouman, M. Michałek, P. Dziubałowski, P. Gałuszkiewicz, B. Superson-Polowiec, I. Perkowski, M. Trojnacki, T. Stankowski, B. Gałka, M. Weźgowiec, P. Chabecki, P. Zacharski, K. Melka - Uwarunkowania samowystarczalności energetycznej gmin, Instytut

13. Naukowo-Wydawniczy Spatium, Radom 2017  
A. Witkowski – Sprężarki wirnikowe, teoria, konstrukcja, eksploatacja, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i Telekomunikacja *	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
E1	KET1_W13, KET1_W14,	C1	wykład	1,2	P1
E2	KET1_W13, KET1_W14, KET1_U01, KET1_U03, KET1_U07, KET1_K04	C1,C2	wykład	1,2	P1
E3	KET1_W13, KET1_W14, KET1_U01, KET1_U03, KET1_U07, KET1_K04	C2, C3	Laboratorium, Projekt	3,4	F1,F2, P2, P3



## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
E1	<b>Student potrafi zdefiniować pojęcia: różnych rodzajów magazynów energii oraz ich podstawowe rozwiązania konstrukcyjne wraz z zależnościami teoretycznymi opisującymi konkretny magazyn energii. Potrafi również omówić podstawowe elementy składowe danego typu magazynu energii.</b>
2	Student nie potrafi zdefiniować pojęć: różnych rodzajów magazynów energii oraz ich podstawowych rozwiązań konstrukcyjnych wraz z zależnościami teoretycznymi opisującymi konkretny magazyn energii. Nie potrafi również omówić podstawowych elementów składowych danego typu magazynu energii.
3	Student potrafi zdefiniować różne rodzaje magazynów energii oraz ich podstawowe rozwiązania konstrukcyjne.
3.5	Student potrafi zdefiniować różne rodzaje magazynów energii oraz ich podstawowe rozwiązania konstrukcyjne wraz z zależnościami teoretycznymi opisującymi konkretny magazyn energii.
4	Student potrafi zdefiniować różne rodzaje magazynów energii oraz ich podstawowe rozwiązania konstrukcyjne wraz z zależnościami teoretycznymi opisującymi konkretny magazyn energii. Potrafi wymienić podstawowe elementy składowe danego typu magazynu energii.
4.5	Student potrafi zdefiniować różne rodzaje magazynów energii oraz ich podstawowe rozwiązania konstrukcyjne wraz z zależnościami teoretycznymi opisującymi konkretny magazyn energii. Potrafi wymienić oraz omówić niektóre podstawowe elementy składowe danego typu magazynu energii.
5	Student zna różne rodzaje magazynów energii oraz ich podstawowe rozwiązania konstrukcyjne wraz z zależnościami teoretycznymi opisujący konkretny magazyn energii. Student potrafi również wymienić podstawowe elementy składowe danego typu magazynu energii oraz je omówić.
E2	<b>- Student potrafi w prawidłowy sposób wykonać pomiary z wykorzystaniem sprzętu kontrolno-pomiarowego i odpowiednich</b>

	<b>sond dobranych do odpowiednich zakresów pomiarowych i częstotliwości, a także do charakteru mierzonej wielkości elektrycznej i nieelektrycznej.</b>
2	Student nie potrafi w prawidłowy sposób wykonać pomiarów z wykorzystaniem sprzętu kontrolno-pomiarowego i odpowiednich sond dobranych do odpowiednich zakresów pomiarowych i częstotliwości, a także do charakteru mierzonej wielkości elektrycznej i nieelektrycznej.
3	Student potrafi wykonać podstawowe pomiary z pomocą prowadzącego.
3.5	Student potrafi wykonać wszystkie pomiary z pomocą prowadzącego.
4	Student potrafi wykonać samodzielnie wszystkie pomiary oraz z pomocą prowadzącego dobierać odpowiednie sondy do zakresów pomiarowych.
4.5	Student potrafi wykonać samodzielnie wszystkie pomiary oraz dobierać odpowiednie sondy do zakresów pomiarowych, a także z pomocą prowadzącego do charakteru mierzonej wielkości elektrycznej i nieelektrycznej.
5	Student prawidłowo wykonuje pomiary z wykorzystaniem sprzętu kontrolno-pomiarowego, a także potrafi samodzielnie dobierać sondy odpowiednich zakresów pomiarowych i częstotliwości oraz do charakteru mierzonej wielkości elektrycznej i nieelektrycznej.
<b>E3</b>	<b>Student potrafi przygotować stanowisko pomiarowe oraz wykorzystać środki ochrony osobistej chroniącej przed porażeniem prądem elektrycznym w trakcie wykonywania pomiarów oraz w zakresie nieelektrycznych wielkości występujących w pomiarach magazynów energii.</b>
2	Student nie umie przygotować stanowiska pomiarowego oraz wykorzystać środki ochrony osobistej chroniącej przed porażeniem prądem elektrycznym w trakcie wykonywania pomiarów oraz w zakresie nieelektrycznych wielkości występujących w pomiarach magazynów energii.
3	Student potrafi z pomocą prowadzącego przygotować stanowisko pomiarowe.
3.5	Student potrafi z pomocą prowadzącego przygotować stanowisko pomiarowe oraz wykorzystuje środki ochrony osobistej chroniącej przed

	porażeniem prądem elektrycznym w trakcie wykonywania pomiarów.
4	Student potrafi samodzielnie przygotować stanowisko pomiarowe.
4.5	Student potrafi samodzielnie przygotować stanowisko pomiarowe oraz wykorzystuje środki ochrony osobistej chroniącej przed porażeniem prądem elektrycznym w trakcie wykonywania pomiarów, a także z pomocą prowadzącego w zakresie nieelektrycznych wielkości występujących w pomiarach magazynów energii.
5	Student samodzielnie potrafi przygotować stanowisko pomiarowe oraz wykorzysta środki ochrony osobistej chroniącej przed porażeniem prądem elektrycznym w trakcie wykonywania pomiarów oraz w zakresie nieelektrycznych wielkości występujących w pomiarach magazynów energii.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [el.pcz.pl](http://el.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu						
<b>Energoelektronika pojazdowa</b> Vehicle Power Electronics						
Kierunek				Oznaczenie przedmiotu		
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>				4DW		
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr	
do wyboru	1	niestacjonarne	polski	IV	VIII	
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		18	0	9	0 9	4
Koordynator	Mgr inż. Patryk Gałuszkiewicz <a href="mailto:patryk.galuszkiewicz@pcz.pl">patryk.galuszkiewicz@pcz.pl</a>					
Prowadzący	Dr inż. Krzysztof Olesiak, <a href="mailto:kolesiak@el.pcz.czest.pl">kolesiak@el.pcz.czest.pl</a> Mgr inż. Patryk Gałuszkiewicz <a href="mailto:patryk.galuszkiewicz@pcz.pl">patryk.galuszkiewicz@pcz.pl</a> Mgr inż. Zbigniew Gałuszkiewicz <a href="mailto:zbigniew.galuszkiewicz@pcz.pl">zbigniew.galuszkiewicz@pcz.pl</a>					

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu elementów półprzewodników dużej mocy oraz ich zastosowania w przekształtnikach prądu stałego i przemiennego.
- C2. Poznanie przez studentów budowy, działania oraz zasad doboru elementów przekształtników.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie działania i możliwości regulacyjnych przekształtników prądu stałego i przemiennego.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z elektrotechniki w zakresie teorii obwodów prądu stałego i przemiennego.
2. Wiedza z podstaw elektroniki w zakresie elementów półprzewodnikowych.

3. Umiejętność obsługi komputera oraz korzystania ze źródeł literaturowych i internetowych.
4. Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie.

### **Efekty uczenia się**

- E1. Student charakteryzuje podstawowe pojęcia dotyczące półprzewodnikowych przyrządów mocy, ich charakterystyk prądowo-napięciowych i sterowniczych
- E2. Student potrafi przeprowadzić dobór elementów dla podstawowych układów przekształtników prądu stałego i przemiennego
- E3. Student interpretuje wyniki badań laboratoryjnych i na ich podstawie dokonuje analizy własności statycznych i dynamicznych

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W 1 – Klasyfikacja przyrządów półprzewodnikowych mocy. Komutacja zaworów półprzewodnikowych, sterownik bramkowy tyrystorów i triaków. Łączenie szeregowe i równoległe.	2
W 2 – Tranzystory MOSFET, SiC oraz IGBT , zasady łączenia równoległego i szeregowego.	2
W 3 – Układy sterowania bramkowego tranzystorów MOSFET, SiC i IGBT .	2
W 4 – Układy zabezpieczeń i ochrony przepięciowej. Chłodzenie przyrządów półprzewodnikowych mocy. Prostowniki niesterowane dużej mocy.	2
W 5 – Prostowniki sterowane jednofazowe i trójfazowe. Prostowniki 12-pulsowe. Połączenia wysokoprądowe i wysokoczęstotliwościowe.	2
W 6 – Przerzywacze prądu stałego- typu push-pull, chopper i flyback.	2
W 7 – Falowniki jedno i trójfazowe. Modulacja PWM	2
W 8 – Silniki i komutatory silników PM BLDC	2
W 9 – Kolokwium zaliczeniowe z wykładów	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L 1 – Wprowadzenie do zajęć oraz zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi w laboratorium	1
L 2 – Tranzystor MOSFET lub SiC	2
L 3 – Prostownik tyrystorowy sześciopulsowy mostkowy.	2
L 4 – Komutator silnika PM BLDC.	2
L 5 – Zaliczanie sprawozdań z laboratoriów: L2, L3, L4.	2
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: projekt</b>	<b>Liczba godzin</b>
P 1 – Wprowadzenie do zajęć projektowych z wybranych zagadnień energoelektroniki pojazdowej.	1
P 2 – Opracowanie i przedstawienie wstępnych założeń oraz wytycznych do poszczególnych projektów grupowych - przydział projektów.	2
P 3 - Zasady doboru elementów półprzewodnikowych.	1
P 4 – Zasady projektowania układów sterujących i kontrolno-pomiarowych.	1
P 5 – Projektowanie wybranego układu energoelektroniki pojazdowej - indywidualne zadania projektowe – cz.1.	1
P 6 – Projektowanie wybranego układu energoelektroniki pojazdowej - indywidualne zadania projektowe – cz.2.	1
P 7 – Zaliczanie indywidualnych zadań projektowych – cz.1.	1
P 8 – Zaliczanie indywidualnych zadań projektowych – cz.2.	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Prezentacja multimedialna - wykład
2. Tablica klasyczna lub interaktywna - wykład
3. Praca indywidualna przy stanowisku komputerowym - laboratorium, projekt

4. Stanowiska z przekształtnikami energoelektronicznymi, komputery do modelowania i symulacji, oprogramowanie Matlab/Simulink - laboratorium, projekt

**Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

- F1. Ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych – odpowiedź ustna  
 F2. Ocena poprawnego przygotowania sprawozdań z wykonania ćwiczeń laboratoryjnych  
 P1. Ocena przyswojenia zagadnień przedstawionych na wykładzie – kolokwium, odpowiedź ustna  
 P2. Ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz wyciągania wniosków z ćwiczeń laboratoryjnych  
 P3. Ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów projektu, wykonania raportu i prezentacji projektu

**Obciążenie pracą studenta**

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	14
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych i projektowych	15
Przygotowanie do testu / kolokwium/ odpowiedzi ustnej	15
Przygotowanie sprawozdań / prezentacji / projektów	20
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>100 / 4</b>

**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**

1. Januszewski S., Pytlak A., Rosnowska-Nowaczyk M., Świątek H.: Energoelektronika. Wyd. SiP Warszawa 2006.  
 Nowak M., Barlik R.: Poradnik inżyniera energoelektronika. Wyd. WNT

Warszawa 1998.

2. Tunia H., Winiarski B.: Energoelektronika w pytaniach i odpowiedziach. Wyd. WNT Warszawa 1996.
3. Tunia H., Winiarski B.: Energoelektronika. Wyd. WNT Warszawa 1994.
4. Piróg S.: Energoelektronika. Negatywne oddziaływania układów energoelektronicznych na źródła energii i wybrane sposoby ich ograniczania. Wyd. Nauk.-Dyd. AGH Kraków 1998.
5. Piróg S.: Energoelektronika. Układy o komutacji sieciowej i o komutacji twardej. Wyd. Nauk.-Dyd. AGH Kraków 2006.
7. Krykowski K., Silnik PM BLDC w napędzie elektrycznym analiza, właściwości, modelowanie. Wyd. Politechniki Śląskiej Gliwice 2011.
8. Kazimierkowski M., Matysik J., Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki. Wyd. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
8. Celiński Z., Materiałoznawstwo elektrotechniczne. Wyd. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.

#### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i Telekomunikacja *	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
E1	KET1_W13, KET1_W14,	C1	Wykład	1,2	P1
E2	KET1_W13, KET1_W14, KET1_U01, KET1_U03, KET1_U07, KET1_K04	C2, C3	Laboratorium, Projekt	3,4	F1, F2, P2, P3



E3	KET1_W13, KET1_W14, KET1_U01, KET1_U03, KET1_U07, KET1_K04	C2, C3	Laboratorium, Projekt	3,4	F1, F2, P2, P3
----	---	--------	--------------------------	-----	-------------------

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>E1</b>	<b>Student charakteryzuje podstawowe pojęcia dotyczące półprzewodnikowych przyrządów mocy, ich charakterystyk prądowo-napięciowych i sterowniczych</b>
2	Student nie potrafi scharakteryzować podstawowych pojęć dotyczących półprzewodnikowych przyrządów mocy
3	Student potrafi scharakteryzować budowę oraz charakterystyki statyczne diody mocy
3.5	Student potrafi scharakteryzować budowę oraz charakterystyki statyczne diody mocy i tyrystora SCR
4	Student potrafi scharakteryzować budowę oraz charakterystyki statyczne diody mocy oraz tyrystorów SCR i triaka
4.5	Student potrafi scharakteryzować budowę oraz charakterystyki statyczne i dynamiczne diody mocy oraz tyrystorów SCR i tranzystorów MOSFET, SiC i IGBT
5	Student potrafi scharakteryzować budowę oraz charakterystyki silnika PM BLDC i komutatora energoelektronicznego
<b>E2</b>	<b>Student potrafi przeprowadzić dobór elementów dla podstawowych układów przekształtników prądu stałego i przemiennego</b>
2	Student nie potrafi przeprowadzić doboru elementów dla przekształtników prądu stałego i przemiennego
3	Student potrafi przeprowadzić dobór elementów dla prostowników sterowanych
3.5	Student potrafi przeprowadzić dobór elementów dla prostowników

	sterowanych i sterowników prądu przemiennego
4	Student potrafi przeprowadzić dobór elementów dla prostowników sterowanych, sterowników prądu przemiennego, przerywaczy i łączników prądu stałego
4.5	Student potrafi przeprowadzić dobór elementów dla prostowników sterowanych, sterowników prądu przemiennego, przerywaczy i łączników prądu stałego oraz falowników rezonansowych
5	Student potrafi przeprowadzić dobór elementów dla prostowników sterowanych, sterowników prądu przemiennego, przerywaczy i łączników prądu stałego, falowników rezonansowych, falowników prądu i napięcia
<b>E3</b>	<b>Student interpretuje wyniki badań laboratoryjnych i na ich podstawie dokonuje analizy własności statycznych i dynamicznych</b>
2	Student nie potrafi dokonać interpretacji wyników badań laboratoryjnych
3	Student potrafi interpretować wyniki badań laboratoryjnych półprzewodnikowych przyrządów mocy
3.5	Student potrafi interpretować wyniki badań laboratoryjnych półprzewodnikowych przyrządów mocy oraz przeprowadzić analizę ich własności statycznych i dynamicznych
4	Student potrafi interpretować wyniki badań laboratoryjnych półprzewodnikowych przyrządów mocy i prostowników sterowanych oraz przeprowadzić analizę ich własności statycznych i dynamicznych
4.5	Student potrafi interpretować wyniki badań laboratoryjnych półprzewodnikowych przyrządów mocy, prostowników sterowanych i sterowników napięcia oraz przeprowadzić analizę ich własności statycznych i dynamicznych
5	Student potrafi interpretować wyniki badań laboratoryjnych półprzewodnikowych przyrządów mocy, prostowników sterowanych, sterowników napięcia, falowników, przerywaczy, komutatorów energoelektronicznych silnika PM BLDC oraz przeprowadzić analizę ich własności statycznych i dynamicznych

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy

ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.

2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Podstawy mechatroniki</b> Fundamentals of Mechatronics							
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu		
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>					5DW		
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Rok	Semestr	
do wyboru	1	stacjonarne	polski		IV	VIII	
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Proj.	Sem.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		9	0	18	9	0	4
Koordynator	Dr inż. Beata Jakubiec, beata.jakubiec@pcz.pl						
Prowadzący	Dr inż. Beata Jakubiec, beata.jakubiec@pcz.pl Dr inż. Janusz Baran, janusz.baran@pcz.pl Dr inż. Krzysztof Olesiak, krzysztof.olesiak@pcz.pl Mgr inż. Olga Kolečka, olga.kolecka@pcz.pl Mgr inż. Marcjan Nowak, marcjan.nowak@pcz.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu budowy układów mechatronicznych, właściwości ich elementów składowych, zasad sterowania oraz zapoznanie z aktualnymi trendami rozwoju systemów mechatronicznych.
- C2. Zdobywanie przez studentów umiejętności posługiwania się technikami komputerowymi modelowania układów mechatronicznych.
- C3. Nabycie przez studentów umiejętności projektowania elementów urządzeń mechatronicznych z wykorzystaniem narzędzi informatycznych.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z matematyki z zakresu równań różniczkowych oraz rachunku operatorowego.

2. Wiedza z mechaniki w zakresie kinematyki i dynamiki oraz z elektrotechniki z zakresu teorii obwodów i budowy maszyn elektrycznych.
3. Podstawowa wiedza z automatyki, elektroniki, symulacji komputerowej oraz programowania układów mikroprocesorowych.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
5. Umiejętność obsługi komputera oraz korzystania ze źródeł literaturowych i internetowych.

### **Efekty uczenia się**

- EU1. Student zna budowę układów mechatronicznych, właściwości ich elementów składowych oraz zasady sterowania i regulacji systemów mechatronicznych.
- EU2. Student ma wiedzę w zakresie projektowania i modelowania elementów systemów mechatronicznych oraz analizy ich właściwości w dziedzinie czasu.
- EU3. Student potrafi wykorzystać narzędzia informatyczne do projektowania i modelowania układu mechatronicznego oraz zinterpretować wyniki symulacji.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Zapoznanie z tematyką przedmiotu i literaturą, podstawowe pojęcia, kierunki i etapy rozwoju mechatroniki, przykłady.	1
W2 – Urządzenia i systemy mechatroniczne.	1
W3 – Sensoryka w urządzeniach mechatronicznych – przetworniki i czujniki pomiarowe.	1
W4 – Aktoryka – elementy wykonawcze, napędy mechatroniczne.	1
W5 – Programowalne systemy sterowania - sterowniki przemysłowe, sterowanie numeryczne, systemy wbudowane. Techniki regulacji.	1
W6 – Systemy komunikacyjne w urządzeniach mechatronicznych. Systemy MEMS, NEMS i ich zastosowanie	1
W7 – Elementy robotyki, systemy zrobotyzowane.	1
W8 – Ogólne zasady modelowania elektromechanicznych układów wykonawczych i systemów sterowania oraz tworzenia modeli mechatronicznych.	1
W9 – Kolokwium zaliczeniowe.	1

<b>SUMA</b>	<b>9</b>
-------------	----------

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1 – Szkolenie laboratoryjne stanowiskowe i bhp. Omówienie programu zajęć oraz sposobu zaliczenia.	2
L2 – Modelowanie i badania symulacyjne prostych układów mechanicznych.	2
L3 – Modelowanie napędu prądu stałego z wałem elastycznym.	2
L4 – Model prostego układu hydraulicznego/pneumatycznego.	2
L5 – Układ z serwonapędem.	2
L6 – Programowanie układu sterowanego mikroprocesorowo.	2
L7 – Badanie modelu układu transportu międzyoperacyjnego.	2
L8 – Programowe sterowanie pracą modelu obrabiarki CNC.	2
L9 – Rozliczenie sprawozdań i ocena sprawozdań.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: projekt</b>	<b>Liczba godzin</b>
P1 – Omówienie tematyki i harmonogramu realizacji projektu oraz sposobu zaliczenia.	1
P2 – Komputerowe narzędzia modelowania i symulacji systemów mechatronicznych (np. środowisko Matlab/Simulink z pakietem wsparcia Arduino).	1
P3 – Projektowanie elementów systemów mechatronicznych oraz podsystemów pomiarowych i transmisji danych.	1
P4 – Wybór tematu, sformułowanie wstępnych zadań dla systemu i założeń projektowych, np. projekt układu sterowania cyfrowego napędu (DC, AC, silnik krokowy)	1
P5-P8 – Opracowanie projektu.	4
P9 – Prezentacja i zaliczanie projektów	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

### Narzędzia dydaktyczne

1. Wykład w formie prezentacji komputerowej
2. Prezentacje multimedialne - filmy, symulacje komputerowe
3. Stanowiska dydaktyczne - laboratorium
4. Oprogramowanie MATLAB Simulink, LabVIEW - laboratorium
5. Biblioteka pakietu wsparcia Arduino programu MATLAB Simulink - projekt
6. Platforma e-learningowa – opcjonalnie wykład, zaliczenie

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. Aktywność na zajęciach.
- F2. Ocena poprawnego przygotowania sprawozdań z wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
- P1. Ocena przyswojenia zagadnień przedstawionych na wykładzie – kolokwium zaliczeniowe
- P2. Ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz wyciągania wniosków z ćwiczeń laboratoryjnych
- P3. Ocena umiejętności projektowania z wykorzystaniem narzędzi informatycznych oraz przygotowania dokumentacji i prezentacji - projekt

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	20
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	6
Wykonanie sprawozdań z laboratorium	12
Opracowanie projektów	20
Przygotowanie do kolokwium	6
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>100 / 4</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Auslander K.L.: Mechatronics, Kluwer Academic Press, New York, 1998.
2. Bishop R.H. (red.): The Mechatronics Handbook, CRC Press, 2007.
3. Gawrysiak M.: Mechatronika i projektowanie mechatroniczne, Wyd. Pol. Białostockiej, Białystok 1997.
4. Heimann B., Gerth W., Popp K.: Mechatronika. Komponenty, metody, przykłady, PWN, Warszawa 2001.
5. Mrozek B., Mrozek Z.: MATLAB i Simulink: poradnik użytkownika, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2018.
6. Olszewski M. (red): Podstawy mechatroniki. Rea, Warszawa 2006.
7. Petko M.: Wybrane metody projektowania mechatronicznego, Wyd. Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 2008.
8. Turowski J.: Podstawy mechatroniki. WSHE, Łódź 2008.
9. Dokumentacja oprogramowania specjalistycznego.

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KET1_W12, KET1_W13	C1	Wykład	1, 2	P1
EU2	KET1_W07, KET1_W09, KET1_W15, KET1_K01	C2, C3	Wykład, Projekt	1, 2, 5,6	F1, P1, P3
EU3	KET1_U01, KET1_U03, KET1_U06, KET1_U10, KET1_K01, KET1_K04	C2, C3	Laboratorium, Projekt	3, 4, 5,6	F1, F2, P2, P3



\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student zna budowę systemów mechatronicznych, właściwości ich elementów składowych oraz zasady sterowania i regulacji systemów mechatronicznych</b>
2	Student nie zna budowy systemów mechatronicznych, właściwości ich elementów składowych oraz zasad sterowania i regulacji systemów mechatronicznych
3	Student orientuje się w budowie systemów mechatronicznych, ma podstawową wiedzę odnośnie właściwości ich elementów składowych, ale nie zna zasad regulacji systemów mechatronicznych
3.5	Student ma podstawową wiedzę w zakresie budowy systemów mechatronicznych i właściwości ich elementów składowych, a także potrafi określić podstawowe zasady oraz metody sterowania i regulacji systemów mechatronicznych
4	Student ma ugruntowaną wiedzę w zakresie budowy systemów mechatronicznych, zna właściwości ich elementów składowych oraz zasady sterowania i regulacji systemów mechatronicznych
4.5	Student ma usystematyzowaną wiedzę w zakresie budowy systemów mechatronicznych, dobrze zna właściwości ich elementów składowych, a także zna i rozumie zasady sterowania i regulacji systemów mechatronicznych
5	Student ma obszerną i usystematyzowaną wiedzę w zakresie budowy systemów mechatronicznych, bardzo dobrze zna właściwości ich elementów składowych, a także zna i rozumie zasady oraz metody sterowania i regulacji systemów mechatronicznych
<b>EU2</b>	<b>Student ma wiedzę w zakresie projektowania i modelowania elementów systemów mechatronicznych oraz analizy ich właściwości w dziedzinie czasu</b>
2	Student nie ma wiedzy w zakresie projektowania i modelowania elementów

	systemów mechatronicznych, ani nie potrafi opisać ich podstawowych właściwości w dziedzinie czasu
3	Student orientuje się w zakresie zasad projektowania i modelowania elementów systemów mechatronicznych, umie opisać ich właściwości w dziedzinie czasu, ale nie potrafi wyjaśnić zależności właściwości układów od zmiany parametrów
3.5	Student ma podstawową wiedzę w zakresie projektowania i modelowania elementów systemów mechatronicznych, umie opisać ich właściwości w dziedzinie czasu, ale ma problemy z wyjaśnieniem zależności właściwości układów od zmiany parametrów
4	Student ma ugruntowaną wiedzę w zakresie projektowania i modelowania elementów systemów mechatronicznych, zna ich charakterystyki czasowe oraz potrafi opisać wpływ zmiany parametrów na właściwości prostych układów mechatronicznych
4.5	Student ma usystematyzowaną wiedzę w zakresie projektowania i modelowania elementów systemów mechatronicznych, zna dobrze ich charakterystyki czasowe oraz potrafi opisać wpływ zmiany parametrów na właściwości złożonych układów mechatronicznych
5	Student ma obszerną i usystematyzowaną wiedzę w zakresie projektowania i modelowania elementów systemów mechatronicznych, zna bardzo dobrze ich charakterystyki czasowe oraz potrafi opisać i wyjaśnić wpływ zmiany parametrów na właściwości złożonych układów mechatronicznych
<b>EU3</b>	<b>Student potrafi wykorzystać narzędzia informatyczne do projektowania i modelowania układu mechatronicznego oraz zinterpretować wyniki symulacji</b>
2	Student nie potrafi wykorzystywać narzędzi informatycznych do projektowania i modelowania układu mechatronicznego oraz nie potrafi na podstawie symulacji zinterpretować wyników
3	Student potrafi wykorzystać narzędzia informatyczne do projektowania i modelowania prostych układów mechatronicznych, ma problemy z prawidłową interpretacją niektórych wyników symulacji
3.5	Student umie wykorzystać narzędzia informatyczne do projektowania i modelowania układów mechatronicznych, interpretuje poprawnie uzyskane

	wyniki dla prostych układów, ale ma trudności z projektowaniem i interpretacją wyników dla układów złożonych
4	Student umie wykorzystać narzędzia informatyczne do projektowania i modelowania układów mechatronicznych, właściwie interpretuje wyniki dla prostych i złożonych układów, ma trudności z tworzeniem projektu i modelu złożonego układu mechatronicznego
4.5	Student umie wykorzystać narzędzia informatyczne do projektowania i modelowania układów mechatronicznych w sposób twórczy na podstawie opisu matematycznego, właściwie interpretuje wyniki dla prostych i złożonych układów, umie projektować układy mechatroniczne i tworzyć ich modele symulacyjne
5	Student potrafi swobodnie korzystać z narzędzi informatycznych do projektowania i symulacji złożonych systemów mechatronicznych w sposób twórczy na podstawie opisu matematycznego, prawidłowo interpretuje wyniki dla prostych i złożonych układów, potrafi projektować złożone układy mechatroniczne i tworzyć ich modele symulacyjne

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu						
<b>Inżynieria niezawodności</b> Reliability Engineering						
Kierunek				Oznaczenie przedmiotu		
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>				6DW		
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr	
Do wyboru	1	niestacjonarne	polski	IV	VIII	
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		9	0	18	0 0	3
Koordynator	Dr inż. Łukasz Piątek <a href="mailto:lukasz_piątek@pcz.pl">lukasz_piątek@pcz.pl</a>					
Prowadzący	Dr inż. Łukasz Piątek <a href="mailto:lukasz_piątek@pcz.pl">lukasz_piątek@pcz.pl</a>					

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie studentom niezbędnej wiedzy na temat metod wyrażania ilościowego parametrów niezawodności elementów i niezawodność złożonych systemów.
- C2. Zapoznanie studentów ze sposobami tworzenia złożonych systemów odpornych na uszkodzenia

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
2. Umiejętności obsługi komputera oraz korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.
3. Umiejętności sporządzania sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

### **Efekty uczenia się**

EU1. Student posiada podstawową wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów elektronicznych i telekomunikacyjnych.

EU2. Student potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i systemów telekomunikacyjnych ze względu na kryterium maksymalnej niezawodności

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Podstawowe pojęcia niezawodności systemów	1
W2 – Hazard rate.	1
W3 – Krzywa niezawodności elementów elektronicznych	1
W4 – Elementy odnawialne i nieodnawialne.	1
W5 – Średni czas do awarii i średni czas do naprawy	1
W6 – Nadmiarowość jako metoda zmniejszania ryzyka awarii systemu	1
W7 – Modelowanie awarii połączeń w systemie telekomunikacyjnym	1
W8 – MTBF dla złożonego systemu.	1
W9 – Podsumowanie i test zaliczeniowy	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1 – Podstawowe pojęcia niezawodności systemów	2
L2 – Modelowanie Hazard rate dla pojedynczego elementu elektronicznego na podstawie dużego zbioru elementów.	2
L3 – Metoda Monte -Carlo w symulacjach awarii elementów systemu.	2
L4 – Symulacje Monte Carlo parametrów niezawodności dla elementów odnawialnych i nieodnawialnych.	2

L5 – Symulacje Monte Carlo średniego czasu do awarii i średniego czasu do naprawy.	2
L6 – Nadmiarowość jako metoda zmniejszania ryzyka awarii systemu.	2
L7 – Modelowanie awarii połączeń w systemie telekomunikacyjnym. Wykorzystanie metody minimalnych przekrojów.	2
L8 – Symulacja Monte Carlo parametru MTBF dla złożonego systemu transmisyjnego	2
L9 – Podsumowanie i termin na odrabianie zajęć	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

### Narzędzia dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna
  2. Tablica klasyczna lub interaktywna
  3. Specjalistyczne oprogramowanie
- Stanowiska dydaktyczne

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. Ocena poprawnego i terminowego przygotowania sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych
- P1. Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów - test zaliczeniowy

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	18
Przygotowanie do zajęć	10

Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	10
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	10
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>75 / 3</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Kołowrocki K. Dąbrowska E. J.: Podstawy oceny niezawodności i bezpieczeństwa systemów technicznych, Wydawnictwo Uniwersytet Morski w Gdyni 2020
2. Billinton R. Allan R.N. : Reliability Evaluation of Engineering Systems. (2nd ed.). Plenum Press. 1992

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KET1_W20, KET1_U09	C1	Wykład Laboratorium	1,2	F1,P1
EU2	KET1_W20, KET1_U09	C2	Wykład Laboratorium	3, 4	F1, P1

### II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	<b>Student posiada podstawową wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów elektronicznych i telekomunikacyjnych</b>

2	Student nie wie co to jest niezawodność, nie potrafi wymienić i opisać żadnego parametru opisującego niezawodność elementu elektronicznego.
3	Student potrafi zdefiniować pojęcie niezawodności dla pojedynczego elementu elektronicznego.
3.5	Student potrafi zdefiniować pojęcie MTTF.
4	Student potrafi zdefiniować pojęcie hazard rate.
4.5	Student potrafi narysować krzywą opisującą hazard rate w całym cyklu życia elementów i urządzeń
5	Student potrafi obliczać niezawodność elementów elektronicznych na podstawie zmierzonej wartości hazard rate.
<b>EU2</b>	<b>Student potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i systemów telekomunikacyjnych ze względu na kryterium maksymalnej niezawodności</b>
2	Student nie potrafi wskazać żadnej metody na zwiększenie niezawodności złożonego systemu.
3	Student potrafi wskazać w jaki sposób nadmiarowość zwiększa niezawodność złożonego systemu.
3.5	Student wie co to jest minimalny przekrój w złożonym systemie transmisyjnym.
4	Student potrafi zdefiniować pojęcie MTBF dla złożonego systemu
4.5	Student potrafi obliczać MTBF dla równoległego połączenia dwóch elementów systemu transmisyjnego.
5	Student potrafi obliczyć MTBF dla złożonego systemu transmisyjnego metodą minimalnych przekrojów.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.



Nazwa przedmiotu						
<b>Programowanie JAVA</b> Programming in JAVA						
Kierunek				Oznaczenie przedmiotu		
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>				7DW		
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr	
Do wyboru	1	niestacjonarne	polski	IV	VIII	
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		9	0	18	0 0	4
Koordynator	Dr inż. Łukasz Piątek <a href="mailto:lukasz_piatek@pcz.pl">lukasz_piatek@pcz.pl</a>					
Prowadzący	Dr inż. Łukasz Piątek <a href="mailto:lukasz_piatek@pcz.pl">lukasz_piatek@pcz.pl</a>					

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Nauka składni języka JAVA i zapoznanie z instrukcjami warunkowymi i iteracyjnymi.
- C2. Nauka podstaw programowania obiektowego w języku JAVA
- C3. Nauka podstaw programowania w Java Swing

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z podstaw programowania w dowolnym języku
2. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętności obsługi komputera oraz korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.
4. Umiejętności sporządzania sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

### **Efekty uczenia się**

- EU1. Student posiada wiedzę na temat języka JAVA i umiejętności programowania aplikacji konsolowych
- EU2. Student posiada wiedzę na temat realizacji interfejsów graficznych w JAVA Swing oraz umiejętność zastosowania programowania obiektowego do obsługi zdarzeń.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Środowisko projektowe JAVA. JDK, openJDK. Środowisko rozwoju oprogramowania NetBeans Podstawy składni w języku JAVA. Instrukcje warunkowe i iteracyjne. Obsługa standardowego wejścia i standardowego wyjścia. Tablice w języku JAVA.	1
W2 – Operacje na łańcuchach znaków. Klasa String. Szyfr Cezara. Walidacja numeru IBAN. Obliczenie Pi metodą random. Całkowanie numeryczne.	1
W3 – Programowanie obiektowe. Klasy abstrakcyjne i interfejsy.	1
W4 – Dynamiczne struktury danych w JAVA.	1
W5 – Obsługa błędów przy pomocy mechanizmu wyjątków. Konstrukcja try..catch. Propagacja wyjątków.	1
W6 – Zapis i odczyt plików. Serializacja.	1
W7 – Biblioteka Java Swing. Omówienie klas JFrame, JPanel, JTextField, JButton. Programowanie sterowane zdarzeniami w JAVA Swing.	1
W8 – Rysowanie podstawowych kształtów przy użyciu Device context	
W9 – Podsumowanie i test zaliczeniowy	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1 – Instrukcje warunkowe i iteracyjne. Obsługa standardowego wejścia i standardowego wyjścia. Tablice w języku JAVA.	2
L2 – Operacje na łańcuchach znaków. Klasa String.	2
L3 – Programowanie obiektowe. Klasy abstrakcyjne i interfejsy.	2
L4 – Dynamiczne struktury danych w JAVA.	2
L5 – Obsługa błędów przy pomocy mechanizmu wyjątków. Konstrukcja try..catch. Propagacja wyjątków. Zapis i odczyt plików. Serializacja.	2
L6 – Biblioteka Java Swing. Projektowanie graficznego interfejsu użytkownika w środowisku NetBeans. Wykonywanie prostej aplikacji wykorzystującej komponenty JButton, JPanel, JTextField	2
L7 – Programowanie sterowane zdarzeniami w JAVA Swing. Aplikacja Java Swing z odmierzaniem czasu rzeczywistego	2
L8 – Model danych. Aplikacja ilustrująca wykorzystanie wzorca projektowego Model-Widok-Kontroler.	2
L9 – Rysowanie podstawowych kształtów przy użyciu Device context.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Prezentacja multimedialna
  2. Tablica klasyczna lub interaktywna
  3. Specjalistyczne oprogramowanie
- Stanowiska dydaktyczne

**Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

F1. Ocena poprawnego i terminowego przygotowania sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych

P1. Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów - test zaliczeniowy

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	20
Przygotowanie do zajęć	18
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	15
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	20
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>100 / 4</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Bruce Eckel . Thinking in Java. Edycja polska. Wydanie IV , 09/2006
2. Gary Cornell, Cay S. Horstmann, Java. Podstawy. wydanie VIII 09/2008

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KET1_W07, KET1_U22	C1	Wykład Laboratorium	1,2,3	F1,P1

EU2	KET1_W07, KET1_U22	C2	Wykład Laboratorium	1,2,3	F1, P1
-----	-----------------------	----	------------------------	-------	--------

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student posiada wiedzę na temat języka JAVA i umiejętności programowania aplikacji konsolowych.</b>
2	Student nie potrafi napisać prostego programu konsolowego z obsługą wejścia i instrukcjami języka JAVA.
3	Student potrafi używać instrukcji warunkowych w języku JAVA.
3.5	Student potrafi korzystać ze standardowego wejścia w aplikacjach konsolowych.
4	Student potrafi używać instrukcji iteracyjnych w języku JAVA.
4.5	Student potrafi kodować operacje na łańcuchach znaków.
5	Student potrafi używać tablic jednowymiarowych i dwuwymiarowych.
<b>EU2</b>	<b>Student posiada wiedzę na temat realizacji interfejsów graficznych w JAVA Swing oraz umiejętność zastosowania programowania obiektowego do obsługi zdarzeń.</b>
2	Student nie potrafi wykonać w środowisku NetBeans aplikacji z graficznym interfejsem użytkownika
3	Student potrafi wykonać prosta aplikację z polami tekstowymi, umożliwiającą odczyt danych wprowadzonych przez użytkownika
3.5	Student umie ustawiać właściwości komponentów takie jak ramki, tło itd.
4	Student potrafi przechwycić w swojej metodzie zdarzenie wygenerowane przez użytkownika
4.5	Student potrafi napisać program z odmierzaniem czasu rzeczywistego.
5	Student potrafi posługiwać się klasami modelu danych dla wybranego komponentu Java Swing

### **III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu					
<b>Fotowoltaika</b> Photovoltaics					
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>					8DW
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć	Rok / Semestr
do wyboru	1	niestacjonarne		polski	IV / VIII
Rodzaj zajęć					Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze					3
		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. Proj.
		18E	0	0	0 18
Koordynator	dr inż. Aleksander Zaremba: <a href="mailto:aleksander.zaremba@pcz.pl">aleksander.zaremba@pcz.pl</a>				
Prowadzący	dr inż. Aleksander Zaremba: <a href="mailto:aleksander.zaremba@pcz.pl">aleksander.zaremba@pcz.pl</a> dr inż. Dariusz Kusiak: <a href="mailto:dariusz.kusiak@pcz.pl">dariusz.kusiak@pcz.pl</a>				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przekazanie studentom wiedzy z zakresu rodzajów, budowy i działania systemów fotowoltaicznych
C2.	Zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania systemów fotowoltaicznych
C3.	Zapoznanie studentów z programami służącymi do projektowania systemów fotowoltaicznych

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Znajomość podstawowych praw i pojęć z zakresu elektrotechniki, matematyki i fizyki.
2.	Umiejętność formułowania wniosków na podstawie wykonanego projektu.

3. Umiejętność obsługi komputera oraz korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.

### **Efekty uczenia się**

- EK1. Student rozróżnia podstawowe systemy fotowoltaiczne
- EK2. Student potrafi opisać system fotowoltaiczny, jego działanie i elementy składowe
- EK3. Student potrafi korzystać z programów do projektowania systemów fotowoltaicznych

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W 1 – Właściwości promieniowania słonecznego, Podstawowe wiadomości na temat fotowoltaiki	2
W 2 – Podstawowe wiadomości na temat systemów wykorzystujących energię słoneczną	2
W 3 – Systemy fotowoltaiczne (konceptcje, możliwości aplikacji, typy).	2
W 4,5 – Elementy systemu fotowoltaicznego (moduły, akumulatory, falowniki, kontrolery, etc.).	4
W 6 – Produkcja energii w systemie PV, Systemy hybrydowe	2
W 7 –. Systemy rozproszonej produkcji energii Systemy fotowoltaiczne zintegrowane z budownictwem (BIPV)	2
W 8 – Systemy ogrzewania słonecznego	2
W 9 – Zaliczenie	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: projekt</b>	<b>Liczba godzin</b>
P 1 – Wprowadzenie do programów wspomagających projektowanie systemów PV	9
P 2 – Projektowanie przykładowego systemu PV (system wolnostojący)	4



P 3 – Projektowanie przykładowego systemu PV (system podłączony do sieci)	5
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

### Narzędzia dydaktyczne

1. Środki audiowizualne
2. Instrukcje do wykonywania projektu
3. Laboratorium komputerowe

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. Projekt - ocena poprawnego i terminowego przygotowania poszczególnych etapów projektu
- P1. Wykład - zaliczenie testowe (100% oceny końcowej)
- P2. Projekt - Rozwiązywanie zadania problemowego (100% oceny końcowej)

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	14
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do testu / kolokwium	15
Przygotowanie projektu	15
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>90 / 3</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Eugeniusz Klugmann i Ewa Klugmann-Radziemska: Ogniwa i moduły fotowoltaiczne oraz inne niekonwencjonalne źródła energii. Wyd. Ekonomia i

Środowisko, 2005

2. Grzegorz Wiśniewski, Stanisław Gołębiowski, Marian Gryciuk i K. Kurowski: Kolektory słoneczne. Poradnik wykorzystania energii słonecznej. COIB, Warszawa 2006.
3. Tadeusz Rodziewicz i Maria Waclawek: Ogniwa fotowoltaiczne. WNT, Warszawa 2010.
4. Handbook of Photovoltaic Science and Engineering, Redakcja: A. Luque and S. Hegedus, Jon Wiley & Sons 2003.
5. Photovoltaic Systems Engineering, Redakcja: R. Messenger and J. Ventre, CRC Press, 2000.

#### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W02	C1, C2	wykład	1	P1
EK2	KET1_W05, KET1_W13	C1, C2	wykład	1	P1
EK3	KET1_W09 KET1_U10	C1, C2, C3	wykład projekt	1, 2, 3	F1, P2

\* – wg załącznika

#### II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EK1</b>	Student rozróżnia podstawowe systemy fotowoltaiczne
2	Student nie rozróżnia podstawowych systemów fotowoltaiczne, ani nie potrafi wymienić przykładu
3	Student nie rozróżnia podstawowych systemów fotowoltaiczne, ale potrafi

	wymienić przykłady
3.5	Student rozróżnia podstawowe systemy fotowoltaiczne i potrafi podać przykłady, ale popełnia drobne błędy
4	Student rozróżnia podstawowe systemy fotowoltaiczne i potrafi podać przykłady
4.5	Student rozróżnia podstawowe systemy fotowoltaiczne, potrafi podać przykłady i opisać różnice pomiędzy poszczególnymi systemami, ale popełnia drobne błędy
5	Student rozróżnia podstawowe systemy fotowoltaiczne, potrafi podać przykłady i opisać różnice pomiędzy poszczególnymi systemami
<b>EK2</b>	Student potrafi opisać prosty system fotowoltaiczny, jego działania i elementy składowe
2	Student nie potrafi opisać prostego systemu fotowoltaicznego, jego działania i elementów składowych
3	Student potrafi opisać prosty system fotowoltaiczny, ale nie jego działania i elementy składowe
3.5	Student potrafi opisać prosty system fotowoltaiczny, jego działania i elementy składowe, ale popełnia drobne błędy
4	Student potrafi opisać prosty system fotowoltaiczny, jego działania i elementy składowe
4.5	Student potrafi opisać prosty system fotowoltaiczny, jego działania i elementy składowe oraz wyjaśnić zależności między nimi, ale popełnia drobne błędy
5	Student potrafi opisać prosty system fotowoltaiczny, jego działania i elementy składowe oraz wyjaśnić zależności między nimi
<b>EK3</b>	Student potrafi korzystać z programów do projektowania systemów fotowoltaicznych
2	Student nie potrafi korzystać z programów do projektowania systemów fotowoltaicznych
3	Student potrafi korzystać z programów do projektowania systemów fotowoltaicznych, ale pojawiają się błędy
3.5	Student potrafi korzystać z programów do projektowania systemów fotowoltaicznych, ale popełnia drobne błędy

4	Student potrafi korzystać z programów do projektowania systemów fotowoltaicznych
4.5	Student potrafi korzystać z programów do projektowania systemów fotowoltaicznych oraz wyjaśnić w skrócie ich zasadę działania, ale popełnia drobne błędy
5	Student potrafi korzystać z programów do projektowania systemów fotowoltaicznych oraz wyjaśnić w skrócie ich zasadę działania

### **III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Sterowniki mikroprocesorowe</b>							
Programmable logic controllers							
Kierunek						Oznaczenie przedmiotu	
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>						9DW	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	Semestr
do wyboru	1	niestacjonarne		polski		IV	VIII
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		9	0	18	0	0	3
Koordynator	Dr inż. Beata Jakubiec, beata.jakubiec@pcz.pl						
Prowadzący	Dr inż. Beata Jakubiec, beata.jakubiec@pcz.pl Dr inż. Krzysztof Olesiak, krzysztof.olesiak@pcz.pl Dr hab. inż. Sebastian Dudzik, prof. PCz, sebastian.dudzik@pcz.pl mgr inż. Olga Kolecka, olga.kolecka@pcz.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu budowy, działania, programowania i zastosowań programowalnych sterowników logicznych.
- C2. Zapoznanie studentów z zasadami projektowania układów sterowania opartych na sterownikach programowalnych..
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie obsługi i programowania sterowników logicznych.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Podstawowa wiedza z elektrotechniki, elektroniki, techniki cyfrowej, automatyki.
2. Umiejętność obsługi komputera.
3. Znajomość zasad bezpiecznego użytkowania urządzeń elektrycznych.
4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.

## **Efekty uczenia się**

- EU1. Student zna i rozumie pojęcia dotyczące budowy, zasady pracy oraz roli sterowników programowalnych w systemach sterowania.
- EU2. Student rozróżnia i charakteryzuje języki programowania sterowników logicznych.
- EU3. Student potrafi przygotować i uruchomić prosty program dla sterownika programowalnego.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Struktura przemysłowych systemów sterowania. Programowalne mikroprocesorowe przemysłowe układy sterowania, zastosowania, przykłady.	1
W2 – Budowa i zasada działania sterowników programowalnych, układy I/O, zasilanie, CPU.	1
W3 – Norma IEC 61131. Graficzne i tekstowe języki programowania PLC, przykładowe realizacje	1
W4 – Sterowniki typu softPLC oraz zintegrowane z panelem operatorskim.	1
W5 – Urządzenia PAC i DCS, sterowniki mikroprocesorowe w pojazdach.	1
W6 – Sterowniki PLC w sieciach przemysłowych. Komunikacja bezprzewodowa.	1
W7 – Projektowanie systemów sterowania z PLC, bezpieczeństwo układów.	1
W8 – Współpraca sterowników z systemami SCADA.	1
W9 – Test zaliczeniowy.	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1 – Szkolenie laboratoryjne stanowiskowe i bhp. Omówienie programu zajęć oraz sposobu zaliczenia.	2
L2 – Podstawy programowania w języku drabinkowym.	2
L3 – Programowanie w języku LD - funkcje.	2
L4 – Algorytm sterowania układem automatycznego rozruchu gwiazda-trójkąt.	2

L5 – Programowanie sterownika w języku bloków funkcyjnych.	2
L6 – Programowanie w środowisku Codesys.	2
L7 – Programowanie sterownika Siemens.	2
L8 – Sterowanie prostym procesem przemysłowym	2
L9 – Rozliczenie sprawozdań i kolokwium zaliczeniowe.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

### Narzędzia dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna.
2. Komputery ze specjalistycznym oprogramowaniem.
3. Sprzęt specjalistyczny.
4. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.
5. Platforma e-learningowa – opcjonalnie wykład, zaliczenie

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. Aktywność na zajęciach.
- F2. Poprawne przygotowanie sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych.
- P1. Kolokwium zaliczeniowe – laboratorium.
- P2. Test zaliczeniowy – wykład.

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	14
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	5
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10
Przygotowanie do testu	9
Przygotowanie do kolokwium	10
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>75 / 3</b>

## Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Brock S., Muszyński R., Urbański K., Zawirski K., Sterowniki programowalne, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000r.
2. Broel-Plater B.: Układy wykorzystujące sterowniki PLC. PWN, 2009.
3. Kasprzyk J., Programowanie sterowników przemysłowych, WNT Warszawa 2006.
4. Kwaśniewski J.: Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej. BTC, 2018.
5. Legierski T., Kasprzyk J., Wyrwał J., Hajda J., Programowanie sterowników PLC, Wyd. Pracowni Komp. Jacka Skalmierskiego, Gliwice 1998r.
6. Sałat R., Korpysz K., Obstawski P.: Wstęp do Programowania Sterowników PLC. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, 2010.
7. Instrukcje i materiały szkoleniowe producentów.

## Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
	efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*				
EU1	KET1_W06, KET1_W08 KET1_W12	C1	wykład	1,5	F1, P2
EU2	KET1_W08	C1, C3	wykład laboratorium	1,2,3,4,5	F2,P1,P2
EU3	KET1_U22, KET1_K04	C1, C2, C3	laboratorium	2,3,4,5	F1,F2, P1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	<b>Student zna i rozumie pojęcia dotyczące budowy, zasady pracy oraz roli sterowników programowalnych w systemach sterowania.</b>
2	Student nie potrafi opisać budowy i zasady działania sterownika, ani jego roli w systemach sterowania
3	Student zna budowę sterownika



3.5	Student potrafi wymienić i scharakteryzować elementy budowy sterownika lub omówić jego zasadę pracy
4	Student potrafi wymienić i scharakteryzować elementy budowy sterownika oraz omówić jego zasadę pracy
4.5	Student potrafi wymienić i scharakteryzować elementy budowy sterownika oraz omówić jego zasadę pracy oraz określić funkcje sterowników w systemach sterowania procesami
5	Student potrafi wymienić i scharakteryzować elementy budowy sterownika oraz omówić jego zasadę pracy oraz określić funkcje sterowników w systemach sterowania procesami i wymienić przykłady zastosowań
<b>EU2</b>	<b>Student rozróżnia i charakteryzuje języki programowania sterowników logicznych.</b>
2	Student nie umie wymienić żadnych języków programowania sterowników logicznych
3	Student potrafi wymienić przynajmniej trzy języki i omówić jeden język programowania
3.5	Student potrafi wymienić przynajmniej trzy języki programowania, rozróżnia języki graficzne od tekstowych i potrafi omówić po jednym z każdej grupy
4	Student potrafi wymienić oraz scharakteryzować przynajmniej trzy języki programowania, rozróżnia języki graficzne od tekstowych.
4.5	Student potrafi scharakteryzować wszystkie języki programowania określone w normie IEC 61131
5	Student potrafi scharakteryzować wszystkie języki programowania określone w normie IEC 61131 oraz podać ich wady i zalety
<b>EU3</b>	<b>Student potrafi przygotować i uruchomić prosty program dla sterownika programowalnego</b>
2	Student nie potrafi napisać i uruchomić prostego programu dla sterownika programowalnego
3	Student potrafi przygotować algorytm działania prostego programu dla PLC
3.5	Student potrafi algorytm działania oraz napisać prosty program w jednym z języków programowania
4	Student potrafi przygotować algorytm działania oraz napisać, uruchomić program w jednym graficznym i jednym tekstowym języku programowania

4.5	Student potrafi przygotować schemat podłączenia urządzeń I/O, algorytm działania oraz napisać, uruchomić program w jednym graficznym i jednym tekstowym języku programowania
5	Student potrafi przygotować schemat podłączenia urządzeń I/O, algorytm działania oraz napisać, uruchomić program w jednym graficznym i jednym tekstowym języku programowania w trybie off-line i on-line

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu						
<b>Anteny i propagacja fal</b> Antennas and wave propagation						
Kierunek				Oznaczenie przedmiotu		
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>				10DW		
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr	
do wyboru	1	niestacjonarne	polski	IV	VIII	
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		18	0	9	0 0	3
Koordinator	Dr hab. inż. Tomasz Szczegielniak					
Prowadzący	Dr hab. inż. Tomasz Szczegielniak <a href="mailto:tomasz.szczegielniak@pcz.pl">tomasz.szczegielniak@pcz.pl</a> Dr inż. Dariusz Kusiak <a href="mailto:dariusz.kusiak@pcz.pl">dariusz.kusiak@pcz.pl</a> Dr inż. Grzegorz Utrata <a href="mailto:grzegorz.utrata@pcz.pl">grzegorz.utrata@pcz.pl</a>					

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Zapoznanie studentów z zasadami rozchodzenia się fal elektromagnetycznych oraz budową, działaniem i zastosowaniem różnych typów anten i układów antenowych.
- C2. Nabycie przez studentów umiejętności prowadzenia analizy rozprzestrzeniania się fal elektromagnetycznych w przestrzeni, nabycie umiejętności doboru anten oraz komputerowego projektowania wybranej grupy prostych anten.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie metod przeprowadzania laboratoryjnego badania anten oraz propagacji fal elektromagnetycznych w przestrzeni

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z matematyki z zakresu równań różniczkowych zwyczajnych oraz cząstkowych i rachunku całkowego.
2. Wiedza z zakresu teorii obwodów i teorii pola oraz podstawowa wiedza z zakresu informatyki, elektroniki i metrologii elektrycznej.
3. Umiejętność współpracy zespołowej i pracy samodzielnej w trakcie realizacji postawionych zadań. Umiejętność obsługi elektronicznego sprzętu pomiarowego i sprzętu pomiarowego współpracującego z komputerem (np. analizatora widma, rejestratora parametrów).

### **Efekty uczenia się**

- E1. Student potrafi zdefiniować pojęcia fali elektromagnetycznej, anteny oraz podać interpretacje fizyczną podstawowych parametrów antenowych.
- E2. Student posiada umiejętność znalezienia specyfikacji katalogowej anteny oraz określenia jej przydatności ze względu na wymagane zastosowanie i zakres częstotliwości pracy.
- E3. Student potrafi połączyć obwód wg schematu, zna zjawiska zachodzące w rozpatrywanym obwodzie oraz posiada umiejętność określenia parametrów fizycznych wybranych anten.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W 1 – Pole elektromagnetyczne	2
W 2 – Fala płaska	2
W 3 – Propagacja fal radiowych	2
W 4 – Parametry anten	2
W 5 – Dipol antenowy, antena Uda-Yagi	2
W 6 – Anteny panelowe, log-per i paraboliczne	2
W 7 – Anteny mikropaskowe, szczelinowe i tubowe	2
W 8 – Falowody	2
W 9 – Światłowody	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L 1 – Wprowadzenie do laboratorium, podział grupy na sekcje, zapoznanie studentów z warunkami bezpieczeństwa pracy w laboratorium, omówienie zasad działania i zapoznanie studentów z aparaturą pomiarową.	1
L 2 – Identyfikacja charakterystyki kierunkowej anteny.	2
L 3 – Badanie dopasowania antenowego.	2
L 4 – Zastosowanie wykresu Smitha do badania torów transmisyjnych z anteną.	2
L 5 – Badanie propagacji fal elektromagnetycznych w komorze GTEM.	1
L 6 – Ocena końcowa, kolokwium zaliczeniowe laboratorium	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

#### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Środki audiowizualne
2. Zbiory zadań i zagadnień problemowych
3. Instrukcje oraz zestawy dydaktyczne do ćwiczeń laboratoryjnych
4. Literatura i portale internetowe
5. Platforma e-learningowa PCz - opcjonalnie wykład, zaliczenia, egzaminy, projekt, seminarium

#### **Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

- F1. Wykład – ocena na podstawie rozwiązania indywidualnego zadania problemowego.
- F2. Laboratorium - ocena poziomu przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych oraz ocena poprawnego i terminowego przygotowania indywidualnych sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych wraz z oceną prawidłowej interpretacji otrzymanych wyników i wniosków końcowych.
- P1. Wykład - zaliczenie na ocenę na podstawie oceny rozwiązania indywidualnego zadania problemowego.

- P2. Laboratorium - zaliczenie na ocenę (połowa oceny z średniej arytmetycznej ocen z przygotowania do ćwiczenia wraz z oceną za sprawozdania i połowa oceny z kolokwium zaliczeniowego)

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	8
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	15
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	10
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>75 / 3</b>

#### **Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**

1. Szóstka J.: Fale i anteny. WKŁ, Warszawa 2000.
2. Zieniutycz W.: Anteny – Podstawy polowe. WKŁ, Warszawa 2001.
3. Pieniak J.: Anteny telewizyjne i radiowe. WKŁ, Warszawa 2001.
4. Piątek Z., Jabłoński P.: Podstawy teorii pola elektromagnetycznego, WNT , Warszawa 2010.
5. Spałek D.: Fale elektromagnetyczne, podstawy teorii anten i falowodów, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 2012.
6. Bem D. J.: Anteny i rozchodzenie się fal radiowych. WNT, Warszawa 1973.

#### **Macierz realizacji efektów uczenia się**

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i Telekomunikacja	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
E1	KET1_W02	C1	Wykład	1	F1, P1

E2	KET1_W04	C1,C2	Wykład	1	F1, P1
E3	KET1_W14	C3	Laboratorium	2	F2, P2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>E1</b>	<b>Student potrafi zdefiniować pojęcia: fali elektromagnetycznej, anteny oraz podać interpretacje fizyczną podstawowych parametrów antenowych.</b>
2	Student nie potrafi zdefiniować pojęcia: fali elektromagnetycznej, anteny oraz nie potrafi podać interpretacji fizycznej podstawowych parametrów antenowych.
3	Student potrafi częściowo zdefiniować pojęcia: fali elektromagnetycznej lub anteny
3.5	Student potrafi zdefiniować pojęcia: fali elektromagnetycznej lub anteny
4	Student potrafi zdefiniować pojęcia: fali elektromagnetycznej i anteny lub potrafi podać interpretację fizyczną podstawowych parametrów antenowych.
4.5	Student potrafi zdefiniować pojęcia: fali elektromagnetycznej, anteny oraz potrafi podać częściową interpretację fizyczną podstawowych parametrów antenowych.
5	Student potrafi zdefiniować pojęcia: fali elektromagnetycznej, anteny oraz potrafi podać interpretacji fizycznej podstawowych parametrów antenowych.
<b>E2</b>	<b>Student posiada umiejętność znalezienia specyfikacji katalogowej anteny oraz określenia jej przydatności ze względu na wymagane zastosowanie i zakres częstotliwości pracy.</b>
2	Student nie posiada umiejętności znalezienia specyfikacji katalogowej anteny
3	Student posiada umiejętność częściowego znalezienia specyfikacji katalogowej anteny
3.5	Student posiada umiejętność znalezienia specyfikacji katalogowej anteny
4	Student posiada umiejętność znalezienia specyfikacji katalogowej anteny

	oraz określenia jej przydatności ze względu na wymagane zastosowanie lub zakres częstotliwości pracy.
4.5	Student posiada umiejętność znalezienia specyfikacji katalogowej anteny oraz częściowego określenia jej przydatności ze względu na wymagane zastosowanie lub zakres częstotliwości pracy.
5	Student posiada umiejętność znalezienia specyfikacji katalogowej anteny oraz określenia jej przydatności ze względu na wymagane zastosowanie i zakres częstotliwości pracy.
<b>E3</b>	<b>Student potrafi połączyć obwód wg schematu, zna zjawiska zachodzące w rozpatrywanym obwodzie oraz posiada umiejętność określenia parametrów fizycznych wybranych anten</b>
2	Student przeważnie nie potrafi łączyć obwodu wg schematu, omówić zjawisk występujących w rozpatrywanych obwodach, nie posiada umiejętności określenia parametrów fizycznych wybranych anten.
3	Student przeważnie potrafi połączyć obwód wg schematu, omówić niektóre zjawiska występujące w rozpatrywanych obwodach, słabo orientuje się w tematyce i określeniu parametrów fizycznych wybranych anten.
3.5	Student przeważnie potrafi połączyć obwód wg schematu, omówić niektóre zjawiska występujące w rozpatrywanych obwodach, dość słabo orientuje się w tematyce i określeniu parametrów fizycznych wybranych anten.
4	Student potrafi połączyć większość obwodów wg schematu, omówić większość zjawisk występujących w rozpatrywanych obwodach, dobrze orientuje się w tematyce i określeniu parametrów fizycznych wybranych anten.
4.5	Student potrafi połączyć obwód wg schematu, omówić większość zjawisk występujących w rozpatrywanych obwodach, dość dobrze orientuje się w tematyce i określeniu parametrów fizycznych wybranych anten..
5	Student potrafi połączyć obwód wg schematu, omówić zjawiska występujących w rozpatrywanych obwodach, bardzo dobrze orientuje się w tematyce i określeniu parametrów fizycznych wybranych anten.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy



ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).

2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.
3. Zajęcia laboratoryjne odbywają się po 2 godziny co drugi zjazd lub przez jedną połowę semestru.
4. Instrukcje do laboratorium są dostępne w salach laboratoryjnych.

Nazwa przedmiotu					
<b>Cyfrowe przetwarzanie sygnałów</b> Digital Signal Processing					
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu
<b>Elektronika i telekomunikacja</b>					11DW
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć	
do wyboru	1	niestacjonarne		polski	
Rodzaj zajęć					Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze					4
Wyk.    Ćw.    Lab.    Sem.    Proj.					
18    0    18    0    0					
Koordynator	Dr inż. Janusz Baran (baranj@el.pcz.czyst.pl)				
Prowadzący	Dr inż. Janusz Baran (baranj@el.pcz.czyst.pl) Dr inż. Aleksander Zaremba (zaremba@el.pcz.czyst.pl) Dr hab. inż. Sławomir Gryś, prof. PCz. (grys@el.pcz.czyst.pl)				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Zdobycie przez studentów wiedzy i umiejętności w zakresie typowych metod i zastosowań cyfrowego przetwarzania sygnałów (DSP)
C2.	Nabycie przez studentów umiejętności posługiwania się metodami komputerowego wspomaganie analizy i projektowania algorytmów DSP
C3.	Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami sprzętowego implementowania algorytmów DSP i ich działania w czasie rzeczywistym

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Wiedza i umiejętności w zakresie algebry liniowej, liczb zespolonych, rachunku operatorowego i równań różniczkowych
2.	Wiedza z zakresu obwodów i sygnałów oraz przetwarzania sygnałów

3. Wiedza i umiejętności z zakresu metod numerycznych, techniki obliczeniowej i symulacyjnej

<b>Efekty uczenia się</b>	
EK1.	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie typowych metod i zastosowań DSP (analiza widmowa, korelacyjna, filtracja cyfrowa) oraz potrafi je zastosować w obliczeniach i zinterpretować wyniki.
EK2.	Student potrafi posługiwać się narzędziami komputerowego wspomaganie analizy i projektowania algorytmów DSP
EK3.	Student zna podstawowe zagadnienia praktycznej implementacji algorytmów DSP oraz umie wykorzystać narzędzia programowania procesorów sygnałowych

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Zarys historyczny rozwoju teorii, sprzętu i obszarów zastosowań DSP. Zagadnienia próbkowania sygnałów analogowych	2
W2 – Przekształcenie Fouriera w czasie dyskretnym. Dyskretne przekształcenie Fouriera DFT i interpretacja jego wyników.	2
W3 – Równania różnicowe i układy dynamiczne czasu dyskretnego. Liniowe układy stacjonarne – transmitancje, charakterystyki impulsowe i częstotliwościowe. Filtry o skończonej i nieskończonej odpowiedzi impulsowej (SOI i NOI).	2
W4 – Projektowanie filtrów NOI. Metoda prototypów analogowych, dyskretyzacja prototypów, transformacje częstotliwości. Metody optymalizacyjne, algorytm Yule-Walkera. Struktury realizacyjne filtrów NOI	2
W5 – Projektowanie filtrów SOI: metoda okien, metoda próbkowania w dziedzinie częstotliwości, metoda optymalizacji minimaksowej, algorytm Parks-McClellana (filtry equiripple). Struktury realizacyjne filtrów SOI	2
W6 – Przetwarzanie wieloczęstotliwościowe sygnałów. Interpolacja cyfrowa. Decymacja cyfrowa.	2

W7 – Podstawowe statystyki sygnałów losowych i ich estymacja. Analiza korelacyjna. Przetwarzanie sygnału losowego przez filtr cyfrowy.	2
W8 – Podstawy filtracji adaptacyjnej. Algorytmy LMS i RLS. Zastosowania filtracji adaptacyjnej: predykcja sygnału, identyfikacja układu, kasowanie szumu.	2
W9 – Przykłady zastosowania DSP. Kolokwium zaliczeniowe	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>
<b>Treści programowe: laboratorium</b>	Liczba godzin
L1 – DFT i analiza widmowa sygnałów czasu dyskretnego	2
L2 – Liniowe układy stacjonarne – symulacja, charakterystyki impulsowe i częstotliwościowe.	2
L3 – Projektowanie filtrów cyfrowych SOI i NOI	2
L4 – Analiza korelacyjna i widmowa dyskretnych sygnałów losowych	2
L5 – Przetwarzanie sygnałów losowych przez liniowe układy dyskretne	2
L6-7 – Filtracja optymalna i adaptacyjna	4
L8-9 – Implementacja algorytmów przetwarzania sygnałów dźwiękowych na karcie DSK6713	4
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

#### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Prezentacja multimedialna
2. Tablica klasyczna lub interaktywna
3. Oprogramowanie MATLAB-SIMULINK i TI Code Composer Studio
4. Stanowiska dydaktyczne z kartami TI DSK6713 z procesorem sygnałowym

#### **Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

- F1. Aktywność na zajęciach
- F2. Ocena realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań
- P1. Kolokwium zaliczeniowe z wykładów

**Obciążenie pracą studenta**

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	24
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie do kolokwium	10
Przygotowanie sprawozdań	20
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>110 / 4</b>

**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**

1. Zieliński T.: *Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań*, WKiŁ, 2005.
2. Smith S.: *Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Praktyczny poradnik dla inżynierów i naukowców*, BTC, 2007.
3. Lyons R.: *Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów*, wyd.2, WKiŁ, 2010.
4. Manloakis D., Ingle V.: *Applied Digital Signal Processing. Theory and Practice*, Cambridge, 2011
5. Ingle V., Proakis J.: *Essentials of Digital Signal Processing Using Matlab*, 3rd ed, Cengage, 2012
6. *Cyfrowe przetwarzanie sygnałów w telekomunikacji* pod red. T.Zielińskiego, PWN, 2014
7. Wojciechowski J.: *Sygnały i systemy*, WKŁ, 2008.
8. Chassaing J.: *Digital Signal Processing and Applications with C6713 & C6416 DSK*, John Wiley, 2005.

**Macierz realizacji efektów uczenia się**

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Elektronika i telekomunikacja*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KET1_W10, KET1_W14, KET1_W17, KET1_U08, KET1_K01, KET1_K02	C1	wykład laboratorium	1,2,3,4	F1, F2, P1
EK2	KET1_W14, KET1_U08, KET1_U16, KET1_U22	C2	laboratorium	3,4	F2
EK3	KET1_W08, KET1_U10, KET1_U16, KET1_U22 KET1_K01	C3	wykład laboratorium	1,3,4	F1, F2, P1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EK1</b>	<b>Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie typowych metod i zastosowań DSP (analiza widmowa, korelacyjna, filtracja cyfrowa) oraz potrafi je zastosować w obliczeniach i zinterpretować wyniki</b>
2	Student nie rozumie podstawowych metod DSP i nie potrafi wykorzystać teorii do obliczeń
3	Student ma podstawową wiedzę na temat metod i zastosowań DSP i potrafi rozwiązać elementarne problemy obliczeniowe, z trudnością interpretuje wyniki obliczeń/symulacji
3.5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 3, ale niewystarczające na ocenę 4
4	Student ma w niektórych zagadnieniach wiedzę bardziej szczegółową umożliwiającą rozwiązywanie problemów o większym stopniu trudności, potrafi interpretować uzyskane wyniki obliczeń/symulacji
4.5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 4, ale niewystarczające na ocenę 5
5	Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie ujętych w treści przedmiotu, umie zastosować te metody w obliczeniach i wszechstronnie zinterpretować wyniki obliczeń/symulacji
<b>EK2</b>	<b>Student potrafi posługiwać się narzędziami komputerowego wspomaganie analizy i projektowania algorytmów DSP</b>
2	Student nie potrafi wykorzystywać narzędzi komputerowych do rozwiązywania problemów DSP
3	Student potrafi wykorzystać narzędzia komputerowego wspomaganie do rozwiązywania problemów DSP w zakresie odtwórczym, nie potrafi wyjść poza instrukcje lub przykłady, ma trudności z interpretacją wyników.
3.5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 3, ale niewystarczające na ocenę 4
4	Student potrafi wykorzystać narzędzia komputerowego wspomaganie do rozwiązywania problemów DSP w sposób twórczy, ale w ograniczonym zakresie



4.5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 4, ale niewystarczające na ocenę 5
5	Student potrafi wykorzystać narzędzia komputerowego wspomaganie do obliczeń i symulacji oraz przekładać proces implementacji algorytmu DSP na odpowiednie techniki obliczeniowe w całym wymaganym zakresie
<b>EK3</b>	<b>Student zna podstawowe zagadnienia praktycznej implementacji algorytmów DSP oraz umie wykorzystać narzędzia programowania procesorów sygnałowych</b>
2	Student nie ma wiedzy na temat problemów związanych z praktyczną implementacją DSP i nie potrafi przeprowadzić procesu implementacji algorytmu na procesorze DSP
3	Student ma podstawową wiedzę na temat problemów praktycznych implementacji, ale nie potrafi jej zastosować w procesie implementacji algorytmu na procesorze DSP
3.5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 3, ale niewystarczające na ocenę 4
4	Student ma wiedzę i rozumie problemy praktycznych implementacji DSP i umie wykorzystywać komputerowe narzędzie wspomaganie programowania procesora DSP w zakresie odtwórczym
4.5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 4, ale niewystarczające na ocenę 5
5	Student ma szczegółową wiedzę i rozumie problemy praktycznych implementacji DSP i umie w sposób twórczy wykorzystywać komputerowe narzędzie wspomaganie programowania procesora DSP

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

5. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [el.pcz.pl](http://el.pcz.pl).
6. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.