

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Elektrotechnika i elektronika**

Nazwa w języku angielskim: **Electronics and electronics**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRR041001**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2		0.7		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma wiedzę z matematyki i fizyki na poziomie maturalnym
2. Ma świadomość potrzeby pracy w grupach
3. Ma świadomość potrzeby kształcenia się

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu obwodów prądu stałego i zmiennego, elektromagnetyzmu oraz elementów i układów elektronicznych
- C2. Nabycie umiejętności badania właściwości elementów i układów elektrycznych i elektronicznych
- C3. Nabycie umiejętności rozumienia, interpretacji i ilościowej analizy wyników badań

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Ma podstawową wiedzę w zakresie obwodów prądu stałego i zjawisk elektromagnetycznych

PEK_W02 - Ma podstawową wiedzę w zakresie elementów i układów elektronicznych

PEK_W03 - Zna zasady badania właściwości wybranych obiektów elektrycznych i elektronicznych

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi łączyć wybrane układy elektryczne i elektroniczne na podstawie instrukcji

PEK_U02 - Potrafi wykonać badania wykorzystując podstawowe przyrządy pomiarowe

PEK_U03 - Potrafi opracować wyniki pomiarów

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Wykazuje dbałość w wykonywaniu powierzonych zadań

PEK_K02 - Rozwija umiejętność pracy w grupie

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia i prawa elektrotechniki. Obwody elektryczne prądu stałego	2
Wy2	Elektromagnetyzm - podstawowe zależności, materiały ferromagnetyczne, obwody magnetyczne. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej	2
Wy3	Przemiany energii z udziałem energii mechanicznej i elektrycznej - podstawowe prawa i zależności. Prąd przemienny - elementy R, L, C w obwodach prądu sinusoidalnego	2
Wy4	Obwody rezonansowe, kompensacja mocy biernej, filtry. Obwody prądu trójfazowego - zastosowania, metody analizy	2
Wy5	Transformatory i ich rodzaje - budowa, zasada działania i analiza pracy. Silniki asynchroniczne i synchroniczne	2
Wy6	Maszyny prądu stałego i maszyny specjalne. Przesył i rozdział energii elektrycznej.	2
Wy7	Zabezpieczenia urządzeń elektrycznych, środki ochrony przeciwporażeniowej. Częściowe sprawdzenie nabytej wiedzy	2
Wy8	Elementy bierne, czwórnik, układy RC, diody półprzewodnikowe	2
Wy9	Tranzystor bipolarny, unipolarny, charakterystyki, wzmacniacz sygnału	2
Wy10	Sprzężenie zwrotne, wzmacniacz operacyjny, właściwości idealnego WO	2
Wy11	Wzmacniacz operacyjne, wybrane układy pracy	2
Wy12	Właściwości rzeczywistych wzmacniaczy operacyjnych. Generacja drgań elektrycznych.	2
Wy13	Przykłady realizacji generatorów sygnałów elektrycznych. Częściowe sprawdzenie nabytej wiedzy.	2
Wy14	Technika cyfrowa w elektronice	2
Wy15	Kolokwium	2

		Suma: 30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Zajęcia wprowadzające i szkolenie BHP w Laboratorium Elektrotechniki	2
Lab2	Pomiar mocy w trójfazowych układach prądu przemiennego	2
Lab3	Badanie układów sterowania stycznikowo-przełącznikowych	2
Lab4	Badanie transformatora trójfazowego	2
Lab5	Poprawa współczynnika mocy - kompensacja mocy biernej	2
Lab6	Badanie silnika obcowzbudnego prądu stałego	2
Lab7	Układ napędowy z silnikiem indukcyjnym i falownikiem napięcia	2
Lab8	Aparatura pomiarowa, stanowiska laboratoryjne, zasady opracowywania sprawozdań, szkolenie BHP w Laboratorium Elektroniki	2
Lab9	Badanie czwórników biernych	2
Lab10	Diody półprzewodnikowe	2
Lab11	Właściwości i zastosowanie tranzystora bipolarnego - wzmacniacz WE	2
Lab12	Wzmacniacz operacyjny	2
Lab13	Zaawansowane układy na wzmacniaczu operacyjnym	2
Lab14	Cyfrowe układy kombinacyjne	2
Lab15	Zajęcia zaliczeniowe i odróbcze	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. eksperyment laboratoryjny
N3. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	Kolokwium
P = P		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01 PEK_K02	Aktywność merytoryczna na zajęciach
F2	PEK_U03 PEK_K01	Ocena sprawozdań
$P = 0,3F1 + 0,7F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. P. Hempowicz, R. Kielsznia, Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków., WNT, 2015 (lub wcześniejsze)

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Madej P. Cwiczenia laboratoryjne z podstaw elektroniki, Oficyna Wydawnicza PWR, 2014
2. Zieliński P., Elektrotechnika dla nieelektryków, Oficyna Wydawnicza PWR, 2000

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Krzysztof Podlejski email: krzysztof.podlejski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Elektrotechnika i elektronika**

Name in English: **Electronics and electronics**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRR041001**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		30		
Number of hours of total student workload (CNPS)	60		30		
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points	2		1		
including number of ECTS points for practical (P) classes			1		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2		0.7		

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. 1.He has knowledge of mathematics and physics at the high school level
2. 2.He is aware of the work in groups
3. 3.It is aware of the need for education

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. The acquisition of basic knowledge of DC and AC current, electromagnetism, components and electronics
 C2. The acquisition of research skills of the components and electrical and electronic circuits
 C3. Acquiring the ability to understand, interpreted and quantitative analysis of measurement results

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - It has a basic knowledge of circuit's current and electromagnetic phenomena

PEK_W02 - He has basic knowledge in the field of components and circuits electronics

PEK_W03 - He knows the test methods of selected electrical and electronic circuits

II. Relating to skills:

PEK_U01 - He had combine selected circuits electric and electronics of the based on the instructions

PEK_U02 - Can you do your research using measuring instruments

PEK_U03 - Able to analyze the results of measurements

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Carry out the duties

PEK_K02 - She learns that the group work

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	The basic laws of electrical engineering. Electrical circuits DC	2
Lec2	Electromagnetic phenomena – magnetic circuits, electromagnetic induction	2
Lec3	Electrical and mechanical energy conversion, AC current, R, L, C circuits	2
Lec4	Resonant circuits, reactive power, three-phase AC	2
Lec5	Power transformers. Asynchronous and synchronous motors	2
Lec6	DC machines. Electricity distribution	2
Lec7	Electric shock protection. Partial test	2
Lec8	Passive Components, RC circuits, semiconductor diodes	2
Lec9	Bipolar and unipolar transistor, amplifier	2
Lec10	Feedback, Operational Amplifier, perfect OPAMP	2
Lec11	OPAMP - selected circuits	2
Lec12	The real OPAMP	2
Lec13	Generators – examples. Partial test	2
Lec14	Digital technology	2
Lec15	Test	2
		Total hours: 30
Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Introduction. Health and safety	2
Lab2	Power measurement in three-phase circuits	2

Lab3	Testing of control	2
Lab4	The test three-phase transformer	2
Lab5	Reactive power compensation	2
Lab6	Research DC motor	2
Lab7	Drive system - induction motor, voltage inverter	2
Lab8	Measuring equipment, laboratory posts, health and safety	2
Lab9	The study of circuits RC	2
Lab10	Semiconductor diodes	2
Lab11	Bipolar transistor, amplifier OE	2
Lab12	Operational Amplifier	2
Lab13	Operational Amplifier - advanced circuitry	2
Lab14	Digital technology	2
Lab15	Summary course	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED

N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides
N2. laboratory experiment
N3. tutorials

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	Test
P = P		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Laboratory)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01 PEK_K02	The activity of the substantive
F2	PEK_U03 PEK_K01	Evaluation reports
$P = 0,3F1 + 0,7F2$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<u>PRIMARY LITERATURE</u>
<u>SECONDARY LITERATURE</u>

SUBJECT SUPERVISOR
dr inż. Krzysztof Podlejski email: krzysztof.podlejski@pwr.edu.pl