

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Elementy i układy elektroniczne**

Nazwa w języku angielskim: **Elements and electronic circuits**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Biomechanika Inżynierska**

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **BIM031020**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6		0.7		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobycie wiedzy na temat budowy, zasad działania i właściwości podstawowych układów elektronicznych stosowanych dla potrzeb aplikacji medycznych oraz trendów rozwojowych w tej dziedzinie.
- C2. Zdobycie umiejętności uruchamiania i pomiarów parametrów prostych układów elektronicznych.
- C3. Doskonalenie umiejętności przedstawiania wyników eksperymentalnych w przejrzystej formie.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Student umie opisać budowę i zasadę działania podstawowych układów elektronicznych stosowanych w aplikacjach medycznych.

PEK_W02 - Student zna podstawowe metody i techniki obliczeniowe w projektowaniu układów analogowych.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Student potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją i używając właściwych metod, zaprojektować elementarny układ elektroniczny.

PEK_U02 - Student potrafi zrealizować prosty układ elektroniczny, uruchomić go oraz zmierzyć jego podstawowe parametry.

PEK_U03 - Student potrafi napisać w przejrzystej formie raport z przeprowadzonych eksperymentów.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Student potrafi działać w grupie.

PEK_K02 - Nabywa umiejętności ponoszenia odpowiedzialności za powierzone do wykonania zadania.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Klasyfikacja i parametry sygnałów biomedycznych ich pomiary i przetwarzanie A /C.	3
Wy2	Układy zasilające w urządzeniach medycznych.	3
Wy3	Bezpieczeństwo pacjenta a aparatura medyczna.	2
Wy4	Wzmacniacze operacyjne i ich zastosowania w aparaturze medycznej.	5
Wy5	Budowa urządzeń stymulujących (rozsusznik serca, defibrylator, neuroprotezy, itp.).	2
		Suma: 15
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Wstęp: zapoznanie studentów z zasadami bezpieczeństwa pracy w laboratorium; zapoznanie studentów z obsługą aparatury pomiarowej.	3
Lab2	Wykonanie czterech ćwiczeń pomiarowych z listy dostępnych w Laboratorium Układów Elektronicznych: Wzmacniacz operacyjny - podstawowe konfiguracje. Wzmacniacz operacyjny - filtr aktywny. Wzmacniacz pomiarowy. Wzmacniacz tranzystorowy WE. Klucze tranzystorowe. Liniowy stabilizator napięcia. Przerzutniki - monostabilny, astabilny. Tranzystor - praca impulsowa.	12
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
 N2. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu
 N3. konsultacje
 N4. praca własna – przygotowanie do laboratorium
 N5. przygotowanie sprawozdania

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	kolokwium zaliczeniowe
P = F1		

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	Kartkówka wstępna lub/i ocena projektu zadanego układu elektronicznego.
F2	PEK_U02 PEK_U03	Realizacja układu, uruchomienie, pomiary oraz sprawozdanie z przeprowadzonych pomiarów.
P = 0,49F1+0,51F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

W. Tietze, Ch. Schenk: Układy półprzewodnikowe, WNT 2009,

D.Prutchi, M.Norris: Design and development of medical electronic instrumentation. A practical perspective of the design, construction and test of medical devices. Wiley-Interscience 2005;

Materiały do zajęć dostępne na stronie internetowej przedmiotu

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

C. Kitchin, L. Counts, Wzmacniacze operacyjne i pomiarowe, BTC 2009,

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Remigiusz Mydlikowski email: remigiusz.mydlikowski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Elementy i układy elektroniczne**

Name in English: **Elements and electronic circuits**

Main field of study (if applicable): **Engineering Biomechanics**

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

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **BIM031020**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	30		30		
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points	1		1		
including number of ECTS points for practical (P) classes			1		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0.6		0.7		

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Gain knowledge about the construction, operation and properties of basic electronic systems used for medical applications and development trends in the field.

C2. Learning how to start and measurements of the simple electronic circuits

C3. Improving the presentation of experimental results in a transparent manner

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - The student can describe the structure and operation of basic electronic circuits used in medical applications.

PEK_W02 - The student knows the basic methods and techniques in the design of analog circuits

II. Relating to skills:

PEK_U01 - The student can, in accordance with the set specifications and using appropriate methods, design elementary electronics.

PEK_U02 - Students can perform a simple electronic circuit, run it and measure its basic parameters.

PEK_U03 - The student is able to write in a clear report of the experiments

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Student can work in a group.

PEK_K02 - Acquires the ability to take responsibility for assigned tasks

PROGRAM CONTENT

PROGRAM CONTENT		
Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Classification and parameters of biomedical signals their measurement and processing of A / C.	3
Lec2	Power supply systems in medical devices.	3
Lec3	Patient safety and medical equipment.	2
Lec4	Operational amplifiers and their applications in medical apparatus.	5
Lec5	Construction of stimulation devices (pacemaker, defibrillator, neuroprotein, etc.).	2
		Total hours: 15
Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Introduction: - introduce students with the principles of safety in the laboratory;- introduce students with support equipment	3
Lab2	Takes four measurement exercises from the list in the Electronic Systems Laboratory: Operational Amplifier - basic configurations; Operational amplifier - active filter; Instrumentation Amplifier; EC transistor amplifier; Keys transistor; Linear voltage regulator; Flip-flops - monostable, astable. Transistor - impulse work.	12
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. self study - self studies and preparation for examination N3. tutorials N4. self study - preparation for laboratory class N5. report preparation

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	final test
P = F1		

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	Preliminary small exam and / or project evaluation given electronic circuit.
F2	PEK_U02 PEK_U03	The implementation of the system, running the system, measurement and report on the measurements.
P = 0,49F1+0,51F2		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

U. Tietze, Ch. Schenk, Electronic Circuits --- Handbook for Design and Applications, 2008;

D.Prutchi, M.Norris: Design and development of medical electronic instrumentation. A practical perspective of the design, construction and test of medical devices. Wiley-Interscience 2005;

Course materials on the website

SECONDARY LITERATURE

C Kitchen L Counts, A Designers Guide to Instrumentation Amps, 2004 Analog Devices

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Remigiusz Mydlikowski email: remigiusz.mydlikowski@pwr.edu.pl