

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Podstawy projektowania układów elektronicznych**

Nazwa w języku angielskim: **Fundamentals of Electronic Design**

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

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **MCD036002**

Grupa kursów: **nie**

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

### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość podstaw elektrotechniki i techniki analogowej
2. Znajomość zagadnień związanych z przyrządami półprzewodnikowymi

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z zasadami projektowania podstawowych analogowych i cyfrowych układów elektronicznych
- C2. Wykształcenie umiejętności doboru elementów elektronicznych do zadanych wymagań technicznych i eksploatacyjnych
- C3. Wstępne przygotowanie do prowadzenia badań w dziedzinach powiązanych z mikro- i nanoelektroniką

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi zaprojektować układy elektroniczne odpowiedzialne za pomiar i przetwarzanie sygnałów czujnikowych, a w zależności od stopnia złożoności wykonać, uruchomić i zmierzyć właściwości użytkowe skonstruowanych układów analogowych i cyfrowych przeznaczonych do sterowania i pomiaru (detekcji).

PEK\_U02 - Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla studiowanego kierunku studiów

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Potrafi określić priorytety służące realizacji określonego zadania inżynierskiego, którego celem ma być zaprojektowanie, ocena i pomiar właściwości układów elektronicznych.

PEK\_K02 - Potrafi ocenić, jakie zadania mogą być samodzielnie lub zespołowo realizowane i pracuje w zespole.

PEK\_K03 - Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Zajęcia wprowadzające – sprawy organizacyjne, zasady realizacji zadań projektowych, zasady BHP, obsługa przyrządów, metody pomiarowe	2
Proj2	Dyskusja i ocena przyjętego schematu blokowego konstruowanego układu elektronicznego na bazie analogowych i cyfrowych układów elektronicznych	2
Proj3	Edycja i korekta schematu ideowego konstruowanego układu elektronicznego – część pierwsza: zasilanie i elementy pasywne	2
Proj4	Edycja i korekta schematu ideowego konstruowanego układu elektronicznego – część druga: elementy aktywne	2
Proj5	Analiza teoretyczna zaprojektowanego układu	2
Proj6	Symulacja zaprojektowanego układu	2
Proj7	Korekta założeń układu mechanicznego dla projektowanej konstrukcji	2
Proj8	Omówienie listy tematów projektowych	2
Proj9	Dyskusja i omówienie wybranych zadań projektowych	2
Proj10	Edycja i korekta płytki drukowanej zaprojektowanego układu elektronicznego – część pierwsza: zasilanie i elementy pasywne	2
Proj11	Edycja i korekta płytki drukowanej zaprojektowanego układu elektronicznego – część druga: zasilanie i elementy aktywne	2
Proj12	Trawienie płytki drukowanej wybranych bloków	2
Proj13	Montaż wybranych bloków zaprojektowanego układu	2
Proj14	Uruchomienie wybranych bloków i ich pomiary	2
Proj15	Prezentacja opracowanego projektu	2
		Suma: 30

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Prezentacje multimedialne  
 N2. konsultacje  
 N3. Praca własna – przygotowanie wskazanych zagadnień do projektu  
 N4. Praca własna – samodzielne studia w zakresie bieżących zagadnień projektu

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)

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_K03	pisemne sprawozdanie ze zrealizowanego projektu
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

1. J. Baranowski, G. Czajkowski, Układy analogowe nieliniowe i impulsowe, WNT, 2004
2. P. Górecki, Wzmacniacze operacyjne, Wydawnictwo BCT, 2004
3. S. Kuta, Układy elektroniczne, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków, 1995

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. P. Horowitz, W. Hill, Sztuka elektroniki, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, 2009
2. S. Kuta, Elementy i układy elektroniczne cz.2, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków, 2000

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

Prof. dr hab. inż. Teodor Gotszalk email: teodor.gotszalk@pwr.edu.pl

## SUBJECT CARD

Name in Polish: **Podstawy projektowania układów elektronicznych**

Name in English: **Fundamentals of Electronic Design**

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

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

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **MCD036002**

Group of courses: **no**

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

## PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge of electrical engineering and analog technique
2. Basic knowledge of issues related to semiconductor devices

## SUBJECT OBJECTIVES

- C1. To acquaint students with basic electronic systems, properties and applications of electronic circuits
- C2. To educate students how to select components of electronic circuits to realize defined engineering task
- C3. Preliminary preparation to carry out the researches in fields related to micro- and nanoelectronics

## SUBJECT LEARNING OUTCOMES

### I. Relating to knowledge:

### II. Relating to skills:

PEK\_U01 - Students are able to design electronic circuits responsible for measurement and acquisition of sensor signals and depending on the system complexity to conduct, test and characterize the fabricated analog and digital circuits

PEK\_U02 - The student is able to identify and formulate a specification of simple and practical engineering tasks, characteristic for the studied field of study

### III. Relating to social competences:

PEK\_K01 - Students are able to identify priorities needed to realise defined engineering task, connected with design, analysis and measurement of basic parameters of analog and digital circuits

PEK\_K02 - Students are able to identify which tasks are to realize individually or in group

PEK\_K03 - The student is able to think and act in an entrepreneurial way

## PROGRAM CONTENT

Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Introduction, security training, regulations how to realise the project tasks, introduction to measurement experimental techniques	2
Proj2	Discussion and valuation of block diagram of the designed linear and or analog electronic circuit	2
Proj3	Design of schematic diagram of the constructed electronic circuit - Part I system supply and passive components	2
Proj4	Design of schematic diagram of the constructed electronic circuit - Part II active components	2
Proj5	Theoretical analysis of the designed circuit	2
Proj6	Simulation of the designed circuit	2
Proj7	Discussion and correction of mechanical setup of the designed electronic circuit	2
Proj8	Introduction of list of project	2
Proj9	Discussion on selected project tasks	2
Proj10	Design of dedicated printed circuit board-Part I supply and passive components	2
Proj11	Design of dedicated printed circuit board-Part II supply and active components	2
Proj12	Fabrication of printed circuit board	2
Proj13	Assembly of selected blocks of the designed electronic circuit	2
Proj14	Launching of the fabricated system	2
Proj15	Project presentation and defense	2
		Total hours: 30

### TEACHING TOOLS USED

- N1. Multimedia presentation
- N2. tutorials
- N3. Individual work – analysis of indicated project tasks
- N4. Individual work – study of project related issues

### EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)

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_K03	Written reports
P = F1		

### PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

#### PRIMARY LITERATURE

1. J. Baranowski, G. Czajkowski, Układy analogowe nieliniowe i impulsowe, WNT, 2004
2. P. Górecki, Wzmacniacze operacyjne, Wydawnictwo BCT, 2004
3. S. Kuta, Układy elektroniczne, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków, 1995

#### SECONDARY LITERATURE

1. P. Horowitz, W. Hill, Sztuka elektroniki, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, 2009
2. S. Kuta, Elementy i układy elektroniczne cz.2, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków, 2000

### SUBJECT SUPERVISOR

Prof. dr hab. inż. Teodor Gotszalk email: teodor.gotszalk@pwr.edu.pl