

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2024/2025 – 2025/2026

(skrajne daty)

Rok akademicki 2024/2025

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Prototypowanie układów elektronicznych</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych / Instytut Nauk Fizycznych
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	Studia II-go stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	I rok, 1 semestr
Rodzaj przedmiotu	Przedmiot kierunkowy
Język wykładowy	polski
Koordynator	dr Mariusz Bester
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Mariusz Bester

\* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (zajęcia projektowe)	Liczba pkt. ECTS
1	15							15	2

**1.2. Sposób realizacji zajęć**

- zajęcia w formie tradycyjnej  
 zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)**

- Wykład: zaliczenie bez oceny  
Zajęcia projektowe: zaliczenie z oceną

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Podstawowe wiadomości z zakresu półprzewodnikowych elementów i układów elektronicznych. Budowa i zasada działania układów elektronicznych analogowych i cyfrowych. Zastosowanie teorii obwodów i analizy matematycznej w projektowaniu układów elektronicznych.

### 3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

#### 3.1 Cele przedmiotu

C1	Kształtowanie umiejętności projektowania, symulacji, budowy oraz uruchomienia układów mechatronicznych, elektrycznych, elektronicznych w oparciu o poszerzoną wiedzę z zakresu elementów, układów i urządzeń elektronicznych
C2	Kształtowanie umiejętności przygotowania dokumentacji pozwalającej na prototypowanie zaprojektowanych układów elektronicznych.
C3	Kształtowanie umiejętności twórczego projektowanie, konstruowania, symulowania i prototypowania układów elektronicznych w oparciu o kryteria ekonomiczne i przydatności społecznej

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup>
EK_01	Student posiada wiedzę (z zakresu elektroniki, symulacji układów elektronicznych, oprogramowania CAD) pozwalającą na wykonanie prototypu urządzenia elektronicznego.	K_Wo4
EK_02	Student zna technologie produkcji urządzeń elektrycznych, szczególnie PCB.	K_Wo5
EK_03	Student zna nowoczesne metody produkcji prototypów.	K_Wo6
EK_04	Student potrafi zaprojektować, zbudować oraz uruchomić prosty układ elektryczny, elektroniczny oraz mechatroniczny.	K_Uo5
EK_05	Student potrafi zaplanować proces produkcji prostych maszyn i urządzeń oraz wstępnie oszacować jego koszty, w tym dobrać materiały i urządzenia (korzystając z kart katalogowych i norm).	K_Uo7
EK_06	Student potrafi formułować i testować hipotezy oraz planować i przeprowadzać eksperymenty związane z prostymi problemami badawczymi, w tym wykonywać pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	K_Uo8
EK_07	Student myśli i działania w sposób przedsiębiorczy.	K_Ko5

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Wspomagane komputerowo projektowanie elektronicznych układów analogowych
Wspomagane komputerowo projektowanie elektronicznych układów cyfrowych

<sup>1</sup> W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

Wspomagane komputerowo projektowanie układów elektronicznych opartych na mikrokontrolerach
Przygotowanie schematów konstrukcji elektronicznych w oprogramowaniu EDA
Przygotowanie płytek PCB konstrukcji elektronicznych w oprogramowaniu EDA
Przygotowanie dokumentacji wykonawczych płytek PCB
Kolokwium zaliczeniowe

## B. Problematyka zajęć projektowych

Treści merytoryczne
Przepisy BHP. Program zajęć projektowych, warunki uzyskania zaliczenia
Określenie zakresu i tematyki prac. Wybór zadań projektowych
Zaprojektowanie, skonstruowanie i realizacja układu elektronicznego mającego zastosowanie jako część układu mechatronicznego.
Ocena projektów

### 3.4 Metody dydaktyczne:

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną

Zajęcia projektowe: metoda projektów (projekt praktyczny).

## 4. METODY I KRYTERIA OCENY

### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	kolokwium, projekty	wykład, zajęcia projektowe
EK_02	kolokwium, projekty	wykład, zajęcia projektowe
EK_03	kolokwium, projekty	wykład, zajęcia projektowe
EK_04	kolokwium, ocena projektów, projekty	wykład, zajęcia projektowe
EK_05	kolokwium, ocena projektów, projekty	wykład, zajęcia projektowe
EK_06	obserwacja w trakcie zajęć projektowych, projekty	zajęcia projektowe
EK_07	projekt	zajęcia projektowe

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

**Wykład** - obecność na zajęciach wykładowych (zgodnie z regulaminem studiów UR) oraz pozytywne zaliczenia kolokwium zaliczeniowego, czyli osiągnięcie ponad 50% możliwych do osiągnięcia punktów.

**Zajęcia projektowe** – wykonanie projektu na ocenę pozytywną, co jest warunkowane spełnieniem przez projekt zakładanych zadań/celów, prawidłowe funkcjonowanie urządzenia

oraz przedstawienie przez studenta przygotowanej do projektu dokumentacji technicznej budowanego urządzenia. W uzasadnionych przypadkach (nieprzewidziane, usprawiedliwione trudności z wykonaniem projektu) możliwe jest zaliczenie projektu na podstawie przedstawienia dokumentacji technicznej projektu. Ocenę pozytywną uzyskuje student, który otrzymał min 50% możliwych do uzyskania punktów. Kolejne oceny równomiernie pokrywają skalę punktową.

## 5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	30
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	28
SUMA GODZIN	60
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>2</b>

\* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

## 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	Nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	Nie dotyczy

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Kisiel Ryszard, Podstawy technologii montażu dla elektroników, Legionowo 2012.
2. Walczak Janusz, Marian Pasko, Komputerowa analiza obwodów elektrycznych z wykorzystaniem programu SPICE, WPŚ 2012.
3. Baranowski Krzysztof, Welo Artur, Symulacja układów elektronicznych, Warszawa 1996.
4. Porębski Jan, Korohoda Przemysław, SPICE: program analizy nieliniowej układów elektronicznych, Warszawa 1993.
5. Dokumentacje elementów elektronicznych (datasheet)
6. Dokumentacje oprogramowania: Multisim, Altium Designer, Atmel Studio, Keil mVision.
7. Pease Robert A., Projektowanie układów analogowych. Poradnik praktyczny, BTC 2009.

8. Materiały wspomagające proces nauczania-uczenia się studentów w systemie:  
<http://elearning.mechatronika.univ.rzeszow.pl/www/index.php>

Literatura uzupełniająca:

1. Marszałek Aleksander, Elektronika, skrypt dla studentów mechatroniki, Rzeszów 2013.
2. Frąc Czesław, O sygnałach bez całek, Gdynia Olsztyn 2012.
3. Filipkowski Andrzej, Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe, WNT, 2004.
4. Hławniczko Andrzej (red), Laboratorium podstaw techniki cyfrowej, WPS 2001.
5. Kalisz Józef, Podstawy techniki cyfrowej, WKŁ 2007.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej