

**SYLABUS**  
**dotyczy cyklu kształcenia 2023/2024–2026/2027**  
*(skrajne daty)*  
 Rok akademicki 2024/25

**1. Podstawowe informacje o przedmiocie**

Nazwa przedmiotu	<b>Podstawy elektroniki</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Kierunek studiów	Optometria
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia, inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok II, semestr 3
Rodzaj przedmiotu	podstawowy do wyboru
Język wykładowy	polski
Koordinator	<b>dr hab. Andrzej Wał, prof. UR</b>
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Andrzej Wał, prof. UR

\* –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.	Projekt	Liczba pkt. ECTS
3	9			12				6	3

**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  
 Laboratorium – zaliczenie z oceną  
 Projekt – zaliczenie z oceną

**2. Wymagania wstępne**

Znajomość fizyki w zakresie elektryczności, Znajomość analizy i algebry, w tym systemu dwójkowego

### 3. Cele, efekty uczenia się , treści programowe i stosowane metody dydaktyczne

#### 3.1. Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawami współczesnej elektroniki
C2	Poznanie przez studenta zasad działania współczesnych elementów obwodów elektrycznych oraz zasad i praw obwodów prądu stałego, zmiennego sinusoidalnego jednofazowego i trójfazowego, a także metod ich teoretycznego opisu
C3	Zapoznanie studenta z zasadami działania podstawowych układów elektronicznych
C4	Wykształcenie umiejętności posługiwania się podstawowymi elementami elektronicznymi stosowanymi w konstrukcjach elektronicznych (w tym cyfrowych)
C5	Przygotowanie studenta do badań naukowych z zakresu wybranych zagadnień z elektroniki

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	Student zna i rozumie wybrane zjawiska, twierdzenia i prawa z zakresu fizyki opisujące przepływ prądu elektrycznego przez bierne i aktywne elementy obwodów. Student zna także metodologię badań naukowych w zakresie wybranych zagadnień z elektroniki	K_W02
EK_02	Student zna i rozumie podstawowe aspekty budowy i działania aparatury naukowej stosowanej w elektronice oraz podstawowe procesy zachodzące w jej cyklu życia	K_W05
EK_03	Student potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem i aparaturą stosowaną w elektronice w celu zaplanowania badań naukowych związanych z wybranymi zagadnieniami	K_U02
EK_04	Student potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania urządzeń elektronicznych i projektować proste układy elektroniczne z wykorzystaniem oprogramowania EDA (Electronic Design Automation) np. EAGLE	K_U06
EK_05	Student potrafi wykorzystywać metody eksperymentalne do pomiarów parametrów układów elektronicznych z wykorzystaniem mierników, oscyloskopów i generatorów oraz symulacji komputerowych w oparciu o programy typu SPICE (Simulation Program with Integrated Circuits Emphasis) np. LTSpice	K_U07
EK_06	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role oraz planować i organizować pracę indywidualną i zespołową podczas pomiarów elektronicznych	K_U11
EK_07	Student jest gotów do krytycznej oceny zdobytej wiedzy i podnoszenia kompetencji zawodowych związanych ze stałym rozwojem współczesnej elektroniki	K_K01

### 3.3. Treści programowe

#### A. Problematyka wykładu

##### Treści merytoryczne

1. Prawo Ohma, prawa Kirchhoffa, klasyczna teoria przewodnictwa
2. Elementy bierne, łączenie elementów
3. Połączenia równoważne trójkąt–gwiazda. Metoda oczkowa. Obwody zastępcze. Zasada Thevenina i Nortona. Dzielnik napięcia, mostek rezystancyjny. metoda kompensacyjna pomiaru rezystancji
4. Metoda zaciskowa opisu obwodów elektrycznych. Odbiorniki prądu elektrycznego, dwójniki, trójniki i czwórniki
5. Prąd przemienny. Przedstawienie graficzne, metoda wskazów. Metoda symboliczna
6. Obwody RLC
7. Podstawy fizyki półprzewodników, diody półprzewodnikowe
8. Tranzystor warstwowy bipolarny. Tranzystor unipolarny
9. Układy scalone
10. Wzmacniacze elektroniczne
11. Generatory drgań, Źródła zasilające
12. Układy cyfrowe

#### B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

##### Treści merytoryczne

1. Pomiar rezystancji metodą techniczną, porównawczą napięciową
2. Sprawdzanie praw Kirchhoffa
3. Pomiar pojemności metodą techniczną
4. Badanie szeregowego obwodu RC
5. Badanie szeregowego obwodu RL
6. Elementy RLC w obwodzie szeregowym prądu sinusoidalnego zmiennego
7. Wyznaczanie parametrów tranzystora bipolarnego
8. Badanie wzmacniacza operacyjnego
9. Układy cyfrowe

#### C. Problematyka projektu

##### Treści merytoryczne

1. Wyznaczanie charakterystyk statycznych tranzystora pracującego w układzie wspólnej bazy
2. Wyznaczanie charakterystyk statycznych tranzystora pracującego w układzie wspólnego emitera
3. Wyznaczanie ograniczeń częstotliwościowych tranzystora
4. Wyznaczanie charakterystyk tranzystorów polowych
5. Badanie wzmacniacza operacyjnego różnicowego
6. Badanie wzmacniacza operacyjnego całkującego
7. Badanie układów cyfrowych: kodery, dekodery
8. Badanie układów cyfrowych: sumatory

### 3.4. Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną

Ćw. laboratoryjne: wykonywanie doświadczeń

Projekt: zaprojektowanie i wykonanie pomiarów wybranych własności układów elektronicznych.

## 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, Obserwacja w trakcie zajęć	lab., w.
EK_02	Obserwacja w trakcie zajęć	lab., w.
EK_03	Kolokwium, Obserwacja w trakcie zajęć	lab., w.
EK_04	Kolokwium, Obserwacja w trakcie zajęć, Sprawozdania, Projekt	lab., projekt
EK_05	Kolokwium, Obserwacja w trakcie zajęć, Sprawozdania, Projekt	lab., projekt
EK_06	Obserwacja w trakcie zajęć, Projekt	lab., projekt
EK_07	Kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć	lab., w.

### 4.2. Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie przedmiotu odbywać się będzie poprzez sprawozdania, aktywność na zajęciach, udział w dyskusji, zaliczenie projektu. Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się kontrolowana jest na bieżąco w trakcie realizacji zajęć. Ocena uzyskana z zaliczenia przedmiotu pozwoli ocenić stopień osiągniętych efektów.

L.p.	Metoda weryfikacji
1	Kolokwium ustne sprawdzające przygotowanie do wykonania ćwiczenia.
2	Ocena pracy na stanowisku pomiarowym, ocena wykonania pomiarów i opracowania wyników.
3	Ocena projektu

Ocena	Kryteria oceny
dst	Student zna elementy elektroniczne czynne i bierne, wie jaką pełnią rolę w obwodzie, potrafi zbudować układ pomiarowy, przeprowadzić pomiary i je opracować.
db	Tak jak wyżej + wyjaśnienie wyznaczonych charakterystyk lub (i) własności.
bdb	Tak jak wyżej + rozumienie mechanizmów działania przyrządów + planowanie własnych obwodów elektronicznych.

## 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	27
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, napisanie referatów, projektu)	46
SUMA GODZIN	75
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>3</b>

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

## 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	n.d.
zasady i formy odbywania praktyk	n.d.

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa: 1. Watson J., Elektronika, WKiŁ, Warszawa 2002. 2. Wawrzyński W., Podstawy współczesnej elektroniki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003. 3. Hempowicz P., Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków, WNT, Warszawa 2004. 4. Kalisz J., Podstawy elektroniki cyfrowej, WKiŁ, Warszawa 2007. 5. Hławiczka A. (red.), Laboratorium podstaw techniki cyfrowej, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001. 6. 6. Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki, Warszawa, WKiŁ 2001/2006.
Literatura uzupełniająca: 1. Górecki P., Wzmacniacze operacyjne, BTC, Warszawa 2002. 2. Pietrzyk W., Elektrotechnika ogólna w zadaniach dla nieelektryków, WU PL, 1995.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej