



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Elektronika i podstawy automatyki [S1IBio1E>EiPA]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria biomedyczna/Biomedical Engineering

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

30

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

dr inż. Marcin Białek

marcin.bialek@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Fizyka w zakresie budowy materii i zjawisk elektryczności. Podstawy elektrotechniki. Umiejętność obliczania obwodów elektrycznych. Znajomość właściwości i parametrów elementów biernych. Matematyka w zakresie teorii zbiorów, liczb zespolonych, równań różniczkowych, algebry Boole'a, przekształcenia Laplace'a i Fouriera. Umiejętność operowania na zmiennych zespolonych, rozwiązywania prostych równań różniczkowych i stosowania przekształceń.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie z budową, działaniem i charakterystykami elementów elektronicznych oraz nauczenie podstaw projektowaniem i uruchamiania prostych układów elektronicznych. Zapoznanie z podstawami automatyki, a w szczególności z układami cyfrowymi i analogowymi układami automatyki.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Znajomość właściwości i parametrów podstawowych pasywnych elementów elektronicznych. Metody montażu elektroniki.

Złącze p-n oraz budowa i działanie diody oraz układów diodowych. Diody LED, fotodiody, inne.

Wiedza na temat budowy, działania i parametrów tranzystorów bipolarnych i unipolarnych  
Wiedza na temat zasilania, rodzajów, charakterystyk i układów pracy tranzystorów  
Układy cyfrowe: napięcia, sygnały, przetworniki AC, bramki logiczne  
Wiedza na temat wzmacniaczy operacyjnych (WO) i projektowania układów z WO  
Wiedza na temat różnych rodzajów i typów podstawowych układów scalonych.  
Wie co to jest statyka i dynamika układów automatyki oraz zna pojęcia podstawowe, strukturę, budowę i działanie układów automatyki  
Zna transmitancje operatorowe, odpowiedzi skokowe podstawowych elementów. Wie co to jest regulator klasyczny PID  
Wie co to są i jak wyznaczać charakterystyki częstotliwościowe. Zna pojęcie i metody badania stabilności  
Wie co to są funkcje binarne, układy kombinacyjne i sekwencyjne  
Zna metody realizacji funkcji binarnych na elementach stykowych i bramkach logicznych  
Zna podstawowe bloki/układy cyfrowe

#### Umiejętności:

Umie zaprojektować i zbudować układy z różnymi rodzajami diod  
Potrafi dobrać elementy, zaprojektować i zbudować podstawowe układy tranzystorowe  
Umie znaleźć i dobrać oraz zaprojektować układ elektroniczny z wzmacniaczami operacyjnymi  
Potrafi zaprojektować i połączyć prosty układ cyfrowy  
Potrafi przeanalizować schemat prostego układu elektronicznego  
Potrafi opisać statykę i dynamikę podstawowych członów liniowych  
Potrafi określić transmitancje operatorowe podstawowych członów automatyki oraz wyznaczyć ich odpowiedzi skokowe  
Umie zastosować regulator PID oraz określić stabilność układu  
Umie wyznaczyć charakterystyki częstotliwościowe podstawowych elementów  
Umie zrealizować zadaną funkcję binarną kombinacyjną i sekwencyjną

#### Kompetencje społeczne:

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób  
Jest świadomy roli elektroniki w urządzeniach i jej znaczenia dla społeczeństwa i środowiska  
Jest świadomy roli automatyzacji we współczesnej gospodarce i jej znaczenia dla społeczeństwa i środowiska  
Potrafi określić priorytety służące realizacji określonego zadania

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

EGZAMIN: Zaliczenie na podstawie egzaminu składającego się z 5 pytań ogólnych (za poprawną odpowiedź na każde z pytań - 1 pkt. Skala ocen: poniżej 2,6 pkt - ndst., 2,6÷3,0 - dst, 3,1÷3,5 pkt.- dst+, 3,6÷4,0 pkt. - db, 4,1÷4,5 pkt. - db+, 4,6÷5,0 pkt. - bdb).

Laboratorium: Zaliczenie na podstawie poprawnego wykonania ćwiczeń oraz sprawozdania z każdego ćwiczenia laboratoryjnego wg wskazań prowadzącego ćwiczenia laboratoryjne. Przed ćwiczeniem krótkie sprawdziany wejściowe, po zakończeniu ćwiczeń pisemny sprawdzian końcowy. Aby uzyskać zaliczenie laboratoriów wszystkie ćwiczenia muszą być zaliczone (ocena pozytywna z odpowiedzi i sprawozdania).

### Treści programowe

1. Budowa i własności elektryczne atomu, przewodniki, izolatory i półprzewodniki, Elementy bierne stosowane w układach elektronicznych. Metody montażu układów elektronicznych.
2. Półprzewodniki, złącze p-n. Układy prostownicze. Rodzaje diod, charakterystyki, typy. Diody LED, fotodiody, inne.
3. Tranzystory bipolarne: budowa, charakterystyki, parametry, działanie, typy i rodzaje.
4. Konfiguracje zasilania układów tranzystorowych. Tranzystory JFET i MOSFET, Tyristor, triak.
5. Układy scalone. Wzmacniacze operacyjne i komparatory oraz stabilizatory.
6. Przetworniki AC i inne zaawansowane układy scalone.
7. Podstawy techniki cyfrowej: bramki.
8. Automatyka - pojęcia podstawowe, definicje. Historia automatyki. Układy otwarte i zamknięte. Właściwości statyczne i dynamiczne elementów oraz układów liniowych automatyki. Transmitancje

operatorowe elementów liniowych. Tworzenie i przekształcanie schematów blokowych. Regulatory PID i ich dobór. Ocena pracy układu automatycznej regulacji - jakość regulacji.

9. Charakterystyki częstotliwościowe. Stabilność. Podstawy układów nieliniowych. Regulacja dwupołożeniowa. Podstawy algebry Boole'a. Funkcje 2. zmiennych. Realizacja układów dwustanowych (binarnych). Realizacja dowolnych funkcji logicznych. Układy sekwencyjne. Podstawowe elementy cyfrowe.

Laboratorium:

1. Badanie układów diodowych
2. Badanie tranzystorów bipolarnych
3. Badanie tranzystorów unipolarnych
4. Badanie układów kluczy i wzmacniaczy tranzystorowych
5. Badanie wzmacniacza operacyjnego.
6. Układy scalone

## Tematyka zajęć

brak

## Metody dydaktyczne

Wykłady oraz prezentacje modelowanie i symulacje układów.

## Literatura

Podstawowa:

1. Horowitz P., Hill W. „Sztuka elektroniki”.
2. Tietze U., Schenk Ch. „Układy półprzewodnikowe”.
3. Pietrzyk W. „Laboratorium z elektrotechniki i elektroniki”.
4. Chwaleba A., Moeschke B., Płoszajski G. „Elektronika”.
5. Dębowski A. Automatyka Podstawy teorii, 2020, PWN.
6. Poradnik Mechatronika, wyd. REA [2015] .
7. Urbaniak A., Podstawy automatyki.

Uzupełniająca:

1. The Art of Electronics Hardcover , 2015, Paul Horowitz , Winfield Hill
2. Parszewski Z., Laboratorium teorii maszyn i regulacji automatycznej.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	62	2,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	38	1,50