



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Elektronika i podstawy automatyki

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria biomedyczna

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Ćwiczenia

0

Laboratoria

30

Projekty/seminaria

0

Inne (np. online)

0

Liczba punktów ECTS

4

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab. inż. Andrzej Milecki

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Dominik Rybarczyk

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



Potrąfi 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

Potrąfi 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

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	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	62	2,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	38	1,5

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności