

SYLABUS**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2021/22 – 2024/25***(skrajne daty)*

Rok akademicki 2023/2024

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Projektowanie i symulacja układów elektronicznych
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Instytut Nauk Fizycznych
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	Studia I-go stopnia
Profil	Praktyczny
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Rok i semestr/y studiów	Rok III, semestr 5
Rodzaj przedmiotu	Przedmiot specjalnościowy
Język wykładowy	Polski
Koordinator	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 (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
5	9			18					5

1.2. Sposób realizacji zajęć

X zajęcia w formie tradycyjnej

X zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

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

W – ZALICZENIE BEZ OCENY, L – ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Wiedza z zakresu budowy, funkcjonowania, parametrów i zastosowania elementów i układów elektronicznych analogowych i cyfrowych, umiejętność posługiwania się dokumentacją katalogową elementów elektronicznych i projektowania analogowych i cyfrowych układów elektronicznych
--

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Wyposażenie studenta w wiedzę z zakresu elementów i układów elektronicznych stosowanych w projektowaniu, symulacji i realizacji systemów mechatronicznych
C ₂	Kształtowanie umiejętności wykorzystywania metod analitycznych, symulacyjnych oraz eksperymentalnych planowania i przeprowadzania symulacji, eksperymentów i pomiarów w zakresie układów elektronicznych, stosowanych w systemach mechatronicznych
C ₃	Kształtowanie umiejętności projektowania i symulacji złożonych układów elektronicznych, mających zastosowanie w mechatronice, uwzględniając pozatechniczne aspekty, takie jak np. – użyteczność, bezpieczeństwo, ergonomię.
C ₄	Kształtowanie umiejętności projektowania, symulacji prototypowania i realizacji układów elektronicznych mających zastosowanie w mechatronice, następnie badaniach ich w warunkach laboratoryjnych
C ₅	Kształtowanie umiejętności prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z projektowaniem społecznie użytecznych systemów mechatronicznych opartych na układach elektronicznych

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Student zna podstawy prototypowania urządzeń elektronicznych oraz podstawy technologii produkcji PCB	K_Wo8
EK_02	Student potrafi symulować układy elektroniczne z wykorzystaniem programu LTSpice	K_Uo4, K_Uo5
EK_03	Student na podstawie symulacji potrafi określić podstawowe własności projektowanego urządzenia i ich zgodność z założeniami	K_Uo6, K_Uo5
EK_04	Student potrafi na podstawie wysymulowanego obwodu zaprojektować PCB z wykorzystaniem programu EAGLE	K_Uo7
EK_05	Student potrafi wykonać dokumentację projektowanego urządzenia oraz potrafi wygenerować pliki GERBER w celu przekazania PCB do produkcji	K_U11
EK_06	Student chce rozwijać swoje umiejętności i wiedzę związaną z projektowaniem i prototypowaniem urządzeń elektronicznych (II stopień – przedmiot Prototypowanie Urządzeń Elektronicznych)	K_Ko1
EK_07	Student potrafi projektować urządzenia elektroniczne z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych i ekologicznych (luty bezołowiowe, pola miedzi oraz pola masy)	K_Ko2

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

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Prezentacja środowiska symulacyjnego SPICE, opis obwodu
Zapis elementów biernych i czynnych w programie symulacyjnym SPICE
Analizy stałoprądowe, zmiennoprądowe i stanów nieustalonych w środowisku symulacyjnym SPICE
Niezależne i zależne źródła prądowe i napięciowe w środowisku symulacyjnym SPICE
Stosowanie podobwodów w środowisku symulacyjnym SPICE
Symulacja wybranych układów analogowych i cyfrowych w programie SPICE
Programy graficzne w projektowaniu i symulacji analogowych i cyfrowych układów elektronicznych (EAGLE, Multisim, Altium Designer)
Prototypowanie układów elektronicznych

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne – laboratorium, część praktyczna
Symulacja układów analogowych z wykorzystaniem narzędzi numerycznych typu SPICE
Symulacja układów elektronicznych z wykorzystaniem narzędzi numerycznych SPICE
Projektowanie układów elektronicznych z zastosowaniem oprogramowania EDA – edycja schematów
Projektowanie układów elektronicznych z zastosowaniem oprogramowania EDA – projektowanie płytek PCB
Projektowanie układów elektronicznych z zastosowaniem oprogramowania EDA – tworzenie bibliotek elementów elektronicznych
Zaliczenie części praktycznej
Treści merytoryczne – laboratorium, część projektowa
Przepisy BHP. Program zajęć projektowych, warunki uzyskania zaliczenia
Określenie zakresu i tematyki prac. Wybór zadań projektowych
Zaprojektowanie, wybranego układu elektronicznego z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych, takich jak bezpieczeństwo, ochrona środowiska i przydatność społeczna
Ocena projektów

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład problemowy

Laboratorium: wykonywanie doświadczeń i symulacji komputerowych zaprojektowanych układów elektronicznych, metoda projektów (projekt badawczy, wdrożeniowy lub 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	SPRAWOZDANIE	WYK.
EK_02	SPRAWOZDANIE, PROJEKT, OBSERWACJA	LAB, WYK
EK_03	SPRAWOZDANIE	LAB
EK_04	PROJEKT	LAB

EK_05	SPRAWOZDANIE, PROJEKT	LAB
EK_06	PROJEKT	LAB, WYK.
EK_07	SPRAWOZDANIE, PROJEKT	LAB, WYK.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

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

Laboratorium – średnia z ocen z części praktycznej i projektowej

Część praktyczna– pozytywna uśredniona ocena na podstawie ocen cząstkowych z poszczególnych zagadnień tematycznych

Część projektowa – wykonanie projektu na ocenę pozytywną, co jest warunkowane spełnieniem przez projekt zakładanych zadań/celów, prawidłowe funkcjonowanie (symulacja) urządzenia oraz przedstawienie przez studenta przygotowanej do projektu dokumentacji technicznej budowanego urządzenia.

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

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	27
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	1
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	98
SUMA GODZIN	126
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	5

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

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	-----
zasady i formy odbywania praktyk	-----

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 2005
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, WPŚ 2001,
5. Kalisz Józef, Podstawy techniki cyfrowej, WKŁ 2007,

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej