

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2019/2020 – 2022/2023

(skrajne daty)

Rok akademicki 2021/2022

1.1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Projektowanie i symulacja układów elektronicznych
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	studia I stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr studiów	rok III, semestr 5
Rodzaj przedmiotu	przedmiot specjalnościowy
Koordinator	dr Mariusz Bester
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Mariusz Bester – wykład dr Mariusz Bester – laboratorium, projekt

* - zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.2. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Sem.	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt ECTS
5	15			15		15			4

1.3. Sposób realizacji zajęć

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

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

W – ZALICZENIE BEZ OCENY, L – ZALICZENIE Z OCENĄ, P – ZALICZENIA 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	Wypożyczenie 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 (efekty uczenia)	Treść efektu zdefiniowanego dla przedmiotu Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	ma wiedzę elementach i układach elektronicznych niezbędną do projektowania i analizy układów napędowych oraz sterowania struktur mechatronicznych	K_Wo8
EK_02	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe obejmujące elementy i układy elektroniczne, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_Uo4
EK_03	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich, w tym w zakresie projektowania układów elektronicznych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	K_Uo4
EK_04	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich, szczególnie w zakresie projektowania i symulacji układów elektronicznych, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne	K_Uo6
EK_05	potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne - zaprojektować złożone układ elektroniczny oraz zrealizować ten projekt - co najmniej w części – używając właściwych metod, technik i narzędzi	K_Uo7
EK_06	potrafi analizować elektroniczne sygnały analogowe i cyfrowe za pomocą sprzętu komputerowego i oprogramowania	K_U11
EK_07	potrafi skonstruować oraz przeprowadzić badanie układu	K_Uo4

	elektronicznego, uwzględniając takie procesy jak analiza potrzeb, projektowanie, konstruowanie, programowanie działań, wytwarzanie oraz eksploatacja.	
EK_o8	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie stosowanie zaprojektowanych układów elektronicznych, w tym ich wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	K_Ko1
EK_o9	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu, w sposób szczególny w zakresie przydatności społecznej i bezpieczeństwa projektowanych układów elektronicznych	K_Ko2

3.3 TREŚCI PROGRAMOWE

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne - wykład
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

Treści merytoryczne – laboratorium
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 przedmiotu
Treści merytoryczne – projekt
Przepisy BHP. Program zajęć projektowych, warunki uzyskania zaliczenia
Określenie zakresu i tematyki prac. Wybór zadań projektowych
Zaprojektowanie, skonstruowanie i realizacja wybranego układu elektronicznego z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych, takich jak bezpieczeństwo, ochrona środowiska i przydatności społecznej
Ocena projektów

3.4 METODY DYDAKTYCZNE

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Laboratorium: wykonywanie doświadczeń i symulacji komputerowych zaprojektowanych układów elektronicznych.

Projekt: 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	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	KOŁOKWIUM LUB/I OCENA WYKONANYCH SYMULACJI	WYKŁAD
EK_02	KOŁOKWIUM LUB/I OCENA PROCESU BADANIA ZAPROJEKTOWANEGO UKŁADU, OCENA SPRAWOZDAŃ	PROJ, LAB
EK_03	OCENA PROCESU BADANIA ZAPROJEKTOWANEGO UKŁADU LUB/I OCENA WYKONANYCH SYMULACJI LUB/I OCENA SPRAWOZDAŃ	WYKŁAD, LAB, PROJ
EK_04	KOŁOKWIUM LUB/I OCENA PROCESU PROJEKTOWANIA LUB/I OCENA SPRAWOZDAŃ	WYKŁAD, LAB, PROJ
EK_05	LUB/I OCENA PROCESU PROJEKTOWANIA LUB/I OCENA WYKONANYCH SYMULACJI LUB/I OCENA SPRAWOZDAŃ	WYKŁAD, PROJ, LAB
EK_06	KOŁOKWIUM LUB/I OCENA WYKONANYCH SYMULACJI LUB/I OCENA SPRAWOZDAŃ	WYKŁAD, LAB, PROJ
EK_07	OCENA PROCESU BADANIA ZAPROJEKTOWANEGO I WYKONANEGO UKŁADU ELEKTRONICZNEGO	PROJ
EK_08	KOŁOKWIUM LUB/I OBSERWACJA LUB/I OCENA WYKONANYCH SYMULACJI LUB/I OCENA PROJEKTU LUB/I OCENA SPRAWOZDAŃ	WYKŁAD, LAB, PROJ
EK_09	KOŁOKWIUM LUB/I OBSERWACJA LUB/I OCENA WYKONANYCH SYMULACJI LUB/I OCENA PROJEKTU LUB/I OCENA SPRAWOZDAŃ	WYKŁAD, LAB, PROJ

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

Projekt – 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.

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	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	3
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	52
SUMA GODZIN	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	4

** 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

8.

Literatura podstawowa:

Kisiel Ryszard, Podstawy technologii montażu dla elektroników, Legionowo 2012,

Walczak Janusz, Marian Pasko, Komputerowa analiza obwodów elektrycznych z wykorzystaniem programu SPICE, WPŚ 2012,

Baranowski Krzysztof, Welo Artur, Symulacja układów elektronicznych, Warszawa 1996,

Porębski Jan, Korohoda Przemysław, SPICE: program analizy nieliniowej układów elektronicznych, Warszawa 1993,

Dokumentacje elementów elektronicznych (datasheet)

Dokumentacje oprogramowania: Multisim, Altium Designer, Atmel Studio, Keil mVision,

Pease Robert A., Projektowanie układów analogowych. Poradnik praktyczny, BTC 2005

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

Literatura uzupełniająca:

Marszałek Aleksander, Elektronika, skrypt dla studentów mechatroniki, Rzeszów 2013,

Frąc Czesław, O sygnałach bez całek, Gdynia Olsztyn 2012,

Filipkowski Andrzej, Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe, WNT, 2004,

Hławniczko Andrzej (red), Laboratorium podstaw techniki cyfrowej, WPS 2001,

Kalisz Józef, Podstawy techniki cyfrowej, WKŁ2007,

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej