

Karta opisu zajęć - Sylabus			
Państwowa Akademia Nauk Stosowanych im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu			
I. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Nazwa zajęć: Projektowanie układów elektrycznych i elektronicznych		Cykl kształcenia rozpoczynający się w roku akademickim 2023/2024	
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia: Automatyka i Elektronika Praktyczna,, studia pierwszego stopnia, profil praktyczny			
Język wykładowy: polski		Rodzaj zajęć: Zajęcia kształcenia kierunkowego	
Rok studiów:II		Semestr:III	
Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom: 6		Koordynator zajęć Wołodmyr Brygilevych, dr.nauk.techn., vbrygilevych@pwste.edu.pl	
Nazwa zajęć: Wydział Inżynierii Technicznej			
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN			
Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:			
Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	30	Wykład:	
Ćwiczenia:	15	Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:	30	Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki zawodowe:		Praktyki zawodowe:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
RAZEM:	75	RAZEM:	
II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE			

Wymagania wstępne i dodatkowe:

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych (jeśli obowiązują):

wymagania formalne: matematyka, fizyka, teoria obwodów, elementy elektroniczne,

WYMAGANIA WSTĘPNE:

podstawy fizyki ciała stałego, rozwiązywanie obwodów prądu stałego i zmiennego, podstawy działania elementów biernych (rezystor, kondensator, cewka) oraz półprzewodnikowych (dioda, tranzystor bipolarny, tranzystor polowy), podstawowe układy elektroniczne (zasilanie tranzystorów, wzmacniacze tranzystorowe, wzmacniacze operacyjne)..

UMIEJĘTNOŚCI: student potrafi samodzielnie zmontować prosty obwód elektroniczny oraz przeprowadzić podstawowe pomiary napięcia i prądu

KOMPETENCJI: student potrafi pracować w grupie oraz samodzielnie opracowywać informacje na wskazywany temat, wykazuje twórczą postawę w stawianiu pytań i szukaniu na nie odpowiedzi

Cel (cele) kształcenia dla zajęć:

Przedmiot integrujący wiadomości z Teorii obwodów, Elementów elektronicznych. Nauczanie i utrwalanie wiadomości z podstawowych układów analogowych i cyfrowych na poziomie elementów, układów i systemów. Uruchamianie układów prototypowych i przeprowadzanie pomiarów laboratoryjnych. Wyrabianie umiejętności analizy i syntezy odstawowych układów elektronicznych, w tym komputerowego wspomaganie projektowania i symulacji.

EFEKTY UCZENIA SIĘ OKREŚLONE DLA ZAJĘĆ I ICH ODNIESIENIE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OKREŚLONYCH DLA KIERUNKU STUDIÓW

Efekty uczenia się określone dla zajęć w kategorii wiedza, umiejętności oraz kompetencje społeczne oraz metody weryfikacji efektów uczenia się

UWAGA:

Dzielimy efekty uczenia się określone dla zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Określone dla zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii i zależą one od formy zajęć.

Symbol efektów uczenia się określonego dla zajęć*	Treść efektu uczenia się. Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:	Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku studiów (symbol efektów uczenia się)
Wiedzy - zna i rozumie		
W_01	Student/Absolwent rozumie opis i potrafi przeprowadzić analizę działania analogowych i cyfrowych układów oraz systemów elektronicznych, a także podstawowych zjawisk fizycznych w nich zachodzących, zna zasady działania tych układów w bardziej złożonych urządzeniach.	K_W01, K_W02, K_W09,

W_02	Student ma wiedzę w zakresie metrologii, metod pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości opisujących układy elektroniczne, metod obliczeniowych i narzędzi informatycznych niezbędnych do analizy i przeprowadzania symulacji.	K_W01,
W_03	Student rozumie podstawy metodyki projektowania analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, również w wersji scalonej, posiada wiedzę teoretyczną oraz praktyczną z zakresu budowy i zasad działania układów elektronicznych oraz ich zastosowań.	K_W10
Umiejętności - potrafi		
W_04	Student/Absolwent posiada praktyczne umiejętności analizy i syntezy układów elektronicznych, potrafi dokonywać analizy sygnałów i prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe, umie porównywać różne rozwiązania projektowe układów elektronicznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (pobór mocy, szybkość działania, koszt, niezawodność, topologia, itp.).	K_U06
W_05	Student potrafi posługiwać się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących układy elektroniczne, posiada umiejętności korzystania z dostępnych źródeł informacji w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu.	K_U12
Kompetencje społecznych - jest gotów do		
W_06	Student/Absolwent potrafi korzystać z wiedzy w sposób kreatywny, ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności zawodowej, w tym wpływ na środowisko naturalne i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	K_K01, K_K03
W_07	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, Absolwent ma świadomość ważności roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i ich wpływu na poprawę jakości życia społeczeństwa.	K_K05

UWAGA!

Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne.

TREŚCI PROGRAMOWE I ICH ODNIESIENIE DO FORM ZAJĘĆ I METOD OCENIANIA

Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć, tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):

Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć	Metody dydaktyczne prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych efektów uczenia się *	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
		wykład		
TP-01	Przegląd programów symulacji i projektowania układów. Symulatory układów elektronicznych. Programy do projektowania układów PCB. Aplikacje do tworzenia schematów elektrycznych na Androida		Wykład i prezentacja multymedialna, wykład z dyskusją, realizacja praktycznych układów elektronicznych	Egzamin
TP-02	Program PSPICE oraz LTSPICE. Podstawowe rodzaje analiz, DC, AC, transient, pozostałe. - Zasady opisu układów, - Struktura pakietów symulacyjnych środowiska Spice		Wykład i prezentacja multymedialna, wykład z dyskusją, realizacja praktycznych układów elektronicznych	Egzamin
TP-03	Program PSPICE (CD)- Modele elementów elektronicznych: R, L, C, elementy półprzewodnikowe: dioda, tranzystor bipolarny, JFET, MOS. Modelowanie podobwołu. Wybrane rodzaje symulacji:		Wykład i prezentacja multymedialna, wykład z dyskusją, realizacja praktycznych układów elektronicznych	Egzamin

TP-04	Krótki przegląd technologii do produkcji układów PCB. Tworzenie schematu elektrycznego i elektronicznego w programie KiCad.		Wykład i prezentacja multymedialna, wykład z dyskusją, realizacja praktycznych układów elektronicznych	Egzamin
TP-05	Tworzenie mapy połączeń i przejście do projektowania płytki drukowanej. Rodzaje <i>footprintów</i> i definiowanie własnych. Tworzenie biblioteki <i>footprintów</i> dla projektu.		Wykład i prezentacja multymedialna, wykład z dyskusją, realizacja praktycznych układów elektronicznych	Egzamin
TP-06	Przegląd warstw w projekcie PCB i ich praktyczne znaczenie. Reguły dotyczące prowadzenia ścieżek w obwodach cyfrowych i analogowych.		Wykład i prezentacja multymedialna, wykład z dyskusją, realizacja praktycznych układów elektronicznych	Egzamin
TP-07	Weryfikacja projektu i generowanie plików produkcyjnych. Weryfikacja projektu z użyciem podglądu 3D.		Wykład i prezentacja multymedialna, wykład z dyskusją, realizacja praktycznych układów elektronicznych	Egzamin
		Cwiczenia		
TP-08	Uruchomienie środowiska projektowego PSpice		zajęcia ćwiczeniowe	Zaliczenie zajęcia ćwiczeniowego
TP-09	Projektowanie układu z wzmacniaczem operacyjnym. Zastosowania wzmacniaczy operacyjnych w filtrach.		zajęcia ćwiczeniowe	Zaliczenie zajęcia ćwiczeniowego

TP-10	Praktyczna zespołowa (po 2 osoby) realizacja układu analogowego lub cyfrowego wg założeń podanych przez prowadzącego.		Zajęcia ćwiczeniowe	Zaliczenie zajęcia ćwiczeniowego
TP-11	Uruchomienie środowiska projektowego Kikad		zajęcia praktyczne	Zaliczenie zajęcia praktycznego
TP-12	Projektowanie płytki PCB układu z wzmacniaczem operacyjnym.		zajęcia praktyczne	Zaliczenie zajęcia praktycznego
TP-13	Praktyczna zespołowa (po 2 osoby) realizacja płytki PCB układu analogowego lub cyfrowego wg założeń podanych przez prowadzącego. Obejmuje ona identyfikację i dobór elementów, wykonanie prototypu na płytce, przeprowadzenie testów i wykonanie dokumentacji technicznej.		zajęcia praktyczne	Zaliczenie zajęcia praktycznego
<p>Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć, powinny być zróżnicowane w zależności od kategorii, tj. inne dla kategorii wiedza i inne dla kategorii umiejętności i kompetencje społeczne.</p> <p>Dla wykładu:</p> <p>* np. wykład podający, wykład problemowy, ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy</p> <p># np. egzamin ustny, test, prezentacja, projekt</p> <p>Zaleca się podanie przykładowych zadań (pytań) służących weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć.</p>				
ZALECANA LITERATURA (w tym pozycje w języku obcym)				

Literatura podstawowa (powinna być dostępna dla studenta w uczelnianej bibliotece):

1. Układy elektroniczne. Cz. 1, Układy analogowe liniowe / Zbigniew Nosal, Jerzy Baranowski ; pod red. Jerzego Baranowskiego. - Wyd. 4. - Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2003.
2. Analogowe układy mikroelektroniczne do zastosowań w urządzeniach pomiarowych i czujnikach / red. Zenon Gotry. - Lublin : Lubelskie Towarzystwo Naukowe, 2000
3. Elementy i układy elektroniczne w pytaniach i odpowiedziach / Mirosław Rusek, Jerzy Pasierbiński. - Wydanie 5 - 1 dodruk (PWN). - Warszawa : Wydawnictwo WNT - Wydawnictwo Naukowe PWN, 2020
4. Podstawowe układy elektroniczne : wzmacniacze i generatory / Jerzy Pawłowski. - Wyd. 2 zm. - Warszawa : Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 1980
5. Współczesne układy cyfrowe / Jarosław Doliński. - Legionowo : Wydawnictwo BTC, 2009.

Literatura uzupełniająca:

1. Zachara Z., Wojtuszkiewicz K., *PSpice przykłady praktyczne*, Wydawnictwo MIKOM, 2001
2. Marciniak W.: *Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone*. WNT, Warszawa 1998.
3. Tietze U., Schenk Ch.: *Układy półprzewodnikowe*. WNT, Warszawa 1998.

III. INFORMACJE DODATKOWE

BILANS PUNKTÓW ECTS

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (godziny)

Forma aktywności	Liczba godzin *
Godziny zajęć (według harmonogramu) z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	75
Praca własna studenta	25
SUMA GODZIN:	100

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (punkty ECTS)

		Liczba punktów ECTS	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS PRZYPISANYCH DO ZAJĘĆ	Praca studenta wymagająca bezpośredniego kontaktu z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	Ogółem:6	4
	Praca własna studenta		2

* godziny lekcyjne, czyli 1 godz. oznacza 45 min;

OPIS PRACY WŁASNEJ STUDENTA:

Praca własna studenta musi być precyzyjnie opisana, uwzględniając charakter praktyczny zajęć. Należy podać symbolefektu uczenia się, którego praca własna dotyczy oraz metody weryfikacji efektów uczenia się stosowane w ramach pracy własnej.

Przykładowe formy aktywności: (1) przygotowanie do zajęć, (2) opracowanie wyników, (3) czytanie wskazanej literatury, (4) napisanie raportu z zajęć, (5) przygotowanie do egzaminu, opracowanie projektu.

KRYTERIA OCENIANIA

Ocena kształtująca:

- obserwacja pracy i zaangażowanie studenta, kreatywność studenta podczas realizacji częściowych prac w czasie trwania zajęć praktycznych i ćwiczeń,

- prawidłowe rozwiązywanie zadań, opracowanie projektu

- egzamin pisemny

Ocena podsumowująca:

Szczegółowy system oceny przedstawia się następująco:

niedostateczny – do 50% poprawnych odpowiedzi włącznie

dostateczny – powyżej 50% do 60% poprawnych odpowiedzi włącznie

plus dostateczny – powyżej 60% do 70% poprawnych odpowiedzi włącznie

dobry – powyżej 70% do 80% poprawnych odpowiedzi włącznie

plus dobry – powyżej 80% do 90% poprawnych odpowiedzi włącznie

bardzo dobry – powyżej 90% do 100% poprawnych odpowiedzi włącznie.

INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA KSZTAŁCENIA NA ODLEGŁOŚĆ

Istnieje możliwość prowadzenia części zajęć (wykład) z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość z wykorzystaniem platformy Microsoft Teams zapewniającej synchroniczny, interaktywny sposób komunikowania się, jako formy uzupełniającej kształcenie prowadzone w siedzibie Uczelni.