

Karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Akademia Nauk Stosowanych im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

I. INFORMACJE PODSTAWOWE

Nazwa zajęć: **Elementy elektroniczne**

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:I

Semestr:I

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom: 5

Koordinator zajęć
Wołodymyr Brygilevych, dr.nauk.techn., vbrygilevych@pwste.edu.pl

Jednostka organizacyjna: **Instytut 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:		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:	60	RAZEM:	

II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Wymagania wstępne i dodatkowe:

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

WYMAGANIA WSTĘPNE:

elementarna znajomość matematyki, wiedza na temat praw Ohma i Kirchhoffa, umiejętność rozwiązywania podstawowych obwodów elektrycznych

UMIĘJĘTNOŚCI: student potrafi samodzielnie zmontować prosty obwód elektryczny oraz przeprowadzić podstawowe pomiary napięcia i prądu

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

Cel (cele) kształcenia dla zajęć:

Przekazanie aktualnej wiedzy na temat zasady działania i budowy podstawowych elementów elektronicznych wykorzystywanych do budowy układów i systemów elektronicznych.

EFEKTY UCZENIA SIĘ OKREŚLONE DLA ZAJĘĆ I ICH ODNIESIENIE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OKREŚLONYCH DLA KIERUNKU STUDIÓW		
<p>Efekty uczenia się określone dla zajęć w kategorii wiedza, umiejętności oraz kompetencje społeczne oraz metody weryfikacji efektów uczenia się</p> <p>UWAGA:</p> <p>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.</p>		
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		
M_01	Student/Absolwent rozumie i ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie budowy i zasad działania elementów elektronicznych oraz ich roli ich w układach elektronicznych.	K_W01, K_W02, K_W09,
M_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, K_W09,
M_03	Student ma znajomość modelowania elementów elektronicznych dla potrzeb analizy i syntezy układów.	K_W01, K_W02, K_W09,
Umiejętności - potrafi		
M_04	Student posiada umiejętność wykonania pomiarów podstawowych parametrów i charakterystyk elementów elektronicznych oraz ekstrakcji parametrów modeli, a także opracowanie dokumentacji pomiarowej	K_U16, K_U12
M_05	Student posiada umiejętności opracowania dokumentacji dotyczącej realizacji zadania inżynierskiego i przygotowania raportu zawierającego omówienie wyników, oraz przygotowania i przedstawienia prezentacji poświęconej wynikom realizacji problemu inżynierskiego.	K_U06, K_U12
Kompetencji społecznych - jest gotów do		
M_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
M_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
<p>UWAGA!</p> <p>Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne.</p>		

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	Elementy elektroniczne – wprowadzenie; biernie elementy RLC oraz zasilanie. Fizyka półprzewodników.	6	Wykład i prezentacja multymedialna, wykład z dyskusją, realizacja praktycznych układów elektronicznych	Egzamin pisemny
TP-02	Złącze półprzewodnikowe p-n i dioda – zasada działania, budowa, parametry, charakterystyki, zastosowanie.	4	Wykład i prezentacja multymedialna, wykład z dyskusją, realizacja praktycznych układów elektronicznych	Egzamin pisemny
TP-03	Tranzystory (złączowy, bipolarny, z izolowaną bramką MOSFET) – zasada działania i budowa parametry, charakterystyki, zastosowanie.	6	Wykład i prezentacja multymedialna, wykład z dyskusją, realizacja praktycznych układów elektronicznych	Egzamin pisemny
TP-04	Bezzłączowe elementy: warystor, termistor, fotorezystor, piezorezystor, rezonator piezoelektryczny, hallotron, magnetorezystor	6	Wykład i prezentacja multymedialna, wykład z dyskusją, realizacja praktycznych układów elektronicznych	Egzamin pisemny
TP-05	Inne elementy półprzewodnikowe: elementy przełączające, bezzłączowe elementy, przyrządy ładunkowe CCD i inne.	4	Wykład i prezentacja multymedialna, wykład z dyskusją, realizacja praktycznych układów elektronicznych	Egzamin pisemny
TP-06	Zagadnienia termiczne w elementach elektronicznych Technologie półprzewodnikowe i elementy elektroniczne w układach scalonych oraz najnowsze osiągnięcia i trendy	4	Wykład i prezentacja multymedialna, wykład z dyskusją, realizacja praktycznych układów elektronicznych	Egzamin pisemny
		zajęcia praktyczne		

TP_07	Wprowadzenie do laboratorium: organizacja, zasady prowadzenia pomiarów elementów elektronicznych, obsługa podstawowego sprzętu pomiarowego	2	zajęcia praktyczne	Zaliczenie zajęcia praktycznego
TP_08	Badanie elementów RLC	4	zajęcia praktyczne	Zaliczenie zajęcia praktycznego
TP_09	Złącze i diody półprzewodnikowe – charakterystyki, parametry, zastosowania	4	zajęcia praktyczne	Zaliczenie zajęcia praktycznego
TP_10	Tranzystory bipolarne, unipolarne – pomiary charakterystyk, praca statyczna i dynamiczna, tranzystor w zastosowaniu	6	zajęcia praktyczne	Zaliczenie zajęcia praktycznego
TP_11	Praktyczna zespołowa (po 2 -3 osoby) realizacja układu (wzmacniacza, generatora, filtra) wg założeń podanych przez prowadzącego. Obejmuje ona identyfikację i dobór elementów, wykonanie prototypu na płycie, przeprowadzenie testów i wykonanie dokumentacji technicznej.	14	zajęcia praktyczne	Zaliczenie projektu praktycznego

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.

Dla wykładu:

* np. wykład podający, wykład problemowy, ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy

np. egzamin ustny, test, prezentacja, projekt

Zaleca się podanie przykładowych zadań (pytań) służących weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć.

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. – 467
2. Elementy i układy elektroniczne w pytaniach i odpowiedziach / Mirosław Rusek, Jerzy Pasierbiński. Wyd. 3. - Warszawa : Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2000. – 396
3. Przyrządy półprzewodnikowe”, Gdańsk, / Mirosław Rusek, Jerzy Pasierbiński. - Wyd. 3. - Warszawa : Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2000. **Sygnatura:** 5206/IV czyt.

Literatura uzupełniająca:

1. Filipkowski A. (praca zbiorowa), *Elementy i układy elektroniczne. Projekt i laboratorium*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2003
2. Polowczyk M. „Elementy i przyrządy półprzewodnikowe powszechnego zastosowania”, Warszawa, WKŁ, 1986

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		60	
Praca własna studenta		40	
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: 5	3
	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 symbole efektu 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: ocena przygotowania do zajęć, ocena (na podstawie obserwacji) umiejętności pracy w mikrozespolu ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania zadań podczas zajęć praktycznych ocena realizacji etapów mikroprojektu ocena aktywności podczas zajęć			
Ocena podsumowująca: Na ocenę dostateczną student ma wiedzę i potrafi samodzielnie zmontować prosty obwód elektryczny oraz przeprowadzić podstawowe pomiary napięcia i prądu Na ocenę dobrą student ma wiedzę w zakresie metrologii, metod pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości opisujących elementy elektroniczne, metod obliczeniowych i narzędzi informatycznych niezbędnych do analizy i przeprowadzania symulacji. Potrafi samodzielnie dobrać elementy elektroniczne i zmontować złożony obwód elektryczny oraz przeprowadzić podstawowe pomiary napięcia i prądu Na ocenę bardzo dobrą student ma wiedzę i rozumie podstawy metodyki projektowania analogowych i cyfrowych układów elektronicznych Student potrafi przeprowadzić analizę działania analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, a także podstawowych zjawisk fizycznych zachodzących w elementach elektronicznych, zna zasady działania zaprojektowanych układów			
INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA KSZTAŁCENIA NA ODLEGŁOŚĆ			

.....
(data, podpis Koordynatora)

odpowiedzialnego za zajęcia)

.....
(data, podpis Kierownika Zakładu/
Kierownika Jednostki Międzyinstytutowej)

Uwaga:

Karta opisu zajęć (sylabus) musi być dostępna dla studenta.