

## Karta opisu zajęć - Sylabus

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

### I. INFORMACJE PODSTAWOWE

Nazwa zajęć: <b>Elektrotechnika</b>	Cykl kształcenia rozpoczynający się w roku akademickim 2024-2025
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: 4	Koordinator zajęć Wołodmyr Brygilevych, dr.nauk.techn., vbrygilevych@pwste.edu.pl
Jednostka organizacyjna: <b>Instytut Inżynierii Technicznej</b>	

### 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:	15	Wykład:	
Ćwiczenia:	15	Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:	15	Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki zawodowe:		Praktyki zawodowe:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
<b>RAZEM:</b>	<b>45</b>	<b>RAZEM:</b>	

### 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

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

<p><b>Cel (cele) kształcenia dla zajęć:</b></p> <p>Rozumienie zjawisk fizycznych występujących podczas przepływu prądu elektrycznego w obwodach zamkniętych oraz generacji i propagacji sygnałów. Umiejętność rozwiązywania obwodów elektrycznych metodami analitycznymi i numerycznymi, a także umiejętność opisu i analizy sygnałów. Zapoznanie z podstawowym sprzętem pomiarowym oraz technikami wykorzystywanymi w miernictwie wielkości elektrycznych i do obserwacji sygnałów elektronicznych.</p>		
<p><b>EFEKTY UCZENIA SIĘ OKREŚLONE DLA ZAJĘĆ I ICH ODNIESIENIE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OKREŚLONYCH DLA KIERUNKU STUDIÓW</b></p>		
<p>Efekty uczenia się określone dla zajęć w kategorii wiedza, umiejętności oraz kompetencje społeczne oraz metody weryfikacji efektów uczenia się</p> <p><b>UWAGA:</b></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)
<b>Wiedzy - zna i rozumie</b>		
M_01	posiada elementarną wiedzę z zakresu teorii obwodów i sygnałów, pozwalającą rozumieć zagadnienia elektrotechniki	K_W01, K_W02, K_W09,
M_02	rozumie podstawowe zjawiska występujące przy przepływie sygnałów elektrycznych o charakterze stałym i przemiennym	K_W01,
M_03	zna zasady pomiarów wielkości sygnałów elektrycznych	K_W10
M_04	zna wybrane metody analityczne dedykowane rozwiązywaniu obwodów elektrycznych, zna narzędzia do symulacji komputerowej	K_W01,
M_05	zna zasady bezpiecznego używania urządzeń elektrycznych i elektronicznych	K_W09,
<b>Umiejętności - potrafi</b>		
M_06	potrafi skonfigurować połączenia obwodów elektrycznych	K_U16
M_07	potrafi posługiwać się przyrządami pomiarowymi oraz infrastrukturą zasilającą obwody	K_U12
M_08	potrafi rozwiązać obwód elektryczny za pomocą metod analitycznych	K_U06
M_09	potrafi dokonać symulacji komputerowej zjawisk zachodzących w obwodach elektrycznych	K_U06
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>		
M_10	student ma świadomość konieczności ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych,	K_K01, K_K03
M_11	student troszczy się o powierzony sprzęt, jest odpowiedzialny za powierzone zadania	K_K05
<p><b>UWAGA!</b></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>		
<p><b>TREŚCI PROGRAMOWE I ICH ODNIESIENIE DO FORM ZAJĘĆ I METOD OCENIANIA</b></p>		

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 #
		<b>wykład</b>		
TP-01	Sygnały elektryczne i ich klasyfikacja. Pojęcia podstawowe: ładunek elektryczny, prąd i napięcie elektryczne, energia elektryczna i moc. Parametry sygnałów przemiennych. Problematyka bezpieczeństwa użytkowania urządzeń elektrycznych. Przyrządy pomiarowe wielkości elektrycznych.	3	Wykład i prezentacja multymedialna, wykład z dyskusją, realizacja praktycznych układów elektronicznych	Egzamin pisemny
TP-02	Podstawowe pojęcia obwodów elektrycznych: gałąź, węzeł, oczko. Obwody liniowe i nieliniowe. Zastosowanie fundamentalnych praw elektrotechniki do rozwiązywania obwodów elektrycznych prądu stałego. Istota transformacji sygnałów sinusoidalnych w dziedzinę liczb zespolonych.	4	Wykład i prezentacja multymedialna, wykład z dyskusją, realizacja praktycznych układów elektronicznych	Egzamin pisemny
TP-03	Metody rozwiązywania obwodów liniowych: metoda klasyczna, metoda prądów oczkowych, metoda potencjałów węzłowych.	4	Wykład i prezentacja multymedialna, wykład z dyskusją, realizacja praktycznych układów elektronicznych	Egzamin pisemny
TP-04	Metody analizy obwodów nieliniowych prądu stałego: linearyzacja, m. charakterystyki łącznej, przecięcia charakterystyk.	2	Wykład i prezentacja multymedialna, wykład z dyskusją, realizacja praktycznych układów elektronicznych	Egzamin pisemny

TP-05	Przykłady zastosowania analizy numerycznej w rozwiązywaniu obwodów. Symulacja komputerowa wybranych przypadków.	2	Wykład i prezentacja multymedialna, wykład z dyskusją, realizacja praktycznych układów elektronicznych	Egzamin pisemny
		<b>ćwiczenia</b>		
TP-06	Obliczanie elementarnych obwodów elektrycznych prądu stałego, rezystancje zastępcze, dopasowanie rezystancji źródła napięcia stałego do rezystancji obciążenia - bilans mocy.	4	ćwiczenia, zajęcia praktyczne	Zaliczenie pisemne
TP-07	Zastosowanie metody praw Kirchoffa, metody prądów oczkowych oraz metody źródła zastępczego do obliczania obwodów rozgałęzionych prądu stałego	4	ćwiczenia, zajęcia praktyczne	Zaliczenie pisemne
TP-08	Działania na liczbach zespolonych, zapis sygnałów sinusoidalnych przy pomocy liczb zespolonych. Moc zespolona.	3	ćwiczenia, zajęcia praktyczne	Zaliczenie pisemne
TP-09	Obliczanie obwodów rozgałęzionych prądu sinusoidalnego. Zajęcia zaliczeniowe	4	ćwiczenia, zajęcia praktyczne	Zaliczenie pisemne
		<b>zajęcia praktyczne</b>		
TP-10	Zajęcia organizacyjne. Zasady odbywania zajęć praktycznych, warunki zaliczenia przedmiotu, regulamin pracowni. Zapoznanie studentów ze stanowiskami oraz z zasadami BHP. Prezentacja tematyki zajęć.	2	zajęcia praktyczne	Zaliczenie zajęcia praktycznego
TP-11	Zapoznanie się ze środowiskiem Multisim. Zastosowanie do badania układów w dziedzinie napięć stałych i przemiennych.	3	zajęcia praktyczne	Zaliczenie zajęcia praktycznego

TP-12	Badanie praw Kirchhoffa w obwodach rozgałęzionych i nierozgałęzionych prądu stałego.	2	zajęcia praktyczne	Zaliczenie zajęcia praktycznego
TP-10	Badanie obwodów rozgałęzionych i nierozgałęzionych RC i RLC. Badanie zjawiska rezonansu napięć i prądów Pomiar mocy	5	zajęcia praktyczne	Zaliczenie zajęcia praktycznego
TP-14	Pomiar mocy w obwodach rozgałęzionych	3	zajęcia praktyczne	Zaliczenie zajęcia praktycznego
<p><b>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.</b></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>				
<b>ZALECANA LITERATURA (w tym pozycje w języku obcym)</b>				
<p><b>Literatura podstawowa</b> (powinna być dostępna dla studenta w uczelnianej bibliotece):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teoria obwodów / Stanisław Osowski, Krzysztof Siwek, Michał Śmiałek. - Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2006.</li> <li>2. Podstawy teorii obwodów. T. 1 / Jerzy Osowski, Jerzy Szabatin. Wyd 5 dodr. - 2005. – 359s,</li> <li>3. Podstawy teorii obwodów. T. 2 / Jerzy Osowski, Jerzy Szabatin. Wyd. 4. - 2001. - 410s</li> <li>4. Podstawy teorii sygnałów / Jerzy Szabatin. - Wyd. 4. - Warszawa : Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2003.</li> </ol>				
<p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Szabatin J., Śliwa E. (praca zbiorowa), <i>Zbiór zadań z teorii obwodów</i>. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003.</li> <li>2. Szulim M., Watral Z., Sienkiewicz J., Sokołowski Z.: <i>Laboratorium Obwodów i Sygnałów Elektrycznych</i>. OW WAT, Warszawa 2005.</li> <li>3. <i>Elektronika / John Watson</i> ; tł. z jęz. ang. Michał Nadachowski. Wyd. 2. - Warszawa : Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2002. – 446</li> <li>4. <i>Elektronika : od praktyki do teorii / Charles Platt</i> ; [tł. Janusz Grabis]. Wyd. 2. - Gliwice : Wydawnictwo Helion, 2016. - XXI, 370 s</li> </ol>				
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>				
<b>BILANS PUNKTÓW ECTS</b>				
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (godziny)</b>				
Forma aktywności			Liczba godzin *	
Godziny zajęć (według harmonogramu) z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia			45	
Praca własna studenta			30	
<b>SUMA GODZIN:</b>			<b>75</b>	
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (punkty ECTS)</b>				
			Liczba punktów ECTS	

SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS PRZYPISANYCH DO ZAJĘĆ	Praca studenta wymagająca bezpośredniego kontaktu z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	Ogółem:4	3
	Praca własna studenta		1
* godziny lekcyjne, czyli 1 godz. oznacza 45 min;			
<b>OPIS PRACY WŁASNEJ STUDENTA:</b>			
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.			
<b>KRYTERIA OCENIANIA</b>			
Ocena kształtująca: ocena przygotowania do zajęć, ocena (na podstawie obserwacji) umiejętności pracy w mikrozespole ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania zadań podczas ćwiczeń i zajęć praktycznych ocena aktywności podczas zajęć			
Ocena podsumowująca: Na ocenę dostateczną student ma wiedzę z zakresu teorii obwodów i sygnałów, pozwalającą rozumieć zagadnienia elektrotechniki. Potrafi skonfigurować połączenia prostych obwodów elektrycznych Na ocenę dobrą student ma wiedzę o podstawowych zjawiskach występujące przy przepływie sygnałów elektrycznych o charakterze stałym i przemiennym Potrafi rozwiązać obwód elektryczny za pomocą metod analitycznych Na ocenę bardzo dobrą student ma wiedzę o wybranych metodach analitycznych dedykowanych rozwiązywaniu obwodów elektrycznych, zna narzędzia do symulacji komputerowej. Potrafi dokonać symulacji komputerowej zjawisk zachodzących w obwodach elektrycznych			
<b>INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA KSZTAŁCENIA NA ODLEGŁOŚĆ</b>			

.....  
(data, podpis Koordynatora  
odpowiedzialnego za zajęcia)

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

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