

POLITECHNIKA LUBELSKA
Wydział Elektrotechniki i Informatyki



DOKUMENTACJA PROGRAMU KSZTAŁCENIA
DLA STUDIÓW PODYPLOMOWYCH

ELEKTROENERGETYKA

studia niestacjonarne

Lublin 2025

Spis treści

I. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PROWADZONYCH STUDIÓW	3
II. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA STUDIÓW PODYPLOMOWYCH ELEKTROENERGETYKA.....	5
III. WYMIAR, ZASADY I FORMA ODBYWANIA PRAKTYK	7
IV. ZASADY REALIZACJI PRACY KOŃCOWEJ I EGZAMINU KOŃCOWEGO.....	7
V. PLAN STUDIÓW PODYPLOMOWYCH.....	8
VI. MATRYCA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ	9
VII. MATRYCA SYSTEMU WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ.....	11
VIII. KARTY (SYLABUSY) PRZEDMIOTÓW	13

I. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PROWADZONYCH STUDIÓW

- 1) Nazwa studiów: **Elektroenergetyka**
- 2) Forma studiów: **studia niestacjonarne**
- 3) Liczba semestrów: **2**
- 4) Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania świadectwa ukończenia studiów: **32**
- 5) Ogólne cele kształcenia, opis kwalifikacji oraz wskazanie uprawnień nabytych przez absolwentów studiów podyplomowych:

Studia podyplomowe Elektroenergetyka skierowane są do osób z wyższym wykształceniem chcących pracować lub pracujących w działach zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci, strategią bezpieczeństwa energetycznego oraz zrównoważonego rozwoju technologii energii odnawialnych.

Ogólnym celem kształcenia jest doskonalenie wiedzy, umiejętności i kompetencji w obszarach elektrotechniki i elektroenergetyki. Uczestnicy studiów zdobywają wiedzę w zakresie: instalacji elektrycznych, zabezpieczeń, sterowania, jakości energii, rynku energii, kwalifikacji i uprawnień w pracach w elektroenergetyce, konstrukcji oraz eksploatacji maszyn i urządzeń elektroenergetycznych, a także najnowszych technologii elektroenergetycznych.

Absolwent studiów będzie posiadał specjalistyczną wiedzę i umiejętności potrzebne w bezpiecznej i kompatybilnej eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych. Uczestnictwo w dwusemestralnych studiach pozwoli, szczególnie absolwentom studiów pokrewnych do elektrotechniki i elektroenergetyki, zdobyć kompetencje przydatne w procesie projektowania i zarządzania dystrybucją energii elektrycznej na stanowiskach pracy związanych z elektroenergetyką.

Absolwenci studiów podyplomowych nabywają także uprawnienia do prac w komisjach kwalifikacyjnych na uprawnienia w Grupie 1. Urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne wytwarzające, magazynujące, przetwarzające, przesyłające i zużywające energię elektryczną (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska (z dnia 1 lipca 2022 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci, Dz. U. z 2022 r. poz. 1392).

6) Forma zakończenia studiów podyplomowych:

Absolwent uzyskuje świadectwo ukończenia studiów podyplomowych „Elektroenergetyka” po zaliczeniu wszystkich przewidzianych programem kształcenia zajęć, złożeniu pracy końcowej i zdaniu egzaminu końcowego.

7) Wymagania wstępne (oczekiwane kompetencje kandydata):

O przyjęcie na studia podyplomowe mogą ubiegać się kandydaci, którzy posiadają kwalifikację pełną, co najmniej na poziomie 6 uzyskaną w systemie szkolnictwa wyższego. Kandydata powinna charakteryzować wiedza i umiejętności obliczeniowe z zakresu fizyki i matematyki studiów kierunków technicznych oraz podstawowa wiedza z zakresu elektrotechniki i metrologii elektrycznej.

8) Zasady rekrutacji na studia podyplomowe:

Na studia podyplomowe będą przyjmowane przede wszystkim osoby legitymujące się dyplomem ukończenia studiów wyższych technicznych. Kwalifikację na pierwszy semestr studiów podyplomowych, przeprowadza się na podstawie formalnego sprawdzenia składanych przez kandydatów dokumentów (obejmujących m.in. odpis dyplomu potwierdzającego ukończenie studiów wyższych, wypełniony kwestionariusz osobowy). W przypadku osób nieposiadających tytułu inżyniera, ich kompetencje będą weryfikowane w formie rozmowy kwalifikacyjnej przeprowadzanej przez komisję rekrutacyjną studiów podyplomowych. Proces rekrutacji przebiega w formie obowiązującej z regulaminami w Politechnice Lubelskiej. Przewidywana, minimalna liczba uczestników - 15 osób. Po zakwalifikowaniu kandydata na studia podyplomowe, wymagana będzie wpłata czesnego na konto Politechniki Lubelskiej.

II. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA STUDIÓW PODYPLOMOWYCH ELEKTROENERGETYKA

Tabela efektów uczenia się dla studiów podyplomowych: Elektroenergetyka

Opis efektów uczenia się dla studiów podyplomowych: Elektroenergetyka		
Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Symbol wybranej charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6
Absolwent studiów podyplomowych:		
w zakresie wiedzy		
EE_W01	ma wiedzę z zakresu elektrotechniki, niezbędną do doboru prostych układów elektrycznych, analizy obwodów elektrycznych i podstawowych pomiarów wielkości elektrycznych	P6S_WG
EE_W02	ma wiedzę o energetyce konwencjonalnej, systemie elektroenergetycznym, rozptywach prądów, stratach mocy i zwarcia w sieciach elektroenergetycznych	P6S_WG, P6S_WK
EE_W03	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu budowy i działania aparatów i urządzeń elektrycznych, zakresów zastosowań i doboru zabezpieczeń, a także pomiarów w instalacjach elektrycznych	P6S_WG
EE_W04	posiada wiedzę niezbędną do prowadzenia pomiarów i badań eksploatacyjnych urządzeń elektrycznych, rozpoznawania zagrożeń pochodzących od tych urządzeń i stosowania ochrony przeciwporażeniowej	P6S_WG
EE_W05	ma wiedzę o rodzajach energii odnawialnej i jej przetwarzaniu, współpracy rozproszonych źródeł energii elektrycznej z siecią elektroenergetyczną	P6S_WG P6S_WK
EE_W06	ma wiedzę o wytwarzaniu energii elektrycznej, jej przesyłaniu i racjonalnym gospodarowaniu oraz technice zabezpieczeniowej	P6S_WG P6S_WK
EE_W07	ma wiedzę w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej, jakości energii oraz oddziaływania instalacji i urządzeń na środowisko	P6S_WG P6S_WK
EE_W08	zna struktury systemów sterowania i nadzoru w elektroenergetyce oraz technologie transmisji danych	P6S_WG
w zakresie umiejętności		
EE_U01	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi monitorowanie, pomiar	P6S_UW P6S_UK

	podstawowych wielkości charakteryzujących instalacje i sieci elektroenergetyczne	
EE_U02	potrafi zaprojektować proste instalacje elektroenergetyczne, dobrać odpowiednie urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych i ekonomicznych	P6S_UW P6S_UK
EE_U03	potrafi zidentyfikować przyczyny i skutki stanów zakłóceń w układach elektroenergetycznych	P6S_UW
EE_U04	potrafi dokonać analizy i przeprowadzić podstawowe pomiary parametrów energii elektrycznej i zaburzeń elektromagnetycznych	P6S_UW P6S_UK
EE_U05	posiada umiejętność właściwej interpretacji i zastosowania w praktyce przepisów prawnych dotyczących projektowania i eksploatacji urządzeń i instalacji elektrycznych oraz organizacji bezpiecznej pracy w elektroenergetyce	P6S_UW P6S_UO
w zakresie kompetencji społecznych		
EE_K01	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, a także uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu różnych problemów zawodowych i zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym ich rozwiązaniem	P6S_KK
EE_K02	jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu	P6S_KR
EE_K03	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, szczególnie w obszarze rozwiązań technicznych w zakresie eksploatacji urządzeń elektrycznych oraz technologii stosowanych w elektroenergetyce konwencjonalnej oraz OZE	P6S_KO
EE_K04	jest przygotowany do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w zakresie technologii i rozwiązań w gospodarce elektroenergetycznej	P6S_KO

III. WYMIAR, ZASADY I FORMA ODBYWANIA PRAKTYK

W programie studiów podyplomowych nie przewiduje się praktyk.

IV. ZASADY REALIZACJI PRACY KOŃCOWEJ I EGZAMINU KOŃCOWEGO

Do ukończenia studiów podyplomowych Elektroenergetyka wymagane jest zaliczenie wszystkich przewidzianych programem kształcenia zajęć (uzyskanie określonej przez program liczby punktów ECTS), złożenie i pozytywna ocena pracy końcowej oraz zdanie egzaminu końcowego.

Praca końcowa przygotowywana jest samodzielnie przez uczestnika studiów pod kierunkiem promotora (jednego z nauczycieli prowadzących zajęcia na studiach podyplomowych). Tematyka prac zawiera się w zakresie merytorycznym studiów podyplomowych. Propozycje tematów prac końcowych są prezentowane w trakcie przedmiotu „Seminarium”.

Procedura przeprowadzania egzaminu końcowego jest przedstawiana wraz z zakresem zagadnień egzaminacyjnych uczestnikowi na przedmiocie „Seminarium”. Egzamin końcowy obejmuje ocenę prezentacji pracy końcowej oraz odpowiedzi na pytania komisji egzaminującej, powołanej przez Kierownika studiów podyplomowych „Elektroenergetyka”. Egzaminowanie obejmuje sprawdzenie wiedzy dotyczącej zagadnień z całego toku studiów podyplomowych. Procedury dotyczące egzaminu końcowego zgodne z Regulaminem Studiów Podyplomowych obowiązującym w Politechnice Lubelskiej.

V. PLAN STUDIÓW PODYPLOMOWYCH

Semestr I

Lp.	Nr Modułu	Nazwa przedmiotu/ modułu	Forma	Suma godzin				Punkty ECTS	Forma zaliczenia	Jednostka realizująca
				W	C	L	P			
1	EE-1	Podstawy elektrotechniki	H*	20	10	10		4	Z	KETT
2	EE-2	Podstawy elektroenergetyki	H*	20	10			4	Z	KE
3	EE-3	Urządzenia i instalacje elektryczne	H*	15		10		3	Z	KE
4	EE-4	Odnawialne źródła energii	H*	20		6		3	Z	KETT
suma				75	20	26	0	14		

Semestr II

Lp.	Nr Modułu	Nazwa przedmiotu/ modułu	Forma	Suma godzin				Punkty ECTS	Forma zaliczenia	Jednostka realizująca
				W	C	L	P			
1	EE-5	Pomiary i badania eksploatacyjne urządzeń elektrycznych	H*	14		6		2	Z	KE
2	EE-6	Jakość energii elektrycznej	H*	6		6		2	Z	KETT
3	EE-7	Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń i instalacji	H*	12		6		2	Z	KETT
4	EE-8	Współpraca rozproszonych źródeł energii elektrycznej z siecią elektroenergetyczną	H*	10		6		2	Z	KE
5	EE-9	Przesyłanie energii elektrycznej i technika zabezpieczeniowa	H*	14		6		2	Z	KE
6	EE-10	Systemy sterowania i zarządzania w elektroenergetyce	H*	16		6		2	Z	KE
7	EE-11	Seminarium	H*				6	1	Z	KETT
8	EE-12	Praca końcowa	-					5	Z	KE/KETT
suma				72	0	36	6	18		

H* - zajęcia w formie hybrydowej (wykłady, zajęcia ćwiczeniowe, seminarium w formie zdalnej, natomiast zajęcia laboratoryjne w formie stacjonarnej na terenie uczelni)

- łączna liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne: 88
- łączna liczba punktów ECTS z zajęć kształtujących umiejętności praktyczne: 12
- łączna liczba godzin praktyk zawodowych: 0
- łączna liczba punktów ECTS z praktyk zawodowych: 0
- łączna liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość: 173
- łączna liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość: 16

VI. MATRYCA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Matryca efektów uczenia się dla studiów podyplomowych Elektroenergetyka

Symbol efektu uczenia się dla studiów podyplomowych	Opis efektu uczenia się dla studiów podyplomowych	EE -1	EE -2	EE -3	EE -4	EE -5	EE -6	EE -7	EE -8	EE -9	EE -10	EE -11	EE -12
Absolwent studiów podyplomowych:													
W zakresie wiedzy:													
EE_W01	ma wiedzę z zakresu elektrotechniki, niezbędną do doboru prostych układów elektrycznych, analizy obwodów elektrycznych i podstawowych pomiarów wielkości elektrycznych	+++		++				+				+	
EE_W02	ma wiedzę o energetyce konwencjonalnej, systemie elektroenergetycznym, rozpyłach prądów, stratach mocy i zwarcia w sieciach elektroenergetycznych	++	++						++	++		+	
EE_W03	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu budowy i działania aparatów i urządzeń elektrycznych, zakresów zastosowań i doboru zabezpieczeń, a także pomiarów w instalacjach elektrycznych	+		+++						+			
EE_W04	posiada wiedzę niezbędną do prowadzenia pomiarów i badań eksploatacyjnych urządzeń elektrycznych, rozpoznawania zagrożeń pochodzących od tych urządzeń i stosowania ochrony przeciwporażeniowej	++				+++							
EE_W05	ma wiedzę o rodzajach energii odnawialnej i jej przetwarzaniu, współpracy rozproszonych źródeł energii elektrycznej z siecią elektroenergetyczną				+++				+++	+++			
EE_W06	ma wiedzę o wytwarzaniu energii elektrycznej, jej przesyłaniu i racjonalnym gospodarowaniu oraz technice zabezpieczeniowej		++			++	+++		++	++	++		
EE_W07	ma wiedzę w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej, jakości energii oraz oddziaływania instalacji i urządzeń na środowisko						+++	+++					
EE_W08	zna struktury systemów sterowania i nadzoru w elektroenergetyce oraz technologie transmisji danych						+				+++		
W zakresie umiejętności:													
EE_U01	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi monitorowanie, pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących instalacje i sieci elektroenergetyczne	++		++	+++	++	+				++	+	+
EE_U02	potrafi zaprojektować proste instalacje elektroenergetyczne, dobrać odpowiednie urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych i ekonomicznych		++	++					++	+	++		+
EE_U03	potrafi zidentyfikować przyczyny i skutki stanów zakłóceń w układach elektroenergetycznych		++							++			+
EE_U04	potrafi dokonać analizy i przeprowadzić podstawowe pomiary parametrów energii elektrycznej i zaburzeń elektromagnetycznych	++	++				+++	+++	++				+
EE_U05	posiada umiejętność właściwej interpretacji i zastosowania w praktyce przepisów prawnych dotyczących projektowania	+				++		++				+	+

	i eksploatacji urządzeń i instalacji elektrycznych oraz organizacji bezpiecznej pracy w elektroenergetyce												
W zakresie kompetencji społecznych:													
EE_K01	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, a także uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu różnych problemów zawodowych i zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym ich rozwiązaniem	++	++	++	++		++	++	++	+	++	++	+
EE_K02	jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu	++		++		++	++				++	+	+
EE_K03	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, szczególnie w obszarze rozwiązań technicznych w zakresie eksploatacji urządzeń elektrycznych oraz technologii stosowanych w elektroenergetyce konwencjonalnej oraz OZE				++		+						
EE_K04	jest przygotowany do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w zakresie technologii i rozwiązań w gospodarce elektroenergetycznej		++		++	++		++		+			

VII. MATRYCA SYSTEMU WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Matryca systemu weryfikacji zakładanych efektów uczenia się dla studiów podyplomowych
Elektroenergetyka

Symbol efektu uczenia się dla studiów podyplomowych	Opis efektu uczenia się dla studiów podyplomowych	Metody weryfikacji osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się						
		Ocena pracy pisemnej	Ocena odpowiedzi ustnej	Ocena przygotowanej prezentacji, referatu	Ocena wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych	Ocena wykonanych sprawozdań laboratoryjnych	Ocena aktywności w trakcie zajęć	Przygotowanie pracy końcowej
Absolwent studiów podyplomowych								
W zakresie wiedzy:								
EE_W01	ma wiedzę z zakresu elektrotechniki, niezbędną do doboru prostych układów elektrycznych, analizy obwodów elektrycznych i podstawowych pomiarów wielkości elektrycznych	+		+				+
EE_W02	ma wiedzę o energetyce konwencjonalnej, systemie elektroenergetycznym, rozptywach prądów, stratach mocy i zwarcia w sieciach elektroenergetycznych	+			+			+
EE_W03	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu budowy i działania aparatów i urządzeń elektrycznych, zakresów zastosowań i doboru zabezpieczeń, a także pomiarów w instalacjach elektrycznych	+			+			+
EE_W04	posiada wiedzę niezbędną do prowadzenia pomiarów i badań eksploatacyjnych urządzeń elektrycznych, rozpoznawania zagrożeń pochodzących od tych urządzeń i stosowania ochrony przeciwporażeniowej	+						+
EE_W05	ma wiedzę o rodzajach energii odnawialnej i jej przetwarzaniu, współpracy rozproszonych źródeł energii elektrycznej z siecią elektroenergetyczną	+	+	+	+	+	+	+
EE_W06	ma wiedzę o wytwarzaniu energii elektrycznej, jej przesyłaniu i racjonalnym gospodarowaniu oraz technice zabezpieczeniowej	+			+			+
EE_W07	ma wiedzę w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej, jakości energii oraz oddziaływania instalacji i urządzeń na środowisko	+		+		+	+	+
EE_W08	zna struktury systemów sterowania i nadzoru w elektroenergetyce oraz technologii transmisji danych	+						+
W zakresie umiejętności:								

EE_U01	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi monitorowanie, pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących instalacje i sieci elektroenergetyczne	+	+	+		+	+	+
EE_U02	potrafi zaprojektować proste instalacje elektroenergetyczne, dobrać odpowiednie urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych i ekonomicznych	+				+		+
EE_U03	potrafi zidentyfikować przyczyny i skutki stanów zakłóceń w układach elektroenergetycznych	+			+	+		+
EE_U04	potrafi dokonać analizy i przeprowadzić podstawowe pomiary parametrów energii elektrycznej i zaburzeń elektromagnetycznych	+		+		+	+	+
EE_U05	posiada umiejętność właściwej interpretacji i zastosowania w praktyce przepisów prawnych dotyczących projektowania i eksploatacji urządzeń i instalacji elektrycznych oraz organizacji bezpiecznej pracy w elektroenergetyce			+		+	+	+
W zakresie kompetencji społecznych:								
EE_K01	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, a także uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu różnych problemów zawodowych i zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym ich rozwiązaniem	+	+	+	+	+	+	+
EE_K02	jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu	+				+	+	+
EE_K03	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, szczególnie w obszarze rozwiązań technicznych w zakresie eksploatacji urządzeń elektrycznych oraz technologii stosowanych w elektroenergetyce konwencjonalnej oraz OZE	+	+			+	+	
EE_K04	jest przygotowany do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w zakresie technologii i rozwiązań w gospodarce elektroenergetycznej	+	+	+	+	+	+	

VIII. KARTY (SYLABUSY) PRZEDMIOTÓW

- 1) Podstawy elektrotechniki
- 2) Podstawy elektroenergetyki
- 3) Urządzenia i instalacje elektryczne
- 4) Odnawialne źródła energii
- 5) Pomiary i badania eksploatacyjne urządzeń elektrycznych
- 6) Jakość energii elektrycznej
- 7) Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń i instalacji
- 8) Współpraca rozproszonych źródeł energii elektrycznej z siecią elektroenergetyczną
- 9) Przesyłanie energii elektrycznej i technika zabezpieczeniowa
- 10) Systemy sterowania i zarządzania w elektroenergetyce
- 11) Seminarium
- 12) Praca końcowa

Karta (sylabus) modułu (przedmiotu)
Studia podyplomowe: Elektroenergetyka

Przedmiot:	Podstawy elektrotechniki
Rok:	I
Semestr:	1
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	40
Wykład	20
Ćwiczenia	10
Laboratorium	10
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z podstawowymi pojęciami teorii i klasyfikacją obwodów elektrycznych
C2	Przedstawienie teorii obwodów elektrycznych z opisem działania ich elementów w powiązaniu z towarzyszącymi im zjawiskami fizycznymi
C3	Prezentacja metod analizy obwodów i sygnałów elektrycznych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza na poziomie podstawowym z fizyki (elektryczność i magnetyzm)
2	Wiedza na poziomie rozszerzonym z matematyki (liczby zespolone, całkowanie i różniczkowanie)
3	Umiejętność współpracy w grupie

Efekty uczenia się	
W zakresie wiedzy:	
EK 1	Ma wiedzę o pojęciach i prawach elektrotechniki
EK 2	Zna metody obliczeniowe podstawowych wielkości w obwodach elektrycznych
EK 3	Posiada wiedzę z zakresu podstawowych pomiarów elektrycznych oraz metod analizy i prezentacji wyników
EK 4	Zna zagrożenia jakie stwarza praca z urządzeniami elektrycznymi
W zakresie umiejętności:	
EK 5	Stosuje praktycznie podstawowe prawa i pojęcia z zakresu podstaw elektrotechniki

EK 6	Analizuje i opisuje działanie prostych obwodów elektrycznych
EK 7	Łączy obwody elektryczne i przeprowadza pomiary wielkości elektrycznych, wykonuje dokumentację pomiarową i analizuje uzyskane dane
W zakresie kompetencji społecznych:	
EK 8	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, a także uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów branży elektrycznej
EK 9	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym przestrzegania zasad bezpieczeństwa i etyki zawodowej w branży elektrycznej

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykład	
	Treści programowe
W1	Pojęcia podstawowe elektrotechniki, elementy obwodów elektrycznych
W2	Prawa obwodów elektrycznych
W3	Obwody liniowe prądu stałego
W4	Sygnały elektryczne i ich klasyfikacja
W5	Jednofazowe obwody prądu sinusoidalnie zmiennego, rezonans elektryczny, sprzężenia magnetyczne
W6	Elektryczne obwody nieliniowe, obwody magnetyczne
W7	Układy wielofazowe
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	Podstawowe prawa obwodu elektrycznego; analiza obwodu liniowego nierozgałęzionego przy wymuszeniu stałym; energia i moc
ĆW2	Analiza obwodu liniowego rozgałęzionego przy wymuszeniu stałym za pomocą metody klasycznej i metody potencjałów węzłowych
ĆW3	Obliczanie obwodów przy wymuszeniu sinusoidalnym metodą symboliczną; obliczanie reaktancji, impedancji, zespolonych prądów i napięć; wykresy fazorowe
ĆW4	Moc czynna, bierna i pozorna w obwodach rozgałęzionych przy wymuszeniu sinusoidalnym
ĆW5	Analiza obwodów trójfazowych
Forma zajęć – laboratorium	
	Treści programowe
L1	Badanie charakterystyk elementów obwodów elektrycznych
L2	Liniowe układy prądu stałego
L3	Liniowe układy prądu sinusoidalnego
L4	Rezonans w obwodach elektrycznych

L5	Praca układów trójfazowych
-----------	----------------------------

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Wykonywanie ćwiczeń rachunkowych
3	Wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych
4	Dyskusja dydaktyczna

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne testowe i/lub z pytaniami otwartymi i/lub rozwiązywanie zadań - wykład	51%
O2	Zaliczenie pisemne testowe i/lub z pytaniami otwartymi i/lub rozwiązywanie zadań - ćwiczenia rachunkowe	51%
O3	Zaliczenie pisemne z pytaniami otwartymi weryfikujące przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	51%
O4	Wykonanie i złożenie wszystkich wymaganych sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	51%

Literatura	
1	Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych, WNT, Warszawa, 2019
2	Hempowicz P. i inni, Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków, WNT, Warszawa, 2015
3	Janowski T. i inni, Laboratorium podstaw elektrotechniki, tom I i II, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin

Obciążenie pracą uczestnika studiów podyplomowych	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	40
Udział w zajęciach wykładowych (w tym liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość)	20 (20)
Udział w zajęciach ćwiczeniowych (w tym liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość)	10 (10)
Udział w zajęciach laboratoryjnych	10

Praca własna uczestnika studiów, w tym:	60
Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych	10
Przygotowanie się do zajęć rachunkowych	10
Przygotowanie sprawozdań z wykonywanych ćwiczeń	10
Przygotowanie do zaliczenia wykładu	15
Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń rachunkowych	15
Łączny czas pracy uczestnika studiów	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4
Liczba punktów ECTS z zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	2
Liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	2

Macierz efektów uczenia się					
Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla studiów podyplomowych wraz z określeniem stopnia powiązania	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	EE W01 ++	C1	W1-W7	1, 4	O1
EK 2	EE W01 +++ EE_W02 ++	C1	W1-W7	1, 4	O1
EK 3	EE W03 +	C1, C2	W1-W7	1, 4	O1
EK 4	EE W01 ++ EE_W04 ++	C1, C3	W1-W7	1, 4	O1
EK 5	EE U01 ++	C1, C2, C3	ĆW1-ĆW5 L1-L5	2, 3, 4	O2-O4
EK 6	EE U04 ++	C1, C2, C3	ĆW1-ĆW5 L1-L5	2, 3, 4	O2-O4
EK 7	EE U05 +	C2	ĆW1-ĆW5 L1-L5	2, 3, 4	O2-O4
EK 8	EE_K01 ++	C1, C2, C3	W1-W7 ĆW1-ĆW5 L1-L5	1, 2, 3, 4	O1-O4
EK 9	EE_K02 ++	C1, C2, C3	W1-W7 ĆW1-ĆW5 L1-L5	1, 2, 3, 4	O1-O4

Autor programu:	dr inż. Leszek Jaroszyński dr inż. Piotr Terebun dr inż. Dawid Zarzeczny
Adres e-mail:	l.jaroszynski@pollub.pl p.terebun@pollub.pl d.zarzeczny@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektrotechniki i Technologii Inteligentnych

Karta (sylabus) modułu (przedmiotu)
Studia podyplomowe: Elektroenergetyka

Przedmiot:	Podstawy elektroenergetyki
Rok:	I
Semestr:	1
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	20
Ćwiczenia	10
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Polski

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie elementów układów zasilania w energię elektryczną
C2	Poznanie podstawowych zasad modelowania elementów sieci elektroenergetycznych
C3	Podstawowe obliczenia będące podstawą projektowania sieci elektroenergetycznych
C4	Poznanie informacji o podstawach funkcjonowania systemu wytwórczego, przesyłowego i dystrybucyjnego energii elektrycznej
C5	Poznanie zagrożeń wynikających z utraty zasilania w energię elektryczną

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza z matematyki na poziomie szkoły średniej
2	Wiedza z fizyki na poziomie szkoły średniej

Efekty uczenia się	
W zakresie wiedzy:	
EK 1	Zna strukturę systemu elektroenergetycznego oraz strukturę wytwarzania energii elektrycznej i zasady zasilania odbiorców energii elektrycznej
EK 2	Zna podstawy prowadzenia obliczeń technicznych dla sieci elektroenergetycznej
W zakresie umiejętności:	
EK 3	Potrafi przygotować model matematyczny elementów sieci elektroenergetycznej

EK 4	Potrafi wykonać obliczenia dotyczące spadków napięć, regulacji napięcia, strat mocy i energii oraz maksymalnego prądu zwarciovego w prostych układach sieciowych
W zakresie kompetencji społecznych:	
EK 5	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, a także uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu różnych problemów zawodowych i zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym ich rozwiązaniem
EK 6	Jest przygotowany do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego w zakresie technologii i rozwiązań w gospodarce elektroenergetycznej

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykład	
	Treści programowe
W1	System elektroenergetyczny – podstawowe informacje
W2	Przewody i kable elektroenergetyczne; aparatura łączeniowa i zabezpieczająca sieci elektroenergetycznych
W3	Elementy sieci elektroenergetycznych – podstawy modelowania na potrzeby obliczeń technicznych
W4	Obliczenia spadków napięć w sieci elektroenergetycznej
W5	Regulacja napięć w sieciach elektroenergetycznych
W6	Straty mocy i energii w sieciach elektroenergetycznych
W7	Gospodarka mocą bierną, kompensacja mocy biernej
W8	Zwarcia w sieciach elektroenergetycznych, podstawy obliczeń prądów i mocy zwarciovych
W9	Struktura wytwarzania energii w KSE
W10	Niezawodność dostaw energii elektrycznej, podstawowe informacje o jakości energii elektrycznej
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	Modele linii elektroenergetycznych
ĆW2	Modele transformatorów elektroenergetycznych
ĆW3	Obliczenia spadków napięć, regulacja napięcia
ĆW4	Obliczania strat mocy i energii
ĆW5	Obliczenia prądów i mocy zwarciovych

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia rachunkowe

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne wykładu	51%
O2	Zaliczenie pisemne ćwiczeń	51%

Literatura	
1	Kacejko P., Pijarski P., Podstawy Elektroenergetyki, PWN, Warszawa 2024
2	Pijarski P., Kacejko P., Adamek S., Janiga K.: Problemy obliczeniowe elektroenergetyki, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2023
3	Kacejko P., Machowski J., Pijarski P., Smolarczyk A.: Zwarcia w systemach elektroenergetycznych. WNT, Warszawa 2022
4	Nagsarkar TK, Sukhija MS. Power system analysis. New Delhi: Oxford University Press; 2016
5	Paska J.: Wytwarzanie energii elektrycznej. Oficyna Wydawnicza PW, 2018.
6	Tleis N., Power Systems Modelling and Fault Analysis. Theory and Practice. Second Edition, Elsevier, USA, 2019
7	Żmuda K. Elektroenergetyczne układy przesyłowe i rozdzielcze: Wybrane zagadnienia z przykładami. 3rd ed. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej; 2016
8	Saadat H., Power Systems Analysis. PSA Publishing LLC; 3rd edition, 2011

Obciążenie pracą uczestnika studiów podyplomowych	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
Udział w zajęciach wykładowych (w tym liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość)	20 (20)
Udział w zajęciach ćwiczeniowych (w tym liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość)	10 (10)
Praca własna uczestnika studiów, w tym:	70
Przygotowanie się do zajęć rachunkowych	30
Przygotowanie do zaliczeń	40
Łączny czas pracy uczestnika studiów	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

Liczba punktów ECTS z zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	2
Liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	4

Macierz efektów uczenia się					
Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla studiów podyplomowych wraz z określeniem stopnia powiązania	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	EE_W02 ++ EE_W06 ++	C1, C4, C5	W1, W3, W9, W10	1	O1
EK 2	EE_W02 ++	C1 - C3	W2 -W8	1	O1
EK 3	EE_U02 ++	C1 - C3	ĆW1- ĆW5	1, 2	O1, O2
EK 4	EE_U03 ++ EE_U04 ++	C1-C3	ĆW1- ĆW5	1, 2	O1, O2
EK 5	EE_K01 ++	C1, C4, C5	W1, W3, W6, W7, W9, W10, ĆW4	1, 2	O1, O2
EK 6	EE_K04 ++	C1, C4, C5	W1, W3, W6, W7, W9, W10, ĆW4	1, 2	O1, O2

Autor programu:	dr hab. inż. Paweł Pijarski, prof. uczelni
Adres e-mail:	p.pijarski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroenergetyki

Karta (sylabus) modułu (przedmiotu)
Studia podyplomowe: Elektroenergetyka

Przedmiot:	Urządzenia i instalacje elektryczne
Rok:	I
Semestr:	1
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	25
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	10
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z podstawowymi informacjami dotyczącymi techniki oświetleniowej, źródeł światła, pomiarami wielkości fotometrycznych
C2	Dostarczenie wiedzy z zakresu podstawowych pojęć oraz wymagań technicznych dotyczących instalacji elektrycznych
C3	Przedstawienie zagadnień związanych z obliczeniami wymaganymi do doboru przewodów i urządzeń w instalacjach elektrycznych
C4	Zapoznanie z doбором urządzeń i zabezpieczeń w instalacji i sieciach
C5	Zapoznanie uczestników z instalacjami inteligentnymi

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawy fizyki
2	Podstawy matematyki

Efekty uczenia się	
W zakresie wiedzy:	
EK 1	Definiuje elektryczne źródła światła
EK 2	Ma wiedzę o różnicach pomiędzy technologiami wykonywania instalacji elektrycznych
EK 3	Zna budowę urządzeń pracujących w instalacji elektrycznej
W zakresie umiejętności:	
EK 4	Potrafi analizować poprawność wykonania i eksploataowania instalacji elektrycznych

EK 5	Potrafi ocenić projekty oświetlenia pod względem technicznym i funkcjonalnym
EK 6	Potrafi dobrać urządzenia oraz ocenić poprawność ich pracy
W zakresie kompetencji społecznych:	
EK 7	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści w zakresie eksploatacji instalacji elektrycznych i systemów oświetlenia
EK 8	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i przestrzegania zasad bezpieczeństwa i tradycji w branży elektrycznej

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykład	
	Treści programowe
W1	Podstawowe zagadnienia z techniki świetlnej oraz elektrycznych źródeł światła.
W2	Podstawy projektowania oświetlenia ogólnego i zewnętrznego
W3	Podstawowe pojęcia dotyczące instalacji elektrycznych, podział instalacji, układy pracy sieci elektrycznych, klasy ochronności oraz stopnie ochrony urządzeń elektrycznych
W4	Ogólne wymagania stawiane instalacjom w budynkach komunalnych i przemysłowych; metody realizacji instalacji
W5	Charakterystyka odbiorników energii elektrycznej i ich wpływ na pracę instalacji
W6	Dobór obciążeń, obliczenia spadków napięć oraz obliczenia zwarciovowe w instalacjach elektrycznych
W7	Dobór przekrojów przewodów, sposób montażu i wykonywania instalacji elektrycznych
W8	Aparaty i urządzenia instalacyjne. Budowa, rodzaje i dobór zabezpieczeń, selektywność zabezpieczeń
W9	Ochrona przeciwporażeniowa, przeciwprzepięciowa i odgromowa; pomiary w instalacjach elektrycznych
W10	Elementy budynku inteligentnego w technologii KNX, systemy sterowania oświetleniem, kontrola pracy instalacji i budynku
Forma zajęć – laboratorium	
	Treści programowe
L1	Badanie lamp wyładowczych
L2	Badanie lamp fluorescencyjnych
L3	Badania instalacji elektrycznej
L4	Badania wyłączników różnicowo-prądowych
L5	Sterowanie instalacją elektryczną z wykorzystaniem technologii KNX

Metody dydaktyczne	
1	Wykład

2	Laboratorium
---	--------------

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie opisowe	60%
O2	Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych	80%

Literatura	
1	H. Markiewicz: Instalacje elektryczne, WNT, Warszawa 2000
2	S. Niestępski, M. Parol, J. Pasternakiewicz, T. Wiśniewski: Instalacje elektryczne. Budowa, projektowanie i eksploatacja. OWPW Warszawa 2004
3	B. Lejdy: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
4	H. Markiewicz: Bezpieczeństwo w elektroenergetyce, WNT, Warszawa 2002
5	Technika Świetlna, Praca zbiorowa, WNT, Warszawa 1998
6	Normy PN-EN 60364, PN-84 E-02033, PN-EN 12464-1:2002

Obciążenie pracą uczestnika studiów podyplomowych	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	25
Udział w zajęciach wykładowych (w tym liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość)	15 (15)
Udział w zajęciach laboratoryjnych	10
Praca własna uczestnika studiów, w tym:	50
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
Przygotowanie sprawozdań z wykonywanych ćwiczeń	20
Przygotowanie do zaliczenia	20
Łączny czas pracy uczestnika studiów	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3
Liczba punktów ECTS z zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	1
Liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	2

Macierz efektów uczenia się					
Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla studiów podyplomowych wraz z określeniem stopnia powiązania	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	EE_W01 ++	C1	W1	1	O1
EK 2	EE_W03 +++	C2, C3, C5	W3, W4	1	O1
EK 3	EE_W03 ++	C4	W5, W6	1	O1
EK 4	EE_U01 ++	C2, C5	L5	1, 2	O1, O2
EK 5	EE_U02 ++	C1	L1, L2, L3	1, 2	O1, O2
EK 6	EE_U01 ++	C3, C4	L3, L4	1, 2	O1, O2
EK 7	EE_K01 ++	C1-C5	W3, W4, W10, L5	1, 2	O1, O2
EK 8	EE_K02 ++	C3, C4	W7-W9, L3, L4	1, 2	O1, O2

Autor programu:	dr inż. Robert Jędrychowski
Adres e-mail:	r.jedrychowski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroenergetyki

Karta (sylabus) modułu (przedmiotu)
Studia podyplomowe: Elektroenergetyka

Przedmiot:	Odnawialne źródła energii
Rok:	I
Semestr:	1
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	26
Wykład	20
Ćwiczenia	-
Laboratorium	6
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie się z podstawowymi rozwiązaniami technologicznymi w obszarach odnawialnych źródeł energii i technologiami konwersji energii
C2	Rozwijanie świadomości ekologicznej, znajomość wpływu energetyki odnawialnej na zrównoważony rozwój oraz gospodarkę niskoemisyjną
C3	Nabycie podstawowych umiejętności w zakresie obsługi wybranych instalacji laboratoryjnych związanych z odnawialnymi źródłami energii

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiadanie podstawowej wiedzy i umiejętności z zakresu fizyki i chemii, obsługi komputera oraz nauk matematyczno-przyrodniczych

Efekty uczenia się	
W zakresie wiedzy:	
EK 1	Zna zasady działania podstawowych źródeł energii odnawialnej i objaśnia wybrane technologie konwersji energii
EK 2	Posiada wiedzę o regulacjach krajowych dotyczących wykorzystania OZE i systemach wsparcia dla rozwoju energetyki odnawialnej
EK 3	Zna zasady obsługi i działania poszczególnych komponentów w wybranych instalacjach OZE
W zakresie umiejętności:	
EK 4	Potrafi porównywać różne technologie OZE pod kątem ich efektywności, ekonomiczności i analizuje możliwości zastosowania OZE w różnych warunkach klimatycznych

EK 5	Potrafi obsługiwać i monitorować działanie wybranych urządzeń OZE
W zakresie kompetencji społecznych:	
EK 6	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, a także uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów związanych z OZE i zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym ich rozwiązaniem
EK 7	Jest przygotowany do inicjowania wśród społeczeństwa działań propagujących nowoczesne rozwiązania w energetyce konwencjonalnej i OZE
EK 8	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, szczególnie w obszarze rozwiązań technicznych w zakresie eksploatacji urządzeń elektrycznych oraz technologii stosowanych w elektroenergetyce konwencjonalnej oraz OZE

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykład	
	Treści programowe
W1	Analiza zasobów energii odnawialnej
W2	Energetyka wodna - perspektywy
W3	Wykorzystanie energii fal i pływów
W4	Energetyka wiatrowa
W5	Energia słońca: kolektory słoneczne, budynki pasywne
W6	Energia słońca - ogniwa fotowoltaiczne
W7	Energia geotermalna
W8	Zasoby energetyczne biomasy, ich rozmieszczenie i kierunki wykorzystania
W9	Energetyka atomowa, fuzja atomowa
W10	Nowe technologie OZE w wybranych gałęziach przemysłu; aspekty ekonomiczne
Forma zajęć - laboratorium	
	Treści programowe
L1	Energia słońca: fotowoltaika i kolektory słoneczne
L2	Energia wiatru

Metody dydaktyczne	
1	Prezentacja multimedialna, metody nauczania wspieranego technikami informacyjnymi
2	Metoda dialogowa, praca z tekstem aktów prawnych
3	Ćwiczenia laboratoryjne

Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Aktywność na zajęciach	40%
O2	Zaliczenie ustne	60%
O3	Przygotowanie prezentacji	60%
O4	Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych	51%

Literatura	
1	Lewandowski W. i in. Proekologiczne odnawialne źródła energii: kompendium. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017
2	Mituś A., Piotrowska A., Brzozowski M., Odnawialne źródła energii: komentarz, Wolters Kluwer Polska, 2024
3	Rosłaniec, Łukasz i in. Projektowanie instalacji fotowoltaicznych wraz doбором zabezpieczeń: omówienie, pytania i odpowiedzi. Warszawa: Wiedza i Praktyka sp. z o. o., 2024
4	Klugmann-Radziemska E., Energetyka i ochrona środowiska: generowanie i magazynowanie energii: odpady energetyczne: analiza cyklu życia. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2023
5	Rabe Marcin, Energetyka rozproszona w polityce regionalnej. Wydanie 1 (dodruk). Warszawa: CeDeWu, 2023

Obciążenie pracą uczestnika studiów podyplomowych	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	26
Udział w zajęciach wykładowych (w tym liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość)	20 (20)
Udział w zajęciach laboratoryjnych	6
Praca własna uczestnika studiów, w tym:	49
Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych	10
Przygotowanie sprawozdań z wykonywanych ćwiczeń	10
Przygotowanie do zaliczenia	29
Łączny czas pracy uczestnika studiów	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3
Liczba punktów ECTS z zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	1

Liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	2
--	---

Macierz efektów uczenia się					
Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla studiów podyplomowych wraz z określeniem stopnia powiązania	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	EE_W05 +++	C1, C2	W1-W10	1	O1-O3
EK 2	EE_W05 ++	C1, C2	W1-W10	1	O1-O3
EK 3	EE_W05 +++	C1, C3	W1-W10	1, 2	O4
EK 4	EE_U01 +	C1, C2	L1, L2	1,2	O1-O4
EK 5	EE_U01 +++	C1, C3	L1, L2	1, 2	O1-O4
EK 6	EE_K01 ++	C1, C2	W1-W10, L1, L2	1,2	O1-O4
EK 7	EE_K04 ++	C1, C2	W1-W10, L1, L2	1,2	O1-O4
EK 8	EE_K03 ++	C1, C2	W10	1	O1, O2

Autor programu:	dr hab. inż. Joanna Pawłat, prof. uczelni
Adres e-mail:	j.pawlat@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektrotechniki i Technologii Inteligentnych

Karta (sylabus) modułu (przedmiotu)
Studia podyplomowe: Elektroenergetyka

Przedmiot:	Pomiary i badania eksploatacyjne urządzeń elektrycznych
Rok:	I
Semestr:	2
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	20
Wykład	14
Ćwiczenia	-
Laboratorium	6
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Polski

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie zasad eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych
C2	Poznanie podstaw wykonywania pomiarów i badań urządzeń elektrycznych
C3	Kształtowanie postawy odpowiedzialności za wykonywaną pracę
C4	Poznanie zasad reagowania w sytuacji zaistnienia wypadku przy pracy
C5	Poznanie zasad organizacji bezpiecznej pracy w elektroenergetyce
C6	Zapoznanie z zasadami zdobywania uprawnień do prowadzenia prac przy urządzeniach elektrycznych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza dotycząca elektrotechniki w zakresie obliczeń obwodów elektrycznych oraz pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych
2	Wiedza na temat podstaw funkcjonowania sieci elektroenergetycznej
3	Wiedza na temat prowadzenia obliczeń technicznych dotyczących analizy pracy sieci elektroenergetycznych

Efekty uczenia się	
W zakresie wiedzy:	
EK 1	Zna zasady potwierdzania kwalifikacji do pracy w branży elektrycznej
EK 2	Zna podstawy racjonalnej eksploatacji urządzeń i sieci elektrycznych oraz organizacji bezpiecznej pracy w elektroenergetyce
EK 3	Zna zagrożenia występujące w czasie pracy urządzeń elektrycznych

EK 4	Zna zasady wykonywania pomiarów diagnostycznych urządzeń elektrycznych
W zakresie umiejętności:	
EK 5	Potrafi przygotować i przeprowadzić podstawowe badania urządzeń elektrycznych
EK 6	Potrafi identyfikować zagrożenia w obiektach elektroenergetycznych oraz wskazać metody ograniczenia ryzyka wystąpienia wypadków
EK 7	Umie zorganizować pomoc po zaistnieniu wypadku przy pracy z urządzeniami elektroenergetycznymi
W zakresie kompetencji społecznych:	
EK 8	Jest przygotowany do inicjowania działań propagujących bezpieczną pracę oraz propagowania wśród społeczeństwa potrzeby udzielania pierwszej pomocy
EK 9	Jest gotów do świadomego pełnienia ról zawodowych, zobowiązań moralnych oraz obowiązków wynikających z zapisów prawa w zakresie konieczności udzielania pomocy osobie poszkodowanej w wypadku porażenia prądem elektrycznym

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykład	
	Treści programowe
W1	Kwalifikacje zawodowe w elektroenergetyce; uprawnienia do pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych
W2	Bezpieczeństwo w elektroenergetyce; zagrożenia występujące przy pracy w elektroenergetyce
W3	Zasady ochrony przeciwporażeniowej; sprzęt ochrony osobistej; pierwsza pomoc w wypadku porażenia prądem
W4	Organizacja bezpiecznej pracy w elektroenergetyce
W5	Badania i pomiary stanu izolacji; czynniki wpływające na stan izolacji
W6	Pomiary związane z eksploatacją linii; lokalizacja miejsc uszkodzeń w liniach kablowych
W7	Prace wykonywane pod napięciem
Forma zajęć – laboratorium	
	Treści programowe
L1	Organizacja bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych Pierwsza pomoc w przypadku porażenia prądem elektrycznym
L2	Zasady prowadzenia eksploatacji instalacji elektroenergetycznej obiektu użyteczności publicznej
L3	Pomiary diagnostyczne wybranych urządzenia elektroenergetycznego

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia laboratoryjne

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne	51%
O2	Ocena aktywności na zajęciach	51%
O3	Sprawozdania z ćwiczeń	51%

Literatura	
1	Jan Strojny, Jan Strzałka: Bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych, Tarbonus Wydanie XVI, 2024
2	Henryk Markiewicz: Bezpieczeństwo w elektroenergetyce, Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT 2017
3	Poradnik inżyniera elektryka Tom 3. Praca zbiorowa. Wydawnictwo Naukowe PWN 2022
4	Piotr Kacejko, Jan Machowski, Paweł Pijarski, Adam Smolarczyk: Zwarcia w systemach elektroenergetycznych. Wydawnictwo Naukowe PWN 2022

Obciążenie pracą uczestnika studiów podyplomowych	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	20
Udział w zajęciach wykładowych (w tym liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość)	14 (14)
Udział w zajęciach laboratoryjnych	6
Praca własna uczestnika studiów, w tym:	30
Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych	5
Przygotowanie sprawozdań z wykonywanych ćwiczeń	10
Przygotowanie do zaliczenia	15
Łączny czas pracy uczestnika studiów	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2
Liczba punktów ECTS z zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	1
Liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	1

Macierz efektów uczenia się

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla studiów podyplomowych wraz z określeniem stopnia powiązania	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	EE_W04 +++	C1-C3, C5	W1, W2	1	O1
EK 2	EE_W04 ++ EE_W06 ++	C1, C3, C4, C5	W1-W7	1	O1
EK 3	EE_W04 ++ EE_W06 ++	C1, C3	W1, W2	1	O1
EK 4	EE_W04 +++	C1, C5, C6	W1-W7	1	O1
EK 5	EE_U01 ++	C1, C2, C5	L1-L3	2	O2, O3
EK 6	EE_U05 ++	C1, C3-C5	L1-L3	2	O2, O3
EK 7	EE_U05 ++	C1, C3-C5	L1	2	O2, O3
EK 8	EE_K04 ++	C1, C3-C6	W1-W4, L1	1, 2	O1-O3
EK 9	EE_K02 ++	C3	W1, W2, L1	1, 2	O1-O3

Autor programu:	dr inż. Sylwester Adamek
Adres e-mail:	s.adamek@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroenergetyki

Karta (sylabus) modułu (przedmiotu)
Studia podyplomowe: Elektroenergetyka

Przedmiot:	Jakość energii elektrycznej
Rok:	I
Semestr:	2
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	12
Wykład	6
Ćwiczenia	-
Laboratorium	6
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z metodami i technikami pomiaru parametrów energii elektrycznej
C2	Przedstawienie wpływu parametrów jakości energii elektrycznej na system elektroenergetyczny i poprawne funkcjonowanie urządzeń

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu metrologii elektrycznej, teorii obwodów oraz elektrotechniki, w tym znajomość podstawowych zasad działania urządzeń elektrycznych i pomiarowych

Efekty uczenia się	
W zakresie wiedzy:	
EK 1	Zna podstawowe pojęcia związane z jakością energii elektrycznej, w tym przyczyny, rodzaje i skutki zakłóceń
EK 2	Ma wiedzę o metodach pomiaru i analizy parametrów jakości energii, zgodnie z obowiązującymi rozporządzeniami i normami
EK 3	Ma wiedzę o wpływie jakości energii elektrycznej na funkcjonowanie urządzeń elektrycznych, systemów elektroenergetycznych oraz procesów przemysłowych
EK 4	Zna strategie poprawy jakości energii elektrycznej, w tym zastosowanie filtrów aktywnych, pasywnych i urządzeń kompensacyjnych
W zakresie umiejętności:	
EK 5	Stosuje odpowiednie narzędzia pomiarowe do oceny parametrów jakości energii, takich jak harmoniczne czy spadki napięcia

EK 6	Wykonuje pomiary jakości energii elektrycznej, w tym analizy harmonicznych, zakłóceń przewodzonych i niestabilności
W zakresie kompetencji społecznych:	
EK 7	Jest gotów do odpowiedzialnej pracy, przestrzegania zasad etyki zawodowej, bezpieczeństwa i tradycji zawodu, szczególnie podczas wykonywania pomiarów i analiz parametrów jakości energii
EK 8	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, a także uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów monitorowania i poprawy jakości energii elektrycznej, także w wymiarze prawnym i ekonomicznym

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykład	
	Treści programowe
W1	Wprowadzenie do jakości energii elektrycznej; podstawowe pojęcia związane z jakością energii elektrycznej: definicje, znaczenie i zastosowanie; rodzaje zakłóceń; przyczyny powstawania zakłóceń w systemach elektroenergetycznych
W2	Rozporządzenia i normy dotyczące jakości energii elektrycznej; metrologia parametrów jakości energii elektrycznej; aspekty finansowe
W3	Metody poprawy jakości energii elektrycznej; strategie i technologie eliminacji zakłóceń
Forma zajęć – laboratorium	
	Treści programowe
L1	Pomiar i analiza parametrów jakości energii elektrycznej
L2	Testy odporności urządzeń na niestabilność zasilania
L3	Analiza zakłóceń przewodzonych

Metody dydaktyczne	
1	Wykład informacyjny
2	Wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych
3	Analiza przypadków

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne testowe	51%
O2	Wykonanie i złożenie sprawozdań z wszystkich zajęć laboratoryjnych	51%

Literatura

1	Akty prawne i normy: aktualne rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego, PN-EN 50160, seria IEC 61000 dotycząca kompatybilności elektromagnetycznej i ograniczenia emisji harmonicznego prądu, IEEE 519
2	Hanzelka, Z. Jakość dostawy energii elektrycznej: zaburzenia wartości skutecznej napięcia, ISBN 978-83-7464-566-9, Kraków: Wydawnictwa AGH, 2013
3	Hanzelka, Z., Piątek K., Instalacje fotowoltaiczne w systemie elektroenergetycznym: Jakość dostaw energii elektrycznej. Warunki techniczne przyłączenia instalacji PV, ISBN 978-83-01-23106-4, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2023
4	Mazurek P. A., Laboratorium podstaw kompatybilności elektromagnetycznej, Politechnika Lubelska, 2012
5	Fuchs, Ewald F.; Masoum, Mohammad A. S.: Power Quality in Power Systems and Electrical Machines, Amsterdam; Boston: Academic Press/Elsevier, 2008

Obciążenie pracą uczestnika studiów podyplomowych	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	12
Udział w zajęciach wykładowych (w tym liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość)	6 (6)
Udział w zajęciach laboratoryjnych	6
Praca własna uczestnika studiów, w tym:	38
Przygotowanie do zaliczenia wykładu	16
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	6
Przygotowanie sprawozdań z wykonywanych ćwiczeń	16
Łączny czas pracy uczestnika studiów	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2
Liczba punktów ECTS z zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	1
Liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	1

Macierz efektów uczenia się

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla studiów podyplomowych wraz z określeniem stopnia powiązania	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	EE_W07 +++	C1	W1, W2	1,3	O1
EK 2	EE_W07 ++	C2	W2, W3	1	O1
EK 3	EE_W06 +++	C1, C2	W2, W3	1	O1
EK 4	EE_W07 ++, EE_W08 +	C1, C2	W3	1	O1
EK 5	EE_U04 ++ EE_U01 +	C1	L1, L2	2	O2
EK 6	EE_U04 +++	C1, C2	L1, L2, L3	2	O2
EK 7	EE_K02 ++	C1, C2	W1, L1, L2, L3	1,2,3	O1, O2
EK 8	EE_K01 ++ EE_K03 +	C1	W2, W3, L1, L2	1,2, 3	O1, O2

Autor programu:	dr inż. Aleksander Chudy
Adres e-mail:	a.chudy@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektrotechniki i Technologii Inteligentnych

Karta (sylabus) modułu (przedmiotu)
Studia podyplomowe: Elektroenergetyka

Przedmiot:	Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń i instalacji
Rok:	I
Semestr:	2
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	18
Wykład	12
Ćwiczenia	-
Laboratorium	6
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z metodami i technikami pomiaru emisji elektromagnetycznej oraz testami odporności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych
C2	Przybliżenie informacji o procesie wystawiania deklaracji CE urządzeń i instalacji elektrycznych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu metrologii elektrycznej oraz elektrotechniki

Efekty uczenia się	
W zakresie wiedzy:	
EK 1	Ma wiedzę z zakresu kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń i instalacji elektrycznych
EK 2	Posiada wiedzę o źródłach zakłóceń elektromagnetycznych, natężeniach pól elektromagnetycznych w środowisku
W zakresie umiejętności:	
EK 3	Potrafi przeprowadzić analizę ryzyka i ocenę zagrożeń elektromagnetycznych w zakresie użytkowania urządzeń i instalacji elektrycznych
EK 4	Potrafi przeprowadzić pomiary i testy z zakresu kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń
W zakresie kompetencji społecznych:	

EK 5	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i do zasięgania opinii ekspertów z zakresu pozatechnicznych aspektów i skutków elektroenergetycznych technologii
EK 6	Jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego wyjaśniających rzeczywiste oddziaływania urządzeń elektroenergetycznych na środowisko i ludzi

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykład	
	Treści programowe
W1	Podstawy bezpieczeństwa elektrycznego; system oceny zgodności wyrobów (dyrektywy unijne, oznaczenie CE); normy zharmonizowane
W2	Pojęcie kompatybilności elektromagnetycznej; aspekty praktyczne; przepisy i ich stosowalność, normalizacja EMC; wymagania prawne i inżynierskie
W3	Pola elektromagnetyczne w środowisku; źródła promieniowania elektromagnetycznego; oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko i organizmy żywe; pomiary pola elektromagnetycznego; dopuszczalne poziomy promieniowania
W4	Metody badań emisji elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych (promieniowane i przewodzone); znormalizowane stanowiska pomiarowe
W5	Metody badania odporności elektromagnetycznej na znormalizowane zaburzenia elektromagnetyczne; stanowiska pomiarowe; poziomy odporności dla urządzeń/systemów
W6	Podstawowe zagadnienia dotyczące filtrów EMC
Forma zajęć - laboratorium	
	Treści programowe
L1	Analiza oddziaływania pól elektrycznych i magnetycznych (badania terenowe)
L2	Analiza widma elektromagnetycznego w zakresie wysokich częstotliwości
L3	Analiza zakłóceń przewodzonych i mocy zaburzeń elektromagnetycznych
L4	Pokaz testów odporności na znormalizowane zaburzenia elektromagnetyczne

Metody dydaktyczne	
1	Wykład multimedialny
2	Analiza przypadków
3	Ćwiczenia laboratoryjne

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Prezentacja lub referat - opracowanie zadanego tematu	55%

O2	Sprawozdanie z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych	55%
O3	Ocena aktywności w trakcie zajęć	55%

Literatura	
1	Dyrektywa EMC 2016, Normy serii PN-EN 61000-4, PN-EN50091-2:2002, PN-EN 55103-2:2001, PN-EN 60601-1:2006, PN-EN 60601-1-1:2002
2	Machczyński Wojciech, „Wprowadzenie do kompatybilności elektromagnetycznej”, Wydaw. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004
3	Mazurek P. A. Laboratorium podstaw kompatybilności elektromagnetycznej, Politechnika Lubelska 2012
4	Więckowski Tadeusz W. “Badania kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych”, Oficyna Wydaw. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001

Obciążenie pracą uczestnika studiów podyplomowych	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	18
Udział w zajęciach wykładowych (w tym liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość)	12 (12)
Udział w zajęciach laboratoryjnych	6
Praca własna uczestnika studiów, w tym:	32
Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych	10
Przygotowanie sprawozdań z wykonywanych ćwiczeń	10
Przygotowanie prezentacji/referatu	12
Łączny czas pracy uczestnika studiów	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2
Liczba punktów ECTS z zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	1
Liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	1

Macierz efektów uczenia się

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla studiów podyplomowych wraz z określeniem stopnia powiązania	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	EE_W01 + EE_W07 +++	C1, C2	W1-W6	1,2	O1, O2
EK 2	EE_W07 +++	C1, C2	W1-W6	1,2	O1, O2
EK 3	EE_U04 +++ EE_U05 ++	C1, C2	L1-L6	1,2	O1-O3
EK 4	EE_U04 +++	C1, C2	L1-L6	1,2	O1-O3
EK 5	EE_K01 ++	C1, C2	W1-W6 L1-L6	1,2	O1-O3
EK 6	EE_K04 ++	C1, C2	W1-W6 L1-L6	1,2	O1-O3

Autor programu:	dr inż. Paweł A. Mazurek, prof. uczelni
Adres e-mail:	p.mazurek@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektrotechniki i Technologii Inteligentnych

Karta (sylabus) modułu (przedmiotu)
Studia podyplomowe: Elektroenergetyka

Przedmiot:	Współpraca rozproszonych źródeł energii elektrycznej z siecią elektroenergetyczną
Rok:	I
Semestr:	2
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	16
Wykład	10
Ćwiczenia	-
Laboratorium	6
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z rodzajami rozproszonych źródeł energii elektrycznej
C2	Zapoznanie z kryteriami technicznymi dotyczącymi przyłączania rozproszonych źródeł energii elektrycznej do sieci elektroenergetycznej
C3	Zapoznanie z wykonywaniem podstawowych obliczeń związanych z przyłączaniem rozproszonych źródeł energii elektrycznej do sieci elektroenergetycznej

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu elektrotechniki i elektroenergetyki
2	Podstawowe umiejętności obliczeniowe i pomiarowe z zakresu elektrotechniki
3	Wiedza o rozproszonych źródłach energii elektrycznej

Efekty uczenia się	
W zakresie wiedzy:	
EK 1	Posiada wiedzę na temat rodzajów rozproszonych źródeł energii elektrycznej ich wad i zalet w zakresie przetwarzania energii i ich współpracy z siecią elektroenergetyczną
EK 2	Posiada podstawową wiedzę o technice zabezpieczeniowej wykorzystywanej do zabezpieczania rozproszonych źródeł energii elektrycznej

EK 3	Posiada wiedzę na temat wykonywania podstawowych obliczeń związanych z przyłączaniem rozproszonych źródeł energii elektrycznej do sieci elektroenergetycznej
W zakresie umiejętności:	
EK 4	Jest przygotowany do przeanalizowania poprawności projektu instalacji elektroenergetycznej ze źródłem wytwórczym z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych
EK 5	Jest przygotowany do wykonywania podstawowych analiz obliczeniowych dotyczących badania wpływu przyłączenia rozproszonych źródeł energii elektrycznej na sieć elektroenergetyczną
W zakresie kompetencji społecznych:	
EK 6	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści z zakresu oddziaływania infrastruktury elektroenergetycznej na środowisko naturalne, zdrowie i bezpieczeństwo człowieka

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykład	
	Treści programowe
W1	Zagadnienia techniczne i formalno-prawne związane z przyłączaniem źródeł do sieci elektroenergetycznej
W2	Kryteria przyłączeń i podstawy obliczeń rozpiętkowych
W3	Obliczenia zwarciaowe/EAZ
W4	Rodzaje rozproszonych źródeł energii i wpływ na jakość energii elektrycznej
Forma zajęć – laboratorium	
	Treści programowe
L1	Modelowanie sieci elektroenergetycznej
L2	Obliczenia rozpiętków mocy
L3	Obliczenia zwarciaowe

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną, analiza wybranych przypadków
2	Symulacje komputerowe, analiza przykładów

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie wykładu	51%
O2	Wykonanie wszystkich doświadczeń laboratoryjnych	60%

Literatura	
1	Kacejko P., Pijarski P., Podstawy Elektroenergetyki, PWN, Warszawa 2024
2	Pijarski P., Kacejko P., Adamek S., Janiga K.: Problemy obliczeniowe elektroenergetyki, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2023
3	Kacejko P., Machowski J., Pijarski P., Smolarczyk A.: Zwarcia w systemach elektroenergetycznych. WNT, Warszawa 2022
4	Kacejko P.: Generacja rozproszona w systemie elektroenergetycznym Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2004
5	Paska J.: Wytwarzanie energii elektrycznej. Oficyna Wydawnicza PW, 2018
6	Jenkins N., Ekanayake J.B. and Strbac G.: Distributed Generation. IET 2010
7	Paska J.: Rozproszone źródła energii elektrycznej. Oficyna Wydawnicza PW, 2017
8	Jenkins N. and et al. Embedded Generation IET, 2000

Obciążenie pracą uczestnika studiów podyplomowych	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	16
Udział w zajęciach wykładowych (w tym liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość)	10 (10)
Udział w zajęciach laboratoryjnych	6
Praca własna uczestnika studiów, w tym:	34
Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych	10
Przygotowanie sprawozdań z wykonywanych ćwiczeń	10
Przygotowanie do zaliczenia	14
Łączny czas pracy uczestnika studiów	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2
Liczba punktów ECTS z zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	1
Liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	1

Macierz efektów uczenia się					
Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla studiów podyplomowych wraz z określeniem stopnia powiązania	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	EE _W05 +++	C1	W1- W4	1	O1
EK 2	EE _W06 ++	C2, C3	W2, W3, W4	1	O1
EK 3	EE _W02 ++	C3	W2, W3	1	O1
EK 4	EE _U02 ++	C1, C2	L1, L2, L3	1, 2	O1, O2
EK 5	EE _U04 ++	C1, C2, C3	L2, L3	1, 2	O1, O2
EK 6	EE _K01 ++	C1, C2	W1, W2, W4, L1	1, 2	O1, O2

Autor programu:	dr hab. inż. Paweł Pijarski, prof. uczelni
Adres e-mail:	p.pijarski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroenergetyki

Karta (sylabus) modułu (przedmiotu)
Studia podyplomowe: Elektroenergetyka

Przedmiot:	Przesyłanie energii elektrycznej i technika zabezpieczeniowa
Rok:	I
Semestr:	2
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	20
Wykład	14
Ćwiczenia	-
Laboratorium	6
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Polski

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie zasady działania generatora synchronicznego; wpływ generatora na system elektroenergetyczny; bilansowanie systemu elektroenergetycznego
C2	Zapoznanie z technikami wytwarzania energii elektrycznej; regulacja i sterowanie blokiem energetycznym; problematyka pracy źródeł OZE
C3	Poznanie elementów składowych systemu przesyłowego i dystrybucyjnego; zjawiska towarzyszące przesyłowi energii elektrycznej
C4	Nabywanie umiejętności dotyczących technicznych i ekonomicznych aspektów przesyłu mocy biernej; gospodarka mocą bierną – kompensacja mocy biernej
C5	Wyposażenie w wiedzę z zakresu podstawowych zjawisk fizycznych zachodzących podczas zakłóceń w sieci elektroenergetycznej; zapoznanie z podstawowymi awariami w energetyce
C6	Poznanie podstawowych pojęć z zakresu stosowanej aparatury zabezpieczeniowej (EAZ - Elektroenergetyczna Automatyka Zabezpieczeniowa) oraz właściwości i zadań automatyki EAZ
C7	Rozwijanie umiejętności dotyczących specyfikacji zabezpieczeń obiektów energetycznych: linii SN i transformatorów; automatyka prewencyjna i restytucyjna

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Powinien znać podstawowe prawa elektrotechniki oraz posługiwać się liczbami zespolonymi
2	Powinien posiadać umiejętności dotyczące obliczeń spadków napięć, strat mocy oraz zwarć symetrycznych

3	Powinien być świadomy konieczności transformacji energetycznej, procesów dekarbonizacji sektora wytwórczego oraz rozwoju OZE
---	--

Efekty uczenia się	
W zakresie wiedzy:	
EK 1	Ma podstawową wiedzę na temat pracy generatora synchronicznego w systemie elektroenergetycznym, definiuje pojęcia: bilansowanie, stabilność i bezpieczeństwo SEE
EK 2	Zna zasadę działania poszczególnych urządzeń stacyjnych, wie jaki jest ich wpływ na pracę systemu energetycznego
EK 3	Definiuje właściwości elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, jej zadania oraz elementy składowe EAZ
EK 4	Ma wiedzę o doborze zabezpieczeń dla wybranych obiektów energetycznych oraz wybranych automatyk elektroenergetycznych
W zakresie umiejętności:	
EK 5	Posiada umiejętność definiowania metod wytwarzania energii elektrycznej, określania drogi energii elektrycznej od źródeł wytwórczych do odbiorców
EK 6	Ocenia skutki przesyłu energii elektrycznej w warunkach normalnych i zakłóceń
EK 7	Analizuje zagrożenia w systemie elektroenergetycznym oraz prezentuje odpowiednie kryteria zabezpieczeniowe
EK 8	Posiada umiejętność analizy wpływu pracy zabezpieczeń i automatyk na bezpieczeństwo pracy systemu elektroenergetycznego
W zakresie kompetencji społecznych:	
EK 9	Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów bezpieczeństwa pracy systemu elektroenergetycznego oraz niezawodnego dostarczania energii elektrycznej, ze szczególnym uwzględnieniem interesu publicznego w zakresie gospodarki elektroenergetycznej

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykład	
	Treści programowe
W1	Praca generatora synchronicznego w systemie elektroenergetycznym; pojęcia: bilansowanie SEE, bezpieczeństwo i stabilność; problemy OZE
W2	Struktura wytwarzania energii elektrycznej, budowa i znaczenie poszczególnych elementów systemu elektroenergetycznego: generatory, transformatory, linie WN i SN
W3	Regulacja mocy czynnej, regulacja mocy biernej, kompensacja mocy biernej
W4	Podział zakłóceń, rodzaje automatyki EAZ; struktura urządzeń EAZ oraz wymagania stawiane zabezpieczeniom
W5	Zabezpieczenia linii elektroenergetycznych; charakterystyka zakłóceń w sieciach SN oraz WN

W6	Zabezpieczenia transformatorów; podstawowa klasyfikacja zakłóceń w transformatorach; zabezpieczenia od zakłóceń zewnętrznych i wewnętrznych
W7	Automatyka zabezpieczeniowa – SPZ, SZR i SCO
Forma zajęć – laboratorium	
	Treści programowe
L1	Praca generatora synchronicznego na sieć sztywną oraz sieć wydzieloną
L2	Poprawa warunków napięciowych w sieciach przy dużej koncentracji źródeł fotowoltaicznych
L3	Kompensacja mocy biernej – skutki techniczne i ekonomiczne
L4	Badanie automatyki Samoczynnego Załączania Rezerwy
L5	Badanie sterownika polowego CZIP-PRO – analiza pracy zabezpieczeń linii średniego napięcia
L6	Praca odbiorników jednofazowych i trójfazowych w stanach normalnych i zakłóceńowych

Metody dydaktyczne	
1	Wykład problemowy
2	Dyskusja dydaktyczna
3	Ćwiczenia laboratoryjne oraz pokaz z objaśnieniami

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne ćwiczeń laboratoryjnych	51%
O2	Zaliczenie pisemne	55%
O3	Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych	80%

Literatura	
1	Kacejko P., Machowski J., Pijarski P., Smolarczyk A.: Zwarcia w systemach elektroenergetycznych. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2022
2	Winkler W., Wiszniewski A.: Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2017
3	Gawlak A.: Kierunki i perspektywy rozwoju odnawialnych źródeł energii. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej. Częstochowa 2022
4	Pijarski P., Kacejko P., Adamek S., Janiga K.: Problemy obliczeniowe w elektroenergetyce. Wydawnictwo Politechnik Lubelskiej. Lublin 2023
5	Hanzelka Z., Piątek K.: Instalacje fotowoltaiczne w systemie elektroenergetycznym. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2023
6	Hoppel W.: Sieci średnich napięć. Automatyka zabezpieczeniowa i ochrona od porażeń. Wydawnictwo WNT. Warszawa 2017

7	Instrukcje obsługi stanowisk, instrukcje obsługi mierników
---	--

Obciążenie pracą uczestnika studiów podyplomowych	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	20
Udział w zajęciach wykładowych (w tym liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość)	14 (14)
Udział w zajęciach laboratoryjnych	6
Praca własna uczestnika studiów, w tym:	30
Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych	10
Przygotowanie sprawozdań z wykonywanych ćwiczeń	10
Przygotowanie do zaliczenia	10
Łączny czas pracy uczestnika studiów	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2
Liczba punktów ECTS z zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	1
Liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	1

Macierz efektów uczenia się					
Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla studiów podyplomowych wraz z określeniem stopnia powiązania	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	EE_W02++	C1, C2	W1, W2	1, 2, 3	O1, O2
EK 2	EE_W03+	C1,	W3	1, 2, 3	O1, O3
EK 3	EE_W05+++	C4	W4, W6, W7	1, 3	O1-O3
EK 4	EE_W06++	C2, C5	W5-W7	1, 3	O1-O3
EK 5	EE_U02+	C4, C5	L3, L5	1, 3	O1, O3
EK 6	EE_U03++	C4, C6	L2	2, 3	O1, O3
EK 7	EE_U03++	C6	W7	1	O1, O3

EK 8	EE_U03++	C3, C7	L5, L6	3	O1, O3
EK 9	EE_K01 + EE_K04 +	C2-C5	W1, W5, L2, L3	1,2,3	O1-O3

Autor programu:	dr inż. Marek Wancerz, prof. uczelni
Adres e-mail:	m.wancerz@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroenergetyki

Karta (sylabus) modułu (przedmiotu)
Studia podyplomowe: Elektroenergetyka

Przedmiot:	Systemy sterowania i zarządzania w elektroenergetyce
Rok:	I
Semestr:	2
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	22
Wykład	16
Ćwiczenia	-
Laboratorium	6
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie uczestnika z podstawowymi informacjami dotyczącymi systemów sterowania i nadzoru oraz ich elementów składowych
C2	Dostarczenie uczestnikom studiów wiedzy z zakresu podstawowych metod transmisji danych wykorzystywanych w elektroenergetyce
C3	Przedstawienie zagadnień związanych z protokołami i standardami komunikacyjnymi wykorzystywanymi w systemach sterowania i nadzoru
C4	Zapoznanie z cechami urządzeń technicznych niezbędnych do zbudowania systemu teletechniki
C5	Przedstawienie zagadnień związanych z informacjami oferowanymi przez systemy sterowania i nadzoru stosowane w elektroenergetyce

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu elektroenergetyki
2	Podstawowa wiedza z zakresu sieci elektroenergetycznych

Efekty uczenia się	
W zakresie wiedzy:	
EK 1	Ma wiedzę o sposobach przetwarzania informacji
EK 2	Ma wiedzę o różnicach pomiędzy technologiami transmisji danych i protokołami komunikacyjnymi
EK 3	Ma wiedzę o zadaniach systemu sterowania i nadzoru oraz urządzeń go tworzących

W zakresie umiejętności:	
EK 4	Potrafi analizować poprawność wykonania połączeń fizycznych pomiędzy urządzeniami
EK 5	Potrafi ocenić poprawność transmisji danych w systemie sterowania i nadzoru
EK 6	Potrafi dobrać i zoptymalizować urządzenia i technologie do transmisji danych w wybranych warunkach
W zakresie kompetencji społecznych:	
EK 7	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych związanych z eksploatacją systemów sterowania i nadzoru
EK 8	Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poprawności doboru i działania urządzeń oraz technologii tworzących System Sterowania i Nadzoru i zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym ich rozwiązaniem

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykład	
	Treści programowe
W1	Przesyłanie informacji w systemie elektroenergetycznym – postacie i struktura informacji, przykłady informacji przekazywanych w elektroenergetyce
W2	Próbkowanie sygnału analogowego, kodowanie informacji, kody
W3	Informacja szeregową – zmiana informacji równoległej na szeregową, charakterystyczne parametry transmisji szeregowej, transmisja synchroniczna, transmisja asynchroniczna
W4	Standardy przesyłania informacji w połączeniach lokalnych – standard RS232, RS422, standard RS485, standard pętli prądowej, połączenia światłowodowe, konwertery
W5	Sieci komputerowe stosowane w połączeniach lokalnych – ogólne informacje o sieciach Ethernet, standardy w sieci LAN
W6	Przesyłanie informacji w systemach rozległych – modulacja sygnałów
W7	Sieć telekomunikacyjna: elektroenergetyczna telekomunikacja nośna – ETN, sieci cyfrowe – SDH
W8	Protokoły komunikacyjne stosowane w elektroenergetyce
W9	Elementy składowe Systemów Sterowania i Nadzoru
W10	Modele Systemów Sterowania i Nadzoru
W11	Przykłady Systemów Sterowania i Nadzoru
Forma zajęć – laboratorium	
	Treści programowe
L1	Organizacja kanału diagnostycznego z wykorzystaniem sieci IP
L2	Konfiguracja sieci Ethernet w układzie przełączanym – konfiguracja urządzeń aktywnych, usługi dodatkowe (VLAN, routing)

L3	Wykorzystanie stacji dyspozytorskiej WindEx do zarządzania obiektem elektroenergetycznym z telemechaniką rozproszoną
-----------	--

Metody dydaktyczne	
1	Wykład
2	Laboratorium

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie opisowe	60%
O2	Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych	80%

Literatura	
1	Kacejko P., Jędrychowski R., Inżynieria elektryczna i technologie informatyczne w nowoczesnych technologiach energetycznych. Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN 01/2011; 82.
2	Kowalik R., Telemechanika. Podstawy dla elektroenergetyków, OWPW Warszawa 2004

Obciążenie pracą uczestnika studiów podyplomowych	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	22
Udział w zajęciach wykładowych (w tym liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość)	16 (16)
Udział w zajęciach laboratoryjnych	6
Praca własna uczestnika studiów, w tym:	28
Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych	8
Przygotowanie sprawozdań z wykonywanych ćwiczeń	10
Przygotowanie do zaliczeń	10
Łączny czas pracy uczestnika studiów	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2
Liczba punktów ECTS z zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	1

Liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	1
--	---

Macierz efektów uczenia się					
Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla studiów podyplomowych wraz z określeniem stopnia powiązania	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	EE_W08 +++	C1	W1, W2, W3	1	O1
EK 2	EE_W08 +++	C2, C3	W3 - W7	1	O1
EK 3	EE_W06 ++ EE_W08 ++	C1, C5	W9 - W11	1	O1
EK 4	EE_U01 ++	C2, C3, C4	L1, L2	1, 2	O1, O2
EK 5	EE_U02 ++	C2	L1, L2	1, 2	O1, O2
EK 6	EE_U01 ++	C2, C3	L1, L2	1, 2	O1, O2
EK 7	EE_K02 ++	C1, C5	W9 - W11, L3	1, 2	O1, O2
EK 8	EE_K01 ++	C3, C4	W5, W9, W10, W11, L2, L3	1, 2	O1, O2

Autor programu:	dr inż. Robert Jędrychowski
Adres e-mail:	r.jedrychowski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroenergetyki

Karta (sylabus) modułu (przedmiotu)
Studia podyplomowe: Elektroenergetyka

Przedmiot:	Seminarium
Rok:	I
Semestr:	2
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	6
Wykład	-
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	6
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Polski

Cele przedmiotu	
C1	Nabycie umiejętności posługiwania się podstawowymi narzędziami i technikami niezbędnymi do przygotowania pracy końcowej
C2	Wykształcenie umiejętności docierania i dobierania różnych źródeł wiedzy i informacji, wykorzystywania posiadanej wiedzy do formułowania i rozwiązywania problemów badawczych związanych z tematyką pracy
C3	Wykształcenie umiejętności dyskusowania, argumentowania, analizowania inżynierskich zagadnień z obszaru elektroenergetyki
C4	Wykształcenie umiejętności efektywnego prezentowania i komunikowania się w zakresie elektroenergetyki

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza i umiejętności zdobyte podczas studiów podyplomowych w zakresie objętym programem studiów

Efekty uczenia się	
W zakresie wiedzy:	
EK 1	Ma wiedzę niezbędną do formułowania i sporządzania w wersji pisemnej i elektronicznej wyników swoich prac badawczych i/lub projektowych z obszaru elektrotechniki i energetyki
W zakresie umiejętności:	
EK 2	Potrafi pozyskiwać kompleksowe informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je oraz przekształcać do użytecznej formy w ramach realizacji pracy końcowej a także zagadnienia egzaminacyjnego

EK 3	Potrafi dyskutować w zakresie istniejących rozwiązań w obszarze związanym z elektroenergetyką
EK 4	Potrafi efektywnie prezentować wyniki własnych badań w postaci pisemnej jak również w formie ustnej prezentacji
W zakresie kompetencji społecznych:	
EK 5	Jest gotów do oceny własnej wiedzy o elektroenergetyce, ze szczególnym uwzględnieniem bezpiecznych i etycznych zasad pracy w tej branży

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – projekt	
	Treści programowe
P1	Proces dyplomowania i jego przebieg; dokumenty opisujące procedury dyplomowania na uczelni i Wydziale Elektrotechniki i Informatyki; zasady i tryb wyboru tematu i promotora pracy dyplomowej
P2	Zasady pisania prac końcowych, procedura administracyjna egzaminu końcowego, zakres zagadnień egzaminacyjnych
P3	Opracowanie zagadnień związanych, bezpośrednio lub pośrednio, z zagadnieniami egzaminacyjnymi
P4	Prezentacje zadanych tematów projektów: cel i struktura pracy dyplomowej, opracowanie celu pracy; relacja między tematem i celem pracy oraz jej problematyką; przygotowanie planu pracy oraz założeń badań własnych

Metody dydaktyczne	
1	Projekt
2	Analiza tekstów źródłowych, dyskusja
3	Praca wykonywana indywidualnie

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie opracowania na zadany temat	51%

Literatura	
1	Obowiązująca literatura podana w programach poszczególnych przedmiotów wymienionych w wymaganiach wstępnych, rozszerzona o najnowsze doniesienia z prasy technicznej krajowej i zagranicznej, związane tematycznie z opracowywanymi zagadnieniami oraz literatura związana z realizowanym tematem pracy końcowej
2	Dokumenty opisujące procedury dyplomowania na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki (wydziałowa strona WWW)

Obciążenie pracą uczestnika studiów podyplomowych	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	6
Udział w zajęciach projektowych (w tym liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość)	6 (6)
Praca własna uczestnika studiów, w tym:	44
Przygotowanie opracowania zagadnień egzaminacyjnych	34
Przygotowanie prezentacji o postępach pracy końcowej	10
Łączny czas pracy uczestnika studiów	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2
Liczba punktów ECTS z zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	2
Liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	2

Macierz efektów uczenia się					
Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla studiów podyplomowych wraz z określeniem stopnia powiązania	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	EE_W01 + EE_W02 +	C1-C4	P1	1, 2, 3	O1
EK 2	EE_U01 + EE_U05 +	C1-C4	P2, P3, P4	1, 2, 3	O1
EK 3	EE_U01 + EE_U05 +	C1-C4	P2, P3, P4	1, 2, 3	O1
EK 4	EE_U01 + EE_U05 +	C1-C4	P2, P3, P4	1, 2, 3	O1
EK 5	EE_K01 ++ EE_K02 +	C1-C4	P1, P2, P3, P4	1, 2, 3	O1

Autor programu:	dr inż. Paweł A. Mazurek, prof. uczelni dr hab. inż. Joanna Pawłat, prof. uczelni
------------------------	--

Adres e-mail:	p.mazurek@pollub.pl, j.pawlat@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektrotechniki i Technologii Inteligentnych

Karta (sylabus) modułu (przedmiotu)
Studia podyplomowe: Elektroenergetyka

Przedmiot:	Praca końcowa
Rok:	I
Semestr:	2
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	0
Wykład	-
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	5
Sposób zaliczenia:	Opinia i recenzja
Język wykładowy:	Polski

Cele przedmiotu	
C1	Samodzielne przygotowanie i wykonanie pracy końcowej z syntetycznym wykorzystaniem wiedzy, umiejętności i innych kompetencji zdobytych w ramach studiów podyplomowych, zredagowanej w sposób zwięzły, precyzyjny i jasny, z uwzględnieniem wymagań edycyjnych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne z zakresu tematyki przedmiotów realizowanych na zajęciach studiów podyplomowych

Efekty uczenia się	
	W zakresie umiejętności:
EK 1	Potrafi jasno i zwięźle sformułować problem inżyniersko-badawczy, wyszukać i właściwie wykorzystywać konieczne do jego analizy i oceny dane literaturowe z różnych źródeł
EK 2	Potrafi samodzielnie wykonać badania i analizy niezbędne do opracowania pracy końcowej posługując się profesjonalną terminologią
EK 3	Potrafi zaprezentować pracę końcową oraz poprowadzić związaną z nią dyskusję merytoryczną
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 4	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, a także uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu zadań branży elektroenergetycznej
EK 5	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej, prawa autorskiego oraz dbałości o dorobek i tradycje obowiązujące w branży elektroenergetycznej

Treści programowe przedmiotu	
1	Opracowanie celu i zakresu pracy końcowej we współpracy z promotorem; opracowanie założeń badań własnych

Metody dydaktyczne	
1	Wykonanie pisemnej pracy końcowej

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Opinia i recenzja pracy po złożeniu zgodnie z wymogami gotowej pracy końcowej	51%

Literatura	
1	Zubrzycki J., Świć A., Opielak M., Taranienko V., Metodyka opracowania prac inżynierskich i magisterskich, Biblioteka cyfrowa PL
2	Literatura i zasoby bazodanowe dobierane indywidualnie w zależności od realizowanych tematów

Obciążenie pracą uczestnika studiów podyplomowych	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą	0
Praca własna uczestnika studiów, w tym:	125
Przygotowanie i wykonanie pracy końcowej	125
Łączny czas pracy uczestnika studiów	125
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5
Liczba punktów ECTS z zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	5
Liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0

Macierz efektów uczenia się					
Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla studiów podyplomowych wraz z określeniem stopnia powiązania	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	EE_U01 + EE_U02 + EE_U03 + EE_U04 + EE_U05 +	C1	1	1	O1
EK 2	EE_U01 + EE_U02 + EE_U03 + EE_U04 + EE_U05 +	C1	1	1	O1
EK 3	EE_U01 + EE_U02 + EE_U03 + EE_U04 + EE_U05 +	C1	1	1	O1
EK 4	EE_K01 + EE_K02 +	C1	1	1	O1
EK 5	EE_K02 +	C1	1	1	O1

Autor programu:	dr inż. Paweł A. Mazurek, prof. uczelni
Adres e-mail:	p.mazurek@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektrotechniki i Technologii Inteligentnych