



Politechnika Wrocławska

Program kształcenia i plan studiów podyplomowych

Zgodnie z aktualnym ZW 111/2017
oraz Rozporządzeniem Ministra Nauki z dnia 18 lipca 2024 r.

Nazwa studiów podyplomowych: systemy sterowania w energetyce (PLC, DCS)

Spis treści

Opis studiów podyplomowych	3
Zakładane efekty kształcenia oraz sposób ich weryfikowania i dokumentowania	5
Lista przedmiotów z wymiarem godzinowym oraz liczbą punktów ECTS	7
Wykaz zajęć teoretycznych	8
Wykaz zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	9
Wykaz zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	10
Ukończenie studiów podyplomowych	11
Plan studiów podyplomowych	12

Opis studiów podyplomowych

Informacje podstawowe

Kod studiów podyplomowych:	PLC
Jednostka organizacyjna:	Wydział Elektryczny
Nazwa studiów podyplomowych:	systemy sterowania w energetyce (PLC, DCS)
Poziom kształcenia:	studia podyplomowe
Forma studiów:	studia niestacjonarne
Język wykładowy:	polski
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	30
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	2
Termin rozpoczęcia cyklu:	01.10.2026
Cena:	5 800 zł

Limit przyjęć na studia podyplomowe wraz ze wskazaniem minimalnej liczby osób przyjętych, warunkującej uruchomienie edycji studiów podyplomowych

16 osób, minimalnie 12 osób

Wymagane dokumenty oraz miejsce ich złożenia

Wymagane dokumenty:

1. wypełnione i podpisane podanie o przyjęcie na studia podyplomowe,
2. oryginał odpisu dyplomu ukończenia studiów wyższych,
3. dwa kolorowe zdjęcia legitymacyjne.

Miejsce złożenia:

Dział Kształcenia
ul. Na Grobli 15 (bud. L-1), 50-421 Wrocław

Ogólne cele kształcenia w ramach studiów podyplomowych

Program studiów podyplomowych zawiera kursy z zakresu układów logicznych, automatyki, zabezpieczeń elektroenergetycznych, systemów sterowania i regulacji, elementów sieci teleinformatycznej, a przede wszystkim programowalnych sterowników logicznych PLC oraz rozproszonych systemów sterowania DCS. Studia podyplomowe rozszerzają wiedzę oraz przygotowują słuchaczy do indywidualnego wykonywania projektów technicznych z zakresu szeroko rozumianych układów sterowania w przemyśle, przede wszystkim w energetyce.

Sylwetka absolwenta studiów podyplomowych

Absolwenci studiów podyplomowych Systemy sterowania w energetyce (PLC, DCS) będą przygotowani do samodzielnego wykonywania projektów układów sterowania w energetyce, z wykorzystaniem programowalnych sterowników logicznych PLC oraz systemu odpowiadającego za sterowanie i wizualizację procesu przemysłowego DCS. Będą posiadać również wiedzę z zakresu układów logicznych, automatyki, sterowania i regulacji w energetyce, zabezpieczeń elektroenergetycznych oraz podstawową wiedzę w zakresie sieci teleinformatycznych.

Rekrutacja

Rekrutacja trwa do momentu osiągnięcia minimalnej liczby osób, ale nie dłużej niż do końca października. Warunkiem naboru jest uzyskany przez kandydata dyplom ukończenia studiów wyższych 1 lub 2 stopnia. Preferowane będą osoby z wykształceniem z zakresu dyscypliny automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne oraz inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. W przypadku ukończenia studiów wyższych w zakresie innych dyscyplin, o przyjęciu decyduje Komisja Rekrutacyjna pod przewodnictwem Kierownika Studiów Podyplomowych. O przyjęciu decyduje kolejność zgłoszeń.

Informacje dotyczące miejsca odbywania praktyk zawodowych

Brak praktyk zawodowych.

Zakładane efekty kształcenia oraz sposób ich weryfikowania i dokumentowania

Efekty uczenia się

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK
Wiedza		
P_PLC_W01	Ma wiedzę w zakresie działania, metod analizy i syntezy oraz zastosowania w układach sterowania, kombinacyjnych oraz sekwencyjnych układów logicznych.	P6U_W, P6S_WG
P_PLC_W02	Ma wiedzę w zakresie podstawowych wiadomości o metodach analizy układów ciągłych i dyskretnych. Zna metody matematycznego modelowania rzeczywistych obiektów sterowania.	P6U_W, P6S_WG
P_PLC_W03	Ma wiedzę w zakresie oceny stabilności układów ciągłych i dyskretnych oraz w zakresie doboru korektorów, zapewniających polepszenie jakości sterowania i jego optymalizacji.	P6U_W, P6S_WG
P_PLC_W04	Ma wiedzę niezbędną do zrozumienia funkcji oraz zasad działania nowoczesnej elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej w systemie elektroenergetycznym.	P6U_W, P6S_WG
P_PLC_W05	Zna problemy współpracy automatyki zabezpieczeniowej z generacją rozproszoną.	P6U_W, P6S_WG
P_PLC_W06	Ma wiedzę w zakresie podstaw teorii sterowania rozproszonego i monitorowania systemów energetycznych.	P6U_W, P6S_WG
P_PLC_W07	Rozumie i potrafi opisać zasadę działania układów regulacji turbiny cieplnej, generatora synchronicznego, transformatora oraz układów przekształtnikowych mocy.	P6U_W, P6S_WG
P_PLC_W08	Ma podstawową wiedzę w zakresie projektowania i eksploatacji sieci teleinformatycznych dedykowanych systemom automatyki i sterowania w energetyce.	P6U_W, P6S_WG
P_PLC_W09	Ma wiedzę w zakresie architektury i działania programowalnych sterowników logicznych PLC oraz ich zastosowania w układach sterowania.	P6U_W, P6S_WG
P_PLC_W10	Ma wiedzę w zakresie tworzenia algorytmów i oprogramowania w językach wysokiego poziomu (LADDER, FBD, SCL) programowalnych sterowników logicznych PLC.	P6U_W, P6S_WG
P_PLC_W11	Ma wiedzę w zakresie rozproszonych systemów sterowania (DCS).	P6U_W, P6S_WG
Umiejętności		
P_PLC_U01	Potrafi dokonać analizy i syntezy oraz praktycznie zastosować w układach sterowania, z wykorzystaniem metod minimalizacji, kombinacyjne i sekwencyjne układy logiczne.	P6U_U, P6S_UW
P_PLC_U02	Potrafi analizować układ ciągły i dyskretny automatyki, umie stworzyć model matematyczny układu. Potrafi ocenić właściwości określonego układu automatyki.	P6U_U, P6S_UW
P_PLC_U03	Potrafi dokonać oceny stabilności układu regulacji oraz zaprojektować korektory zapewniające uzyskanie pożądanych cech układu sterowania.	P6U_U, P6S_UW
P_PLC_U04	Potrafi zaprogramować i zbadać cyfrowe zabezpieczenia stosowane w układach generacji rozproszonej.	P6U_U, P6S_UW
P_PLC_U05	Potrafi zidentyfikować protokoły komunikacyjne w układach automatyki zabezpieczeniowej.	P6U_U, P6S_UW
P_PLC_U06	Potrafi wykorzystać i oprogramować w języku LADDER, FBD lub SCL sterownik PLC i jego układy peryferyjne.	P6U_U, P6S_UW
P_PLC_U07	Potrafi samodzielnie, w oparciu o istniejący sterownik PLC, zrealizować zadanie, bądź część złożonego zadania z dziedziny automatyki.	P6U_U, P6S_UW
P_PLC_U08	Potrafi opisać główne cechy rozproszonego systemu sterowania (DCS).	P6U_U, P6S_UW
P_PLC_U09	Potrafi stworzyć bazę danych funkcji kontrolnych DCS oraz zaprojektować procedury sterowania sekwencyjnego.	P6U_U, P6S_UW

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK
Kompetencje społeczne		
P_PLC_K01	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, aby wykonywać projekty inżynierskie.	P6U_K, P6S_KK, P6S_KR
P_PLC_K02	Potrafi współpracować z zespołem przy realizacji złożonego zadania inżynierskiego pełniąc powierzona rolę w zespole, potrafi wykonać przydzielone zadania zgodnie z harmonogramem prac.	P6U_K, P6S_KK, P6S_KR

Sposób weryfikowania i dokumentacji zakładanych efektów uczenia się

Nazwa przedmiotu/ modułu	Efekt uczenia się	Sposób weryfikacji i dokumentowania
Systemy sterowania i nadzoru DCS	P_PLC_W11, P_PLC_U08, P_PLC_U09, P_PLC_K01, P_PLC_K02	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne ; Projekt: Przygotowanie projektu, realizacja projektu, dokumentacja projektowa, analiza przypadków case study, makieta
Sterowanie scentralizowane i regulacja w elektroenergetyce	P_PLC_W07, P_PLC_K01	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne
Wykorzystanie układów logicznych w systemach sterowania	P_PLC_W01, P_PLC_U01, P_PLC_K01, P_PLC_K02	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne ; Laboratorium: Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych
Projektowanie układów automatyki	P_PLC_W02, P_PLC_W03, P_PLC_U02, P_PLC_U03, P_PLC_K01, P_PLC_K02	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne ; Laboratorium: Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych
Układy elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej	P_PLC_W04, P_PLC_W05, P_PLC_U04, P_PLC_U05, P_PLC_K01, P_PLC_K02	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne ; Laboratorium: Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych
Programowalne sterowniki logiczne PLC w układach sterowania	P_PLC_W09, P_PLC_W10, P_PLC_U06, P_PLC_U07, P_PLC_K01, P_PLC_K02	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne ; Laboratorium: Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych
Sterowanie rozproszone i monitorowanie systemów energetycznych	P_PLC_W06, P_PLC_K01	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne
Elementy informatyki i sieci teleinformatycznych w układach sterowania	P_PLC_W08, P_PLC_K01	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne
Układy zaawansowane PLC w systemach sterowania	P_PLC_W09, P_PLC_W10, P_PLC_U06, P_PLC_U07, P_PLC_K01, P_PLC_K02	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne ; Laboratorium: Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych

Lista przedmiotów z wymiarem godzinowym oraz liczbą punktów ECTS

Nazwa przedmiotu / modułu	Forma zajęć i liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Wykorzystanie układów logicznych w systemach sterowania	Laboratorium: 8 Wykład: 6, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 6	Zaliczenie na ocenę	3
Projektowanie układów automatyki	Wykład: 8, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 8 Laboratorium: 10	Egzamin	5
Układy elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej	Wykład: 8, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 8 Laboratorium: 10	Egzamin	5
Programowalne sterowniki logiczne PLC w układach sterowania	Laboratorium: 20 Wykład: 6, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 2	Zaliczenie na ocenę	3
Sterowanie rozproszone i monitorowanie systemów energetycznych	Wykład: 8, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 8	Zaliczenie na ocenę	2
Sterowanie scentralizowane i regulacja w elektroenergetyce	Wykład: 8, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 8	Zaliczenie na ocenę	2
Elementy informatyki i sieci teleinformatycznych w układach sterowania	Wykład: 4, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 4	Zaliczenie na ocenę	1
Układy zaawansowane PLC w systemach sterowania	Wykład: 6, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 2 Laboratorium: 20	Zaliczenie na ocenę	4
Systemy sterowania i nadzoru DCS	Projekt: 32 Wykład: 6, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 6	Zaliczenie na ocenę	5
Razem	160		30

Wykaz zajęć teoretycznych

Nazwa przedmiotu / modułu	Forma zajęć i liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Wykorzystanie układów logicznych w systemach sterowania	Wykład: 6	Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1
Projektowanie układów automatyki	Wykład: 8	Egzamin	Wykład: 3
Układy elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej	Wykład: 8	Egzamin	Wykład: 3
Programowalne sterowniki logiczne PLC w układach sterowania	Wykład: 6	Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1
Sterowanie rozproszone i monitorowanie systemów energetycznych	Wykład: 8	Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2
Sterowanie scentralizowane i regulacja w elektroenergetyce	Wykład: 8	Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2
Elementy informatyki i sieci teleinformatycznych w układach sterowania	Wykład: 4	Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1
Układy zaawansowane PLC w systemach sterowania	Wykład: 6	Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1
Systemy sterowania i nadzoru DCS	Wykład: 6	Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1
Razem	60		15

Wykaz zajęć kształtujących umiejętności praktyczne

Nazwa przedmiotu / modułu	Forma zajęć i liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Wykorzystanie układów logicznych w systemach sterowania	Laboratorium: 8	Zaliczenie na ocenę	Laboratorium: 2
Projektowanie układów automatyki	Laboratorium: 10	Egzamin	Laboratorium: 2
Układy elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej	Laboratorium: 10	Egzamin	Laboratorium: 2
Programowalne sterowniki logiczne PLC w układach sterowania	Laboratorium: 20	Zaliczenie na ocenę	Laboratorium: 2
Układy zaawansowane PLC w systemach sterowania	Laboratorium: 20	Zaliczenie na ocenę	Laboratorium: 3
Systemy sterowania i nadzoru DCS	Projekt: 32	Zaliczenie na ocenę	Projekt: 4
Razem	100		15

Wykaz zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

Nazwa przedmiotu / modułu	Forma zajęć i liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Wykorzystanie układów logicznych w systemach sterowania	Wykład synchroniczny: 6	Zaliczenie na ocenę	3
Projektowanie układów automatyki	Wykład synchroniczny: 8	Egzamin	5
Układy elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej	Wykład synchroniczny: 8	Egzamin	5
Programowalne sterowniki logiczne PLC w układach sterowania	Wykład synchroniczny: 2	Zaliczenie na ocenę	3
Sterowanie rozproszone i monitorowanie systemów energetycznych	Wykład synchroniczny: 8	Zaliczenie na ocenę	2
Sterowanie scentralizowane i regulacja w elektroenergetyce	Wykład synchroniczny: 8	Zaliczenie na ocenę	2
Elementy informatyki i sieci teleinformatycznych w układach sterowania	Wykład synchroniczny: 4	Zaliczenie na ocenę	1
Układy zaawansowane PLC w systemach sterowania	Wykład synchroniczny: 2	Zaliczenie na ocenę	4
Systemy sterowania i nadzoru DCS	Wykład synchroniczny: 6	Zaliczenie na ocenę	5
Razem	52		30

Ukończenie studiów podyplomowych

Wykaz egzaminów obowiązkowych

1. Projektowanie układów automatyki – wykład.
2. Układy elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej - wykład.

Wymiar czasu przeznaczony na pracę końcową

Praca końcowa, to złożenie 2 projektów wykonywanych w ramach kursów:

1. Układy zaawansowane PLC w systemach sterowania,
2. Systemy sterowania i nadzoru DCS,

zatem słuchacz nie potrzebuje dodatkowego czasu na jej realizację.

Zakres egzaminu końcowego

1. Prezentacja projektu końcowego kończącego kurs Układy zaawansowane PLC w systemach sterowania, z wykorzystaniem stanowiska laboratoryjnego i środków audiowizualnych. W trakcie prezentacji słuchacz studiów podyplomowych przedstawia cel i zakres projektu, sposób rozwiązania problemu, dokonuje pokazu projektu oraz omawia wynikające z pracy wnioski. Czas trwania - ok. 10 min.
2. Prezentacja projektu końcowego kończącego kurs Systemy sterowania i nadzoru DCS z wykorzystaniem stanowiska laboratoryjnego i środków audiowizualnych. W trakcie prezentacji słuchacz studiów podyplomowych przedstawia cel i zakres projektu, sposób rozwiązania problemu, dokonuje pokazu projektu oraz omawia wynikające z pracy wnioski. Czas trwania - ok. 10 min.
3. Sprawdzenie wiedzy słuchacza studiów podyplomowych w zakresie podanym w programie kształcenia (egzamin ustny), związanym z tematyką studiów podyplomowych - słuchacz odpowiada na pytania zadane przez komisję egzaminacyjną.

Wymagania dotyczące terminu zaliczeń przedmiotów

1. Zaliczenia kursów semestru 1. - do rozpoczęcia semestru 2.
2. Zaliczenia kursów semestru 2. - najpóźniej na 2 dni przed egzaminem końcowym.

Plan studiów podyplomowych

Zestaw przedmiotów w układzie semestralnym

systemy sterowania w energetyce (PLC, DCS)

Semestr 1

Nazwa przedmiotu / modułu	Forma zajęć i liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Wykorzystanie układów logicznych w systemach sterowania	Wykład: 6, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 6 Laboratorium: 8	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2
Projektowanie układów automatyki	Wykład: 8, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 8 Laboratorium: 10	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 2
Układy elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej	Wykład: 8, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 8 Laboratorium: 10	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 2
Programowalne sterowniki logiczne PLC w układach sterowania	Wykład: 6, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 2 Laboratorium: 20	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2
Sterowanie rozproszone i monitorowanie systemów energetycznych	Wykład: 4, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 4	Zaliczenie na ocenę	1
Razem	80		17

Semestr 2

Nazwa przedmiotu / modułu	Forma zajęć i liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Sterowanie rozproszone i monitorowanie systemów energetycznych	Wykład: 4, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 4	Zaliczenie na ocenę	1

Nazwa przedmiotu / modułu	Forma zajęć i liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Sterowanie scentralizowane i regulacja w elektroenergetyce	Wykład: 8, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 8	Zaliczenie na ocenę	2
Elementy informatyki i sieci teleinformatycznych w układach sterowania	Wykład: 4, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 4	Zaliczenie na ocenę	1
Układy zaawansowane PLC w systemach sterowania	Wykład: 6, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 2 Laboratorium: 20	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 3
Systemy sterowania i nadzoru DCS	Wykład: 6, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 6 Projekt: 32	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 4
Razem	80		13

Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Semestr 1

Projektowanie układów automatyki

Układy elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej

Semestr 2

Brak