

Karta opisu zajęć - Sylabus			
Państwowa Akademia Nauk Stosowanych im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu			
I. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Nazwa zajęć: Automatyka i sterowanie		Cykl kształcenia rozpoczynający się w roku akademickim 2024/2025	
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia: automatyka i elektronika praktyczna, studia pierwszego stopnia, profil praktyczny			
Język wykładowy: polski		Rodzaj zajęć: zajęcia kształcenia kierunkowego	
Rok studiów: I		Semestr: 2	
Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom: 6		Koordynator zajęć Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail:	
Jednostka organizacyjna: Wydział Inżynierii Technicznej			
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN			
Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:			
Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	30	Wykład:	
Ćwiczenia:	15	Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:	45	Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki zawodowe:		Praktyki zawodowe:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
RAZEM:	90	RAZEM:	
II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE			
Wymagania wstępne i dodatkowe:brak			
Cel (cele) kształcenia dla zajęć:Celem zajęć jest wprowadzenie studenta w podstawowe zagadnienia z zakresu automatycznej regulacji oraz sterowania. Student zdobywa podstawowe kompetencje z zakresu syntezy jednoobwodowych układów regulacji. Ponadto student poznaje wybrane zagadnienia z zakresu sterowania logicznego, tj. układy kombinacyjne, sekwencyjne i czasowe.			
EFEKTY UCZENIA SIĘ OKREŚLONE DLA ZAJĘĆ I ICH ODNIESIENIE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OKREŚLONYCH DLA KIERUNKU STUDIÓW			
Efekty uczenia się określone dla zajęć w kategorii wiedza, umiejętności oraz kompetencje społeczne oraz metody weryfikacji efektów uczenia się			
UWAGA:			
Dzielimy efekty uczenia się określone dla zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Określone dla zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii i zależą one od formy zajęć.			

Symbol efektów uczenia się określonego dla zajęć*	Treść efektu uczenia się. Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:	Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku studiów (symbol efektów uczenia się)		
Wiedzy - zna i rozumie				
M_01	Ma podstawową wiedzę w zakresie opisu obiektów regulacji, regulatorów ciągłych oraz metod syntezy układów regulacji.	K_W01, K_W02,		
M_02	Ma wiedzę w zakresie podstawowych metod syntezy układów sterowania logicznego, w tym układów kombinacyjnych, sekwencyjnych, czasowych i sekwencyjno-czasowych.	K_W07		
Umiejętności - potrafi				
M_03	Potrafi dokonać uproszczonego opisu matematycznego obiektu regulacji oraz dokonać eksperymentalnej identyfikacji obiektu regulacji (statycznego oraz astatycznego).	K_U06		
M_04	Potrafi dokonać syntezy układu regulacji jednoobwodowej, ocenić jakość regulacji oraz wskazać ewentualne sposoby poprawy jakości regulacji.	K_U08		
M_05	Potrafi dokonać syntezy układu sterowania logicznego, sprawdzić poprawność zaproponowanego rozwiązania i zaproponować szkic programu dla przemysłowego sterownika programowalnego.	K_U09		
Kompetencji społecznych - jest gotów do				
M_06	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się.	K_K01		
M_07	Pracuje w zespole, stosując zasady etyki inżynierskiej	K_K03		
UWAGA! Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne.				
TREŚCI PROGRAMOWE I ICH ODNIESIENIE DO FORM ZAJĘĆ I METOD OCENIANIA				
Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć, tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):				
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć	Metody dydaktyczne prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych efektów uczenia się *	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
		wykład		

TP-01	Obiekt regulacji: Konstruowanie, na bazie bilansu, uproszczonego modelu matematycznego dla typowych obiektów regulacji. Wyróżnienie wejść i wyjść obiektu (pojęcie sterowania, zmiennej procesowej, zakłócenia). Charakterystyka statyczna i dynamiczna. Pojęcie nieliniowości. Rozróżnienie obiektów statycznych i astatycznych. Punkt pracy w obiekcie statycznym i konsekwencje jego zmiany. Transformata Laplace'a i opis liniowych obiektów regulacji w dziedzinie operatora s. Obiekty z opóźnieniem. Transmitancje typowych obiektów regulacji. Eksperymentalna metoda identyfikacji obiektu regulacji (statycznego oraz astatycznego).		wykład podający, analiza przykładów	Egzamin
TP-02	Układ regulacji:Przekształcanie schematów blokowych. Definicja regulatorów ciągłych oraz wskaźników jakości regulacji (oscylacyjne układy rzędu drugiego). Dobór nastaw regulatora dla typowych modeli obiektów regulacji. Ocena jakości regulacji. Techniki poprawy jakości regulacji.		wykład podający, analiza przykładów	Egzamin
TP-03	Metoda linii pierwiastkowych Evansa. Praktyczne wykorzystanie metody do doboru nastaw regulatora i oceny spodziewanej jakości regulacji – w zakresie podstawowym.		wykład podający, analiza przykładów	Egzamin

TP-04	Metoda syntezy układów kombinacyjnych. Wyprowadzanie funkcji przełączającej dla poprawności pomiarów. Sposób kodowania układów sterowania w językach: C, ST, LD (norma IEC 61131). Układy sekwencyjne i czasowe – tworzenie odpowiednich automatów i ich praktyczna implementacja przy użyciu wybranego języka programowania sterowników PLC. Analiza poprawności uzyskanego rozwiązania.		wykład podający, analiza przykładów	Egzamin
		ćwiczenia		
TP-05	Projektowanie układów sterowania i regulacji: Sterowanie logiczne - kombinacyjne, sekwencyjne i czasowe. Regulacja - modele typowych obiektów regulacji terma elektryczna (serwomechanizm, , zasobnik wody) oraz obliczanie nastaw regulatora i ocena jakości regulacji.		Rozwiązywanie zadań i analiza etapów projektowych	kolokwium, obserwacja pracy studenta
		zajęcia praktyczne		
TP-06	Identyfikacja obiektu regulacji na bazie eksperymentu. Praktyczny dobór typu i nastaw regulatora ciągłego w zależności od przyjętego modelu obiektu regulacji. Ocena uzyskanej jakości regulacji oraz korekta nastaw w celu jej poprawy.		praca w zespole i samodzielna realizacja mikroprojektu	ocena realizacji mikroprojektu, obserwacja pracy studenta
TP-07	Praktyczne wykorzystanie metody linii pierwiastkowych do projektowania układów regulacji. Porównanie uzyskanych wyników z rozwiązaniami na bazie wprowadzonych już metod.		praca w zespole i samodzielna realizacja mikroprojektu	ocena realizacji mikroprojektu, obserwacja pracy studenta
TP-08	Projektowanie układów kombinacyjnych – implementacja sterowania w sterowniku logicznym i ocena poprawności sterowania. Implementacja funkcji poprawności pomiaru.		praca w zespole i samodzielna realizacja mikroprojektu	ocena realizacji mikroprojektu, obserwacja pracy studenta
TP-09	Projektowanie układów sekwencyjnych i czasowych – implementacja sterowania w sterowniku logicznym i ocena poprawności sterowania. Implementacja funkcji poprawności pomiaru.		praca w zespole i samodzielna realizacja mikroprojektu	ocena realizacji mikroprojektu, obserwacja pracy studenta

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć, powinny być zróżnicowane w zależności od kategorii, tj. inne dla kategorii wiedza i inne dla kategorii umiejętności i kompetencje społeczne.

Dla wykładu:

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

np. egzamin ustny, test, prezentacja, projekt

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

ZALECANA LITERATURA (w tym pozycje w języku obcym)

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

1. Podstawy teorii sterowania / Tadeusz Kaczorek, Andrzej Dzieliński, Włodzimierz Dąbrowski, Rafał Łopatka. - Wyd. 2 zm. - Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2006.
2. Automatyzacja procesów produkcyjnych : metody modelowania procesów dyskretnych i programowania sterowników PLC / Tadeusz Mikulczyński, Zdzisław Samsonowicz, Rafał Więclawek. - Wydanie 2 - 1 dodruk (PWN). - Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017.
3. Automatyzacja procesów dyskretnych / Jan Barczyk. - Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2003.
4. Programowanie sterowników PLC zgodnie z normą IEC61131-3 w praktyce / Sławomir Kacprzak. - Legionowo : Wydawnictwo btc, 2011
5. Teoria sterowania : projektowanie układów regulacji / Jacek Kabziński. - Wydanie I. - Warszawa : PWN, copyright 2021

Literatura uzupełniająca:

1. strona internetowa producenta sterowników i systemów sterowania: <http://el-piast.com/http://idec.com/>, materiały pomocnicze do zajęć praktycznych: <https://micro.pl/>
2. Synteza układów cyfrowych : praca zbiorowa / red. Tadeusz Łuba.- Warszawa : Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2003.

III. INFORMACJE DODATKOWE

BILANS PUNKTÓW ECTS

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (godziny)

Forma aktywności	Liczba godzin *
Godziny zajęć (według harmonogramu) z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	90
Praca własna studenta	60
SUMA GODZIN:	150

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (punkty ECTS)

		Liczba punktów ECTS	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS PRZYPISANYCH DO ZAJĘĆ	Praca studenta wymagająca bezpośredniego kontaktu z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	Ogółem: 6	3,6
	Praca własna studenta		2,4

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

OPIS PRACY WŁASNEJ STUDENTA:

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

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

Czytanie wskazanej literatury, przygotowanie do zajęć, przygotowanie do kolokwium egzaminu – efekty uczenia: M_01, M_02 – metody weryfikacji: pytania ustne, kolokwium, egzamin.

Realizacja wybranych elementów mikroprojektu i opracowanie dokumentacji – efekty uczenia: M_03, M_04, M_05 – metody weryfikacji: pytania ustne, ocena mikroprojektu oraz dokumentacji, częściowo egzamin.

KRYTERIA OCENIANIA

Ocena kształtująca:

ocena przygotowania do zajęć, ocena (na podstawie obserwacji) umiejętności pracy w mikrozespolu

ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania zadań praktycznych

ocena etapów mikroprojektu

ocena aktywności podczas zajęć

Ocena podsumowująca:

ocena umiejętności rozwiązywania zadań projektowych – zaliczenie ćwiczeń

ocena końcowa mikroprojektu – zaliczenie zajęć praktycznych

egzamin

**INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA KSZTAŁCENIA NA
ODLEGŁOŚĆ**