

Karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

I. INFORMACJE PODSTAWOWE

Nazwa zajęć: Automatyka i sterowanie	Cykl kształcenia: 2022/2023	Data aktualizacji sylabusa: 19.02.2022
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia: Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, profil praktyczny		
Język wykładowy: polski	Rodzaj zajęć: Zajęcia kształcenia kierunkowego	
Rok studiów: I	Semestr: 2	
Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom: 7	Koordynator zajęć Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail: Lucjan Pelc, dr inż., Lucjan.pelc@pwste.edu.pl	
Jednostka organizacyjna: Instytut Inżynierii Technicznej	Prowadzący zajęcia Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail: Lucjan Pelc, dr inż., Lucjan.pelc@pwste.edu.pl	

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:		Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
RAZEM:	90	RAZEM:	

II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Wymagania wstępne i dodatkowe:

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, m.in. serwonapędów, układów cieplnych itp. Ponadto student poznaje wybrane zagadnienia z zakresu sterowania logicznego, tj. układy kombinacyjne, sekwencyjne i czasowe.

Efekty uczenia się określone dla zajęć

<p>Efekty uczenia się określone dla zajęć w kategorii wiedza, umiejętności oraz kompetencje społeczne oraz metody weryfikacji efektów uczenia się</p> <p>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 od formy zajęć.</p>				
Symbol efektów uczenia się określonego dla zajęć*		Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:		
Wiedzy - zna i rozumie				
M_01	Ma wiedzę w zakresie opisu obiektów regulacji, regulatorów ciągłych oraz metod syntezy układów regulacji układów regulacji automatycznej.			
M_02	Ma wiedzę w zakresie podstawowych metod syntezy układów sterowania logicznego, w tym układów kombinacyjnych, sekwencyjnych, czasowych i sekwencyjno-czasowych.			
Umiejętności - potrafi				
M_03	Potrafi dokonać uproszczonego opisu matematycznego obiektu regulacji oraz dokonać eksperymentalnej identyfikacji obiektu regulacji (statycznego oraz astatycznego).			
M_04	Potrafi dokonać syntezy układu regulacji jednoobwodowej, ocenić jakość regulacji oraz wskazać ewentualne sposoby poprawy jakości regulacji,			
M_05	Potrafi dokonać syntezy układu sterowania logicznego, sprawdzić poprawność zaproponowanego rozwiązania i zaproponować szkic programu dla przemysłowego sterownika programowalnego.			
Kompetencji społecznych - jest gotów do				
M_06	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się.			
M_07	Pracuje w zespole, stosując zasady etyki inżynierskiej			
TREŚCI PROGRAMOWE I ICH ODNIENIE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OKREŚLONYCH DLA ZAJĘĆ				
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	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla zajęć (symbol efektów uczenia się)
		wykład		

TP-01	<p>Pojęcie układu sterowania i regulacji, elementy składowe. Konstruowanie, na bazie bilansu, uproszczonego modelu matematycznego dla typowych obiektów regulacji, w tym serwomechanizmów. Wyróżnienie opisów wspólnych dla obiektów z różnych dziedzin i obszarów produkcji i życia codziennego.</p> <p>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.</p> <p>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).</p>	wykład podający	8	M_01, M02
TP-02	<p>Przekształcanie schematów blokowych. Definicja regulatorów ciągłych oraz wskaźników jakości regulacji (oscylacyjne układy rzędu drugiego).</p> <p>Dobór nastaw regulatora dla typowych modeli obiektów regulacji. Ocena jakości regulacji.</p> <p>Techniki poprawy jakości regulacji.</p>	wykład podający	5	M_01, M02
TP-03	<p>Metoda linii pierwiastkowych Evansa. Praktyczne wykorzystanie metody do doboru nastaw regulatora i oceny spodziewanej jakości regulacji.</p>	wykład podający	4	M_01, M02
TP-04	<p>Częstotliwościowe metody syntezy układu regulacji ciągłej. Porównanie z metodami już wprowadzonymi – wady i zalety.</p>	wykład podający	3	M_01, M02
TP-05	<p>Metoda syntezy układów kombinacyjnych. Wyprowadzanie funkcji przełączającej dla poprawności pomiarów.</p> <p>Sposób kodowania układów sterowania w językach: C, ST, LD. Wskazanie na istnienie normy dotyczącej tworzenia systemów sterowania. Układy sekwencyjne i czasowe – tworzenie odpowiednich automatów i ich praktyczna implementacja przy użyciu wybranego języka programowania sterowników PLC. Analiza poprawności uzyskanego rozwiązania.</p>	wykład podający	10	M_01, M02
		ćwiczenia		
TP-06	<p>Metody projektowania układów sterowania logicznego - zadania. Tworzenie modelu typowych obiektów regulacji: serwomechanizm, terma elektryczna, zasobnik wody oraz obliczanie nastaw regulatora i określanie wartości parametrów opisujących jakość regulacji.</p>	Ćwiczenia tablicowe	15	M_03, M_04, M_05, M_06, M_07

		zajęcia praktyczne		
TP-07	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 zespołach	15	M_03, M_04, M_05, M_06, M_07
TP-08	Praktyczne wykorzystanie metody linii pierwiastkowych do projektowania układów regulacji. Porównanie uzyskanych wyników z rozwiązaniami na bazie wprowadzonych już metod.	praca w zespołach	8	M_03, M_04, M_05, M_06, M_07
TP-09	Praktyczne wykorzystanie metod częstotliwościowych do projektowania układów regulacji. Porównanie uzyskanych wyników z rozwiązaniami na bazie wprowadzonych już metod.	praca w zespołach	8	M_03, M_04, M_05, M_06, M_07
TP-10	Synteza układów sterowania logicznego dla problemów o rosnącym stopniu trudności, np.: utrzymywanie zapasu wody w zbiorniku przeciwpożarowym, uproszczony proces szarżowy, uproszczona linia produkcyjna, pralka automatyczna, winda itp.	praca w zespołach	14	M_03, M_04, M_05, M_06, M_07
		laboratorium		
		seminarium		
ZALECANA LITERATURA (w tym pozycje w języku obcym)				
Literatura podstawowa (powinna być dostępna dla studenta w uczelnianej bibliotece):				
<ol style="list-style-type: none"> 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:				
<ol style="list-style-type: none"> 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				
Odniesienie efektów uczenia się określonych dla zajęć i treści programowych do form zajęć i metod oceniania				

Symbol efektu uczenia się określonego dla zajęć	Symbol treści programowych realizowanych w trakcie zajęć	Formy zajęć i metody dydaktyczne prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych efektów uczenia się *	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
	Wiedza	wykład	
M_01, M_02	TP_01 do TP_05	wykład podający	egzamin
	Umiejętności	ćwiczenia, laboratorium, projekt, zajęcia praktyczne	
M_03, M_04, M_05	TP_06	wspólne-wraz z prowadzącym- rozwiązywanie zadań na tablicy, indywidualne rozwiązywanie zadań	pytania ustne podczas zajęć, kolokwium
M_03, M_04, M_05	TP_07 do TP_10	Praca indywidualna lub w pracy w zespołach	pytania ustne podczas zajęć, ocena etapów oraz całego zrealizowanego mikroprojektu
	Kompetencje społeczne	ćwiczenia, laboratorium, projekt, zajęcia praktyczne	
M_06	TP_06 - TP_10	praca w zespołach	obserwacja pracy studenta
M_07	TP_06 - TP_10	praca w zespołach	obserwacja pracy studenta
<p>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.</p> <p>Dla wykładu: * np. wykład podający, wykład problemowy, ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy # np. egzamin ustny, test, prezentacja, projekt</p> <p>Zaleca się podanie przykładowych zadań (pytań) służących weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć.</p>			
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		120	
SUMA GODZIN:		210	
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: 7	3
	Praca własna studenta		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 symbol 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.

1. Przygotowanie do zaliczenia pisemnego i egzaminu. Obejmuje przeglądanie notatek i zalecanej literatury, samodzielne rozwiązywanie zadań. Weryfikacja podczas kolokwium i egzaminu. Efekty uczenia się (odpowiednio) M_01 do M_06. Nakład pracy studenta – 30 godzin.

2. Praca zdalna z udostępnionym na serwerze uczelnianym pakiecie Matlab-Simulink – realizacja niezbędnych symulacji uzupełniających zadania rozwiązane i zalecane do rozwiązania w trakcie ćwiczeń. Realizacja symulacyjnej części mikroprojektu. Efekty uczenia się do M_03 do M_06. Nakład pracy studenta – 60 godzin.

3. Opracowywanie dokumentacji do realizowanego mikroprojektu, opracowywanie wyników uzyskanych za zajęciach praktycznych. Efekty kształcenia od M_03 i M_06. Weryfikacja pracy podczas wystawiania ocen, także na podstawie pytań ustnych. Nakład pracy - 30 godzin.

KRYTERIA OCENIANIA

Ocena kształtująca:

Ocena ta tworzona jest na bieżąco podczas zajęć.

Na wykładzie część prezentacji ma charakter interaktywny (wzory, obliczenia, przeglądanie materiałów firmowych). Studenci są pytani, czy rozumieją omawiany materiał, pamiętają właściwe wzory i proszeni są o aktywny udział w wykonywaniu obliczeń.

Podczas zajęć ćwiczeniowych większość prac jest wykonywana w interakcji z prowadzącym. Można wtedy w razie potrzeby przypomnieć informacje konieczne do realizacji zadań.

Zajęcia praktyczne polegają głównie na samodzielnej konfiguracji urządzeń i/lub symulacji oraz przeprowadzeniu eksperymentu. Prowadzący nadzoruje przebieg prac, obserwuje przygotowanie studentów do zajęć, ich sprawność praktyczną oraz udziela niezbędnych wskazówek i wyjaśnień pozwalających na pełne zrozumienie i opanowanie zaplanowanego materiału.

Ocena podsumowująca:

Podstawą do wystawienia oceny podsumowującej jest przedstawianie przez studentów zrealizowanego mikroprojektu oraz odpowiedzi na zadawane wówczas pytania. Wysokość oceny zależy od kompletności, bezbłędności i staranności wykonania mikroprojektu wraz z dokumentacją oraz i odpowiedzi na pytania dotyczące:

- zasad projektowania systemów sterowania logicznego i regulacji automatycznej,
- wykorzystanych w mikroprojekcie technik syntezy odpowiednich układów sterowania i regulacji oraz wskaźników jakości sterowania i regulacji,
- elementów składowych typowego toru sterowania i regulacji i ich zadań,
- wykonywania symulacji i eksperymentu obiektowego na stanowiskach laboratoryjnych,
- interpretacji uzyskanych wyników oraz formułowania na ich podstawie oceny układu oraz ewentualnych zaleceń mających na celu poprawę jakości sterowania i regulacji.

Wysokość oceny zależy od poprawności i precyzji odpowiedzi na zadawane pytania.

INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA B-LEARNINGU

nie przewiduje się

INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA E-LEARNINGU

nie przewiduje się

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

.....
(data, podpis Dyrektora Instytutu/
Kierownika Jednostki Międzyinstytutowej)

.....
(data, podpis Kierownika Zakładu)

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