

Karta opisu zajęć - Sylabus

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

I. INFORMACJE PODSTAWOWE

Nazwa zajęć: Algorytmy sterowania w praktyce inżynierskiej	Cykl kształcenia rozpoczynający się w roku akademickim 2023/2024
---	--

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:
Automatyka i elektronika praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny

Język wykładowy: polski	Rodzaj zajęć: Zajęcia specjalistyczne kierunkowe
-------------------------	--

Rok studiów: III	Semestr: 5
------------------	------------

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom: 5	Koordynator zajęć Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail:
--	---

Jednostka organizacyjna: Instytut 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:		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:	75	RAZEM:	

II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Wymagania wstępne i dodatkowe:

Znajomość zasad elektroniki oraz sterowania. Znajomość podstaw programowania.

Cel (cele) kształcenia dla zajęć:

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z różnymi, współcześnie spotykanymi w procesach produkcji, algorytmami sterowania.

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 wiedzę w zakresie algorytmów regulacji: regulacja PID prosta i z dzielonym torem regulacji, regulacja jednoobwodowa i wieloobwodowa (kaskadowa), „gain scheduling”, samostrojenie, adaptacja, nieliniowa, rozmyta.	K_W07, K_W13		
M_02	Ma wiedzę w zakresie syntezy układów sterowania, w tym sterowania rozmytego, np. z wykorzystaniem parametryzowanych rozmytych sieci Petriego	K_W13		
Umiejętności - potrafi				
M_03	Potrafi dokonać syntezy wskazanego układu regulacji i na bazie eksperymentu symulacyjnego porównać uzyskaną jakość regulacji dla wybranych algorytmów regulacji.	K_U01, K_U06, K_U23		
M_04	Ma umiejętność wykorzystania posiadanej wiedzy i umiejętności do syntezy algorytmu sterowania wskazanego układu sterowania, np. w modelu rozmytych sieci Petriego i porównać uzyskane wyniki z podejściem klasycznym (np. sekwencyjne układy sterowania). Potrafi na drodze symulacji sprawdzić poprawność rozwiązania i ocenić jego użyteczność praktyczną.	K_U01, K_U06, K_U23		
M_05	Potrafi dobrać odpowiedni do problemu algorytm sterowania i regulacji. Potrafi, wykorzystując znane języki programowania urządzeń sterowania i regulacji zaimplementować zaproponowane rozwiązanie w urządzeniu przemysłowym.	K_U06, K_U23		
Kompetencji społecznych - jest gotów do				
M_06	Przedstawia w sposób jasny swoje osiągnięcia	K_K05		
M_07	Stosuje w praktyce zasady etyki i uczciwości 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	Struktura układu sterowania automatycznego: jednoobwodowy, wieloobwodowy, z torem dzielonym, w tym układy regulacji automatycznej i adaptacji. Przykłady algorytmów samostrojenia i adaptacji, problem odwracania fazy, nieminimalnej fazy, wpływu zakłóceń.	10	wykład podający	prezentacja
TP-02	Algorytmy regulacji rozmytej. Rozmywanie, wyostrzanie. Podejście hybrydowe. Wybrane algorytmy sztucznej inteligencji w sterowaniu.	10	wykład podający	egzamin ustny

TP-03	Praktyczne, przemysłowe, przykłady zastosowania wskazanych algorytmów sztucznej inteligencji (np. monitorowanie pracy silnika, kontrola jakości produkcji, automatyczne parkowanie pojazdu i in.). Problemy praktyczne przy implementacji algorytmów sterowania i regulacji (m.in.: nasycanie się całkowania, czas próbkowania i cyklu, złożoność obliczeniowa i in.)	10	wykład problemowy	egzamin ustny
		zajęcia praktyczne		
TP-04	Analiza podanego problemu sterowania i dobór odpowiedniej grupy algorytmów rozwiązujących problem.	10	ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy	projekt
TP-05	Synteza systemu sterowania i praktyczna analiza jakości sterowania dla wybranych algorytmów	15	ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy	projekt
TP-06	Regulacja rozmyta vs. regulacja PID - praktyczne przykłady. Sztuczna inteligencja w sterowaniu.	10	ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy	projekt
TP-07	Implementacja algorytmu sterowania w urządzeniach przemysłowych.	10	ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy	projekt

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć, powinny być zróżnicowane w zależności od kategorii, tj. inne dla kategorii wiedzy 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. Regulatory i układy automatyki / aut. Jerzy Brzózka. Warszawa : MIKOM, 2004.
2. Programowanie sterowników PLC zgodnie z normą IEC61131-3 w praktyce / Sławomir Kacprzak. Legionowo : Wydawnictwo
3. Automatyka, robotyka i przetwarzanie informacji / redakcja naukowa Piotr Kulczycki, Józef Korbicz, Janusz Kacprzyk. Wydanie I. - Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN SA, 2020.
4. Podstawy teorii sterowania / Tadeusz Kaczorek, Andrzej Dzieliński, Włodzimierz Dąbrowski, Rafał Łopatka. Wyd. 2 zm. - Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2006.
5. Podstawy teorii sterowania / Tadeusz Kaczorek, Andrzej Dzieliński, Włodzimierz Dąbrowski, Rafał Łopatka. Wyd. 2 zm. - Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2006.

Literatura uzupełniająca:

1. Modelling and optimization / ed. by Jan Sikora, Waldemar Wójcik. Lublin : Politechnika Lubelska, 2011.

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		75	
Praca własna studenta		75	
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:	2
	Praca własna studenta	5	3
* 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.			
KRYTERIA OCENIANIA			
Ocena kształtująca: Student ma wiedzę i potrafi dokonać z błędami syntezy sterownika/regulatora ze wskazanym algorytmem sterowania/regulacji. Student ma wiedzę i potrafi dokonać z niewielkimi błędami syntezy sterownika/regulatora ze wskazanym algorytmem sterowania/regulacji– buduje specyfikację, wybiera odpowiednie składniki systemu, programuje i uruchamia system. Ocena podsumowująca: Student ma wiedzę i potrafi dokonać syntezy sterownika/regulatora ze wskazanym algorytmem sterowania/regulacji – buduje specyfikację, wybiera odpowiednie składniki systemu, programuje i uruchamia system. Dokonuje oceny jakości uzyskanego sterowania i porównania ze znanymi mu rozwiązaniami (algorytmami).			
INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA KSZTAŁCENIA NA ODLEGŁOŚĆ			