

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

I. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

<i>Jednostka prowadząca kierunek studiów</i>	Instytut Nauk Technicznych
<i>Nazwa kierunku studiów</i>	Mechatronika
<i>Forma prowadzenia studiów</i>	stacjonarne
<i>Profil studiów</i>	praktyczny
<i>Poziom kształcenia</i>	studia I stopnia
<i>Nazwa zajęć</i>	Teoria automatów i języki
<i>Kod zajęć</i>	K 15
<i>Poziom/kategoria zajęć</i>	zajęcia: kształcenia kierunkowego
<i>Status zajęć</i>	obowiązkowy
<i>Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć</i>	semestr 4
<i>Język wykładowy</i>	polski
<i>Liczba punktów ECTS</i>	4
<i>Koordinator zajęć</i>	dr inż. Mariusz Szwedo
<i>Odpowiedzialny za realizację zajęć</i>	dr inż. Mariusz Szwedo

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

Wykład W	Ćwiczenia C	Konwersatorium K	Laboratorium L	Projekt P	Praktyka PZ	Inne
30	15	-		-	-	-

3. Cele zajęć

Cel 1. Nabycie wiedzy związanej z nieliniowymi układami regulacji.

Cel 2. Nabycie umiejętności analizy i syntezy układów regulacji bez i z opóźnieniem.

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji.

Wiedza z zakresu matematyki, podstaw automatyki, teorii sterowania – semestr I, II i III.

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do kierunkowych efektów uczenia się

Lp.	Opis efektów uczenia się dla zajęć	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się - identyfikator kierunkowych efektów uczenia się
W_01	Zna szczegółowo pojęcia związane z układami regulacji tj: występujące sygnały, obiekty, regulatory.	P6S_WG – K_W01
W_02	Zna własności układów regulacji bez i z opóźnieniem: uchyb statyczny, przeregulowanie, czas regulacji, pojęcia stabilności i zapasów stabilności, opóźnienia krytycznego itd.	P6S_WG – K_W10
U_01	Potrafi dokonać syntezy parametrycznej regulatorów bez i z opóźnieniem. Potrafi stosować metody doboru nastaw regulatorów: Zieglera-Nicholsa, stabilności aperiodycznej, kryterium amplitudy rezonansowej, dominujących stałych czasowych, mgp itp. Potrafi stosować metody aproksymacji obiektów wyższego rzędu za pomocą modeli zawierających opóźnienie.	P6S_UW – K_U03
K_01	Jest świadomy ciągłego doskonalenia w zakresie wiedzy i umiejętności z automatyki.	P6U_KK – K_K01

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
W 1	Pojęcia związane z układami regulacji: sygnały, obiekty, regulatory.	2
W 2	Własności układów regulacji bez i z opóźnieniem: uchyb statyczny, przeregulowanie, czas regulacji, pojęcia stabilności i zapasów stabilności, opóźnienia krytycznego itd.	2
W 3	Podstawy syntezy parametrycznej regulatorów bez i z opóźnieniem.	2
W 4	Metody aproksymacji obiektów wyższego rzędu za pomocą modeli zawierających opóźnienie.	2
W 5	Charakterystyki podstawowych członów nieliniowych, zasady przekształcania schematów blokowych.	2
W 6	Podstawy analizy i syntezy układów nieliniowych.	2
W 7	Metody korekcji układów z regulatorami przekaźnikowymi (dwu i trójpołożeniowymi) oraz układy z tachometrycznym sprzężeniem zwrotnym.	2
W 8	Właściwości statyczne i dynamiczne układu, zapasy stabilności.	2
W 9	Synteza parametryczna zadanego układu regulacji.	2
W 10	Charakterystyki statyczne i dynamiczne członów z opóźnieniem.	2
W 11	Aproksymacja obiektu wyższego rzędu za pomocą modeli zawierających opóźnienie.	2
W 12	Stabilność układów z opóźnieniem.	2
W 13	Korekcja układu za pomocą regulatora (PID, predyktor Smitha itp.).	2
W 14	Regulatory przekaźnikowe (dwu i trójpołożeniowe) w układach regulacji.	2

W 15	Pojęcia związane z układami regulacji: sygnały, obiekty, regulatory.	2
	Razem	30

Ćwiczenia

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
C 1	Własności układów regulacji bez i z opóźnieniem.	2
C 2	Wyznaczanie uchybu statycznego, przeregulowania, czasu regulacji, stabilności i zapasów stabilności, opóźnienia krytycznego.	2
C 3	Przekształcanie schematów blokowych.	2
C 4	Wyznaczanie charakterystyk podstawowych członów nieliniowych.	2
C 5	Analiza i synteza układów nieliniowych.	2
C 6	Metody korekcji układów z regulatorami przekaźnikowymi (dwu i trójpołożeniowymi).	2
C 7	Układy z tachometrycznym sprzężeniem zwrotnym.	2
C 8	Zaliczenie ćwiczeń	1
	Razem	15

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów/

Symbol efektu uczenia się	Forma weryfikacji						
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawdzian wejściowy	Sprawozdanie	Inne
W_01		X					
W_02		X					
U_01			X				
K_01							X

8. Narzędzia dydaktyczne

Symbol	Rodzaj zajęć
N 1	Wykład połączony z prezentacją multimedialną
N 2	Ćwiczenia

9. Ocena osiągniętych efektów uczenia się

9.1. Sposoby oceny

Ocena formująca

F1	Egzamin
F2	Ćwiczenia (nr 1-8)

Ocena podsumowująca

P1	Zaliczenie wykładów na podstawie egzaminu (F1)
P2	Zaliczenie ćwiczeń na podstawie (średniej zwykłej F2)
P3	Zaliczenie przedmiotu na podstawie średniej ważonej P1+P2

9.2. Kryteria oceny

Symbol efektu uczenia się	na ocenę 3	na ocenę 3,5	na ocenę 4	na ocenę 4,5	na ocenę 5
W_01	Zna podstawowe rodzaje sygnałów i ich własności	Jak na ocenę 3, ale również zna własności obiektów.	Jak na ocenę 3,5, ale również zna rodzaje i własności regulatorów	Jak na ocenę 4, ale również zna regulatory przekaźnikowe	Jak na ocenę 4, 5, ale błędy w znajomości wiedzy są pomijalnie małe.
W_02	Zna podstawowe własności układów regulacji bez i z opóźnieniem	Jak na ocenę 3, ale również zna uchyb statyczny, przeregulowanie	Jak na ocenę 3,5, ale również zna czas regulacji, pojęcia stabilności i zapasów stabilności,	Jak na ocenę 4, ale również zna pojęcie opóźnienia krytycznego	Jak na ocenę 4, 5, ale błędy w znajomości wiedzy są pomijalnie małe.
U_01	Potrafi dokonać syntezy parametrycznej regulatorów bez i z opóźnieniem..	Jak na ocenę 3, ale również potrafi stosować metody doboru nastaw regulatorów: Zieglera-Nicholsa, stabilności aperiodycznej,	Jak na ocenę 3,5, ale również potrafi stosować kryterium amplitudy rezonansowej, dominujących stałych czasowych	Jak na ocenę 4, ale również potrafi stosować metody aproksymacji obiektów wyższego rzędu za pomocą modeli zawierających opóźnienie..	Jak na ocenę 4,5, ale błędy w umiejętnościach są pomijalnie małe.
K_01	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie podstawowym	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie dostatecznym	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie dobrym	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie bardzo dobrym	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie wyróżniającym

10. Literatura podstawowa i uzupełniająca

Literatura podstawowa:

- Jędrzykiewicz Z.: Teoria sterowania układów jednowymiarowych. Wydawnictwa AGH. Kraków, 2007
- Dębowski A. : Automatyka - podstawy teorii dla praktyków, WNT Warszawa 2008
- Kaczorek T.i in.: Podstawy teorii sterowania. PWN 2019

Literatura uzupełniająca:

- Wiak S. (red) : Mechatronika, tom 2, EXIT, Politechnika Łódzka, 2010
- Vinter R., Optimal Control, Birkhauser, Boston 2000

11. Macierz realizacji zajęć

Symbol efektu uczenia się	Odniesienie efektu do efektów zdefiniowanych dla programu	Cele zajęć	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
W_01	P6S_WG – K_W01	C 1	W 1-15	N 1	F 1
W_02	P6S_WG – K_W10	C 1	W 1-15	N 1	F 1
U_01	P6S_UW – K_U03	C 2	C 1-8	N 2	F 2
K_01	P6U_KK – K_K01	C 1, C 2	W 1-15, C 1-8	N 1, N 2	Obserwacja

12. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>Udział w wykładach</i>	30
<i>Udział w ćwiczeniach</i>	15
<i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i>	-
<i>Udział w praktyce zawodowej</i>	-
<i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i>	2
<i>Udział w konsultacjach</i>	5
Suma godzin kontaktowych	52
<i>Samodzielne studiowanie treści wykładów</i>	5
<i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i>	35
<i>Przygotowanie do konsultacji</i>	3
<i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i>	5
Suma godzin pracy własnej studenta	48
Sumaryczne obciążenie studenta	100
<i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i>	4
<i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i>	50
<i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i>	2

13. Zatwierdzenie karty zajęć do realizacji.

14. Odpowiedzialny za zajęcia:

Dyrektor Instytutu:

Przemysław, dnia