

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 sterowania
<i>Kod zajęć</i>	P 05
<i>Poziom/kategoria zajęć</i>	zajęcia: kształcenia podstawowego
<i>Status zajęć</i>	obowiązkowy
<i>Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć</i>	semestr 3
<i>Język wykładowy</i>	polski
<i>Liczba punktów ECTS</i>	4
<i>Koordinator zajęć</i>	dr inż. Sławomir Bydoń
<i>Odpowiedzialny za realizację zajęć</i>	dr inż. Sławomir Bydoń

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	-	-	30	-	-	-

3. Cele zajęć

C1. Poznanie pojęć z zakresu teorii sterowania, macierzowymi metodami opisu elementów i układów automatyki, podstaw analizy i syntezy złożonych układów sterowania.

C2. Nabycie umiejętności modelowania analizy, syntezy złożonych układów sterowania w środowisku Matlab

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

Wiedza z zakresu matematyki i fizyki – semestr I i II.

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	Student posiada wiedzę w zakresie: - zastosowania przekształcenia Laplace'a w automatyce, - modelowania układów dynamicznych, - budowy schematów blokowych, - wyznaczania charakterystyk czasowych i częstotliwościowych, - badania stabilności układów liniowych, - budowy układów regulacji i zastosowania odpowiedniego regulatora	P6S_WG – K_W01
W_02	Student dysponuje wiedzą umożliwiającą przeprowadzenie analizy i syntezy liniowego układu automatycznej regulacji	P6S_WG – K_W10
U_01	Student potrafi zastosować pakiety Matlab/Simulink oraz LabVIEW do sterowania cyfrowego; potrafi dokonać akwizycji danych i zastosować odpowiedni regulator.	P6S_UW – K_U03
K_01	Jest świadomy ciągłego zdobywania i aktualizowania wiedzy i umiejętności.	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	Zastosowania przekształcenia Laplace'a w automatyce.	2
W 2	Modelowanie układów dynamicznych, budowa schematów blokowych	2
W 3	Budowa modelu układu liniowego w postaci schematu blokowego, przekształcanie schematów blokowych.	2
W 4	Model matematyczny układu liniowego w postaci równania ruchu, transmitancji operatorowej oraz równań stanu i równania wyjścia.	2
W 5	Właściwości dynamiczne układów automatyki, charakterystyki czasowe i częstotliwościowe układów automatyki.	2
W 6	Analiza i synteza liniowego układu automatycznej regulacji	2
W 7	Budowa układów regulacji i zastosowanie odpowiedniego regulatora	2
W 8	Badanie stabilności układów liniowych,	2
W 9	Podstawowe rodzaje członów i układów nieliniowych	2
W 10	Sterowalność i obserwowalność układów nieliniowych.	2
W 11	Metody analizy układów nieliniowych	2
W 12	Stabilność układów nieliniowych.	2
W 13	Zastosowanie środowiska Matlab/Simulink w sterowaniu nieliniowym.	2
W 14	Zastosowania pakietów Matlab/Simulink oraz sterowników PLC do sterowania cyfrowego	2
W 15	Akwizycja danych i zastosowanie odpowiedniego regulatora.	2
	Razem	30

Laboratorium

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
L 1	Wprowadzenie oraz organizacja ćwiczeń i bhp w laboratorium.	2
L 2	Formułowanie modelu matematycznego układu liniowego w postaci równania ruchu, transmitancji operatorowej oraz równań stanu i równania wyjścia.	2
L 3	Dokonanie analizy działania układu regulacji.	2
L 4	Synteza układu regulacji.	2
L 5	Ocena właściwości dynamicznych układów automatyki	2
L 6	Wyznaczanie charakterystyk czasowych i częstotliwościowych cz. I	2
L 7	Wyznaczanie charakterystyk czasowych i częstotliwościowych cz. II	2
L 8	Zaliczenie I serii ćwiczeń	2
L 9	Dobór parametrów regulatora	2
L 10	Przeprowadzenie analizy i syntezy liniowego układu automatycznej regulacji.	2
L 11	Ocena jakości statycznej i dynamicznej układu regulacji	2
L 12	Wyznaczanie transmitancji zastępczej	2
L 13	Sprawdzanie stabilności liniowego układu automatyki wg wybranych kryteriów.	2
L 14	Analiza działania układu regulacji, synteza układu regulacji i dobór parametrów regulatora,	2
L 15	Zaliczenie laboratorium	2
	Razem	30

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	Laboratorium

9. Ocena osiągniętych efektów uczenia się

9.1. Sposoby oceny

Ocena formująca

F1	Kolokwium
F2	Ćwiczenia laboratoryjne (nr 1-15)

Ocena podsumowująca

P1	Zaliczenie wykładów na podstawie kolokwium (F1)
P2	Zaliczenie zajęć laboratoryjnych 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	Posiada podstawową wiedzę z zakresu modelowania analizy i syntezy elementów i układów automatyki.	Jak na ocenę 3, ale również zna zagadnienia analizy i syntezy na poziomie średnim.	Jak na ocenę 3,5, ale również zna zagadnienia analizy i syntezy na poziomie zaawansowanym.	Jak na ocenę 4, ale również zna środowisko Matlab-Simulink	Posiada wiedzę z zakresu stosowania układów automatyki i automatycznej regulacji w praktycznych aplikacjach.
W_02	Zna podstawowe pojęcia z zakresu automatyki, metod opisu elementów i układów automatyki, podstaw analizy i syntezy liniowych elementów i układów automatyki.	Jak na ocenę 3, ale również zna opis w sposób formalny prostych układów automatyki.	Jak na ocenę 3,5, ale również zna sposoby formalne, przeprowadzenia analizy złożonych układów automatyki.	Jak na ocenę 4, ale również zna kryteria stabilności złożonych układów automatyki.	Jak na ocenę 4,5, ale również zna metody analizy i syntezy nieliniowych układów automatyki.
U_01	Ma podstawowe umiejętności stosowania układów automatyki i automatycznej regulacji w praktycznych zastosowaniach.	Jak na ocenę 3, ale również ma umiejętność modelowania prostych układów automatyki w środowisku Matlab-Simulink	Jak na ocenę 3,5, ale również ma umiejętność modelowania złożonych układów automatyki w środowisku Matlab-Simulink	Jak na ocenę 4, ale również potrafi przeprowadzić analizę stabilności układów automatyki w środowisku Matlab simulink	Jak na ocenę 4,5, ale również potrafi modelować i przeprowadzić analizę i syntezę nieliniowych układów automatyki w środowisku Matlab simulink.
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 wyróżniającym	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się na poziomie bardzo dobrym

10. Literatura podstawowa i uzupełniająca

Literatura podstawowa:

Kaczorek T. i in. Podstawy teorii sterowania, PWN Warszawa 2019
 KOWAL J. – Podstawy automatyki – tom 1, UWND, Kraków 2006;
 KOWAL J. – Podstawy automatyki – tom 2, UWND, Kraków 2007;

Literatura uzupełniająca:

Kwiatkowski W., Podstawy teorii sterowania. Wybrane zagadnienia, Bel Studio 2009
 Hedrick K., - Control of Nonlinear Dynamic Systems, Spring 2010.

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	L 1-15	N 2	F 2
K_01	P6U_KK – K_K01	C 1, C 2	W 1-15, L 1-15	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>	-
<i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i>	30
<i>Udział w praktyce zawodowej</i>	-
<i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i>	2
<i>Udział w konsultacjach</i>	5
Suma godzin kontaktowych	67
<i>Samodzielne studiowanie treści wykładów</i>	5
<i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i>	30
<i>Przygotowanie do konsultacji</i>	3
<i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i>	5
Suma godzin pracy własnej studenta	43
Sumaryczne obciążenie studenta	110
<i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i>	4
<i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i>	60
<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