

## KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	WYBRANE ZAGADNIENIA UKŁADÓW AUTOMATYCZNEJ REGULACJI	
E/O/2/NST/C1A-3			SELECTED ISSUES OF SYSTEMS AUTOMATIC ADJUSTMENT	
Język wykładowy		język polski		
Rok akademicki		2023/2024		
Kierunek		Elektrotechnika		
w zakresie		Automatyka i informatyka		
Poziom studiów		studia drugiego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia niestacjonarne		
Semestr / semestry		2		
Przynależność do grupy zajęć		C1A. Grupa zajęć obieralnych - zajęcia obowiązkowe		
Status przedmiotu		obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	12 [h]	2,5 ECTS
		Laboratorium	12 [h]	
		Projekt	12 [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów		2 ECTS
	z uprawnieniami	służy do zdobywania przez studenta kompetencji inżynierskich		2 ECTS
	z dyscypliną	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne		2,5 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna – zajęcia zorganizowane w Uczelni i/lub zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość ( max.0,5 ECTS)		
Wymagania wstępne				
Jednostka prowadząca		Katedra Automatyzacji Procesów i Logistyki		
Koordynator		prof. Mirosław Luft		
Adres strony internetowej pjo		www.wteii.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, telefon koordynatora		m.luft@uthrad.pl 48 361 77 10		

## EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Cel kształcenia:	Kształtowanie wiedzy w zakresie wielowymiarowych liniowych układów automatyki oraz nieliniowych układów dynamicznych, ich analizy i zastosowania w technice.
Treści programowe:	<p>Wykład [BN, W1]:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Układy automatycznej regulacji – stabilność układów liniowych, kryteria stabilności – repetytorium.</li> <li>2. Stabilność układów nieliniowych – I i II metoda Lapunowa.</li> <li>3. Obiekty regulacji, definicje, opis matematyczny transmitancja operatorowa i metody identyfikacji.</li> <li>4. Modele zastępcze obiektów – Kuepfmullera, Sterjca i Rotacza.</li> <li>5. Wybrane zagadnienia z regulacji typu P, PI, PD i PID - charakterystyka działania z obiektami statycznymi i astatycznymi w układzie zamkniętym.</li> <li>6. Parametry regulacji w układzie zamkniętym, kryterium całkowite oceny jakości regulacji.</li> </ol> <p style="text-align: right;">Suma: 12 [h]</p> <p>Laboratorium [BN, U1, K1]:</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne wykonywane są wykorzystaniem środowiska obliczeniowo-inżynierskiego do modelowania i symulacji układów.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do środowiska obliczeniowo-inżynierskiego do modelowania i symulacji układów – podstawowe polecenia i komendy</li> <li>2. Wyznaczanie charakterystyk skokowych (czasowych) – projektowanie UAR</li> <li>3. Sprawdzanie stabilności UAR</li> <li>4. Regulatory typu P, PI, PD i PID - wyznaczanie charakterystyk w dziedzinie czasu i częstotliwości</li> <li>5. Projektowanie regulatora PID według zadanego kryterium z obiektami wyższych rzędów</li> <li>6. Obiekty regulacji i ich identyfikacja, wskaźniki jakości w UAR</li> </ol> <p style="text-align: right;">Suma: 12 [h]</p>

	<p>Projekt [BN, U1]:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Omówienie semestralnego zadania projektowego z UAR.</li> <li>2. Wyznaczanie stabilności liniowego UAR metodą analityczną i graficzną.</li> <li>3. Wyznaczanie stabilności nieliniowego UAR I metodą Lapunowa.</li> <li>4. Wyznaczanie stabilności nieliniowego UAR II metodą Lapunowa.</li> </ol> <p>Suma: 12 [h]</p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metody podające (wykład informacyjny)</li> <li>– metody problemowe (wykład problemowy, wykład konwersatoryjny)</li> <li>– metody aktywizujące (metoda przypadków, dyskusja dydaktyczna)</li> <li>– metody eksponujące (pokaz)</li> <li>– metody programowane (z wykorzystaniem komputera)</li> <li>– metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne, rachunkowe, metoda projektów, symulacja)</li> </ul>
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów uczenia się określonych dla danego przedmiotu. Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich form zajęć wchodzących w skład danego przedmiotu jest równoznaczne z jego zaliczeniem i zdobyciem przez studenta liczby punktów ECTS przyporządkowanej temu przedmiotowi. Sposób obliczenia oceny końcowej z przedmiotu określa regulamin studiów. Sposób obliczania oceny z poszczególnych form zajęć przedstawia się następująco:</p> <p>Na ocenę z laboratorium składa się:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wejściówka weryfikująca wiedzę studenta w zakresie wykonywanego ćwiczenia,</li> <li>– wykonanie sprawozdania,</li> <li>– kolokwium.</li> </ul> <p>Na końcową ocenę z zajęć laboratoryjnych składa się ocena w wyżej wymienionych elementach składowych.</p> <p>Na ocenę z semestralnego zadania projektowego składa się:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– prawidłowość wykonywania obliczeń i wykresów,</li> <li>– sposób zastosowania wybranego twierdzenia i metody obliczeniowej</li> <li>– prezentacja i uzasadnienia otrzymanych wyników.</li> </ul> <p>Wpływ na ocenę ma również terminowość oddania zadania projektowego.</p> <p>Egzamin, jako forma zaliczająca treści przekazane na wykładzie, składa się z oceny testu według poniższej zasady: Ocena 3 (dst) - min.11 pkt., ocena 4 (db) – 16 pkt., ocena 5 (bdb) – 22 pkt.</p>

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	opis matematyczny obiektów regulacji. własności dynamiczne układów nieliniowych i metody określania stabilności. zagadnienia regulacji typu P, PI, PD i PID oraz charakterystyki działania z obiektami statycznymi i astatycznymi. kryteria całkowite oceny jakości regulacji. kluczowe zagadnienia w zakresie modelowania i symulacji układów automatyki.	K_WG01 K_WG02	wykład	egzamin pisemny	pisemny test otwarty
U1	przeprowadzić analizę własności dynamicznych nieliniowych układów regulacji. wyznaczyć stabilność liniowych i nieliniowych układów automatycznej regulacji. badać wybrane parametry i własności układów automatyki.	K_UW02 K_UW04	laboratorium \ projekt	zaliczenie	punktacja zadań laboratoryjnych, ocena sprawozdań i kolokwium, ocena zadań projektowych
K1	świadomego i odpowiedzialnego stosowania układów automatycznej regulacji w praktyce zawodowej	K_KO02	laboratorium	zaliczenie	dyskusja, aktywność na zajęciach, prezentacja wyników prac

Literatura i pomoce naukowe	
1.	Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R.: Podstawy teorii sterowania, WNT, Wyd. III, stron 498, ISBN 978-83-204-3556-6, Warszawa, 2009.
2.	Kaczorek T.: Teoria układów regulacji automatycznej. cz. I i II, WPW, W-wa 2000
3.	Luft M., Krzysztozek K., Podsiadły D., Pietruszczak D.: Zadania projektowe z teorii sterowania. Część I – Układy liniowe, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Wyd. II, Radom, 2006.
4.	Luft M., Krzysztozek K., Podsiadły D., Pietruszczak D.: Zadania projektowe z teorii sterowania. Część II – Układy wielowymiarowe, liniowe układy impulsowe, nieliniowe układy sterowania, Wyd. Politechniki Radomskiej, Radom 2007,
5.	Luft M., Łukasik Z., Krzysztozek K., Pietruszczak D., Podsiadły D.: Laboratorium Automatyki i Mechatroniki, Wydawnictwo UTH w Radomiu, wyd. III zmienione, Radom 2020
6.	Luft M., Łukasik Z.: Podstawy teorii sterowania, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, wyd. V popr., Radom, 2012.

Naład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS			
Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach	X	X	12 [h]
Udział w ćwiczeniach / laboratoriach / projektach / seminariach	X	X	24 [h]
Udział w konsultacjach	3 [h]	X	X
Przygotowanie do wykładów / ćwiczeń / laboratoriów / projektów / seminariów	X	23,5 [h]	X
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu			
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	3 [h] / 0,1ECTS	23,5 [h] / 0,9ECTS	36 [h] / 1,5ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	2,5 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi
<p>W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów.</p> <p>Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekle chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych.</p>