



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	
Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia teorii sterowania
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Selected problems of control theory
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/20

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	
Poziom kształcenia	
Profil studiów	
Forma i tryb prowadzenia studiów	
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	
Koordinator przedmiotu	dr inż. Katarzyna Rutczyńska-Wdowiak mgr inż. Łukasz Zawarczyński
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	
Status przedmiotu	
Język prowadzenia zajęć	
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	18	9	18	0	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki i fizyki w odniesieniu do zagadnień z dyscypliny elektrotechniki	ELE2_W01
	W02	ma wiedzę w zakresie teorii liniowych i nieliniowych obwodów elektrycznych oraz metod numerycznych, ich analizy i syntezy	ELE2_W02
	W03	zna modele matematyczne maszyn elektrycznych i układów napędowych, równania dynamiki układów mechanicznych, ma wiedzę z zakresu identyfikacji parametrów obwodowych systemów napędowych oraz stanów dynamicznych w układach napędowych	ELE2_W03
	W04	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę w zakresie projektowania, modelowania, symulacji i bezpieczeństwa oraz praktycznego zastosowania wybranych układów, systemów i sieci komputerowych oraz telekomunikacyjnych w zakresie studiowanej specjalności	ELE2_W10
	W05	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę z zakresu znajomości zaawansowanych algorytmów (m.in. metod sztucznej inteligencji) z dyscypliny elektrotechniki	ELE2_W11
	W06	ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu wybranych języków programowania, aplikacji multimedialnych, internetowych i baz danych, a także architektury, programowania systemów komputerowych, mikroprocesorowych, procesorów sygnałowych, pomiarowych i sterowników PLC w zakresie studiowanej specjalności	ELE2_W12
Umiejętności	U01	potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników	ELE2_U03
	U02	potrafi zaplanować i przeprowadzić badania symulacyjne oraz eksperymentalne wybranych procesów, interpretować uzyskane wyniki oraz wyciągać wnioski	ELE2_U07
	U03	potrafi wykorzystać poznane metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do rozwiązywania wybranych zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych	ELE2_U08
	U04	potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z modelowaniem i projektowaniem urządzeń, układów i systemów zgodnie zadaną specyfikacją, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych - integrować wiedzę z zakresu elektrotechniki	ELE2_U09
Kompetencje społeczne	K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka	ELE2_K01
	K02	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej różne role, określić priorytety służące realizacji zadania inżynierskiego	ELE2_K02

TRZĘŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Pojęcia podstawowe. 2. Projektowanie liniowych układów sterowania. 3. Projektowanie nieliniowych układów sterowania. 4. Projekt układu sterowania z wymuszeniami stochastycznymi 5. Zastosowanie metod optymalizacji statycznej w projektowaniu układów sterowania. 6. Realizacja adaptacyjnego sterowania obiektem niestacjonarnym 7. Metody optymalizacji dynamicznej w projektowaniu układów sterowania 8-9. Metody sztucznej inteligencji w projektowaniu układów sterowania 10. Sterowniki PLC w automatyce (wybrane realizacje aplikacyjne, bloki danych, receptury). 11. Systemy dSpace w prototypowaniu i sterowaniu procesami (na przykładzie sterowania końcówką mocy falownika). 12. Matryce FPGA – budowa, zastosowanie, przykładowe aplikacje. 13-15. Programowanie robotów na przykładzie FS003N (Kawasaki).
ćwiczenia	Projektowanie układów sterowania (liniowych i nieliniowych) z wykorzystaniem metod optymalizacji i sztucznej inteligencji.
laboratorium	1. Układ z wymuszeniami stochastycznymi. 2. Układ z regulatorem i obserwatorem stanu. 3. Układ regulacji – sterownik PLC (S7-300 315 2DP). 4. Układ sterowania silnika trójfazowego (dSpace 1104). 5. Układ regulacji – mikrokontroler (STM32F4). 6. Układ sterowania z wykorzystaniem matrycy FPGA (Cyclone III).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X	X			
W02		X	X			
W03		X	X			
W04		X	X			
W05		X	X			
W06		X	X			
U01					X	
U02					X	
U03					X	
U04					X	
K01					X	
K02					X	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		
ćwiczenia		

laboratorium		
--------------	--	--

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30	15	30			h
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	2	2	2			h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	51					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,04					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	74					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,96					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	27					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,65					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	125					h
11.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5					

* wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć

LITERATURA

1. Stefański T.: Teoria sterowania, t. II. Skrypt PŚk nr 365. Kielce 2002.
2. Stefański T.: Teoria sterowania, t. I, układy liniowe. Skrypt PŚk nr 367. Kielce 2002.
3. Kaczorek T.: Teoria układów regulacji automatycznej. Warszawa, WNT 1977.
4. Takahashi Y., Rabins M., Auslander D.: Sterowanie i systemy dynamiczne. Warszawa, WNT 1976.
5. Materiały dydaktyczne ze strony www.zssiz.cba.pl (hasło dostępu jak początek domeny)

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje