



Politechnika Świętokrzyska

WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI I INFORMATYKI

Załącznik nr 9
do Zarządzenia Rektora Nr 35/19
z dnia 12 czerwca 2019 r.

IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	E-AiEP-04-s6
Nazwa przedmiotu	Przekształtnikowe układy napędowe 2
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Electric Drive Systems 2
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/20

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Elektrotechniki Przemysłowej i Automatyki
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Andrzej Kapłon
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr VI
Wymagania wstępne	Przekształtnikowe układy napędowe 1
Egzamin (TAK/NIE)	Tak
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	0	0	30	15	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą modeli matematycznych układów napędowych oraz podstaw analizy i syntezy tych układów.	AiEP1_W07
	W02	Rozumie znaczenie nastaw parametrów układu regulacji napędu.	AiEP1_W08
	W03	Zna podstawowe przekształtnikowe układy napędowe prądu stałego oraz prądu przemiennego.	AiEP1_W11
Umiejętności	U01	Umie wskazać ograniczenia w stosowaniu poszczególnych rodzajów napędu i dobrać właściwy rodzaj napędu.	AiEP1_U01, AiEP1_U02
	U02	Potrąfi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich w obszarze przekształtnikowych układów napędowych.	AiEP1_U06
	K01	Potrąfi kreatywnie poszukiwać alternatywnych rozwiązań określonego problemu technicznego.	AiEP1_K1
	K02	Potrąfi współdziałać i pracować w grupie.	AiEP1_K3
Kompetencje społeczne	K3	Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować. Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej oraz rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu (m.in. poprzez środki masowego przekazu) informacji i opinii dotyczących osiągnięć automatyki, elektrotechniki i dziedzin działalności inżynierskiej w sposób zrozumiały.	AiEP1_K4, AiEP1_K5

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
laboratorium	1-2. Modelowanie napędu przekształtnikowego z silnikiem obcowzbudnym w układzie zamkniętym. Budowa schematu blokowego z wykorzystaniem pakietu Matlab-Simulink. Dobór regulatorów według zadanych kryteriów.
	3-4. Tranzystorowy napęd prądu stałego z silnikiem obcowzbudnym w układzie zamkniętym – dobór parametrów regulatorów według zadanych kryteriów.
	5-6. Regulacja prędkości kątovej silników prądu przemiennego w układach kaskadowych - kaskada zaworowa na stałą moc.
	7-8. Regulacja prędkości kątovej silników prądu przemiennego w układach kaskadowych - kaskada zaworowa na stały moment.
	9-10. Układ miękkiego rozruchu – SOFTSTARTER.
	11-12. Częstotliwościowa regulacja prędkości kątovej silnika indukcyjnego klatkowego – wektorowe metody sterowania (VFC, DTFC).
	13. Układy napędowe z maszyną synchroniczną z magnesami trwałymi.
	14. Serwonapęd z silnikiem synchronicznym, układy pozycjonowania.
	15. Zaliczenie.
projekt	1-2. Dobór mocy silnika napędowego.
	3-5. Przekształtnikowy układ napędowy dźwigu osobowego z akumulacją energii.

6-8. Przekształtnikowy układ napędowy pojazdu elektrycznego.
--

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X	X	X	X	
W02		X	X	X	X	
W04		X	X	X	X	
U01				X	X	
U02				X	X	
K01				X	X	
K02				X	X	
K03		X		X	X	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
laboratorium	egzamin	Uzyskanie oceny pozytywnej z egzaminu i sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie oceny pozytywnej z projektu

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

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		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)*			2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	49					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,96					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	1					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,04					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	45					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,84					ECTS
9.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	50					h

10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	2	
-----	---	----------	--

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

LITERATURA

1. Kaźmierkowski M.P., Krishnan R., Blaabjerg F.: Control in power electronics. Selected problems. Elsevier, Amsterdam-Boston-London-New York-Oxford-Paris-Sydney-Tokyo, 2002.
2. Boldea I., Nasar S.A.: Electric drives. CRS Press, London, New York, Washington, 1999
3. Kaźmierkowski M. P., Tunia H.: Automatic control of converter – fed drivers. Elsevier, Amsterdam-London-New York-Tokyo, PWN, Warszawa, 1994.
4. Tunia H., Kaźmierkowski M.P.: Podstawy automatyki napędu elektrycznego. PWN, 1983
5. Tunia H., Kaźmierkowski M.P.: Automatyka napędu przekształtnikowego. PWN, 1987
6. Orłowska-Kowalska T.: Bezczujnikowe układy napędowe z silnikami indukcyjnymi. OW PW, 2003
7. Seung-Ki Sul : Control of Electric Machine Drive Systems. Wiley-IEEE Press 2011

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje