



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-S1-MiBM-UHiP-509
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo napędów płynowych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Fluid drive safety
Obowiązuje od roku akademickiego	2020/2021

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Zakres	urządzenia hydrauliczne i pneumatyczne
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Technologii Mechanicznej i Metrologii
Koordinator przedmiotu	dr Jakub Takosoglu
Zatwierdził	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 5
Wymagania wstępne	Maszyny i urządzenia pneumatyczne, Napędy i sterowanie hydrauliczne i pneumatyczne, Napędy płynowe w maszynach technologicznych
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	15		15	15	

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną wiedzę na temat bezpiecznych układów sterowania stosowanych w maszynach i urządzeniach. Zna budowę, zasadę działania i bezpieczne układy sterowania maszyn. Posiada wiedzę dotyczącą sporządzania schematów ideowych zgodnie z obowiązującymi normami.	MiBM1_W08 MiBM1_W09 MiBM1_W19 MiBM1_W21
Umiejętności	U01	Potrafi projektować, modelować, przeprowadzić obliczenia, przeprowadzić badania laboratoryjne napędów płynowych oraz wykonać dokumentację techniczną. Zna wymagania eksploatacyjne napędów.	MiBM1_U01 MiBM1_U04 MiBM1_U09 MiBM1_U11 MiBM1_U17
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę dokończenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych w zakresie projektowania bezpiecznych układów sterowania.	MiBM1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do bezpieczeństwa napędów płynowych – hydraulicznych i pneumatycznych, pojęcia podstawowe: bezpieczeństwo maszyny, funkcje bezpieczeństwa, bezpieczeństwo funkcjonalne, środki ochronne, elementy/części bezpieczeństwa, niezawodność, redundancja, nadzorowanie, poziom zapewnienia bezpieczeństwa, defekt, strefa niebezpieczna, wypadek, ryzyko, ocena i analiza ryzyka. Bezpieczeństwo systemów sterowania: bezpieczne zatrzymanie, trzymanie, blokowanie ruchu, bezpieczne odpowietrzenie i zabezpieczenie przed niekontrolowanym uruchomieniem, ograniczenie ciśnienia, sterowanie dwuręczne, funkcje bezpieczeństwa dla układów serwo, zabezpieczenia pras.
laboratorium	Studenci realizują ćwiczenia laboratoryjne w oprogramowaniu naukowo-technicznym oraz na obiektach rzeczywistych w następujących zagadnieniach: Projektowanie i badania układów sterowania: bezpieczne zatrzymanie, trzymanie, blokowanie ruchu. Projektowanie i badania układów sterowania bezpieczne odpowietrzenie i zabezpieczenie przed niekontrolowanym uruchomieniem. Projektowanie i badania układów sterowania ograniczenie ciśnienia. Projektowanie i badania układów sterowanie dwuręczne. Projektowanie i badania układów sterowania dla układów serwo. Projektowanie i badania układów sterowania z zaworami zdwojonymi.
projekt	Studenci otrzymują zadanie zaprojektowania bezpiecznego układu sterowania maszyny dla określonych parametrów wejściowych. Realizacja zadania obejmuje następujące czynności: 1. Opracowanie modelu koncepcyjnego układu sterowania. 2. Dobór elementów składowych układu sterowania. 3. Testowanie zaprojektowanych układów sterowania. 4. Wykonanie dokumentacji technicznej.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
U01				X	X	

K01						X
-----	--	--	--	--	--	---

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie 50 pkt na 100 możliwych.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Obecność na zajęciach. Uzyskanie co najmniej 50 pkt z każdej wejściówki. Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich sprawozdań.
projekt	zaliczenie z oceną	Obecność na zajęciach. Uzyskanie minimum 50 pkt 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	15		15	15		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	51					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,0					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	24					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,0					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3					ECTS

LITERATURA

1. Szenajch W.: Napęd i sterowanie pneumatyczne. WNT, Warszawa 1992.
2. Mikulczyński T., Automatyzacja procesów produkcyjnych. WNT, Warszawa 2006.
3. Szellerski M.: Układy pneumatyczne w maszynach i urządzeniach. Wydawnictwo Kabe, 2018.
4. Dindorf R., Takosoglu J., Woś P.: Development of pneumatic control systems, Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2017.
5. Dindorf R., Takosoglu J., Woś P.: Bezpieczeństwo układów hydraulicznych i pneumatycznych, Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2018.
6. Dindorf R., Takosoglu J., Łaski P.: Poradnik konstruktora maszyn i urządzeń. (Zespół autorów pod redakcją A. Kubalskiego). Napędy i sterowanie pneumatyczne.
7. Dindorf R. pod red.: Hydraulika i Pneumatyka. Podręcznik Akademicki. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2003.

8. Dindorf R.: Napędy płynowe. Podstawy teoretyczne i metody obliczania napędów hydrostatycznych i pneumatycznych. Podręcznik akademicki. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 2009.
9. Dindorf R. Elastyczne aktulatory pneumatyczne. Monografia. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2013.
10. Stryczek Stefan: Napęd hydrostatyczny. tom 1 elementy, tom 2 układy. WNT, Warszawa 1995.