

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S1-AiR-401
	studia niestacjonarne:	M#2-N1-AiR-404
Nazwa przedmiotu	Napędy i sterowanie hydrauliczne i pneumatyczne	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Hydraulic and pneumatic drive and control systems	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	AUTOMATYKA I ROBOTYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Mechatroniki i Uzbrojenia
Koordynator przedmiotu	dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk
Zatwierdził	dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan Wydziału Mechatroniki i Budowy Maszyn

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu		Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	4
	studia niestacjonarne	4
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)		Tak
Liczba punktów ECTS		4

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15		30		
	studia niestacjonarne:	9		18		



**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną zaawansowaną wiedzę w zakresie modelowania i symulacji procesów w układach automatyki i robotyki, w zakresie budowy, sterowania i zastosowania płynowych elementów i układów automatyki i robotyki. Ma uporządkowaną zaawansowaną wiedzę w zakresie napędów i sterowania hydraulicznego i pneumatycznego, w tym szczegółową wiedzę z klasyfikacji, budowy i zasady działania, niezbędną do formułowania i rozwiązywania problemów technicznych w projektowaniu hydraulicznych i pneumatycznych układów napędowych.	AiR1_W10
	W02	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, sterowania i zastosowania elementów elektromechanicznych w układach automatyki i urządzeniach robotyki, orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych automatyki i robotyki, wiedzę w zakresie budowy, programowania, sterowania i zastosowania robotów, w szczególności robotów przemysłowych. Ma pogłębioną wiedzę dotyczącą nazewnictwa, budowy, zasady działania różnego rodzaju elementów hydraulicznych i pneumatycznych, określania podstawowych parametrów ich pracy napędu hydraulicznego i pneumatycznego, jak również rozwiązań technicznych stosowanych w różnorodnych obszarach zastosowania napędów hydraulicznych i pneumatycznych.	AiR1_W11
Umiejętności	U01	Potrafi wykorzystać wiedzę z obszaru napędów i sterowania hydraulicznego i pneumatycznego do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki, zarówno na etapie projektowania, konstruowania jak i doboru elementów. Potrafi przygotować sprawozdanie zawierające analizę i syntezę uzyskanych wyników oraz dyskutować o nich.	AiR1_U09
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość ważności i rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej w zakresie automatyki i robotyki, w tym jej wpływu na środowisko i bezpieczeństwo innych ludzi, a także umie odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	AiR1_K02

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Historia i wprowadzenie do zagadnień związanych z napędami i sterowaniem hydraulicznym i pneumatycznym. Klasyfikacja, budowa i zasada działania. Symbole i schematy graficzne układów hydraulicznych i pneumatycznych. Norma PN-ISO 1219 – 1, PN-ISO 1219 – 2. Zastosowanie napędów hydraulicznych i pneumatycznych. Podstawy teoretyczne w układach płynowych: zastosowanie zasady zachowania masy, zastosowanie zachowania energii, powietrze jako czynnik roboczy, zastosowanie równania Bernoulliego.
laboratorium	Zapoznanie ze stanowiskami dydaktycznymi dotyczącymi napędów i sterowań hydraulicznych i pneumatycznych. Budowa elementów i układów sterowania hydraulicznego. Budowa elementów i układów sterowania pneumatycznego. Projektowanie, budowa i uruchamianie podstawowych układów sterowania hydraulicznego i pneumatycznego: sterowanie pośrednie i bezpośrednie, cykl półautomatyczny, cykl automatyczny, układy START/STOP, układy zabezpieczające, sterowanie według cyklogramów. Układy sterowania dławieniowego i objętościowego napędów hydraulicznych. Układy bezpiecznego sterowania napędów pneumatycznych. Zastosowanie elementów logicznych w sterowaniu napędów pneumatycznych. Sterowanie elektropneumatyczne.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X	X			
W02		X	X			
U01					X	X
K01						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Pozytywne zaliczenie końcowego egzaminu. Uzyskanie co najmniej 50% punktów.





laboratorium	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie wejściówek oraz sprawozdań z zajęć. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen częściowych.
--------------	--------------------	---

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednos tka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		15		30			9		18			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2			4		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	51					33					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,04					1,32					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	49					67					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,96					2,68					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	66,67					66,67					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,67					2,67					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4										ECTS

LITERATURA

- 1 Szenajch W.: Napęd i sterowanie pneumatyczne. WNT, Warszawa 1992.
- 2 Szlerski M.: Układy pneumatyczne w maszynach i urządzeniach. Wydawnictwo Kabe, 2018.
- 3 Dindorf R., Takosoglu J., Woś P.: Development of pneumatic control systems, Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2017.
- 4 Dindorf R., Takosoglu J., Woś P.: Bezpieczeństwo układów hydraulicznych i pneumatycznych, Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2018.





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- 5 Dindorf R., Takosoglu J, Łaski P.: Poradnik konstruktora maszyn i urządzeń. (Zespół autorów pod redakcją A. Kubalskiego). Napędy i sterowanie pneumatyczne.
- 6 Dindorf R. pod red.: Hydraulika i Pneumatyka. Podręcznik Akademicki. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2003.
- 7 Dindorf R.: Napędy płynowe. Podstawy teoretyczne i metody obliczania napędów hydrostatycznych i pneumatycznych. Podręcznik akademicki. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 2009.
- 8 Dindorf R.: Elastyczne aktuatory pneumatyczne. Monografia. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2013.
- 9 Norma PN-ISO 1219-1, 1219-2.



Politechnika Świętokrzyska
Kielce University of Technology

Projekt „Dostosowanie kształcenia w Politechnice
Świętokrzyskiej do potrzeb współczesnej gospodarki”
nr FERS.01.05-IP.08-0234/23



Wydział Mechatroniki
i Budowy Maszyn