

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S1-T-504
	studia niestacjonarne:	M#2-N1-T-505
Nazwa przedmiotu	Napędy hydrauliczne i pneumatyczne w środkach transportu	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Hydraulic and pneumatic drive in means of transport	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	TRANSPORT
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
Koordinator przedmiotu	Prof. Dr hab. Inż. Ryszard Dindorf
Zatwierdził	Dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan WMiBM

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu		Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr V
	studia niestacjonarne	Semestr V
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)		NIE
Liczba punktów ECTS		3

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



**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia w zakresie fizyki (w tym: mechaniki, termodynamiki i mechaniki płynów) i chemii.	TR1_W02
	W02	Zna zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej w zakresie podstaw konstrukcji maszyn, techniki cieplnej, materiałoznawstwa, przetwórstwa tworzyw sztucznych i wytrzymałości materiałów dla formułowania i rozwiązywania prostych problemów technicznych w transporcie.	TR1_W05
	W03	Zna wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej w zakresie maszynoznawstwa, elektrotechniki, elektroniki, automatyki dla formułowania i rozwiązywania prostych problemów technicznych w transporcie.	TR1_W06
	W04	Zna zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej w zakresie budowy, eksploatacji, diagnostyki, naprawy i badań własności środków transportu drogowego, szynowego oraz intermodalnego, transportu bliskiego, ochrony środowiska, zna i rozumie procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	TR1_W10
	W05	Posiada uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie zaawansowaną w zakresie wiedzy z zakresu elektroniki, budowy i własności oraz badań źródeł napędu środków transportu oraz paliw w tym alternatywnych.	TR1_W11
	W06	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie zaawansowaną wiedzę z zakresu problemów trwałości, niezawodności oraz zasad działania i eksploatacji środków transportu, maszyn i urządzeń w tym przesyłowego i przENOŚNIKOWEGO.	TR1_W13
Umiejętności	U01	Potrafi dobrać aparaturę i zbudować prosty układ pomiarowy z wykorzystaniem standardowych urządzeń pomiarowych, zgodnie z zadanym schematem i specyfikacją, zaplanować i zrealizować eksperyment, przeprowadzić pomiary, potrafi dokonać analizy i syntezy uzyskanych wyników.	TR1_U09
	U02	Potrafi zaprojektować, analizować budowę i eksploatować środki transportu, maszyny robocze i urządzenia oraz instalować, konfigurować, obsługiwać i diagnozować je.	TR1_U10
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość ważności i zrozumienie do pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na bezpieczeństwo innych ludzi oraz wpływu na środowisko naturalne człowieka i związanej z tymi zagadnieniami odpowiedzialności.	TR1_K01



	K02	Ma świadomość znaczenia przekazywania społeczeństwu opinii i informacji z dziedziny transportu, działania na rzecz społeczeństwa i wypełniania w nim odpowiednich funkcji.	TR1_K05
--	-----	--	---------

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Układy hydrauliczne i pneumatyczne, ich klasyfikacja, podział i zasada działania. Symbole elementów i schematy układów hydraulicznych i pneumatycznych. Zastosowanie napędów hydraulicznych i pneumatycznych w środkach transportu. Budowa i zasada działania elementów układów hydraulicznych i pneumatycznych. Projektowanie napędów hydraulicznych i pneumatycznych. Eksploatacja napędów hydraulicznych i pneumatycznych. Energooszczędne napędy hydrauliczne i pneumatyczne.
ćwiczenia	Budowa schematów układów hydraulicznych i pneumatycznych w programie FluidSim. Zastosowanie równania ciągłości strugi i bilansu natężeń przepływu w obliczeniach napędów płynowych. Zastosowanie równania Bernoulliego w obliczeniach strat w napędach płynowych. Obliczanie silników i siłowników hydraulicznych i pneumatycznych. Dobór elementów napędów hydraulicznych i pneumatycznych z katalogów i z wykorzystaniem oprogramowania użytkowego.
laboratorium	Budowa i sterowanie napędów hydraulicznych. Budowa i sterowanie napędów pneumatycznych. Pomiar charakterystyk zaworów hydraulicznych. Pomiar charakterystyki pomp i silników hydraulicznych. Pomiar parametrów zaworów pneumatycznych. Pomiar charakterystyk sprężania i rozprężania zbiorników pneumatycznych. Bezpieczeństwo sterowania napędami hydraulicznymi i pneumatycznymi.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
W04			X			
W05			X			
W06			X			
U01					X	
U02					X	
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie końcowego zaliczenia. Uzyskanie co najmniej 50 % punktów.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie końcowego zaliczenia. Uzyskanie co najmniej 50 % punktów.





laboratorium	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie sprawozdań z zajęć. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną.
--------------	--------------------	---

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15	15	15			9	9	9			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2	2			2	2	2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	51					33					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,0					1,3					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	24					42					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,0					1,7					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,0					2,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75					75					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3										ECTS

LITERATURA

- Dindorf R. pod red.: Hydraulika i Pneumatyka. Podręcznik Akademicki. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2003.
- Dindorf R.: Modelowanie i symulacja nieliniowych elementów i układów regulacji napędów płynowych. Monografia nr 44. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2004.
- Dindorf R.: Napędy płynowe. Podstawy teoretyczne i metody obliczania napędów hydrostatycznych i pneumatycznych. Podręcznik akademicki. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 2009.
- Dindorf R. Elastyczne aktuatory pneumatyczne. Monografia. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2013.
- Dindorf R., Woś P.: Przetworniki i układy pomiarowe w systemach hydraulicznych i pneumatycznych. Monografie, Studia, Rozprawy M63. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2014.
- Dindorf R., Woś P.: Developments of hydraulic power systems. Monografie, Studia, Rozprawy M72. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2016.





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



7. Dindorf R., Takosoglu J., Woś P.: Developments of pneumatic control systems. Monografie, Studia, Rozprawy M89. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2017.
8. Dindorf R., Takosoglu J., Woś P.: Bezpieczeństwo układów hydraulicznych i pneumatycznych. Monografie, Studia, Rozprawy M97. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2018.



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