

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S1-MiBM-311
	studia niestacjonarne:	M#2-N1-MiBM-410
Nazwa przedmiotu	Napędy i sterowanie hydrauliczne i pneumatyczne	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Hydraulic and pneumatic drive and control systems	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	MECHANIKA i BUDOWA MASZYN
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	Ryszard Dindorf
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	Semestr III
	studia niestacjonarne	Semestr IV
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	15	15		
	studia niestacjonarne:	9	9	9		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych





Wiedza	W01	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.	MiBM1_W04
	W02	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.	MiBM1_W06
Umiejętności	U01	Potrafi wykorzystać wiedzę z obszaru napędów i sterowania hydraulicznego i pneumatycznego do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich w różnych obszarach budowy maszyn, zarówno na etapie projektowania, konstruowania, doboru elementów, Potrafi dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy uzyskanych wyników oraz wyrażania swoich opinii i uwag	MiBM1_U01
	U02	Potrafi dobrać odpowiednie elementy napędów hydraulicznych i pneumatycznych dla zapewnienia poprawnej eksploatacji maszyny.	MiBM1_U14
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz konieczności pozyskiwania nowych informacji zarówno z literatury, jak i od ekspertów z dziedziny napędów hydraulicznych i pneumatycznych.	MiBM1_K01
	K02	Ma świadomość potrzeby samodzielnego uzupełniania i poszerzania wiedzy z zakresu napędów hydraulicznych i pneumatycznych, krytycznie podchodzi do posiadanej wiedzy. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy), mającego na celu podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	MiBM1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
--------------	-------------------





wykład	Wprowadzenie do napędu i sterowania hydrauliczne i pneumatyczne, klasyfikacja, budowa i zasada działania. Symbole i schematy graficzne układów hydraulicznych i pneumatycznych. Zastosowanie napędów hydraulicznych i pneumatycznych. Podstawy teoretyczne I – zastosowanie zasady zachowania masy w układach płynowych. Podstawy teoretyczne II – zastosowanie zachowania energii w układach płynowych. Podstawy teoretyczne III – powietrze jako czynnik roboczy. Programu użytkowe do projektowania układów hydraulicznych i pneumatycznych.
ćwiczenia	Budowa schematów układów hydraulicznych i pneumatycznych. Zastosowanie równania ciągłości strugi i bilansu natężeń przepływu w obliczeniach napędów płynowych. Zastosowanie równania Bernoulliego w obliczeniach napędów płynowych. Obliczenia napędów hydraulicznych, przekładnie hydrostatyczne, akumulator hydrauliczny. Obliczenia napędów pneumatycznych, przepływ sprężonego powietrza w zaworach pneumatycznych, zbiorniki sprężonego powietrza. Zastosowanie programów użytkowych w projektowaniu napędów hydraulicznych. Zastosowanie programów użytkowych w projektowaniu napędów pneumatycznych.
laboratorium	Budowa układów sterowania hydraulicznego. Budowa układów sterowania pneumatycznego. Układy sterowania dławieniowego i objętościowego napędów hydraulicznych. Układy sterowania bezpośredniego i pośredniego napędów pneumatycznych. Zastosowanie zaworów hydraulicznych w sterowaniu napędów hydraulicznych. Zastosowanie zaworów pneumatycznych w sterowaniu napędów hydraulicznych. Układy bezpiecznego sterowania napędów hydraulicznych. Układy bezpiecznego sterowania napędów pneumatycznych.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

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





ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie sprawdzianu końcowego. 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)	4	2	2			4	2	2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	53					35					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,1					1,4					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	47					65					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,9					2,6					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	67					67					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,7					2,7					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. Dindorf R. pod red.: Hydraulika i Pneumatyka. Podręcznik Akademicki. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2003.
2. Dindorf R.: Modelowanie i symulacja nieliniowych elementów i układów regulacji napędów płynowych. Monografia nr 44. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2004.
3. Dindorf R.: Napędy płynowe. Podstawy teoretyczne i metody obliczania napędów hydrostatycznych i pneumatycznych. Podręcznik akademicki. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 2009.
4. Dindorf R. Elastyczne aktuatory pneumatyczne. Monografia. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2013.





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



5. Dindorf R., Woś P.: Przetworniki i układu pomiarowe w systemach hydraulicznych i pneumatycznych. Monografie, Studia, Rozprawy M63. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2014.
6. Dindorf R., Woś P.: Developments of hydraulic power systems. Monografie, Studia, Rozprawy M72. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2016.
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