



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Napęd i sterowanie hydrauliczne, PG_00055515						
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Katedra Mechaniki i Mechatroniki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Paweł Śliwiński				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	30.0	0.0	0.0	75
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	75		5.0		45.0	125
Cel przedmiotu	Zapoznanie z funkcjonowaniem i podstawami projektowania hydrostatycznych i hydrodynamicznych układów napędu i sterowania maszyn. Zapoznanie z własnościami tworzących je elementów.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W08] ma podstawową wiedzę obejmującą metodykę projektowania części maszyn, urządzeń mechanicznych, doboru materiałów konstrukcyjnych, wytwarzania i eksploatacji, w tym ich cyklu życia		ma podstawową wiedzę obejmującą metodykę projektowania układów hydraulicznych		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U07] potrafi zaprojektować typową konstrukcję, urządzenia mechanicznego, podzespołu lub stanowiska badawczego używając właściwych metod i narzędzi z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych		potrafi zaprojektować typowy układ hydrauliczny urządzenia mechanicznego, podzespołu lub stanowiska badawczego		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania		
[K6_U05] potrafi zaplanować eksperyment z zakresu pomiaru podstawowych parametrów pracy urządzeń mechanicznych z wykorzystaniem specjalistycznej aparatury, dokonać interpretacji wyników i wyciągnąć właściwe wnioski		potrafi zaprojektować podstawowy eksperyment z zakresu pomiaru podstawowych parametrów pracy urządzenia hydraulicznego		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji			

Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD:</p> <p>W1 (2h) układy dławieniowe  W2 (2h) układy objętościowe  W3 (2h) podstawowe obliczenia projektowe układu hydraulicznego  W4 (2h) zbiorniki i chłodnice oleju  W5 (2h) zasilacze, rurociągi, węże, przyłączki i złączki  W6-1 (1h) pierwsze uruchomienie układu  W6-2 (1h) czystość cieczy  W6-3-(1h) filtracja cieczy i płukanie układów  W7 (2h) układ z rozdzielaczem proporcjonalnym, zawory proporcjonalne  W8 (2h) serwonapęd hydrauliczny  W9 (2h) układy Load Sensing  W10 (2h) układy z odzyskiem mocy  W11-2 (1h) pompy do układów otwartych i regulatory pomp  W12-1 (1h) układy zamknięte  W12-2 (1h) pompy i silniki do układów zamkniętych  W13 (2h) elementy logiczne, zawory wzniosowe  W14 (2h) wybrane układy napędowe pojazdów  W15 (2h) powtórzenie materiału</p> <p>LABORATORIA:</p> <p>L1 Układ z zaworem dławiącym i układ z regulatorem przepływu  L2 Wyznaczanie charakterystyki kawitacyjnej pompy  L3 Wyznaczanie charakterystyki silnika hydraulicznego  L4 Wyznaczanie charakterystyki rozdzielacza proporcjonalnego  L5 Sterowanie sekwencyjne (w tym elektryczne) siłownikami  L6 Badanie przekładni hydrostatycznej  L7 Badanie siłownika wyznaczenie sił tarcia w siłowniku  L8 Połączenie różnicowe siłownika  L9 Akumulatory hydrauliczne  L10 Pomiar zanieczyszczenia cieczy  L11 Pomiar lepkości cieczy  L12 Powietrze w oleju  L13 Agregaty pompowe (zasilacze) i zbiorniki cieczy  L14 Rurociągi, węże, przyłączki i złączki  L15 Zaliczenie poprawkowe</p>														
Wymagania wstępne i dodatkowe	Hydraulika i pneumatyka														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 1144 794 1173">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 1144 1137 1173">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 1144 1481 1173">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 1180 794 1209">ćwiczenia</td> <td data-bbox="799 1180 1137 1209">56.0%</td> <td data-bbox="1142 1180 1481 1209">15.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1216 794 1245">laboratorium</td> <td data-bbox="799 1216 1137 1245">56.0%</td> <td data-bbox="1142 1216 1481 1245">15.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1252 794 1281">zaliczenie wykładu</td> <td data-bbox="799 1252 1137 1281">56.0%</td> <td data-bbox="1142 1252 1481 1281">70.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	ćwiczenia	56.0%	15.0%	laboratorium	56.0%	15.0%	zaliczenie wykładu	56.0%	70.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
ćwiczenia	56.0%	15.0%													
laboratorium	56.0%	15.0%													
zaliczenie wykładu	56.0%	70.0%													

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>[1] Osiecki A. "Hydrostatyczny napęd maszyn, WNT, W-wa 2014.</p> <p>[2] Balawender A. i inni Laboratorium napędów hydraulicznych. Część 1. Podstawy hydrauliki, Wyd. IMP PAN, Gdańsk 1996.</p> <p>[3] Sobczyk P. Hydraulika i pneumatyka. Zbiór zadań z rozwiązaniami, PWN, W-wa, 2021.</p> <p>[4] Szydelski Z. Napęd i sterowanie hydrauliczne. Pojazdy samochodowe, WKŁ, W-wa 1999.</p> <p>[5] Stryczek S. "Napęd hydrostatyczny. Tom I elementy", WNT, W-wa 1997.</p> <p>[6] Stryczek S. "Napęd hydrostatyczny. Tom II układy", WNT, W-wa 1997.</p> <p>[7] Dindorf R. Napędy płynowe. Podstawy teoretyczne i metody obliczania napędów hydraulicznych i pneumatycznych, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej. Kielce 2009.</p> <p>[8] Vademecum hydrauliki, tom 1. Hydraulika. Podstawy, elementy konstrukcyjne i podzespoły. Rexroth Bosch Group.</p> <p>[9] Vademecum hydrauliki, tom 2 Technika hydraulicznego sterowania zaworami proporcjonalnymi i serwozaworami. Rexroth Bosch Group.</p> <p>[10] Vademecum hydrauliki, tom 3. "Projektowanie i konstruowanie układów hydraulicznych". Rexroth Bosch Group.</p> <p>[11] Hydraulics Trainer, Volume 4. Logic element technology. Rexroth Bosch Group.</p> <p>[12] Hydraulics Trainer, Volume 6. Hydrostatic drives with control of the secondary unit. Rexroth Bosch Group.</p> <p>[13] Lipski J., Zwolak E., Balas W. "Hydrauliczne urządzenia środków transportu", WKŁ Warszawa, 1980.</p>
	Uzupełniająca lista lektur	warto: <a href="https://www.lunchboxsessions.com/explore/hydraulics">https://www.lunchboxsessions.com/explore/hydraulics</a>
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	