

# KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	Modelowanie i symulacja układów elektropneumatycznych	
RA/O/I/ST/B.25			Modelling and simulation of electro-pneumatic systems	
Język wykładowy		Polski		
Rok akademicki		2024/2025		
Kierunek		Robotyka i Automatyzacja Procesów		
w zakresie		-		
Poziom studiów		studia pierwszego stopnia		
Profil studiów		Ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia stacjonarne		
Semestr / semestry		7		
Przynależność do grupy zajęć		Grupa zajęć kierunkowych - obowiązkowych		
Status przedmiotu		obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	15 [h]	4 ECTS
		Ćwiczenia	0 [h]	
		Laboratorium	30 [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria mechaniczna do której przyporządkowany jest kierunek studiów		4 ECTS
	z uprawnieniami	służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich		4 ECTS
	z dyscypliną	Inżynieria mechaniczna		4 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna- zajęcia zorganizowane w Uczelni/ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość / inne		
Wymagania wstępne		podstawy konstrukcji maszyn i reologii, sterowniki PLC		
Jednostka prowadząca		URad Katedra Technologii i Projektowania Maszyn		
Koordynator		dr Karol Osowski		
Adres strony internetowej pjo		http://wm.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, telefon koordynatora		<a href="mailto:k.osowski@urad.edu.pl">k.osowski@urad.edu.pl</a> (48) 361-76-23		

**EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH,  
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Cel kształcenia:	<p>C1 – Poznanie ogólnej budowy i zasady działania układu hydraulicznego i pneumatycznego.</p> <p>C2 – Nabycie umiejętności doboru parametrów i wykonywania obliczeń dla wybranych podzespołów hydraulicznych wchodzących w skład napędów hydraulicznych.</p> <p>C3 – Nabycie umiejętności w zakresie projektowania prostych układów hydraulicznych i pneumatycznych w postaci schematów funkcjonalnych.</p>
Treści programowe:	<p>Treści zajęć są powiązane z prowadzonymi badaniami naukowymi.</p> <p><b>Wykład:</b></p> <p>Wybrane zagadnienia hydromechaniki i pneumatyki. Właściwości charakteryzujące układy hydrauliczne i pneumatyczne, ogólna budowa, zasada działania układu hydraulicznego i pneumatycznego, symbole i oznaczenia stosowane w schematach hydraulicznych i pneumatycznych. Klasyfikacja, budowa, zasada działania napędów hydraulicznych (napędy hydrostatyczne, hydrokinetyczne, wiskotyczne, napędy hybrydowe). Parametry konstrukcyjne, eksploatacyjne, budowa, zasada działania i klasyfikacja podzespołów wchodzących w skład napędów hydraulicznych (pompy, siłowniki, akumulatory, zawory) i pneumatycznych (sprężarki, siłowniki, zawory). Ciecze robocze stosowane w układach hydraulicznych (właściwości, klasyfikacja, wymagania). Wybrane zagadnienia projektowania, sterowania i eksploatacji napędów hydraulicznych i pneumatycznych.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b></p> <p>Zapoznanie się z metodami pomiaru lepkości olejów hydraulicznych stosowanych w podzespołach napędów hydraulicznych. Pomiar dynamicznego współczynnika lepkości dla wybranego oleju hydraulicznego. Ocena wpływu lepkości oleju hydraulicznego na przepływ, dobór średnicy przepływu w wybranym układzie hydraulicznym. Zapoznanie się z konstrukcją i metodą badań hydraulicznych pomp wporowych. Dobór parametrów pomp dla wybranych układów hydraulicznych. Zapoznanie się z konstrukcją i podstawowymi parametrami określającymi pracę siłowników hydraulicznych. Dobór na drodze obliczeniowej parametrów siłowników hydraulicznych dla wybranych układów hydraulicznych. Dobór i obliczanie ustawień zaworów. Zapoznanie się z budową i zasadą działania wybranego podzespołu napędu hydraulicznego, metodą sterowania sterownikiem typu PLC oraz metodą eksperymentalnego wyznaczania charakterystyk. Wykonanie obliczeń dla wybranego podzespołu wchodzącego w skład napędu hydraulicznego wybranego urządzenia. Analiza schematów układów hydraulicznych i pneumatycznych. Symulacja pracy wybranego układu pneumatycznego.</p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	<p><i>metody podające (wykład informacyjny z wykorzystaniem środków audiowizualnych);</i></p> <p><i>metody programowane (z wykorzystaniem komputera);</i></p> <p><i>metody praktyczne (pokaz, ćwiczenia laboratoryjne, metoda projektów, symulacja);</i></p>
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	<p><i>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów uczenia się określonych dla przedmiotu.</i></p>

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi / (K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny

W1	Zna ogólną budowę i zasadę działania układu hydraulicznego i pneumatycznego	K_W13	Wykład	Zbiorowa	Kolokwium
W2	Zna budowę i zasadę działania wybranych podzespołów wchodzących w skład napędów hydraulicznych i pneumatycznych	K_W13	Wykład	Zbiorowa	Kolokwium
W3	Zna podstawowe sposoby sterowania napędów hydraulicznych i pneumatycznych	K_W13	Wykład	Zbiorowa	Kolokwium
U1	Potrafi dobrać parametry i wykonać obliczenia dla wybranych podzespołów hydraulicznych wchodzących w skład napędów hydraulicznych	K_U01	Ćwiczenia laboratoryjne	Indywidualna	Sprawozdanie
U2	Potrafi zaprojektować prosty układ hydrauliczny i pneumatyczny i przedstawić go w postaci schematu funkcjonalnego	K_U02	Ćwiczenia laboratoryjne	Indywidualna	Sprawozdanie
K1	Ma świadomość odpowiedzialności związanej z decyzjami podejmowanymi w ramach działalności inżynierskiej	K_K03	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne	Zbiorowa, indywidualna	Kolokwium, sprawozdanie

Literatura i pomoce naukowe	
1. Lipski Jan, <i>Napędy i sterowania hydrauliczne</i> , Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 1977. 2. Osowski Karol, <i>Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych z przedmiotu Napędy hydrauliczne i pneumatyczne</i> . 3. Szenajch Wiesław, <i>Napędy i sterowania pneumatyczne</i> , Warszawa: WNT, 2016. 4. Szuster Andrzej, <i>Hydraulika</i> , Warszawa: Politechnika Warszawska, 1979. 5. Exner Herbert, <i>Hydraulika: podstawy, elementy konstrukcyjne i podzespoły</i> , Warszawa: Bosch Rexroth, 2007. 6. Exner Herbert, <i>Projektowanie i konstruowanie układów hydraulicznych: podręcznik i informator o projektowaniu i konstruowaniu układów hydraulicznych</i> , Lohr am Main: Mannesmann Rexroth, 1992. 7. Kęsy Zbigniew, <i>Sprzęgła z cieczami elektro- i magnetoreologicznymi</i> , Radom: Politechnika Radomska, 2008.	

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS			
Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach/ćwiczeniach/laboratorium	X	X	15 [h]/30 [h]
Udział w konsultacjach	5 [h]	X	X
Przygotowanie do wykładów/ćwiczeń/lab Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	X	42 [h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	5 [h]/0,2 ECTS	42 [h]/1,8 ECTS	45 [h]/2,0 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	4 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi