

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

nazwa przedmiotu	Hydrotroniczne układy napędowe	Hydrotronic components of power transmission systems
Kod przedmiotu	WIMMBCSM-HUN	
Język wykładowy	polski	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Poziom studiów	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu	podstawowy / obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2024	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 24/+, C / 12+, L 8/+, razem: 44 godz., 3,5 pkt ECTS	
Sposób realizacji zajęć (wskazać sposób i liczbę godzin dla określonej formy zajęć)	Zajęcia realizowane w formie stacjonarnej: W 24/+, C / 12+, L 8/+, razem: 44 godz.	
Przedmioty wprowadzające	Nazwa przedmiotu / wymagania wstępne: Brak.	
Semestr/kierunek studiów	semestr I / mechanika i budowa maszyn / specjalność: maszyny inżynierjno-budowlane i drogowe	
Autor	dr hab. inż. Adam Bartnicki	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Inżynierii Mechanicznej / Instytut Robotów i Konstrukcji Maszyn	
Skrócony opis przedmiotu	Pojęcia podstawowe, ogólna klasyfikacja i budowa układów hydrotronicznych, zastosowanie we współczesnych pojazdach i maszynach inżynierijnych. Charakterystyka i budowa elementów składowych układów. Systemy sterowania hydrotronicznymi układami napędowymi, struktura, zasady doboru elementów, budowa, specyfikacja.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	Wykłady: 1. Pojęcia i definicje układów hydrotronicznych / 2 /. 2. Układ hydrotroniczny jako układ napędowy / 2 /. 3. Podstawowe rodzaje elementów, zespołów i podzespołów hydrotronicznych układów napędowych / 2 /. 4. Sterowanie dławieniowe i objętościowe hydrotronicznymi układami napędowymi / 4 /. 5. Systemy sterowania hydrotronicznymi układami napędowymi / 2 /. 6. Charakterystyki hydrotronicznych układów napędowych / 2 /. 7. Hydrotroniczne układy napędu i sterowania współczesnych maszyn i pojazdów / 2 /.	

	8. Diagnostyka hydrotronicznych układów napędowych / 2 /. 9. Modelowanie hydrotronicznych układów napędowych / 2 /. 10. Narzędzia do projektowania hydrotronicznych układów napędowych / 1 /. 11. Tendencje rozwojowe hydrotronicznych układów napędowych / 1 / 12. Kolokwium zaliczeniowe /2/. Ćwiczenia: 13. Dobór elementów hydrotronicznych układów napędowych / 2 /. 14. Wyznaczanie start w hydrotronicznych układach napędowych / 2 / 15. Wyznaczanie parametrów pracy hydrotronicznych układów napędowych sterowanych dławieniowo i objętościowo / 4 /. 16. Wyznaczanie parametrów pracy hydrotronicznych układów napędowych z kompensacją obciążenia / 2 /. 17. Kolokwium zaliczeniowe / 2 /. Ćwiczenia laboratoryjne: 18. Wyznaczanie charakterystyk zaworów proporcjonalnych / 2 /. 19. Układy hydrauliczne z kompensacją ciśnienia od obciążenia / 2 /. 20. Budowa hydrotronicznego układu napędowego sterowanego proporcjonalnie / 2 /. 21. Tworzenie i weryfikacja doświadczalna algorytmów sterujących hydrotronicznych układów napędowych z elementami automatycznego układu sterowania / 2 /.
Literatura	Podstawowa: 1. BARTNICKI A., Badania właściwości i kształtowanie sterowania hydrostatycznymi układami napędowymi z kompensacją obciążenia, Wydawnictwo WAT, Warszawa, 2016 2. BARTNICKI A., Kształtowanie i badania hydrotronicznych układów napędowych maszyn inżynierowych, Wydawnictwo WAT, Warszawa, 2019 3. BARTNICKI A, KLIMEK A., Hydrotroniczne układy napędowe, ćwiczenia laboratoryjne cz. 1, Wydawnictwo WAT, Warszawa 4. CIĘŻKOWSKI P., MACIEJEWSKI J., ZAWADZKI A., Układy hydrauliczne w maszynach roboczych, Wydawnictwo PW, Warszawa, 2021 5. EXNER H i inni, Hydraulika, Podstawy, elementy konstrukcyjne i podzespoły, Warszawa, Bosch Rexroth, 2007 6. GARBACIK A. i inni, Studium projektowania układów hydraulicznych. Ossolineum, Kraków 1997 7. PIZON A.: Elektrohydrauliczne analogowe i cyfrowe układy automatyki. WNT, Warszawa 1995 8. STRYCZEK S.: Napęd hydrostatyczny. t. I i II. WNT. Warszawa 1990 9. STRYCZEK S.: Napęd hydrostatyczny. WNT. Warszawa 1997 10. SZYDELSKI Z.: Napęd i sterowanie hydrauliczne w pojazdach i samojezdnych maszynach roboczych. WKŁ, Warszawa 1999 Uzupełniająca: 1. BUDNY E.: Napęd i sterowanie układów hydraulicznych w maszynach roboczych. ITE, Radom 2001 2. CRAIG J.J.: Wprowadzenie do robotyki, Mechanika i Sterowanie. WNT, Warszawa 1993 3. SZYDELSKI Z.: Nowe systemy sterowania napędów hydrostatycznych. SiNH 3/85
Efekty uczenia się	W1 / znajomość budowy i zasad doboru elementów hydrotronicznych układów napędowych stosowanych w maszynach i ich układów sterowania; znajomość zasad eksploatacji i obsługi tych elementów / K_W09, K_W10 U1 / posiada umiejętności projektowania prostych układów hydrotronicznych, umiejętność ich obsługi i zastosowania oraz przekazywania

	wiedzy w tym zakresie / K_U05, K_U07, K_U08, K_U09, K_U11, K_U12, K_U15, K_U16, K_U17, K_U18, K_U19 K1 / jest otwarty na nowości technologiczne i inicjatywę we wprowadzaniu nowych technologii / K_34T_3
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: <i>zaliczenia na ocenę</i> Wykład zaliczany jest na podstawie: <i>pozytywnej oceny z kolokwium oraz ocen z ćwiczeń i laboratoriów, które stanowią składowe oceny końcowej.</i> Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: <i>kolokwium weryfikującego efekty uczenia się z zakresu umiejętności.</i> Laboratoria zaliczane są na podstawie: <i>pozytywnych ocena ze sprawozdań z poszczególnych laboratoriów.</i> Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest <i>uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń i ćwiczeń laboratoryjnych.</i> Osiągnięcie efektu W1 - weryfikowane jest podczas kolokwium. Osiągnięcie efektu U1 - sprawdzane jest poprzez realizację indywidualnych i zespołowych zadań podczas ćwiczeń i ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektu K1 - weryfikowane jest na podstawie wypowiedzi studentów podczas ćwiczeń i laboratoriów. Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 24 2. Udział w laboratoriach / 8 3. Udział w ćwiczeniach / 12 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 12 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 8 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 12 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 6 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 16 13. Udział w egzaminie / 0 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 98 godz. / 3,5 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 50 godz. / 2,0 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 82 godz. / 2,5 ECTS