



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Proporcjonalne układy napędowe

Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i Budowa Maszyn

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

-

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

-

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

3

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Damian Frackowiak

email: damian.frackowiak@put.poznan.pl

tel. 61 665 2054

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Piotrowo 3, 61-138 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne



WIEDZA: Student posiada podstawowe wiadomości z zakresu hydrauliki i pneumatyki, automatyki, mechaniki oraz elektrotechniki.

UMIEJĘTNOŚCI: Student potrafi rozwiązywać podstawowe problemy z zakresu mechaniki płynów, podstaw konstrukcji maszyn oraz przełączających układów płynowych sterowanych elektrycznie.

KOMPETENCJE SPOŁECZNE: Student rozumie konieczność poszerzania swoich kompetencji oraz gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

Cel przedmiotu

Poznanie budowy oraz zasady działania hydraulicznych i pneumatycznych układów napędowych wykonanych w technice proporcjonalnej i serwo. Przykłady zastosowania układów w urządzeniach transportowych, mobilnych oraz technologicznych. Opanowanie umiejętności podstawowych obliczeń projektowych oraz zasad doboru elementów napędów.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki technicznej i mechaniki płynów, która pozwala obliczać: układy sił, równowagę układów płaskich i przestrzennych; wyznaczać wielkości podporowe; przeanalizować: statykę belek, słupów, ram i kratownic; opisywać: elementy teorii stanu naprężenia i odkształcenia, układy liniowo-sprężyste; obliczać naprężenia dopuszczalne; opisywać: hipotezy wyężeniowe, wyężenia elementów maszyn, elementy kinematyki i dynamiki punktu materialnego, układu punktów materialnych i bryły sztywnej, elementy mechaniki pękania, zagadnienia statyki i kinematyki płynów, równania Bernoulliego, przepływu laminarnego i turbulentnego, przepływy przez kanały zamknięte i otwarte, równania Naviera-Stokesa, podobieństwa zjawisk przepływowych, siły oporu opływanych ciał, przepływu potencjalnego i dynamiki gazów. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie drgań układów mechanicznych. Ma podstawową wiedzę z zakresu metod obliczeniowych w mechanice, mechanice płynów i wytrzymałości (MES i inne metody).

Ma szczegółową wiedzę z zakresu maszyn i urządzeń technologicznych obejmującą obrabiarki konwencjonalne i sterowane numerycznie (OSN), uniwersalne i ogólnego przeznaczenia, budowę i zasady działania, napędy (główne, posuwowe i pomocnicze) maszyn technologicznych, typowe elementy maszyn i urządzeń technologicznych, tendencje rozwojowe: obrabiarki do obróbki skrawaniem, obróbki elektroerozyjnej, elektrochemicznej i strumieniowo-ścierniej, maszyny i urządzenia odlewnicze, maszyny oraz urządzenia do obróbki plastycznej metali, maszyny do przetwórstwa tworzyw sztucznych, urządzenia do obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej, spawania, obrabiarki CNC, zna zagadnienia diagnostyki maszyn w poszczególnych etapach życia systemów technicznych oraz eksploatacji maszyn. Ma wiedzę z zakresu wibroakustyki maszyn i urządzeń, diagnostyki wibroakustycznej maszyn i urządzeń, zna zasady ergonomii, zna zasady hydrauliki, w tym podstawy techniki płynowej.

Ma wiedzę w zakresie elektrotechniki i elektroniki obejmującą zagadnienia wykorzystywane do projektowania i analizy elektrycznych układów napędowych oraz układów sterowania maszyn.



Umiejętności

Potrafi zgodnie z podaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla budowy maszyn, używając właściwych metod, technik i narzędzi.

Potrafi projektować i analizować elektryczne układy napędowe oraz układy sterowania maszyn.

Potrafi stosować układy automatyki i automatycznej regulacji w technice, posługiwać się podstawami programowania sterowników PLC, dobrać czujniki, montować elementy i układy pomiarowe w automatyzacji, projektować systemy sterowania maszyn i procesów produkcyjnych, dobrać napędy elektryczne maszyn, dobrać roboty do zadań w budowie maszyn, programować w podstawowym zakresie roboty edukacyjno-przemysłowe.

Kompetencje społeczne

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.

Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: zaliczenie na podstawie egzaminu pisemnego lub testu online

Laboratorium: zaliczenie na podstawie realizacji praktycznych zadań montażowych oraz projektowych.

Treści programowe

Wykład:

Wykład 1 - Wiadomości ogólne o hydraulice proporcjonalnej.

Budowa i zasada działania napędu hydrostatycznego z wykorzystaniem zaworów proporcjonalnych i serwozaworów. Zalety, wady, zastosowanie.

Wykład 2 - Metody sterowania hydraulicznych napędów proporcjonalnych i serwo - część 1

Sterowanie i regulacja położenia, prędkości oraz siły aktorów hydraulicznych z wykorzystaniem zaworów proporcjonalnych i serwozaworów - część 1

Wykład 3 - Metody sterowania hydraulicznych napędów proporcjonalnych i serwo - część 2

Sterowanie i regulacja położenia, prędkości oraz siły aktorów hydraulicznych z wykorzystaniem zaworów proporcjonalnych i serwozaworów - część 2.

Wykład 4 - Podstawy obliczeń proporcjonalnych układów hydrostatycznych.

Metody podstawowych obliczeń napędu - dobór elementów wykonawczych, nastawczych, zasilających i sterujących. Programy symulacyjne.

Wykład 5 - Wiadomości ogólne o technice proporcjonalnej w układach pneumatycznych.



Budowa i zasada działania napędu pneumatycznego z wykorzystaniem zaworów proporcjonalnych.
Zalety, wady, zastosowanie.

Wykład 6 - Metody sterowania i regulacji pneumatycznych układów proporcjonalnych.

Sterowanie i regulacja położenia, prędkości oraz siły aktorów pneumatycznych z wykorzystaniem zaworów proporcjonalnych.

Wykład 7 - Dobór elementów pneumatycznego układu proporcjonalnego.

Przykłady doboru elementów wykonawczych, nastawczych, zasilających i sterujących. Programy wspomagające i symulacyjne.

Wykład 8 - Maszyny i urządzenia wykorzystujące technikę napędów proporcjonalnych i serwo.

Przykłady maszyn i urządzeń, w których stosuje się hydrauliczne i pneumatyczne układy proporcjonalne oraz serwonapędy elektrohydrauliczne. Układy sterowania i regulacji położenia oraz prędkości w maszynach roboczych, technologicznych. Układy hamulcowe.

Laboratoria:

Laboratorium 1 - Zajęcia organizacyjne. Prezentacja komputerowych programów symulacyjnych.

Omówienie przepisów obowiązujących w laboratorium, wydanie materiałów dydaktycznych do zajęć. Prezentacja programów do symulacji proporcjonalnych układów płynowych.

Laboratorium 2 - Symulacja proporcjonalnych układów płynowych z wykorzystaniem oprogramowania FluidSIM.

Nauka obsługi programów komputerowych FluidSIM jako narzędzia do symulacji oraz badania hydraulicznych i pneumatycznych układów proporcjonalnych i serwo.

Laboratorium 3 - Projektowanie układów sterowania hydraulicznych napędów proporcjonalnych z wykorzystaniem pakietu programowego FluidSIM.

Zadania projektowe hydraulicznych napędów proporcjonalnych i serwo z wykorzystaniem oprogramowania FluidSIM.

Laboratorium 4 - Montaż i badanie hydraulicznych napędów proporcjonalnych - część 1.

Zadania montażowe hydraulicznych napędów proporcjonalnych i serwo z wykorzystaniem specjalistycznych stanowisk montażowych - część 1.

Laboratorium 5 - Montaż i badanie hydraulicznych napędów proporcjonalnych - część 2.

Zadania montażowe hydraulicznych napędów proporcjonalnych i serwo z wykorzystaniem specjalistycznych stanowisk montażowych - część 2.

Laboratorium 6 - Badanie odpowiedzi serwonapędu elektrohydraulicznego.



Omówienie budowy i zasady działania stanowiska elektrohydraulicznego wzbudnika drgań jako przykład serwonapędu elektrohydraulicznego. Badanie dynamiki układu.

Laboratorium 7 - Montaż i badanie pneumatycznych napędów proporcjonalnych.

Zadania montażowe pneumatycznych napędów proporcjonalnych z wykorzystaniem specjalistycznego stanowiska montażowego.

Laboratorium 8 - Programowanie pneumatycznego napędu pozycjonującego.

Nauka obsługi oraz programowania dwuosowego, pneumatycznego manipulatora pozycjonującego.

Metody dydaktyczne

Wykład: Wykład z prezentacją multimedialną

Laboratorium: Zajęcia praktyczne z wykorzystaniem specjalistycznych stanowisk montażowych oraz oprogramowania symulacyjnego.

Literatura

Podstawowa

1. Ewald R., Hutter J., Kretz D., Liedhegener F., Schenkel W., Schmitt A., Reik M. Der Hydraulik Trainer Band 2, Proportional und Servoventil-Technik. Mannesmann Rexroth 1998.
2. Milecki A., Liniowe serwonapędy elektrohydrauliczne. Modelowanie i sterowanie. WPP, Poznań 2003.
3. Szydelski Z. Pojazdy samochodowe – napęd i sterowanie hydrauliczne. WKŁ, Warszawa 1999.
4. Świder J. (red.): Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2002.

Uzupełniająca

1. Świder J., Wszolek G.: Metodyczny zbiór zadań laboratoryjnych i projektowych ze sterowania procesami technologicznymi, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2003.
2. Szenajch W.: Napęd i sterowanie pneumatyczne. WNT, Warszawa, 2003.



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	1,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	43	1,5

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności