

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Napędy i sterowanie hydrauliczne i pneumatyczne

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: RAIR-1-502-n Punkty ECTS: 4

Wydział: Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

Kierunek: Automatyka i Robotyka Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma studiów: Niestacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 5

Strona www: <http://hip.agh.edu.pl>

Prowadzący moduł: dr hab. inż. Rączka Waldemar (waldemar.raczka@agh.edu.pl)

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Wprowadzenie do projektowania układów hydraulicznych i pneumatycznych. Projektowanie, budowa i testowanie układów hydraulicznych i pneumatycznych.

Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Powiązania z KEU	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć
Wiedza: zna i rozumie			
M_W001	ma wiedzę w zakresie elementów i zespołów sterujących, elementów napędowych	AIR1A_W08	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
M_W002	ma wiedzę w zakresie budowy i właściwości układów nastawiania prędkości, siły i momentu pneumatycznych elementów napędowych	AIR1A_W08	Sprawozdanie, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wynik testu zaliczeniowego
M_W003	ma wiedzę w zakresie pomp wporowych, silników wporowych, siłowników oraz elementów sterujących w hydraulice	AIR1A_W08	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
M_W004	ma wiedzę w zakresie akumulatorów, filtracji cieczy roboczych w hydraulice oraz budowy układów hydrostatycznych	AIR1A_W08	Aktywność na zajęciach, Kolokwium

M_W005	ma wiedzę w zakresie obowiązujących norm i standardów związanych z napędem i sterowaniem pneumatycznym i hydraulicznym	AIR1A_W08	Wykonanie ćwiczeń
Umiejętności: potrafi			
M_U001	potrafi wykorzystać symbole graficzne elementów napędów pneumatycznych w rysowaniu schematów funkcjonalnych układów pneumatycznych	AIR1A_U08	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Sprawozdanie
M_U002	potrafi przeprowadzić analizę działania pneumatycznych układów sterowania na podstawie schematów funkcjonalnych	AIR1A_U08	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Sprawozdanie, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_U003	potrafi wykorzystać symbole graficzne elementów hydraulicznych w rysowaniu schematów funkcjonalnych hydraulicznych układów sterowania dławieniowego i objętościowego	AIR1A_U08	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Sprawozdanie, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_U004	potrafi przeprowadzić analizę działania hydraulicznych układów sterowania na podstawie schematów funkcjonalnych	AIR1A_U08	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Sprawozdanie
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	potrafi pracować w zespole, wspólnie definiować cele pracy oraz przekazywać innym studentom zdobytą wiedzę w celu osiągnięcia wspólnie zdefiniowanego celu	AIR1A_K01	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaangażowanie w pracę zespołu

Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

Suma	Forma zajęć dydaktycznych										
	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
30	14	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0

Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Forma zajęć dydaktycznych										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												

M_W001	ma wiedzę w zakresie elementów i zespołów sterujących, elementów napędowych	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	ma wiedzę w zakresie budowy i właściwości układów nastawiania prędkości, siły i momentu pneumatycznych elementów napędowych	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	ma wiedzę w zakresie pomp wyporowych, silników wyporowych, siłowników oraz elementów sterujących w hydraulice	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W004	ma wiedzę w zakresie akumulatorów, filtracji cieczy roboczych w hydraulice oraz budowy układów hydrostatycznych	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W005	ma wiedzę w zakresie obowiązujących norm i standardów związanych z napędem i sterowaniem pneumatycznym i hydraulicznym	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	potrafi wykorzystać symbole graficzne elementów napędów pneumatycznych w rysowaniu schematów funkcjonalnych układów pneumatycznych	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	potrafi przeprowadzić analizę działania pneumatycznych układów sterowania na podstawie schematów funkcjonalnych	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	potrafi wykorzystać symbole graficzne elementów hydraulicznych w rysowaniu schematów funkcjonalnych hydraulicznych układów sterowania dławieniowego i objętościowego	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U004	potrafi przeprowadzić analizę działania hydraulicznych układów sterowania na podstawie schematów funkcjonalnych	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	potrafi pracować w zespole, wspólnie definiować cele pracy oraz przekazywać innym studentom zdobytą wiedzę w celu osiągnięcia wspólnie zdefiniowanego celu	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	30 godz
Przygotowanie do zajęć	80 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	110 godz
Punkty ECTS za moduł	4 ECTS

Pozostałe informacje

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Wprowadzenie do napędów i sterowania pneumatycznego i hydraulicznego

Pneumatyczne elementy i zespoły sterujące

Pneumatyczne elementy napędowe

Podstawowe układy pneumatyczne i hydrauliczne

Pompy hydrauliczne wyporowe

Silniki i siłowniki hydrauliczne

Hydrauliczne elementy sterujące

Akumulatory hydrauliczne

Filtracja cieczy roboczych

Ćwiczenia audytoryjne

Omówienie właściwości pneumatycznych i hydraulicznych układach napędowo-sterujących

Zapoznanie się z symbolami graficznymi elementów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych, oraz zasadami ich tworzenia według obowiązujących norm.

Tworzenie schematów funkcjonalnych podstawowych pneumatycznych i hydraulicznych układów sterowania.

Tworzenie schematów funkcjonalnych pneumatycznych i hydraulicznych układów sterowania z nastawianymi parametrami pracy

Ćwiczenia laboratoryjne

Budowanie i uruchamianie prostych układów pneumatycznych z siłownikami jednostronnego i dwustronnego działania.

Budowanie i uruchamianie układów pneumatycznych z możliwością nastawiania parametrów pracy

Wyznaczanie charakterystyk statycznych przekładni z pompą o nastawianej wydajności.

Wyznaczanie charakterystyk statycznych zaworów do sterowania ciśnieniem i natężeniem przepływu.

Rozpoznawanie elementów i podzespołów w układach hydraulicznych stanowisk laboratoryjnych.

Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Ćwiczenia audytoryjne: Podczas zajęć audytoryjnych studenci na tablicy rozwiązują zadane wcześniej problemy. Prowadzący na bieżąco dokonuje stosowanych wyjaśnień i moderuje dyskusję z grupą nad danym problemem.

Ćwiczenia laboratoryjne: W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci samodzielnie rozwiązują zadany problem praktyczny, dobierając odpowiednie narzędzia. Prowadzący stymuluje grupę do refleksji nad problemem, tak by otrzymane wyniki miały wysoką wartość merytoryczną.

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Wiedza z wykładu jest sprawdzana na egzaminie.

Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Student jest zobowiązany do przygotowania się w przedmiocie wykonywanego ćwiczenia, co może zostać zweryfikowane w formie ustnej lub pisemnej. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu. Zaliczenie modułu jest możliwe po zaliczeniu wszystkich zajęć laboratoryjnych.

Student ma prawo do jednego zaliczenia poprawkowego na zasadach wyżej wymienionych w trakcie pierwszej części sesji egzaminacyjnej.

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Nie

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Ćwiczenia audytoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci przystępując do ćwiczeń są zobowiązani do przygotowania się w zakresie wskazanym każdorazowo przez prowadzącego (np. w formie zestawów zadań). Ocena pracy studenta może bazować na wypowiedziach ustnych lub pisemnych w formie kolokwium, co zgodnie z regulaminem studiów AGH przekłada się na ocenę końcową z tej formy zajęć.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Student jest zobowiązany do przygotowania się w przedmiocie wykonywanego ćwiczenia, co może zostać zweryfikowane kolokwium w formie ustnej lub pisemnej. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu. Zaliczenie modułu jest możliwe po zaliczeniu wszystkich zajęć laboratoryjnych.

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa wystawiana jest na podstawie średniej ważonej ocen z ćwiczeń audytoryjnych i laboratoriów.

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:

W przypadku gdy student nie może być na zajęciach może wyrównać tę zaległość na dwa sposoby:

1. może przerobić zaległy temat z inną grupą laboratoryjną.

2. jeśli jest to niemożliwe bo żadna z grup nie wykonuje zaległego tematu student uzgadnia z prowadzącym formę zaliczenia ćwiczenia .

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Nie podano wymagań wstępnych lub dodatkowych.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Jędrzykiewicz Z., Pluta J., Stojek J., Materiały wykładowe z przedmiotu "Napęd i sterowanie hydrauliczne", na prawach rękopisu, www.hip.agh.edu.pl
2. Pluta J., Materiały wykładowe z przedmiotu "Napęd i sterowanie pneumatyczne", na prawach rękopisu, www.hip.agh.edu.pl
3. Szenajch W., Napęd i sterowanie pneumatyczne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 1992
4. Węsierski Ł., Podstawy pneumatyki, Wydawnictwo AGH 1990
5. Stryczek S., Napęd hydrostatyczny, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 1997
6. Osiecki A., Hydrostatyczny napęd maszyn", Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 1998

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Automatic parameters selection for the controller in the electro-hydraulic positioning system / Janusz PLUTA, Waldemar RĄCZKA, Marek SIBIELAK // *Hydraulika a Pneumatika* ; ISSN 1335-5171. — 2003 R. 5 č. 3, s. 11-13. — Bibliogr. s. 13

Design and modelling of a vibration exciter based on electro-hydraulic servo-actuator / Jarosław KONIECZNY, Roman KORZENIOWSKI, Magdalena ZAWARTKA, Waldemar RĄCZKA, Marek SIBIELAK // W: 12th conference on Active noise and vibration control methods MARDiH : Krakow - Krynica Zdroj, Poland, , [2015]. — ISBN: 978-83-64755-08-8. — S. 15. — Bibliogr. s. 15

Design and test result of the new solution hydraulic roof support for low seams / Krzysztof KRAUZE, Grzegorz STOPKA, Waldemar RĄCZKA // W: SGEM 2017 : 17 international multidisciplinary scientific geoconference : science and technologies in geology, exploration and mining : 29 June-5 July, 2017, Albena, Bulgaria : conference proceedings. Vol. 17 iss. 13, ; ISSN 1314-2704). — ISBN: 978-619-7105-00-1. — S. 189-196. — Bibliogr. s. 196, Abstr.

Informacje dodatkowe

Brak