

**SYLABUS****DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023 – 2023/2024***(skrajne daty)*

Rok akademicki 2022/2023

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

|                                                       |                                               |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu                                      | <b>Urządzenia pneumatyczne i hydrauliczne</b> |
| Kod przedmiotu*                                       |                                               |
| Nazwa jednostki prowadzącej kierunek                  | Kolegium Nauk Przyrodniczych                  |
| Nazwa jednostki realizującej przedmiot                | Kolegium Nauk Przyrodniczych                  |
| Kierunek studiów                                      | Mechatronika                                  |
| Poziom studiów                                        | Studia II stopnia                             |
| Profil                                                | ogólnoakademicki                              |
| Forma studiów                                         | Studia stacjonarne                            |
| Rok i semestr/y studiów                               | I rok, 1 semestr                              |
| Rodzaj przedmiotu                                     | Przedmiot kierunkowy                          |
| Język wykładowy                                       | polski                                        |
| Koordynator                                           | dr inż. Wojciech Żyłka                        |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących | dr inż. Wojciech Żyłka                        |

\* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

| Semestr (nr) | Wykł. | Ćw. | Konw. | Lab. | Sem. | ZP | Prakt. | Inne (jakie?) | Liczba pkt. ECTS |
|--------------|-------|-----|-------|------|------|----|--------|---------------|------------------|
| 1            | 15    |     |       | 15   |      |    |        |               | 3                |

**1.2. Sposób realizacji zajęć**

- ☒ zajęcia w formie tradycyjnej  
☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)**

Wykład – zaliczenie bez oceny.

Laboratoria – zaliczenie z oceną.

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Podstawowa wiedza z fizyki (mechaniki płynów), mechatroniki, komputerowego wspomagania w mechatronice.

### 3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

#### 3.1 Cele przedmiotu

|                |                                                                                                                                                                                   |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C <sub>1</sub> | Poszerzenie wiedzy z zakresu budowy i działania podzespołów oraz układów pneumatycznych i hydraulicznych.                                                                         |
| C <sub>2</sub> | Poszerzenie wiedzy z zakresu wspomaganego komputerowo projektowania (syntezy), modelowania i symulacji oraz użytkowania podzespołów oraz układów pneumatycznych i hydraulicznych. |
| C <sub>3</sub> | Nabycie umiejętności użytkowania podzespołów oraz układów pneumatycznych i hydraulicznych.                                                                                        |
| C <sub>4</sub> | Możliwości wykorzystania podzespołów oraz układów pneumatycznych, hydraulicznych i pneumo-hydraulicznych w przemyśle i drobnej wytwórczości.                                      |

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

| EK (efekt uczenia się) | Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu<br>Student:                                                                                                                                                                                                      | Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup> |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| EK_01                  | posiada poszerzoną wiedzę o budowie, działaniu, właściwościach i parametrach podzespołów pneumatycznych i hydraulicznych oraz budowanych w oparciu o nie układach mechatronicznych.<br>Zna i rozumie podstawowe metody projektowania i konstruowania tego typu układów. | K_Wo6                                            |
| EK_02                  | posiada umiejętność projektowania, modelowania i przeprowadzania badań symulacyjnych oraz budowy prostych układów pneumatycznych, hydraulicznych i pneumo-hydraulicznych.                                                                                               | K_Uo5<br>K_Uo7                                   |
| EK_03                  | potrafi posługiwać się podstawowymi terminami z dziedziny pneumatyki i hydrauliki w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych i instrukcji urządzeń.                                                                      | K_Uo5<br>K_Uo7                                   |
| EK_04                  | posiada umiejętność czytania instrukcji, kart katalogowych, oznaczeń elementów układów pneumatycznych i hydraulicznych w języku angielskim                                                                                                                              | K_U10                                            |
| EK_05                  | ma świadomość odpowiedzialności za udział własny oraz rozumie ważność podporządkowania się zasadom współdziałania w grupie w czasie pracy nad wspólnie wykonywanym zadaniem – potrafi wziąć odpowiedzialność na podejmowane decyzje.                                    | K_Ko1                                            |

<sup>1</sup> W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

### 3.3 Treści programowe

#### A. Problematyka wykładu

| Treści merytoryczne                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Rys historyczny rozwoju pneumatyki i hydrauliki. Podstawowe prawa fizyczne rządzące statyką i dynamiką płynów. Podstawowe właściwości sprężonego powietrza. Wymagania co do jakości sprężonego powietrza. |
| 2. Instalacje zasilające sprężonym powietrzem. Pompy pneumatyczne. Klasyfikacja, parametry, przykłady konstrukcji. Urządzenia przygotowania sprężonego powietrza.                                            |
| 3. Prawa gazowe, natężenie przepływu, dobór siłownika pneumatycznego, długość skoku, prędkość tłoka, zużycie powietrza,                                                                                      |
| 4. Pneumatyczne zawory rozdzielające. Klasyfikacja, oznaczenia, właściwości przykłady konstrukcji.                                                                                                           |
| 5. Pneumatyczne zawory logiczne. Wzmacniacze pneumatyczne.                                                                                                                                                   |
| 6. Pneumatyczne przetworniki energii. Klasyfikacja, właściwości, przykłady konstrukcji.                                                                                                                      |
| 7. Napędy pneumatyczne w automatyzacji produkcji.                                                                                                                                                            |
| 8. Pneumatyczne układy logiczne kombinacyjne i sekwencyjne. Metody projektowania. Przykłady projektowania.                                                                                                   |
| 9. Sterowniki PLC w układach elektropneumatycznych. Języki programowania sterowników PLC                                                                                                                     |
| 10. Układy hydrauliczne. Podstawowe rodzaje i właściwości cieczy hydraulicznych. Pompy hydrauliczne. Klasyfikacja, właściwości, przykłady konstrukcji.                                                       |
| 11. Zawory hydrauliczne. Przykłady zastosowań układów hydraulicznych.                                                                                                                                        |
| 12. Technika podciśnieniowa.                                                                                                                                                                                 |

#### B. Problematyka laboratoriów

| Treści merytoryczne                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Zajęcia organizacyjne. Zasady pracy, warunki zaliczenia, regulamin pracowni. Zasady bezpieczeństwa w pracowni. Wprowadzenie do środowiska Automotion Studio/ FluidSim. |
| 2. Układ sterowania pośredniego i bezpośredniego, siłownikiem pneumatycznym jednostronnego i dwustronnego działania.                                                      |
| 3. Układy sterowania prostymi układami automatyzującymi.                                                                                                                  |
| 4. Realizacja podstawowych elektropneumatycznych układów sterowania.                                                                                                      |
| 5. Modelowanie i badania symulacyjne układów hydraulicznych.                                                                                                              |
| 6. Badania eksperymentalne układu sterowania siłownikiem hydraulicznym.                                                                                                   |
| 7. Realizacja układów sterowania pneumatycznego w oparciu o cyklogram pracy- praca cykliczna (automat kombinacyjny dwuosiowy).                                            |

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Laboratoria: ćwiczenia komputerowe i eksperymentalne, projektowanie doświadczeń.

#### 4. METODY I KRYTERIA OCENY

##### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

| Symbol efektu | Metody oceny efektów uczenia się<br>(np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć) | Forma zajęć dydaktycznych<br>(w, ćw, ...) |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Ek_01         | pytania w czasie ćwiczeń, sprawozdania, kolokwium pisemne                                                                               | lab., wykład                              |
| Ek_02         | pytania w czasie ćwiczeń, sprawozdania                                                                                                  | lab.                                      |
| EK_03         | pytania w czasie ćwiczeń, sprawozdania, kolokwium pisemne                                                                               | lab., wykład                              |
| EK_04         | pytania w czasie ćwiczeń, sprawozdania                                                                                                  | lab.                                      |
| EK_05         | dyskusja, pytania w czasie ćwiczeń, sprawozdania                                                                                        | lab.                                      |

##### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

###### Wykład

Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z pisemnego kolokwium zaliczeniowego.

###### Laboratoria

Warunkiem uzyskania zaliczenia z zajęć laboratoryjnych jest przygotowanie studenta do zajęć weryfikowane pytaniami zadawanymi przez prowadzącego podczas realizacji ćwiczeń, wykonanie w zespołach doświadczeń podczas zajęć, opracowanie sprawozdań z realizacji ćwiczeń, uzyskanie ocen pozytywnych ze sprawozdań.

Ocena końcowa z zajęć laboratoryjnych stanowi średnią ocen częściowych uzyskanych z przygotowania do realizacji ćwiczenia praktycznego, sprawozdań (praca zespołowa) oraz aktywności na zajęciach.

#### 5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

| Forma aktywności                                                                                          | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów                                                      | 30                                                |
| Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach)                                        | 19                                                |
| Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | 26                                                |
| SUMA GODZIN                                                                                               | 75                                                |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>                                                                     | <b>3</b>                                          |

*\* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

## 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

|                                  |             |
|----------------------------------|-------------|
| wymiar godzinowy                 | Nie dotyczy |
| zasady i formy odbywania praktyk | Nie dotyczy |

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

- [1] Stryczek S.: Napęd hydrostatyczny. T.1. Elementy, T.2. Układy, WNT, Warszawa 2014.
- [2] Węsierski Ł.: Pneumatyka. Elementy i układy. Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów-Warszawa 2015.
- [3] Sobczyk P.: Hydraulika i pneumatyka: zbiór zadań z rozwiązaniami. Wydanie I. Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa 2021.
- [4] Zastempowski B., Musiał J., Styp-Rekowski M.: Układy oraz elementy hydrauliczne i pneumatyczne w budowie maszyn. Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego, Bydgoszcz 2008.

Literatura uzupełniająca:

- [1] Kuźniewski B.: Dynamika tłokowych urządzeń pneumatycznych, WNT, Warszawa 2001.
- [2] Lewandowski D.: Pneumatyka i hydraulika urządzeń mechanicznych – laboratorium. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 1999.
- [3] Szenajch W.: Pneumatyczne i hydrauliczne manipulatory przemysłowe. WNT, Warszawa 1992.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej