

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: R

Stopień studiów: I

Specjalności: Techniki wytwarzania

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                 |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Napędy i sterowanie hydrauliczne i pneumatyczne |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                                 |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM IP oIN B25 20/21                             |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                           |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                            |
| SEMESTRY                                | 4                                               |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 4       | 9      | 0         | 9            | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z budową, działaniem oraz podstawowymi charakterystykami elementów układów hydraulicznych i pneumatycznych. Poznanie zasad tworzenia podstawowych schematów układu napędu i sterowania płynowego. Przedstawienie charakterystyk sterowania i regulacji stosowanych w układach hydraulicznych i pneumatycznych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowe wiadomości z fizyki i matematyki.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** M1\_W04: Absolwent zna i rozumie podstawy automatyki i robotyki oraz teorii sterowania, konieczne do rozwiązywania zagadnień inżynierskich z zakresu inżynierii mechanicznej; zagadnienia dotyczące sterowania i napędów hydraulicznych oraz pneumatycznych, a także sterowania procesami przepływowo cieplnymi oraz automatyzacji systemów wytwarzania.

**EK2 Wiedza** I1\_W04: Absolwent zna i rozumie kompetencje i rolę menadżera, zasady organizacji pracy zespołowej i zarządzania projektami oraz współdziałania z odbiorcami instytucjonalnymi i indywidualnymi towarów i usług, uwarunkowania prowadzenia własnej działalności gospodarczej oraz ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku inżynieria produkcji; społeczne, ekonomiczne, prawne, środowiskowe i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności gospodarczej.

**EK3 Umiejętności** M1\_U22: Absolwent potrafi sformułować specyfikację procesu technologicznego produkcji lub prostego systemu dla osiągnięciażądanego efektu w postaci wyrobu lub działającego procesu.

**EK4 Umiejętności** I1\_U01: Absolwent potrafi określić pożądane cechy i parametry obiektu lub procesu niezbędnego do realizacji określonego zadania inżynierii produkcji, w szczególności jego zastosowania w zakresie studiowanej specjalności.

**EK5 Kompetencje społeczne** M1\_K01-M1\_K05: Absolwent jest gotów do ciągłego dokształcania się podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych, inspirowania swojego zespołu do poszukiwania aktualnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych w literaturze przedmiotu. podejmowania decyzji, brania pod uwagę różnych aspektów swojej działalności oraz wpływu techniki i technologii na środowisko, stosunki międzyludzkie, bezpieczeństwo i poziom życia społeczeństwa; identyfikowania i rozwiązywania dylematów natury etycznej związanych z kontaktem ze współpracownikami z zespołu oraz podwładnymi, jak również dylematów zewnętrznych związanych z efektami i wpływem własnych działań na życie innych ludzi. współpracy w zespole jako jego członek, lider grupy, osoba inspirująca innowacyjne rozwiązania. wyznaczania celów taktycznych i operacyjnych oraz priorytetów dotyczących interesów swojego pracodawcy, biorąc pod uwagę oddziaływania społeczne podjętych decyzji; określania celów ekonomicznych i podejmowania nowych wyzwań w sposób przedsiębiorczy. kultywowania i upowszechniania właściwych wzorców roli wykształconego inżyniera w społeczeństwie, w szczególności dotyczącej propagowania nowoczesnych rozwiązań technicznych, ich wpływu na polepszenie jakości życia mieszkańców oraz jakości i konkurencyjności ich pracy; formułowania i przekazywania opinii w sposób zrozumiały dla obywateli nie posiadających wykształcenia technicznego.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                              |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                       | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Rodzaje napędów płynowych: hydrostatyczne, hydrokinetyczne, pneumatyczne. Standaryzacja i zapis graficzny elementów i układów płynowych. Podstawowe parametry pracy układów. | 1                |
| <b>W2</b> | Rodzaje i parametry płynów roboczych: powietrze, oleje mineralne, syntetyczne, biodegradowalne, woda.                                                                        | 1                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                        |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                 | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W3</b> | Elementy układów napędowych maszynach technologicznych i manipulatorach przemysłowych: pompy, sprężarki, silniki wyporowe, siłowniki, zawory sterujące ciśnieniem, kierunkiem i natężeniem przepływu.  | 3                |
| <b>W4</b> | Sterowanie dławieniowe i objętościowe. Analiza wybranych układów płynowych w maszynach technologicznych, manipulatorach i robotach przemysłowych.                                                      | 2                |
| <b>W5</b> | Podstawy projektowania, układów płynowych. Eksploatacja i konserwacja elementów układów pneumatycznych w liniach przemysłowych: filtry, zbiorniki, osuszacze, przewody, aparatura kontrolno-pomiarowa. | 2                |

| LABORATORIUM |                                                                                                                                  |                  |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                           | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Podstawy budowy i ocenę poprawności działania układów hydraulicznych i pneumatycznych. Montaż układów i opracowywanie schematów. | 2                |
| <b>L2</b>    | Badanie właściwości siłowników pneumatycznych i hydraulicznych.                                                                  | 1                |
| <b>L3</b>    | Wyznaczenie wybranych charakterystyk zaworów hydraulicznych wykorzystywanych w manipulatorach przemysłowych.                     | 1                |
| <b>L4</b>    | Wyznaczanie charakterystyk pomp i sprężarek.                                                                                     | 1                |
| <b>L5</b>    | Badanie właściwości hydrostatycznych układów napędu i sterowania.                                                                | 4                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 18                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 3                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 2                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 20                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 12                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 5                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Kolokwium

**F2** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Zaliczenie pisemne

**P2** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Obecność na wszystkich ćwiczeniach laboratoryjnych

**W2** Pozytywna ocena z każdego kolokwium

**W3** Oddanie wszystkich prawidłowo wykonanych sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych w określonym terminie

**W4** Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej:  $P2 = 0,6 \cdot F1 + 0,18 \cdot F2 + 0,22 \cdot P1$

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                   |
|---------------------|-----------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | nie spełnia wymagań na ocenę 3,0. |

|                     |                                                                                                                    |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi opisać budowę i zasadę działania podstawowych elementów i układów hydraulicznych i pneumatycznych. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 2.0        | jw.                                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.0        | jw.                                                                                                                |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 2.0        | jw.                                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.0        | jw.                                                                                                                |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 2.0        | jw.                                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.0        | jw.                                                                                                                |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 2.0        | jw.                                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.0        | jw.                                                                                                                |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               |                                                                                | Cel 1           | W1 W2 W5          | N1 N3                 | P1 P2         |
| EK2               |                                                                                | Cel 1           | W1 W2 W3 W4 W5    | N1 N3                 | P1 P2         |
| EK3               |                                                                                | Cel 1           | L1 L2 L3 L4 L5    | N2 N3                 | F1 F2 P2      |
| EK4               |                                                                                | Cel 1           | L2 L3 L4          | N2 N3                 | F1 F2 P2      |
| EK5               |                                                                                | Cel 1           | L1 L2 L3 L4 L5    | N2                    | F2 P2         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Garbacik A. — *Studium projektowania układów hydraulicznych*, Kraków, 1997, ZNiO
- [2] | Szydelski Z. — *Naped i sterowanie hydrauliczne*, Warszawa, 1999, WKŁ
- [3] | Szenajch W. — *Naped i sterowanie pneumatyczne*, Warszawa, 2005, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Sobczyk P. — *Hydraulika siłowa. Zbiór zadań z rozwiązaniami*, Warszawa, 2015, PWN
- [2] | Stryczek S. — *Naped hydrostatyczny*, Warszawa, 1984, WNT

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Trostmann E. — *Water Hydraulics Control Technology*, New York, 1996, Danfoss A/S

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Paweł, Michał Walczak (kontakt: [pawel.walczak@pk.edu.pl](mailto:pawel.walczak@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Paweł Walczak (kontakt: [pawel.walczak@mech.pk.edu.pl](mailto:pawel.walczak@mech.pk.edu.pl))
- 2 dr inż. Janusz Pobędza (kontakt: [janusz.pobedza@mech.pk.edu.pl](mailto:janusz.pobedza@mech.pk.edu.pl))
- 3 mgr inż. Artur Guzowski (kontakt: [artur.guzowski@mech.pk.edu.pl](mailto:artur.guzowski@mech.pk.edu.pl))
- 4 mgr inż. Damian Brewczyński (kontakt: [damian.brewczynski@mech.pk.edu.pl](mailto:damian.brewczynski@mech.pk.edu.pl))
- 5 mgr inż. Kinga Garboś (kontakt: [kinga.garbos@mech.pk.edu.pl](mailto:kinga.garbos@mech.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....