

POLITECHNIKA KRAKOWSKA  
IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Mechanika Konstrukcji i Materiałów,Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne,Komputerowo wspomagane projektowanie inżynierskie

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                            |
|-----------------------------------------|----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Napędy i sterowanie maszyn |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                            |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM MIBM oIS B46 24/25      |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe      |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                       |
| SEMESTRY                                | 5                          |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 5       | 15     | 0         | 15           | 0                                | 0       | 0          |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z budową, działaniem oraz podstawowymi charakterystykami elementów układów napędowych maszyn. Poznanie zasad opracowania podstawowych schematów układów napędu i sterowania płynowego. Przedstawienie wybranych charakterystyk sterowania i regulacji stosowanych w układach elektrycznych, 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** Student zna podstawowe zagadnienia dotyczące sterowania i napędów hydraulicznych oraz pneumatycznych.

**EK2 Wiedza** Student zna podstawowe zagadnienia dotyczące napędów elektrycznych.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi dobrać elementy do układu na podstawie katalogów i obliczyć ich podstawowe parametry pracy.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować zgodnie z obowiązującym normami oraz połączyć prosty układ napędu silnika lub siłownika hydraulicznego lub pneumatycznego.

**EK5 Kompetencje społeczne** Student współpracuje z innymi w zespole w trakcie zajęć i podczas wykonywania sprawozdań.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                   |                  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                            | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Rodzaje napędów: hydrauliczne, pneumatyczne, mechaniczne, elektryczne. Porównanie cech poszczególnych rodzajów napędów, ich zalety i wady Podstawowe parametry pracy układów.     | 2                |
| <b>W2</b> | Hydrostatyczne układy napędowe i sterujące: właściwości czynnika roboczego, ogólna struktura układu, podstawowe elementy: pompy, silniki, zawory.                                 | 4                |
| <b>W3</b> | Hydrokinetyczne układy napędowe: sprzęgła, przekładnie, hamulce hydrokinetyczne, charakterystyki i przykłady zastosowań.                                                          | 2                |
| <b>W4</b> | Pneumatyczne układy napędowe: właściwości powietrza, jako czynnika roboczego, budowa układu pneumatycznego i jego elementy składowe.                                              | 3                |
| <b>W5</b> | Podstawowe własności napędów elektrycznych, rodzaje silników elektrycznych prądu stałego i prądu przemiennego: rodzaje, budowa, zasada działania, właściwości, metody sterowania. | 4                |

| LABORATORIUM |                                                                                                                                                |                  |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                         | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Podstawy budowy i działania układów hydraulicznych i pneumatycznych, montaż układów i opracowanie schematów, ocena poprawności funkcjonowania. | 4                |

| LABORATORIUM |                                                                                         |                  |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L2</b>    | Elementy wykonawcze maszyn i urządzeń: siłowniki pneumatyczne i silniki hydrostatyczne. | 4                |
| <b>L3</b>    | Badanie sposobów sterowania silnikami elektrycznymi.                                    | 2                |
| <b>L4</b>    | Wyznaczanie charakterystyki pompy wyporowej.                                            | 2                |
| <b>L5</b>    | Badanie właściwości układów sterowania maszyn roboczych.                                | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Praca w grupach

N4 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                                                               | 30                                                      |
| 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                               | 10                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 8                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 7                                                       |
| <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** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F2** Kolokwium

**F3** Zaliczenie pisemne

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących:  $0,2F1+0,6F2+0,2F1$ .

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Obecność na wszystkich ćwiczeniach laboratoryjnych

**W2** Pozytywna ocena z każdego kolokwium

**W3** Oddanie wszystkich prawidłowo wykonanych sprawozdań z ćwiczenia laboratoryjnego w określonym terminie

**W4** Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                           |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Nie spełnia kryterium na ocenę 3.                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskał 60% punktów wymaganych na ocenę 5,0.                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę 5,0                                                                                                       |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę 5,0                                                                                                       |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę 5,0                                                                                                       |
| NA OCENĘ 5.0        | Student opisuje budowę i wyjaśnia zasadę działania elementów hydraulicznych i pneumatycznych: pomp, sprężarek, silników, siłowników, zaworów, akcesoriów. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 2.0        | Nie spełnia kryterium na ocenę 3.                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskał 960% punktów wymaganych na ocenę 5,0                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskał 970% punktów wymaganych na ocenę 5,0                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę 5,0                                                                                                       |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę 5,0                                                                                                       |
| NA OCENĘ 5.0        | Student opisuje budowę i wyjaśnia zasadę działania silników elektrycznych, przedstawia ich charakterystyki.                                               |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                           |

|                     |                                                                                                                                                           |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Nie spełnia kryterium na ocenę 3.                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskał 60% punktów wymaganych na ocenę 5,0                                                                                                       |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę 5,0                                                                                                       |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę 5,0                                                                                                       |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę 5,0                                                                                                       |
| NA OCENĘ 5.0        | Student dobiera elementy do układu na podstawie katalogów i oblicza ich podstawowe parametry pracy napędów.                                               |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 2.0        | Nie spełnia kryterium na ocenę 3.                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskał 60% punktów wymaganych na ocenę 5,0                                                                                                       |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę 5,0                                                                                                       |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę 5,0                                                                                                       |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę 5,0                                                                                                       |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi zaprojektować zgodnie z obowiązującymi normami oraz połączyć prosty układ napędu silnika lub siłownika hydraulicznego lub pneumatycznego. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 2.0        | Nie spełnia kryterium na ocenę 3.                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyskał 60% punktów wymaganych na ocenę 5,0                                                                                                       |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę 5,0                                                                                                       |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę 5,0                                                                                                       |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę 5,0                                                                                                       |
| NA OCENĘ 5.0        | Student współpracuje z innymi w zespole w trakcie zajęć i podczas wykonywania sprawozdań.                                                                 |

## 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 W3 W4 W5    | N1 N4                 | F2            |
| EK2               |                                                                                | Cel 1           | W1 W2 W3 W4 W5 L3 | N1 N4                 | F1 F2 F3      |
| EK3               |                                                                                | Cel 1           | L1 L2 L3          | N2 N3 N4              | F1 F2         |
| EK4               |                                                                                | Cel 1           | L3 L4 L5          | N2 N4                 | F1            |
| EK5               |                                                                                | Cel 1           | L2 L3 L4 L5       | N2 N3 N4              | F1            |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Stryczek S.** — *Napęd hydrostatyczny*, Warszawa, 2005, WNT
- [2] | **Szydelski Z.** — *Napęd i sterowanie hydrauliczne w pojazdach i maszynach roboczych*, Warszawa, 1999, WKŁ
- [3] | **Szenajch W.** — *Napęd i sterowanie pneumatyczne*, Warszawa, 2005, WNT
- [4] | **Przepiórkowski J.** — *Silniki elektryczne w praktyce elektronika*, Warszawa, 2012, BTC

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Sobczyk P.** — *Hydraulika i pneumatyka*, Warszaw, 2021, PWN

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | **Garbacik A.** — *Studium projektowania układów hydraulicznych*, Kraków, 1997, ZNIO

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Janusz, Piotr Pobędza (kontakt: [janusz.pobedza@pk.edu.pl](mailto:janusz.pobedza@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Paweł Walczak (kontakt: [pawel.walczak@pk.edu.pl](mailto:pawel.walczak@pk.edu.pl))
- 2 mgr inż. Artur Guzowski (kontakt: [artur.guzowski@pk.edu.pl](mailto:artur.guzowski@pk.edu.pl))
- 3 mgr inż. Piotr Pajak (kontakt: [piotr.pajak@pk.edu.pl](mailto:piotr.pajak@pk.edu.pl))
- 4 mgr inż. Kinga Garboś (kontakt: [kinga.garbos@pk.edu.pl](mailto:kinga.garbos@pk.edu.pl))



5 dr inż. Andrzej Czerwiński (kontakt: [andrzej.czerwinski@pk.edu.pl](mailto:andrzej.czerwinski@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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