

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Machine design (Konstrukcja maszyn- w języku angielskim)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                        |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Drives and control of hydraulic and pneumatic machines |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Drives and control of hydraulic and pneumatic machines |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM MIBM oIS B46 22/23                                  |
| 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** Getting to know the construction, operation and characteristics of basic hydraulic and pneumatic machine drive systems. Understanding the principles of developing basic schemes of propulsion systems and fluid control. Presentation of selected control and regulation characteristics used in hydraulic and pneumatic systems.

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

1 Basic knowledge of physics and mathematics.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** The student lists and describes the elements converting various forms of energy, such as: pumps, compressors, actuators, pneumatic and hydrostatic motors. Defines hydraulic and pneumatic structures drive and control systems

**EK2 Wiedza** Student defines and characterizes energy losses in hydraulic and pneumatic drive and control systems and their components. Calculates the physical quantities related to the operation of these drives taking into account the efficiency.

**EK3 Wiedza** Student lists the types of hydraulic and pneumatic valves, describes their structure and principle of operation, characterizes static and dynamic properties. Lists and describes auxiliary components of fluid systems.

**EK4 Umiejętności** The student recognizes various structures of pneumatic and hydraulic systems, analyzes their functioning and correctness of their structure, develops the characteristics of elements and systems.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                         | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | General properties of hydraulic and pneumatic drives. Comparison of features of individual types of drives, their advantages and disadvantages. Structure and basic parameters of the systems. | 2                |
| <b>W2</b> | Components transforming various types of energy: pumps, compressors, displacement motors, cylinders.                                                                                           | 4                |
| <b>W3</b> | Hydraulic and pneumatic control elements: pressure control valves, flow and direction control valves: construction, principle of operation, characteristics.                                   | 4                |
| <b>W4</b> | Types of control in hydraulic and pneumatic systems: throttle control, volume control, hydrostatic transmissions.                                                                              | 3                |
| <b>W5</b> | Additional components of hydraulic systems: filters, tanks, coolers, batteries, hoses, fittings, seals. Operation and maintenance of fluid systems.                                            | 2                |

| LABORATORIUM |                                                                                                                              |                  |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                       | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Fundamentals of construction and operation of hydraulic and pneumatic systems. Assembly of systems and diagrams elaboration. | 4                |

| LABORATORIUM |                                                                                                                               |                  |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                        | LICZBA<br>GODZIN |
| L2           | Actuators of machines and devices: pneumatic cylinders and hydrostatic engines.                                               | 2                |
| L3           | Determination of selected characteristics of hydraulic valves used in the drive and control systems of machines and vehicles. | 2                |
| L4           | Determination of displacement pump characteristics.                                                                           | 2                |
| L5           | Testing of throttling and volume control systems.                                                                             | 5                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Lecture

N2 Laboratory exercises

N3 Work in groups

N4 Consultations

## 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                                                                    | 3                                                       |
| <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                                           | 6                                                       |
| <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** Reports from laboratory exercises

**F2** Test

**F3** Written credit

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Weighted average of forming scores:  $0,2F1+0,6F2+0,2F1$

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Presence on all laboratory exercises.

**W2** Positive grade from each test.

**W3** Submission of all correctly completed reports from the laboratory exercise within a specified period.

**W4** The final grade is determined on the basis of a weighted average.

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Does not meet the criterion for the assessment of 3.                                                                                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | 55% with max. required for the grade 5.0.                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 3.5        | 64% with max. required for the grade 5.0.                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 4.0        | 73% with max. required for the grade 5.0.                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 4.5        | 82% with max. required for the grade 5.0.                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 5.0        | Min. 91% of: the student lists and describes the elements converting various forms of energy, such as: pumps, compressors, actuators, pneumatic and hydrostatic motors. Defines hydraulic and pneumatic structures drive and control systems.           |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 2.0        | Does not meet the criterion for the assessment of 3.                                                                                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | 55% with max. required for the grade 5.0.                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 3.5        | 64% with max. required for the grade 5.0.                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 4.0        | 73% with max. required for the grade 5.0.                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 4.5        | 82% with max. required for the grade 5.0.                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 5.0        | Min. 91% of: student defines and characterizes energy losses in hydraulic and pneumatic drive and control systems and their components. Calculates the physical quantities related to the operation of these drives taking into account the efficiency. |

| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Does not meet the criterion for the assessment of 3.                                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.0        | 55% with max. required for the grade 5.0.                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.5        | 64% with max. required for the grade 5.0.                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.0        | 73% with max. required for the grade 5.0.                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.5        | 82% with max. required for the grade 5.0.                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 5.0        | Min. 91% of: student lists the types of hydraulic and neumatic valves, describes their structure and principle of operation, characterizes static and dynamic properties. Lists and describes auxiliary components of fluid systems. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Does not meet the criterion for the assessment of 3.                                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.0        | 55% with max. required for the grade 5.0.                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.5        | 64% with max. required for the grade 5.0.                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.0        | 73% with max. required for the grade 5.0.                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.5        | 82% with max. required for the grade 5.0.                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 5.0        | Min. 91% of: the student recognizes various structures of pneumatic and hydraulic systems, analyzes their functioning and correctness of their structure, develops the characteristics of elements and systems.                      |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | M1_W04                                                                         | Cel 1           | W1 W2 W3 W4 W5    | N1 N4                 | F2            |
| EK2               | M1_W04                                                                         | Cel 1           | W1 W2 W3 W4 W5    | N1 N4                 | F2            |
| EK3               | M1_W14                                                                         | Cel 1           | L1 L2             | N2 N3 N4              | F1 F2         |
| EK4               | M1_U18                                                                         | Cel 1           | L3 L4 L5          | N2 N4                 | F1            |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **J.S. Stecki, A. Garbacik** — *Hydraulic Control Systems System Design and Analysis*, , 2000, Fluid Power Net Publications
- [2] | **J. Watton** — *Modeling, monitoring and diagnostic techniques for fluid power systems*, , 2007, pringer-Verl.
- [3] | **J. S. Cundiff** — *Fluid power circuits and controls: fundamentals and applications*, Boca Raton USA, 2002, CRC Press

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **A. Parr** — *Hydraulics and Pneumatics*, , 2011, Elsevier

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | **P. Croser, F. Ebel** — *Pneumatics. Basic Level*, , 0, Festo
- [2] | — *Hydraulic. Basic Level*, , 0, Festo

## 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))
- 4 mgr inż. Kinga Garboś (kontakt: [kinga.garbos@pk.edu.pl](mailto:kinga.garbos@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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