

Nazwa w języku polskim: Podstawy hydrauliki siłowej  
Nazwa w jęz. angielskim: Basics of power hydraulics

Dane dotyczące zajęć:  
Information about course:

Jednostka oferująca: Wydział Górnictwa, Inżynierii Bezpieczeństwa i Automatyki Przemysłowej // dr inż. Wojciech Grzegorzek  
Course offered by: Faculty of Mining, Safety Engineering and Industrial Automation // dr inż. Wojciech Grzegorzek

<b>Język wykładowy:</b>
Polski
<b>Language:</b>
Polish
<b>Strona WWW: Course homepage:</b>
<b>Skrócony opis:</b>
Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawowymi prawami dotyczącymi hydrauliki siłowej oraz wyposażenie go w kompleksową wiedzę dotyczącą budowy i zasad działania najważniejszych elementów układów hydrostatycznych, obejmującą także umiejętność rozpoznawania symboli graficznych, czytania oraz interpretacji schematów hydraulicznych. Student zdobywa znajomość zależności pomiędzy podstawowymi parametrami pracy układów hydraulicznych oraz nabywa kompetencje w zakresie konwencjonalnych metod sterowania i regulacji prędkości, sił oraz momentów obrotowych zespołów wykonawczych. Ponadto program przedmiotu obejmuje uzyskanie wiedzy niezbędnej dla zrozumienia zjawisk i procesów zachodzących podczas użytkowania i obsługi maszyn oraz urządzeń wyposażonych w układy hydrauliki siłowej i układy sterujące.
<b>Short description:</b>
The objective of the course is to familiarize the student with the fundamental laws governing fluid power hydraulics and to provide comprehensive knowledge concerning the design and operating principles of the principal components of hydrostatic systems. This includes the ability to identify standardized graphical symbols, as well as to read and interpret hydraulic circuit diagrams. The student acquires an understanding of the functional relationships between the key operating parameters of hydraulic systems and develops competencies in conventional methods of control and regulation of actuator velocity, force, and torque. Furthermore, the course curriculum encompasses the acquisition of knowledge necessary to understand the phenomena and processes occurring during the operation, maintenance, and servicing of machinery and equipment equipped with hydraulic power systems and associated control systems.
<b>Opis:</b>
<b>Treści programowe</b> <b>Wykład</b> <b>Napędy hydrauliczne.</b> Podstawy hydromechaniki. Podstawowe prawa hydrostatyki. Budowa napędów hydraulicznych. Ciecze robocze, kryteria i zasady doboru cieczy roboczych. Układy otwarte i zamknięte. <b>Pompy hydrauliczne wporowe.</b> Podział, budowa, zasady działania i doboru wybranych pomp wporowych (zębatych, śrubowych, łopatkowych, wielotłoczkowych). Szeregowe i równoległe łączenie pomp. <b>Silniki hydrauliczne obrotowe wporowe.</b> Rozwiązania konstrukcyjne silników szybkoobrotowych i wolnoobrotowych oraz zasady doboru silników hydraulicznych. <b>Siłowniki hydrauliczne.</b> Podział, budowa, zasady działania oraz rozwiązania konstrukcyjne siłowników hydraulicznych. <b>Zawory hydrauliczne.</b> Zawory sterujące kierunkiem przepływu: rozdzielacze, zawory odcinające, zawory zwrotne, zwrotne sterowane. Zawory sterujące ciśnieniem: zawory maksymalne (bezpieczeństwa, przelewowe) oraz zawory redukcyjne. Zawory sterujące natężeniem przepływu: zawory dławiące, zawory zwrotno-dławiące, regulatory przepływu. <b>Akumulatory hydrauliczne.</b> Zastosowanie akumulatorów w napędach hydrostatycznych. Klasyfikacja, zasady działania i doboru akumulatorów. <b>Filtry hydrauliczne.</b> Umiejscowienie filtrów w napędach hydrostatycznych. Klasyfikacja, budowa i zasady doboru filtrów. Symbole graficzne elementów i sterowań hydraulicznych.

**Wykład:**

- **stacjonarne: 30 h**
- **niestacjonarne: 18 h**

**Liczba punktów ECTS: 2****Description:****Lecture**

Hydraulic drives. Fundamentals of hydromechanics. Basic principles of hydrostatics. Structure and configuration of hydraulic drive systems. Working fluids – selection criteria and principles for hydraulic fluids. Open-loop and closed-loop systems. Positive displacement hydraulic pumps. Classification, construction, operating principles, and selection criteria for selected types of displacement pumps (gear pumps, screw pumps, vane pumps, axial and radial piston pumps). Series and parallel pump configurations. Positive displacement rotary hydraulic motors. Design solutions for high-speed and low-speed hydraulic motors and principles for hydraulic motor selection. Hydraulic cylinders. Classification, construction, operating principles, and structural design solutions for hydraulic actuators. Hydraulic valves. Flow direction control valves: directional control valves, shut-off valves, check valves, pilot-operated check valves. Pressure control valves: pressure relief valves (safety valves, overflow valves) and pressure reducing valves. Flow control valves: throttle valves, throttle check valves, and flow regulators. Hydraulic accumulators. Application of accumulators in hydrostatic drive systems. Classification, operating principles, and accumulator selection criteria. Hydraulic filters. Installation locations of filters in hydrostatic drive systems. Classification, design features, and filter selection principles. Graphical symbols of hydraulic components and control elements.

**Lecture:**

- **full-time studies: 30 h**
- **part-time studies: 18 h**

**Number of ECTS credits: 2****Literatura:**

1. Grzegorzek W., Ścieszka S.F.: Urządzenia hydrauliczne i pneumatyczne. Część 1 - Teoria i praktyka napędu i sterowania hydraulicznego. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2015.
2. Grzegorzek W., Ścieszka S.F.: Urządzenia hydrauliczne i pneumatyczne. Część 2 - Urządzenia do odwadniania i przewietrzania kopalń. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2020.
3. Gryboś R.: Mechanika płynów z hydrauliką. Skrypt uczelniany Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000.
4. Stryczek S.: Napęd hydrostatyczny. Tom 1 i 2, Warszawa 1990.
5. Szenajch W.: Napęd i sterowanie pneumatyczne. WNT, Warszawa 1994.

**Bibliography:**

- . Grzegorzek, W.; Ścieszka, S.F.: Hydraulic and Pneumatic Equipment. Part 1 – Theory and Practice of Hydraulic Drive and Control. Gliwice: Silesian University of Technology Press, 2015.
- . Grzegorzek, W.; Ścieszka, S.F.: Hydraulic and Pneumatic Equipment. Part 2 – Mine Dewatering and Ventilation Systems. Gliwice: Silesian University of Technology Press, 2020.
- . Gryboś, R.: Fluid Mechanics with Hydraulics. University script, Silesian University of Technology, Gliwice, 2000.
- . Stryczek, S.: Hydrostatic Drive. Volumes 1 and 2, Warsaw, 1990.
- . Szenajch, W.: Pneumatic Drive and Control. WNT (Scientific and Technical Publishing House), Warsaw, 1994.

**Efekty uczenia się:**

Wiedza: zna i rozumie podstawowe problemy współczesnej cywilizacji w odniesieniu do osiągnięć nauki i techniki.

Umiejętności: potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.

Kompetencje społeczne: jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.

**Learning outcomes:**

Knowledge: knows and understands the basic problems of modern civilization in relation to the achievements of science and technology

Skills: is able to independently plan and implement his own lifelong learning

Social competence: is ready to critically evaluate the knowledge he possesses and the content he receives, to recognize the importance of knowledge in solving cognitive and practical problems, and to consult experts in case of difficulties in solving the problem independently.

**Metody i kryteria oceniania:**

#### Wykład

Zaliczenie odbędzie się kontaktowo w formie testu zawierającego pytania otwarte oraz wielokrotnego wyboru. Kryterium zaliczenia testu: minimum 50% poprawnych odpowiedzi. Studenci uzyskają możliwość rozwiązania testu na ostatnich zajęciach. Istnieje możliwość dwukrotnej poprawy testu: pierwsza poprawa nie wcześniej niż dwa tygodnie od ostatnich zajęć, druga w sesji egzaminacyjnej.

Istnieje możliwość przepisania oceny z wykładu dla repetentów. Chęć przepisania oceny należy zgłosić prowadzącemu nie później niż na pierwszych zajęciach.

#### Assessment methods and assessment criteria:

#### Lecture

The course will be completed by means of an in-person written test comprising both open-ended questions and multiple-choice questions. The passing criterion is a minimum of 50% of correct answers.

Students will be given the opportunity to take the test during the final scheduled class meeting. Two retake attempts are permitted. The first retake may be taken no earlier than two weeks after the final class. The second retake may be taken during the official examination session.

Students repeating the course may apply for grade transfer from a previous year. The intention to transfer a grade must be reported to the course instructor no later than the first class meeting.

### Dodatkowe informacje Element of course groups in various terms:

Opis zajęć Course group description	
zajęcia z bazy UBZO studia <u>stacjonarne</u> i/lub <u>niestacjonarne</u> * stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr dowolny  elective courses <u>full-time</u> and <u>part-time studies</u> degree - any field of study - any semester - any	
cykl	2023/2024

\**podkreślić właściwe*