

# KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

|                                                           |                    |                                                                                                                                   |                                    |                     |
|-----------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| Kod przedmiotu                                            |                    | Nazwa przedmiotu                                                                                                                  | Napędy hydrauliczne i pneumatyczne |                     |
| RA/O/I/ST/B.17                                            |                    |                                                                                                                                   | Hydraulic and pneumatic systems    |                     |
| Język wykładowy                                           |                    | Polski                                                                                                                            |                                    |                     |
| Rok akademicki                                            |                    | 2026/2027                                                                                                                         |                                    |                     |
| Kierunek                                                  |                    | Robotyka i Automatyzacja Procesów                                                                                                 |                                    |                     |
| w zakresie                                                |                    | -                                                                                                                                 |                                    |                     |
| Poziom studiów                                            |                    | studia pierwszego stopnia                                                                                                         |                                    |                     |
| Profil studiów                                            |                    | Ogólnoakademicki                                                                                                                  |                                    |                     |
| Forma studiów                                             |                    | studia stacjonarne                                                                                                                |                                    |                     |
| Semestr / semestry                                        |                    | 4                                                                                                                                 |                                    |                     |
| Przynależność do grupy zajęć                              |                    | Grupa zajęć kierunkowych - obowiązkowych                                                                                          |                                    |                     |
| Status przedmiotu                                         |                    | obowiązkowy                                                                                                                       |                                    |                     |
| Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS |                    | Forma zajęć                                                                                                                       | Liczba godzin zajęć dydaktycznych  | Liczba punktów ECTS |
|                                                           |                    | Wykład                                                                                                                            | 30 [h]                             | 3 ECTS              |
|                                                           |                    | Ćwiczenia                                                                                                                         | 0 [h]                              |                     |
|                                                           |                    | Laboratorium                                                                                                                      | 15 [h]                             |                     |
| Powiązanie przedmiotu                                     | z profilem studiów | związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria mechaniczna do której przyporządkowany jest kierunek studiów |                                    | 3 ECTS              |
|                                                           | z uprawnieniami    | służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich                                                                         |                                    | 3 ECTS              |
|                                                           | z dyscypliną       | Inżynieria mechaniczna                                                                                                            |                                    | 3 ECTS              |
| Forma nauczania                                           |                    | tradycyjna- zajęcia zorganizowane w Uczelni/ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość / inne |                                    |                     |
| Wymagania wstępne                                         |                    | podstawy konstrukcji maszyn i reologii                                                                                            |                                    |                     |
| Jednostka prowadząca                                      |                    | URad. Katedra Technologii i Projektowania Maszyn                                                                                  |                                    |                     |
| Koordynator                                               |                    | dr hab. Karol Osowski                                                                                                             |                                    |                     |
| Adres strony internetowej pjo                             |                    | http://mechaniczny.uniwersytetradom.pl                                                                                            |                                    |                     |
| Adres e-mail, telefon koordynatora                        |                    | k.osowski@urad.edu.pl (48) 361-76-23                                                                                              |                                    |                     |

**EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH,  
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cel kształcenia:                                                                                     | <p>C1 – Poznanie ogólnej budowy i zasady działania układu hydraulicznego i pneumatycznego.</p> <p>C2 – Nabycie umiejętności obliczeniowego doboru parametrów podzespołów układów hydraulicznych i pneumatycznych.</p> <p>C3 – Nabycie umiejętności realizacji (projektowanie i symulacja) prostych układów pneumatycznych oraz elektropneumatycznych.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Treści programowe:                                                                                   | <p>Treści zajęć są powiązane z prowadzonymi badaniami naukowymi.</p> <p><b>Wykład:</b></p> <p>Podstawowe zagadnienia z zakresu hydrauliki i pneumatyki. Właściwości oraz parametry pracy układów hydraulicznych i pneumatycznych. Ogólna budowa i zasada działania układów hydraulicznych i pneumatycznych. Symbole i oznaczenia stosowane w układach hydraulicznych i pneumatycznych. Klasyfikacja, budowa oraz zasada działania podzespołów stosowanych w układach hydraulicznych i pneumatycznych, w tym podzespołów zasilających (pompy, sprężarki), elementów sterujących i regulacyjnych (zawory), przewodów oraz podzespołów wykonawczych (siłowniki i silniki). Parametry konstrukcyjne i eksploatacyjne podzespołów układów hydraulicznych i pneumatycznych. Podstawy doboru parametrów podzespołów układów hydraulicznych i pneumatycznych metodą obliczeniową. Ciecze robocze stosowane w układach hydraulicznych. Przygotowanie sprężonego powietrza w układach pneumatycznych. Podstawy sterowania oraz eksploatacji układów hydraulicznych, pneumatycznych i elektropneumatycznych.</p> <p><b>Laboratorium:</b></p> <p>Obliczeniowy dobór parametrów podzespołów zasilających (pompy i sprężarki), zaworów, przewodów oraz podzespołów wykonawczych (siłowniki i silniki) układów hydraulicznych i pneumatycznych. Realizacja prostych układów pneumatycznych i elektropneumatycznych.</p> |
| Metody dydaktyczne (kształcenia):                                                                    | <p><i>metody podające (wykład informacyjny z wykorzystaniem środków audiowizualnych);</i></p> <p><i>metody programowane (z wykorzystaniem komputera);</i></p> <p><i>metody praktyczne (pokaz, ćwiczenia laboratoryjne, metoda projektów, symulacja);</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej: | <p><i>Wykład: ocena końcowa z kolokwium;</i></p> <p><i>Laboratorium: średnia ocen z przygotowanych sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz prezentacji wskazanego przez prowadzącego sprawozdania;</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć |                                                                                                                                       |                                    |             | Metody weryfikacji efektów uczenia się |                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Numer efektu uczenia się                                                              | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU)<br>Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do: | Kierunkowy efekt uczenia się (KEU) | Forma zajęć | Forma weryfikacji (zaliczeń)           | Metody sprawdzania i oceny                                                                                           |
| W1                                                                                    | Zna ogólną budowę i zasadę działania układu hydraulicznego i pneumatycznego.                                                          | K_W13                              | Wykład      | Kolokwium                              | Pytania z zakresu ogólnej budowy układów hydraulicznych i pneumatycznych.                                            |
| W2                                                                                    | Zna budowę i zasadę działania wybranych podzespołów wchodzących w skład układów hydraulicznych i pneumatycznych.                      | K_W13                              | Wykład      | Kolokwium                              | Pytania z zakresu budowy i zasady działania podzespołów wchodzących w skład układów hydraulicznych i pneumatycznych. |

|    |                                                                                                                                                                               |       |              |                                        |                                                                                                                           |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| W3 | Zna podstawowe sposoby sterowania układów hydraulicznych i pneumatycznych.                                                                                                    | K_W13 | Wykład       | Kolokwium                              | Pytania z zakresu metod sterowania układów hydraulicznych i pneumatycznych.                                               |
| U1 | Potrafi wykonać obliczenia i dobrać parametry dla wybranych podzespołów wchodzących w skład układów hydraulicznych i pneumatycznych.                                          | K_U01 | Laboratorium | Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych | Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.                                                                               |
| U2 | Potrafi zrealizować prosty układ pneumatyczny i elektropneumatyczny oraz przedstawić go w postaci schematu.                                                                   | K_U02 | Laboratorium | Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych | Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.                                                                               |
| K1 | Ma świadomość odpowiedzialności związanej z decyzjami podejmowanymi w ramach działalności inżynierskiej w zakresie realizacji układów pneumatycznych i elektropneumatycznych. | K_K03 | Laboratorium | Prezentacja wskazanego sprawozdania    | Ocena krytycznej analizy ryzyka oraz etycznego podejścia do projektowania układów pneumatycznych i elektropneumatycznych. |

| Literatura i pomoce naukowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exner Herbert, <i>Hydraulika: podstawy, elementy konstrukcyjne i podzespoły</i>, Warszawa: Bosch Rexroth, 2007.</li> <li>2. Exner Herbert, <i>Projektowanie i konstruowanie układów hydraulicznych: podręcznik i informator o projektowaniu i konstruowaniu układów hydraulicznych</i>, Lohr am Main: Mannesmann Rexroth, 1992.</li> <li>3. Węsierski Łukasz, <i>Pneumatyka. Elementy i układy</i>, Rzeszów-Warszawa, 2015.</li> <li>4. Szenajch Wiesław, <i>Napędy i sterowania pneumatyczne</i>, Warszawa: WNT, 2016.</li> <li>5. Krieser Witold, <i>Sterowanie pneumatyczne i elektropneumatyczne</i>, Gliwice: Helion, 2021.</li> </ol> |  |

| Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS |                             |                                                     |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------|
| Udział w zajęciach, aktywność                                                                        | Obciążenie studenta [h]     |                                                     |                     |
|                                                                                                      | Inne godz. kontaktowe (IGK) | Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN) | Zajęcia dydaktyczne |
| Udział w wykładach/ćwiczeniach/laboratorium                                                          | X                           | X                                                   | 30 [h]/15 [h]       |
| Udział w konsultacjach                                                                               | 5 [h]                       | X                                                   | X                   |
| Przygotowanie do wykładów/ćwiczeń/lab<br>Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu                        | X                           | 25 [h]                                              | X                   |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta                                                                 | 5 [h]/0,2 ECTS              | 25 [h]/1 ECTS                                       | 45 [h]/1,8 ECTS     |
| Punkty ECTS za przedmiot                                                                             | 3 ECTS                      |                                                     |                     |

| Informacje dodatkowe, uwagi |
|-----------------------------|
|                             |