

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|--|
| Kod modułu | |
| Nazwa modułu | Napędy i sterowanie hydrauliczne i pneumatyczne |
| Nazwa modułu w języku angielskim | Hydraulic and pneumatic drive and control systems |
| Obowiązuje od roku akademickiego | 2013/2014 |

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

| | |
|----------------------------------|--|
| Kierunek studiów | Automatyka i Robotyka |
| Poziom kształcenia | I stopień <i>(I stopień / II stopień)</i> |
| Profil studiów | ogólnoakademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i> |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | studia stacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i> |
| Specjalność | wszystkie |
| Jednostka prowadząca moduł | Katedra Urządzeń Mechatronicznych |
| Koordynator modułu | Ryszard Dindorf |
| Zatwierdził: | |

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

| | |
|--|--|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów | podstawowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i> |
| Status modułu | obowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i> |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr | semestr trzeci |
| Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim | semestr zimowy <i>(semestr zimowy / letni)</i> |
| Wymagania wstępne | <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i> |
| Egzamin | tak <i>(tak / nie)</i> |
| Liczba punktów ECTS | 5 |

| Forma prowadzenia zajęć | wykład | ćwiczenia | laboratorium | projekt | inne |
|-------------------------|-----------|-----------|--------------|---------|------|
| w semestrze | 30 | 15 | | | |

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| | |
|-------------------|--|
| Cel modułu | Zrozumienie podstawowych zjawisk fizycznych związanych z transformacją energii, zasadą zachowania energii, zasadą zachowania masy i zasadą zachowania pędu w układach hydraulicznych pneumatycznych. Poznanie budowy i zasady działania podstawowych elementów i układów sterowania napędów hydraulicznych i pneumatycznych. Nabranie praktycznych umiejętności w zakresie konstrukcji, projektowania i sterowania napędów hydraulicznych i pneumatycznych, ukierunkowanych na ich zastosowanie w maszynach i urządzeniach do automatyzacji produkcji. |
|-------------------|--|

| Symbol efektu | Efekty kształcenia | Forma prowadzenia zajęć (w/c//p/inne) | odniesienie do efektów kierunkowych | odniesienie do efektów obszarowych |
|---------------|--|---------------------------------------|-------------------------------------|--|
| W_01 | Zna podstawowe zagadnienia dotyczące: klasyfikacji, budowy i zasady działania napędów pneumatycznych i hydraulicznych; zastosowanie zasady zachowania energii, zasady zachowania masy i zasady zachowania pędu w układach pneumatycznych i hydraulicznych. | w | K_W18 | T1A_W03 |
| W_02 | Zna budowę i zasadę działania podstawowych elementów - źródła energii w układach hydraulicznych i pneumatycznych: sprężarki, akumulatory i pompy. | w | K_W18 | T1A_W03 |
| W_03 | Zna budowę i zasadę działania podstawowych elementów - odbiorników energii w układach hydraulicznych i pneumatycznych: silniki i siłowniki. | w | K_W18 | T1A_W03 |
| W_04 | Zna budowę i zasadę działania podstawowych elementów sterujących układami hydraulicznymi i pneumatycznymi: elementy sterujące natężeniem przepływu, elementy sterujące ciśnieniem; układy sterowania hydraulicznego i pneumatycznego. | w | K_W18 | T1A_W03 |
| U_01 | Potrafi dobrać elementy i zbudować schematy układów hydraulicznych i pneumatycznych. | ć | K_U28 | T1A_U14 T1A_U16 InzA_U06 InzA_U08 |
| U_02 | Potrafi przeprowadzić obliczenia natężeń przepływu i strat ciśnienia w układach hydraulicznych i pneumatycznych. | ć | K_U28 | T1A_U14 T1A_U16 InzA_U06 InzA_U08 |
| U_03 | Potrafi przeprowadzić obliczenia podstawowych elementów i układów hydraulicznych i pneumatycznych. | ć | K_U28 | T1A_U14 T1A_U16 InzA_U06 InzA_U08 |
| U_04 | Potrafi zaprojektować układ sterowania napędu hydraulicznego i pneumatycznego. | ć | K_U28 | T1A_U14 T1A_U16 InzA_U06 InzA_U08 |
| K_01 | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. | ć | K_K04 | T1A_K03 T1A_K04 |

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

| Nr wykładu | Treści kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|------------|--|---|
| 1. | Układy hydrauliczne i pneumatyczne, ich klasyfikacja, budowa i zasada działania. | W_01 |
| 2. | Zastosowanie napędów hydraulicznych i pneumatycznych. | W_01 |
| 3. | Symbole i schematy graficzne układów płynowych. | W_01 |
| 4. | Podstawy teoretyczne I – zastosowanie zasady zachowania masy w układach płynowych. | W_01 |
| 5. | Podstawy teoretyczne II – zastosowanie zachowania energii w układach płynowych. | W_01 |
| 6. | Podstawy teoretyczne III – powietrze jako czynnik roboczy. | W_01 |
| 7. | Źródło energii w napędach pneumatycznych – sprężarki. | W_02 |
| 8. | Źródło energii w napędach hydraulicznych – pompy. | W_02 |
| 9. | Budowa i zasada działania silników i siłowników hydraulicznych. | W_03 |
| 10. | Budowa i zasada działania siłowników i silników pneumatycznych. | W_03 |
| 11. | Budowa i zasada działania elastycznych siłowników pneumatycznych. | W_03 |
| 12. | Budowa i zasada działania hydraulicznych elementów sterujących. | W_04 |
| 13. | Budowa i zasada działania pneumatycznych elementów sterujących. | W_04 |
| 14. | Programu użytkowe do projektowania układów sterowania napędów hydraulicznych i pneumatycznych. | W_04 |
| 15. | Eksploatacja napędów hydraulicznych i pneumatycznych. | W_01 |

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

| Nr zajęć ćwic. | Treści kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|----------------|---|---|
| 1. | Schematy układów hydraulicznych i pneumatycznych | U_01 K_01 |
| 2. | Zastosowanie równania ciągłości strugi i bilansu natężeń przepływu w obliczeniach napędów płynowych | U_02 K_01 |
| 3. | Zastosowanie równania <i>Bernoulliego</i> w obliczeniach strat w napędach płynowych. | U_02 K_01 |
| 4. | Metody obliczenia napędów hydraulicznych. | U_03 K_01 |
| 5. | Metody obliczenia napędów pneumatycznych. | U_03 K_01 |
| 6. | Projektowanie napędów hydraulicznych.. | U_04 K_01 |
| 7. | Projektowanie napędów pneumatycznych. | U_04 K_01 |
| 8. | Sprawdzian | |

3. Charakterystyka zadań projektowych

4. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.) |
|---------------|---|
| W_01 | Zadawanie pytań podczas wykładu i omawianie odpowiedzi. |
| W_02 | Sprawdzian ze znajomości symboli graficznych i schematów napędów hydraulicznych i pneumatycznych. |
| W_03 | |
| W_04 | Egzamin pisemny lub ustny ze znajomości zagadnień napędów i sterowań hydraulicznych i pneumatycznych na podstawie zestawu pytań. |
| K_01 | Ocena aktywność studenta podczas pracy w zespole. |

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Bilans punktów ECTS | | |
|---------------------|---|----------------------|
| | Rodzaj aktywności | obciążenie studenta |
| 1 | Udział w wykładach | 30 |
| 2 | Udział w ćwiczeniach | 15 |
| 3 | Udział w laboratoriach | |
| 4 | Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze) | 5 |
| 5 | Udział w zajęciach projektowych | 5 |
| 6 | Konsultacje projektowe | 5 |
| 7 | Udział w egzaminie | 5 |
| 8 | | |
| 9 | Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 65 (suma) |
| 10 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta) | 2,6 |
| 11 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów | 15h |
| 12 | Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń | 15h |
| 13 | Samodzielne przygotowanie się do kolokwium | 15h |
| 14 | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów | |
| 15 | Wykonanie sprawozdań | |
| 15 | Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium | |
| 17 | Wykonanie projektu lub dokumentacji | |
| 18 | Przygotowanie do egzaminu | 15h |
| 19 | | |
| 20 | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta | 60h (suma) |
| 21 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta) | 2,4 |
| 22 | Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 125h |
| 23 | Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta | 5 |
| 24 | Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi | 20 |
| 25 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta | 0,8 |

E. LITERATURA

| | |
|-------------------------------|---|
| Wykaz literatury | <ol style="list-style-type: none">1. Dindorf R. pod red.: Hydraulika i Pneumatyka. Podręcznik Akademicki. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2003.2. Dindorf R.: Modelowanie i symulacja nieliniowych elementów i układów regulacji napędów płynowych. Monografia nr 44. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2004.3. Dindorf R.: Napędy płynowe. Podstawy teoretyczne i metody obliczania napędów hydrostatycznych i pneumatycznych. Podręcznik akademicki. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 2009.4. Dindorf R. Elastyczne aktulatory pneumatyczne. Monografia. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2013.5. Osiecki A.: Hydrostatyczny napęd maszyn. WNT, Warszawa 1998.6. Stryczek St.: Napęd hydrostatyczny. WNT, Warszawa 1989.7. Szejnach W.: Napęd i sterowanie pneumatyczne. WNT, Warszawa 1992. Zieliński A.: Napęd i sterowanie hydrauliczne obrabiarek. WNT, Warszawa 1972. |
| Witryna WWW modułu/przedmiotu | http://mechatronika.tu.kielce.pl/kierunek-mibm.html |