

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| Kod modułu | AiR_EWA |
| Nazwa modułu | Elementy Wykonawcze Automatyki |
| Nazwa modułu w języku angielskim | |
| Obowiązuje od roku akademickiego | 2013/2014 |

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

| | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| Kierunek studiów | Automatyka i Robotyka |
| Poziom kształcenia | I stopień |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | stacjonarne |
| Specjalność | Automatyka przemysłowa |
| Jednostka prowadząca moduł | Katedra Automatyki i Robotyki |
| Koordynator modułu | dr inż. Paweł Łaski |
| Zatwierdził: | |

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

| | |
|--|--|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów | kierunkowy |
| Status modułu | obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr | semestr piąty |
| Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim | semestr zimowy |
| Wymagania wstępne | Elektrotechnika, Podstawy Elektroniki, Napęd i Sterowanie Hydrauliczne i Pneumatyczne |
| Egzamin | tak |
| Liczba punktów ECTS | 3 |

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

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| | |
|------------|---|
| Cel modułu | Celem modułu jest zapoznanie studentów z najpopularniejszymi elementami wykonawczymi stosowanymi w automatyce między innymi z maszynami elektrycznymi oraz napędami płynowymi. Moduł na celu także przekazanie wiedzy na temat budowy, zasady działania, własności eksploatacyjnych i możliwości stosowania oraz poznania zasad obliczania i doboru elementów wykonawczych i sterujących w płynowych układach automatyki. W ramach modułu realizowane są umiejętności praktyczne w zakresie projektowania układów sterowania maszynami elektrycznymi oraz układami pneumatycznymi i hydraulicznymi. |
|------------|---|

| Symbol efektu | Efekty kształcenia | Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne) | odniesienie do efektów kierunkowych | odniesienie do efektów obszarowych |
|---------------|--|--|---|---|
| W_01 | Student ma wiedzę w zakresie budowy i zasady działania maszyn elektrycznych oraz przetworników prędkości kątowej i położenia kątowego | w | K_W01 K_W02 K_W07 K_W08 | T1A_W01 T1A_W02 T1A_W04 T1A_W07 InzA_W02 |
| W_02 | Student ma wiedzę w zakresie metod rozruchu, hamowania i sterowania prędkością kątową silników elektrycznych w układach automatyki oraz dynamiki elektrycznych układów napędowych | w | K_W01 K_W02 K_W07 K_W08 K_W17 K_W18 KS_W02_AP | T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07 InzA_W02 |
| W_03 | Student zna metody sterowania, obliczania i doboru elementów wykonawczych i sterujących w płynowych układach automatyki w tym – układy logiczne, technikę proporcjonalną. | w | K_W01 K_W02 K_W07 K_W08 K_W14 K_W16 | T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07 InzA_W02 |
| W_04 | Studenta zna systemy regulacji płynowych elementów automatyki – układy regulacji położenia, prędkości i siły. | w | K_W01 K_W02 K_W07 K_W08 K_W14 K_W16 KS_W02_AP | T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07 InzA_W02 |
| U_01 | Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych w języku polskim i angielskim dotyczącą maszyn elektrycznych oraz płynowych elementów automatyki wykorzystując kart katalogowych, noty aplikacyjne, instrukcji obsługi elementów automatyki i robotyki. | l | K_U01 K_U06 | T1A_U01 T1A_U06 |

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

| Nr wykładu | Treści kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|------------|--|---|
| 1, 2 | Maszyny prądu stałego (obcowzbudne, bocznikowe, szeregowo i o magnesach trwałych): budowa i zasada działania, zależności podstawowe, własności ruchowe prądnic prądu stałego, rozruch i hamowanie silników prądu stałego, metody sterowania prędkością kątową silników prądu stałego, sterowanie impulsowe. | W_01, W_02, |
| 3, 4, 5 | Maszyny indukcyjne (klatkowe i pierścieniowe): rozruch i hamowanie, model matematyczny, metody sterowania prędkością kątową, sterowanie częstotliwościowe prędkością kątową silnika indukcyjnego (sterowanie skalarne, sterowanie wektorowe). Silniki synchroniczne: rozruch i hamowanie, metody sterowania prędkością kątową. | W_01, W_02, |
| 6 | Przetworniki prędkości kątowej i położenia kątowego: prądnice tachometryczne, enkodery liniowe i kątowe. Silniki z komutacją elektroniczną: skokowe, bezszczotkowe o magnesach trwałych (prądu stałego i synchroniczne) oraz reluktancyjne przełączalne SRM, budowa i zasada działania, sposoby sterowania. | W_01, W_02, |
| 7, 8 | Dynamika układów napędowych: równania dynamiki układów napędowych, modelowanie prostych układów elektromechanicznych. Serwonapędy prądu stałego i przemiennego. Zagadnienia projektowania elektrycznych układów napędowych. | W_01, W_02, |
| 9, 10, 11 | Rozwój płynowych systemów sterowania. Obliczanie pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń automatyki. Sterowanie pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń automatyki. | W_03 W_04 |
| 12, 13 | Płynowe elementy w układach regulacji, logiczne elementy automatyki. Wzmacniacze i serwonapędy płynowe. Elektrohydrauliczne i elektropneumatyczne układy sterowania. | W_03, W_04 |
| 14, 15 | Sterowanie płynowe w technice proporcjonalnej. Płynowe układy sterowania pozycyjnego. Energooszczędne metody sterowania napędów płynowych. | W_03, W_04 |

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 W_02 W_03 W_04 | Zestaw pytań egzaminacyjnych, pierwszy termin pisemny, drugi termin ustny. Ustne pytanie studentów przed rozpoczęciem kolejnych ćwiczeń laboratoryjnych |
| U_01 | Ocena na podstawie biegłości w posługiwaniu się notami katalogowymi, instrukcjach obsługi elementów napędowych i wykonawczych. |

NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Bilans punktów ECTS | | |
|----------------------------|---|----------------------------|
| | Rodzaj aktywności | obciążenie studenta |
| 1 | Udział w wykładach | 30h |
| 2 | Udział w ćwiczeniach | |
| 3 | Udział w laboratoriach | |
| 4 | Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze) | 5h |
| 5 | Udział w zajęciach projektowych | |
| 6 | Konsultacje projektowe | |
| 7 | Udział w egzaminie | 3h |
| 8 | | |
| 9 | Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 38 <i>(suma)</i> |
| 10 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i> | 1,5 ECTS |
| 11 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów | 20h |
| 12 | Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń | |
| 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 | |
| 19 | | |
| 20 | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta | 35h |
| 21 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i> | 1,5 ECTS |
| 22 | Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 3 Ects |
| 23 | Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i> | 3 ECTS |
| 24 | Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i> | |
| 25 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i> | 0 |

LITERATURA

| | |
|-------------------------------|---|
| Wykaz literatury | <ol style="list-style-type: none">1. Plamitzer A. - Maszyny elektryczne, WNT 19822. Fleszar J. – Maszyny elektryczne specjalne Wyd. PŚk 20023. Sochocki R. – Mikromaszyny elektryczne – wyd.PW 19964. Owczarek J. – Elektromaszynowe elementy automatyki – WNT 19975. Wróbel T. – Silniki skokowe – WNT 19936. Śliwińska D.- Laboratorium maszyn elektrycznych specjalnych wyd. PŚk 20057. Glinka T.: <i>Mikromaszyny elektryczne o magnesach trwałych</i>, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1995.8. Praca zbiorowa: <i>Laboratorium podstaw napędu elektrycznego w robotyce</i>,. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 19959. Osiecki A.: <i>Hydrostatyczny napęd maszyn</i>. WNT, Warszawa 1998.10. Stryczek St.: <i>Napęd hydrostatyczny</i>. WNT, Warszawa 1989.11. Szejnach W.: <i>Napęd i sterowanie pneumatyczne</i>. WNT, Warszawa 1992. |
| Witryna WWW modułu/przedmiotu | |