



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|----------------------------|
| Kod modułu | |
| Nazwa modułu | Podstawy automatyki |
| Nazwa modułu w języku angielskim | Bases of automatic |
| Obowiązuje od roku akademickiego | 2012/2013 |

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

| | |
|----------------------------------|---|
| Kierunek studiów | Energetyka |
| Poziom kształcenia | I stopień (I stopień / II stopień) |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny) |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | stacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne) |
| Specjalność | |
| Jednostka prowadząca moduł | Katedra Systemów Sterowania i Zarządzania |
| Koordynator modułu | dr inż. Katarzyna Rutczyńska-Wdowiak |
| Zatwierdził: | |

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

| | |
|--|---|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów | kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES) |
| Status modułu | obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy) |
| Język prowadzenia zajęć | Polski |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr | II |
| Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim | semestr letni (semestr zimowy / letni) |
| Wymagania wstępne | Matematyka, Fizyka (kody modułów / nazwy modułów) |
| Egzamin | nie (tak / nie) |
| Liczba punktów ECTS | 4 |

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



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| | |
|-------------------|--|
| Cel modułu | Celem modułu jest zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami z zakresu automatyki; metodami opisu oraz analizy ciągłych i dyskretnych układów dynamicznych, metodami optymalizacji statycznej, jak również projektowaniem układów regulacji oraz zastosowaniami systemów automatyki. |
|-------------------|--|

| Symbol efektu | Efekty kształcenia student, który zaliczył przedmiot: | Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne) | odniesienie do efektów kierunkowych | odniesienie do efektów obszarowych |
|---------------|--|--|-------------------------------------|------------------------------------|
| W_01 | ma wiedzę na temat podstawowych pojęć z zakresu automatyki, potrafi wytłumaczyć działanie i wskazać zasady prawidłowej eksploatacji układów automatyki | wykład/ ćwiczenia/ laboratorium | K_W09 | T1A_W03 T1A_W06 |
| W_02 | zna metody opisu i analizy układów liniowych i nieliniowych | wykład/ laboratorium/ ćwiczenia | K_W09 | T1A_W07 |
| W_03 | zna podstawowe pojęcia i kryteria stabilności układów ciągłych i dyskretnych | wykład/ ćwiczenia | K_W09 | T1A_W03 |
| W_04 | ma elementarną wiedzę w zakresie projektowania układów regulacji i praktycznego ich stosowania | wykład/ laboratorium | K_W09 | T1A_W04 T1A_W05 |
| U_01 | potrafi przeanalizować pracę układów automatyki; wyznaczyć podstawowe charakterystyki oraz zbadać stabilność układów ciągłych i dyskretnych | ćwiczenia/ laboratorium | K_U12 | T1A_U08 |
| U_02 | potrafi posłużyć się metodami analizy i syntezy ciągłych i dyskretnych układów dynamicznych | ćwiczenia/ laboratorium | K_U12 | T1A_U09 |
| U_03 | potrafi zaprojektować układ regulacji | laboratorium | K_U12 | T1A_U08 |
| K_01 | rozwinął umiejętność komunikowania się i pracy zespołowej | laboratorium | K_K04 | T1A_K03 |
| K_02 | ma świadomość wpływu nowoczesnych rozwiązań stosowanych w układach automatyki na pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej | laboratorium | K_K02 | T1A_K02 |

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu.

| Nr wykładu | Treści kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|------------|---|---|
| 1 | Podstawowe pojęcia z zakresu automatyki, m.in. obiekt, sygnał wejściowy, sygnał wyjściowy, zakłócenia, uchyb, sprzężenie zwrotne, układ otwarty, układ zamknięty, układy automatycznej regulacji. | W_01 |
| 2 | Układ ciągły, definicja i własności transformaty Laplace'a. Metody odwrotnego przekształcenia Laplace'a. Rozkład sygnału wejściowego na składniki. | W_01 |
| 3 | Układ dyskretny, definicja i własności przekształcenia Z. Metody odwrotnego przekształcenia Z. | W_01 |
| 4 | Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe układów ciągłych i dyskretnych. | W_01 |
| 5 | Transmitancja operatorowa i widmowa układów ciągłych i dyskretnych. | W_01 |
| 6 | Klasyczne metody analizy układów ciągłych i dyskretnych. | W_02 |
| 7 | Operatorowe metody analizy układów regulacji. | W_02 |



| | | |
|----|--|------------------------|
| 8 | Operatorowe metody analizy układów regulacji c.d. | W_02 |
| 9 | Podstawowe człony dynamiczne. | W_01 W_04 |
| 10 | Stabilność układów ciągłych i dyskretnych; kryteria stabilności. | W_03 |
| 11 | Metody syntezy układów. | W_02 |
| 12 | Układy nieliniowe. | W_02 |
| 13 | Optymalizacja statyczna. | W_01 |
| 14 | Zastosowania systemów automatyki | W_04 |
| 15 | Zaliczenie | W_01,W_02 W_03,W_04 |

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

| Nr zajęć ćwic. | Treści kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|----------------|---|---|
| 1 | Wprowadzenie | W_01 |
| 2 | Wyznaczanie odpowiedzi czasowych układów dynamicznych. | W_01, U_01 |
| 3 | Wyznaczanie charakterystyk czasowych i częstotliwościowych. | W_01, U_01 |
| 4 | Zapis i analiza układów w przestrzeni stanów. | W_02, U_02 |
| 5 | Badanie stabilności układów liniowych i nieliniowych | W_03, U_01 |
| 6 | Synteza układów regulacji. | W_02, U_02 |
| 7 | Optymalizacja statyczna. | W_01, U_02 |
| 8 | Zaliczenie | W_01,W_02, W_03,W_04, U_01, U_02 |

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

| Nr zajęć lab. | Treści kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|---------------|-----------------------------------|--|
| 1 | Wprowadzenie. | K_02 |
| 2 | Charakterystyki czasowe. | W_01 U_01 |
| 3 | Charakterystyki częstotliwościowe | W_01 U_01, K_01 |
| 4 | Analiza obiektu dynamicznego. | W_02 U_02, K_01 |
| 5 | Serwomechanizm liniowy. | W_01 U_03, K_01 |
| 6 | Płaszczyzna fazowa. | W_04 U_03, K_01 |
| 7 | Regulacja dwupołożeniowa. | W_04 U_03, K_01 |
| 8 | Zaliczenie. | W_01,W_02, W_03,W_04, U_01, U_02,U_03 |



Metody sprawdzania efektów kształcenia

| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i> |
|---------------|--|
| W_01 | Zaliczenie (część 1) |
| W_02 | Zaliczenie (część 2) |
| W_03 | Zaliczenie (część 3) |
| W_04 | Zaliczenie (część 4) |
| U_01 | Kolokwium 1 w zakresie ćwiczeń tablicowych i laboratoryjnych |
| U_02 | Kolokwium 2 w zakresie ćwiczeń tablicowych i laboratoryjnych |
| U_03 | Kolokwium 3 w zakresie ćwiczeń laboratoryjnych |
| K_01 | Sporządzenie sprawozdania 1 z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych |
| K_02 | Sporządzenie sprawozdania 2 z ćwiczeń laboratoryjnych |
| | |



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 | 15 |
| 4 | Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze) | 1 |
| 5 | Udział w zajęciach projektowych | |
| 6 | Konsultacje projektowe | |
| 7 | Udział w egzaminie | |
| 8 | | |
| 9 | Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 61 <i>(suma)</i> |
| 10 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego | 2,03 |
| 11 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów | 10 |
| 12 | Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń | |
| 13 | Samodzielne przygotowanie się do kolokwium | 10 |
| 14 | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów | 8 |
| 15 | Wykonanie sprawozdań | 12 |
| 15 | Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium | 9 |
| 17 | Wykonanie projektu lub dokumentacji (projekt biznesowy) | |
| 18 | Przygotowanie do zaliczenia końcowego | 10 |
| 19 | Wykonanie ankiet | |
| 20 | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta | 59 <i>(suma)</i> |
| 21 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i> | 1,97 |
| 22 | Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 120 |
| 23 | Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i> | 4 |
| 24 | Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i> | 30 |
| 25 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i> | 1 |

E. LITERATURA

| | |
|-------------------------------|--|
| Wykaz literatury | <ol style="list-style-type: none">1. Stefański T.: Teoria sterowania. Układy liniowe, część I, materiały pomocnicze nr 155, Politechnika Świętokrzyska, Kielce, 2005.2. Stefański T.: Teoria sterowania. Układy liniowe, tom I, skrypt nr 367, Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2002.3. Stefański T.: Teoria sterowania, tom II, skrypt nr 366, Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2001.4. Kaczorek T.: Teoria układów regulacji automatycznej, WNT Warszawa 1977.5. Kaczorek T.: Teoria sterowania, tom 1 i 2, PWN, Warszawa 1977.6. Takahashi Y., Rabins M., Auslander D.: Sterowanie i systemy dynamiczne, WNT, Warszawa 1976. |
| Witryna WWW modułu/przedmiotu | http://www.tu.kielce.pl/wydzial-elektrotechniki-automatyki-i-informatyki/katalog-ects/energetyka/ |