

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu (taki jak w USOS)	
Nazwa modułu	Podstawy automatyki
Nazwa modułu w języku angielskim	Basics of automation
Obowiązuje od roku akademickiego	2016/2017

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Specjalność	wszystkie
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Automatyki i Robotyki CLTM
Koordynator modułu	dr hab. inż. Leszek Płonecki, prof. PŚk
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status modułu	przedmiot obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	czwarty
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	brak wymagań
Egzamin	tak
Liczba punktów ECTS	5

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

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem kształcenia w ramach tego przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawową wiedzą z dziedziny automatyki, przydatną w wielu przedmiotach specjalistycznych, związaną z zagadnieniami mechaniki i budowy maszyn. Przekazana zostanie podstawowa wiedza z automatyki tj. podstawowe pojęcia automatyki, układy automatyki, ich klasyfikacja i opis matematyczny, transformacja Laplace'a, transmitancja obiektu, elementy liniowych układów automatyki i ich charakterystyki, kryteria stabilności, metody sterowania, układy regulacji ciągłej i nieciągłej, hydrauliczne, pneumatyczne i elektryczne elementy układów automatyki oraz przykłady ich zastosowania. Ponadto celem jest pokazanie zasad i znaczenia automatyzacji w procesach produkcyjnych i innych oraz wpływu na wydajność i uzyskiwaną jakość. Celem zajęć laboratoryjnych jest praktyczne zapoznanie studentów z budową i działaniem układów automatyzacji w sposób umożliwiający wykorzystanie wiedzy uzyskanej w ramach wykładów i ćwiczeń audytoryjnych z przedmiotu. Ćwiczenia laboratoryjne realizowane są z wykorzystaniem rzeczywistych układów automatyki w wersjach laboratoryjnych oraz poprzez symulacje komputerowe (praca w zespołach 2-3 osobowych).
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Student zna podstawowe rodzaje układów automatyki, zasady ich działania i celowość ich stosowania.	wykład	K_W01 K_W06 K_W24	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07 InzA_W02
W_02	Student ma wiedzę w zakresie zasad modelowania prostych układów mechanicznych, elektrycznych i płynowych.	wykład	K_W01 K_W06 K_W24	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07 InzA_W02
W_03	Student ma wiedzę w zakresie analizy elementów i układów automatyki w dziedzinie czasu.	wykład	K_W01 K_W06 K_W24	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07 InzA_W02
W_04	Student ma wiedzę w zakresie analizy elementów i układów automatyki w dziedzinie częstotliwości.	wykład	K_W01 K_W06 K_W24	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07 InzA_W02
W_05	Student ma wiedzę w zakresie algebry schematów blokowych	wykład	K_W01 K_W06 K_W24	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07 InzA_W02
W_06	Student ma wiedzę związaną z badaniem stabilności oraz oceną jakości układów automatycznej regulacji.	wykład	K_W01 K_W06 K_W24	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07 InzA_W02
W_07	Student ma podstawową wiedzę w zakresie analizy i syntezy układów automatyki.	wykład	K_W01 K_W06 K_W24	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07 InzA_W02
W_08	Student ma podstawową wiedzę dotyczącą wykorzystywanych metod pomiarowych	laboratorium	K_W01 K_W06 K_W13 K_W24	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07 InzA_W02
W_09	Student ma wiedzę dotyczącą badań symulacyjnych układów automatyki.	wykład, laboratorium	K_W01 K_W06 K_W24	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04

		m		T1A_W07 InzA_W02
U_01	Potrafi wyznaczyć transmitancję prostego układu na podstawie modelu fizycznego.	ćwiczenia, laboratorium	K_U01 K_U09	T1A_U01 T1A_U08 InzA_U01 InzA_U02
U_02	Potrafi wykorzystać przekształcenie Laplace'a w analizie elementów i układów automatyki.	ćwiczenia, laboratorium	K_U01 K_U09	T1A_U01 T1A_U08 InzA_U01 InzA_U02
U_03	Potrafi wyznaczyć odpowiedź układu na dane zakłócenie.	ćwiczenia	K_U01 K_U09	T1A_U01 T1A_U08 InzA_U01 InzA_U02
U_04	Potrafi wyznaczyć charakterystyki częstotliwościowe układu.	ćwiczenia	K_U01 K_U09	T1A_U01 T1A_U08 InzA_U01 InzA_U02
U_05	Potrafi wyznaczyć transmitancję zastępczą układu	ćwiczenia	K_U01 K_U09	T1A_U01 T1A_U08 InzA_U01 InzA_U02
U_06	Potrafi zbadać stabilność układu i wyznaczyć wartości wskaźników jakości układu automatyki.	ćwiczenia	K_U01 K_U09	T1A_U01 T1A_U08 InzA_U01 InzA_U02
U_07	Potrafi zbudować model symulacyjny elementu lub układu automatyki.	laboratorium	K_U01 K_U09	T1A_U01 T1A_U08 InzA_U01 InzA_U02
U_08	Potrafi doświadczalnie wyznaczyć odpowiedź układu na dane zakłócenie.	laboratorium I	K_U01 K_U09 K_U14	T1A_U01 T1A_U08 T1A_U09 InzA_U01 InzA_U02
U_09	Potrafi dokonać syntezy układu automatyki podstawowymi metodami	laboratorium	K_U01 K_U09	T1A_U01 T1A_U08 InzA_U01 InzA_U02
K_01	Rozumie potrzebę stałego uzupełniania wiedzy w zakresie układów automatyki z uwagi na ich dynamiczny rozwój.	wykład ćwiczenia, laboratorium	K_K01– K_K06	T1A_K01do T1A_K07 InzA_K01 InzA_K02
K_02	Ma świadomość wpływu stosowania układów automatyki na rozwój inżynierii produkcji.	wykład ćwiczenia	K_K01– K_K06	T1A_K01do T1A_K07 InzA_K01 InzA_K02
K_03	Potrafi uczestniczyć w pracy zespołu, przyjmując w nim różne role.	laboratorium	K_K01– K_K06	T1A_K01do T1A_K07 InzA_K01 InzA_K02
K_04	Rozumie potrzebę stałego uzupełniania wiedzy w zakresie układów automatyki z uwagi na ich dynamiczny rozwój.	wykład ćwiczenia, laboratorium	K_K01	T1A_K01

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wprowadzenie. Podstawowe pojęcia występujące w automatyce, ogólne schematy układu automatyki i klasyfikacja układów automatyki, przykłady układów automatyki -2 godz.	W_01 K_01 K_02
2/3	Opis elementów i układów liniowych. Przekształcenie Laplace'a, transmitancja operatorowa i macierz transmitancji, opis układu z użyciem współrzędnych	W_02 W_03 K_01

	stanu, wyznaczanie charakterystyki statycznej i odpowiedzi na dane wymuszenie z transmitancji operatorowej -3 godz.	K_02
3/4	Własności statyczne i dynamiczne podstawowych elementów liniowych: proporcjonalnych I rzędu, całkującego, różniczkujących, oscylacyjnych i opóźniających oraz ich przykłady-3 godz.	W_02 W_03 K_01 K_02
5/6	Algebra schematów blokowych. Podstawowe połączenia, przekształcanie schematów blokowych, metody wyznaczania transmitancji zastępczych złożonych układów-3 godz.	W_05 K_01 K_02
6/7	Układanie schematów blokowych na podstawie ich schematów fizycznych. Wyznaczanie i wstępna analiza transmitancji-2 godz.	W_02 W_05 K_01 K_02
7/8	Charakterystyki częstotliwościowe. Transmitancja widmowa, rodzaje charakterystyk, charakterystyki częstotliwościowe elementów podstawowych, charakterystyki logarytmiczne dla połączenia szeregowego, podstawowe sposoby doświadczalnego wyznaczania charakterystyk częstotliwościowych-3 godz.	W_04 K_01 K_02
9	Charakterystyki typowych obiektów regulacji. Obiekt statyczny i astatyczny oraz ich charakterystyki skokowe i częstotliwościowe, przykłady obiektów, doświadczalne wyznaczanie charakterystyk statycznych, skokowych i częstotliwościowych obiektów -2 godz.	W_02 W_07 W_03 W_04 K_01 K_02
10	Regulatory PID. Struktury, charakterystyki regulatorów PID-2 godz.	W_03 W_04 W_07 K_01 K_02
11/12	Stabilność liniowych układów automatyki. Ogólne warunki stabilności, kryteria stabilności: Hurwitza, Nyquista dla charakterystyk amplitudowo-fazowych i logarytmicznych-3 godz.	W_06 K_01 K_02
12/13	Jakość układów automatyki. Dokładność statyczna, wskaźniki jakości przebiegów czasowych, wskaźniki dotyczące charakterystyk częstotliwościowych, całkowite wskaźniki jakości -2 godz.	W_06 K_01 K_02
13/14	Wybrane zagadnienia syntezy liniowych układów automatyki. Wybór rodzaju regulatora, dobór nastaw regulatora według zasadniczych cech przebiegu przejściowego, metoda Zieglera-Nicholsa-2 godz.	W_07 K_01 K_02
14/15	Układy regulacji dwustawnej. Charakterystyki regulatorów, przebiegi w układzie regulacji stałowartościowej, korekcja regulatorów dwupołożeniowych-3 godz.	W_07 K_01 K_02

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wyznaczanie równań elementów automatyki	W-02 U_01
2	Przekształcanie Laplace'a	W_03 U_02
3	Wyznaczanie odpowiedzi układów na zadane wymuszenie	W_03 U_02 U_03
4	Algebra schematów blokowych	W_05 U_05
5	Charakterystyki częstotliwościowe	W_04 U_04
6	Stabilność układów liniowych	W_06 U_06

7	Ocena jakości układów automatyki	W_06 U_06
8	Zaliczenie ćwiczeń	W_02-W_06 U_01-U_06

3. Treści kształcenia w zakresie laboratorium

Nr zajęć ćwic.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Zapoznanie się z możliwościami środowiska MATLAB/SIMULINK zastosowanego do analizy i syntezy układów sterowania i regulacji.	K_01-K_03
2	Wyznaczanie charakterystyk czasowych podstawowych obiektów dynamicznych.	W_02 W_07 - W_09 U_01 U_07 – U_08 K_01 -K_04
3	Wyznaczanie charakterystyk częstotliwościowych podstawowych obiektów dynamicznych.	W_02 W_03 W_07 W_08 U_02 U_03 K_01 - K_03
4	Badanie symulacyjne regulatora PID.	W_02 W_03 W_07 W_08 U_01 - U_03 K_01 - K_04
5	Identyfikacja parametrów obiektu regulacji.	W_03 W_07 W_08 U_02 U_03 K_01 - K_04
6	Badanie przetworników położenia liniowego i kątownego.	W_03 W_07 W_08 U_01 U_03 U_09 K_01 - K_04
7	Badanie układ automatycznej regulacji temperatury.	W_06 W_07 W_09 U_02 U_05 K_01 - K_04K
8	Badanie dwustawnego układu regulacji	W_06 W_07 U_08 U_07 U_08 K_01 - K_04

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia
W_01 – W_07 W_09 U_01 – U_06	Wykład Egzamin pisemny w formie odpowiedzi na 5 pytań wybieranych przez studenta spośród 8. Ocena pozytywna wymaga uzyskania 50% punktów, ocena bardzo dobra wymaga uzyskania 90% punktów.
W_01 – W_07 W_09 U_01 – U_06	Ćwiczenia Sprawdziany pisemne (tzw. kartkówki) na każdych zajęciach, ocena ćwiczeń jest oceną średnią. Sprawdzian pisemny na zakończenie ćwiczeń dla studentów o średniej poniżej minimum pozwalającego na ich zaliczenie oraz dające możliwość podniesienia oceny z ćwiczeń.
W_01 – W_09 U_01 – U_09 K_01 – K_05	Laboratorium Ocena poprawności wykonywanych sprawozdań z wykonanych badań. Sprawdziany pisemne poprzedzające przystąpienie do wykonywania poszczególnych ćwiczeń; ocena z ćwiczeń laboratoryjnych jest oceną średnią uwzględniającą oceny ze sprawdzianów oraz sprawozdań. Sprawdzian pisemny na zakończenie ćwiczeń dla studentów o średniej poniżej minimum pozwalającego na ich zaliczenie oraz dające możliwość podniesienia oceny z ćwiczeń.
W_08 W_09 U_07 U_08	Sprawdzanie umiejętności dokonywania pomiarów oraz prowadzenia badań symulacyjnych poprzez ocenę aktywności podczas zajęć.
K_03	Stały nadzór nad podziałem zadań w zespole i ocena umiejętności pracy w zespole.
	Wykład, ćwiczenia, laboratorium Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych, dyskusja podczas ćwiczeń

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)	6
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	2
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	68
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	25
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	10
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	6
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	10
15	Wykonanie sprawozdań	8
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	

18	Przygotowanie do egzaminu	20
19	Przygotowanie do sprawdzianu na wykładzie	
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	79
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	3
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	147
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	5
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	85
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3

D. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Żelazny M.: Podstawy automatyki. PWN Warszawa 1976. 2. Amborski K.: Teoria sterowania w ćwiczeniach. PWN Warszawa 1978. 3. Kaczorek T.: Teoria sterowania i systemów. PWN Warszawa 1996. 4. Stefański T.. Teoria sterowania t.1. Wyd. Politechniki Śk. Skrypt Nr 367. Kielce 2002. 5. Dindorf R., Dziechciarz S., Łaski P.: Laboratorium z podstaw automatyzacji i robotyki. Skrypt Politechniki Świętokrzyskiej nr 371, Kielce 2001. 6. Chłędowski M. Wykłady z automatyki dla mechaników. Wyd. Politechniki Rzeszowskiej 2003.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	