

### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu (taki jak w USOS)	
Nazwa modułu	<b>Podstawy automatyki</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Basics of automation</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2013/2014</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Transport</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b> <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b> <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Stacjonarne</b> <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	<b>Wszystkie specjalności</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Automatyki i Robotyki CLTM</b>
Koordinator modułu	<b>dr hab. inż. Leszek Płonecki, prof. PŚk</b>
Zatwierdził:	

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Kierunkowy</b> <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	<b>Obowiązkowy</b> <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>Semestr IV</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>Semestr letni</b> <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	<b>Brak wymagań</b> <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	<b>Nie</b> <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	<b>30</b>		<b>15</b>		

### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	<p>Celem kształcenia w ramach tego przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawową wiedzą z dziedziny automatyki, przydatną w wielu przedmiotach specjalistycznych, związaną z zagadnieniami transportu i urządzeń transportowych. 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 przedsiębiorstwach i innych oraz wpływu na wydajność i uzyskiwana jakość. Celem kształcenia w ramach laboratorium jest praktyczne zapoznanie studentów z budową i działaniem układów automatyzacji w sposób umożliwiający wykorzystanie wiedzy uzyskanej w ramach wykładów. Ćwiczenia laboratoryjne realizowane są z wykorzystaniem rzeczywistych układów automatyki w wersjach laboratoryjnych oraz poprzez symulacje komputerowe (praca w zespołach 2-3 osobowych).</p>
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/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_W06	T1A_W02 T1A_W06 InzA_W05 InzA_W01
W_02	Student ma wiedzę w zakresie zasad modelowania prostych układów mechanicznych, elektrycznych i płynowych.	wykład	K_W02 K_W06	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W06 T1A_W07 InzA_W05 InzA_W02 InzA_W01
W_03	Student ma wiedzę w zakresie analizy elementów i układów automatyki w dziedzinie czasu.	wykład	K_W02 K_W06	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W06 T1A_W07 InzA_W05 InzA_W02 InzA_W01
W_04	Student ma wiedzę w zakresie analizy elementów i układów automatyki w dziedzinie częstotliwości.	wykład	K_W02 K_W06	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W06 T1A_W07 InzA_W05 InzA_W02 InzA_W01
W_05	Student ma wiedzę w zakresie algebry schematów blokowych	wykład	K_W02 K_W06	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W06 T1A_W07 InzA_W05 InzA_W02 InzA_W01
W_06	Student ma wiedzę związaną z badaniem stabilności oraz oceną jakości układów automatycznej regulacji.	wykład	K_W02 K_W06	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W06 T1A_W07 InzA_W05 InzA_W02 InzA_W01

W_07	Student ma podstawową wiedzę w zakresie analizy i syntezy układów automatyki.	wykład	K_W02 K_W06	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W06 T1A_W07 InzA_W05 InzA_W02 InzA_W01
W_08	Student ma podstawowa wiedzę dotyczącą wykorzystywanych metod pomiarowych	laboratorium	K_W06	T1A_W02 T1A_W06 InzA_W05 InzA_W01
W_09	Student ma wiedzę dotyczącą badań symulacyjnych układów automatyki.	wykład, laboratorium	K_W02 K_W06	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W06 T1A_W07 InzA_W05 InzA_W02 InzA_W01
U_01	Potrafi zbudować model symulacyjny elementu lub układu automatyki.	laboratorium	K_U07	TA1_U09 InzA_U02
U_02	Potrafi doświadczalnie wyznaczyć odpowiedź układu na dane zakłócenie.	laboratorium I	K_U09	TA1_U16 InzA_U08
U_03	Potrafi doświadczalnie wyznaczyć charakterystyki częstotliwościowe układu.	laboratorium	K_U09	TA1_U16 InzA_U08
U_04	Potrafi zbadać stabilność układu i wyznaczyć wartości wskaźników jakości układu automatyki dla układu rzeczywistego lub jego modelu symulacyjnego.	laboratorium	K_U07 K_U09	TA1_U09 TA1_U16 InzA_U02 InzA_U08
U_05	Potrafi dokonać syntezy układu automatyki podstawowymi metodami	laboratorium	K_U07 K_U09	TA1_U09 TA1_U16 InzA_U02 InzA_U08
K_01	Rozumie potrzebę stałego uzupełniania wiedzy w zakresie układów automatyki z uwagi na ich dynamiczny rozwój.	wykład, laboratorium	K_K07	T1A_K01
K_02	Ma świadomość wpływu stosowania układów automatyki na rozwój inżynierii produkcji.	wykład laboratorium	K_K02	T1A_K01 TA1_K03
K_03	Potrafi uczestniczyć w pracy zespołu, przyjmując w nim różne role.	laboratorium	K_K01	TA1_K03 TA1_K04 TA1_K06 InzA_K02

## 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 stanu, wyznaczanie charakterystyki statycznej i odpowiedzi na dane wymuszenie z transmitancji operatorowej -3 godz.	W_02 W_03 K_01 K_02
3/4	Własności statyczne i dynamiczne podstawowych elementów liniowych: proporcjonalnych I rzędu, całkującego, różniczkujących, oscylacyjnych i opóźniających ora 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. Wyznaczenie 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 stałwartościowej, korekcja regulatorów dwupołożeniowych-3 godz.	W_07 K_01 K_02

## 2. Treści kształcenia w zakresie laboratorium

Nr zajęć ćwic.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Zajęcia wprowadzające	W_01, K_01 K_02
2	Modelowanie elementów i układów	W_02 W_03,W_09 U_01, U_02 K_03
3	Wyznaczanie charakterystyk członów podstawowych	W_02 W_03, W_09 U_01 U_02 K_03
4	Wyznaczanie charakterystyk regulatorów PID	W_02, W_03,W_07 W_08 W_09 U_01 U_02 K_03

5	Wyznaczanie charakterystyk częstotliwościowych	W_04 W_07, W_09 U_01 U_03 K_03
6	Badanie stabilności układów	W_03 W_06, W_09 U_01 U_04 K_03
7	Badanie układu regulacji ciśnienia	W_07 U_02 U_05 K_03
8	Badanie układu regulacji dwustawnej	W_07 U_02 U_05 K_03

## Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia
W_01 Do W_07	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 Do W_07 U_01 Do U_05	Laboratorium Ocena poprawności wykonywanych sprawozdań z wykonanych badań. Sprawdziany pisemnie 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.
U_01 Do U_05	Sprawdzanie umiejętności dokonywania pomiarów oraz prowadzenia badań symulacyjnych poprzez ocenę aktywności podczas zajęć.
K_01- K_03	Stały nadzór nad podziałem zadań w zespole i ocena umiejętności pracy w zespole.
K_01- K_03	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych, dyskusja podczas ćwiczeń

## D. Nakład pracy studenta

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	<b>30</b>
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	<b>15</b>
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	<b>7</b>
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		

9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>52</b>
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>2</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	<b>20</b>
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	<b>10</b>
15	Wykonanie sprawozdań	<b>6</b>
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19	Przygotowanie do sprawdzianu na wykładzie	
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>36</b>
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>88</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>38</b>
25	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>1,3</b>

## E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Żelazny M.: Podstawy automatyki. PWN Warszawa 1976.</li> <li>2. Amborski K.: Teoria sterowania w ćwiczeniach. PWN Warszawa 1978.</li> <li>3. Kaczorek T.: Teoria sterowania i systemów. PWN Warszawa 1996.</li> <li>4. Stefański T.. Teoria sterowania t.1. Wyd. Politechniki Śk. Skrypt Nr 367. Kielce 2002.</li> <li>5. Dindorf R., Dziechciarz S., Łaski P.: Laboratorium z podstaw automatyzacji i robotyki. Skrypt Politechniki Świętokrzyskiej nr 371, Kielce 2001.</li> <li>6. Chłędowski M. Wykłady z automatyki dla mechaników. Wyd. Politechniki Rzeszowskiej 2003.</li> </ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	