



## IV. Opis programu studiów

### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>M#1-N1-MiBM-406</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Podstawy automatyki</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Basics of automation</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/2020</b>

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>studia niestacjonarne</b>
Zakres	<b>wszystkie</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Automatyki i Robotyki</b>
Koordinator przedmiotu	<b>dr hab. inż. Leszek Płonecki, prof. PŚk.</b>
Zatwierdził	

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>przedmiot kierunkowy</b>
Status przedmiotu	<b>obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>semestr 4</b>
Wymagania wstępne	<b>brak wymagań</b>
Egzamin (TAK/NIE)	<b>TAK</b>
Liczba punktów ECTS	<b>5</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>9</b>		

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna podstawowe rodzaje układów automatyki, zasady ich działania i celowość ich stosowania.	MiBM1_W06 MiBM1_W14
	W02	Student ma wiedzę w zakresie zasad modelowania prostych układów mechanicznych, elektrycznych i płynowych.	MiBM1_W01 MiBM1_W06 MiBM1_W14
	W03	Student ma wiedzę w zakresie analizy elementów i układów automatyki w dziedzinie czasu.	MiBM1_W06 MiBM1_W14
	W04	Student ma wiedzę w zakresie analizy elementów i układów automatyki w dziedzinie częstotliwości.	MiBM1_W06 MiBM1_W14
	W05	Student ma wiedzę w zakresie algebry schematów blokowych	MiBM1_W06 MiBM1_W14
	W06	Student ma wiedzę związaną z badaniem stabilności oraz oceną jakości układów automatycznej regulacji.	MiBM1_W06 MiBM1_W14
	W07	Student ma podstawową wiedzę w zakresie analizy i syntezy układów automatyki.	MiBM1_W06 MiBM1_W14
	W08	Student ma podstawowa wiedzę dotyczącą wykorzystywanych metod pomiarowych	MiBM1_W06 MiBM1_W14
	W09	Student ma wiedzę dotyczącą badań symulacyjnych układów automatyki.	MiBM1_W05 MiBM1_W06 MiBM1_W14
Umiejętności	U01	Potrafi wyznaczyć transmitancję prostego układu na podstawie modelu fizycznego.	MiBM1_U01 MiBM1_U02 MiBM1_U12
	U02	Potrafi wykorzystać przekształcenie Laplace'a w analizie elementów i układów automatyki.	MiBM1_U01 MiBM1_U02 MiBM1_U12
	U03	Potrafi wyznaczyć odpowiedź układu na dane zakłócenie.	MiBM1_U01 MiBM1_U02 MiBM1_U12
	U04	Potrafi wyznaczyć charakterystyki częstotliwościowe układu.	MiBM1_U01 MiBM1_U02 MiBM1_U12
	U05	Potrafi wyznaczyć transmitancję zastępczą układu	MiBM1_U01 MiBM1_U02 MiBM1_U12
	U06	Potrafi zbadać stabilność układu i wyznaczyć wartości wskaźników jakości układu automatyki.	MiBM1_U01 MiBM1_U02 MiBM1_U12
	U07	Potrafi zbudować model symulacyjny elementu lub układu automatyki.	MiBM1_U01 MiBM1_U02 MiBM1_U12
	U08	Potrafi doświadczalnie wyznaczyć odpowiedź układu na dane zakłócenie.	MiBM1_U01 MiBM1_U02 MiBM1_U12
	U09	Potrafi dokonać syntezy układu automatyki podstawowymi metodami	MiBM1_U01 MiBM1_U02 MiBM1_U12
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę stałego uzupełniania wiedzy w zakresie układów automatyki z uwagi na ich dynamiczny rozwój.	MiBM1_K01
	K02	Ma świadomość wpływu stosowania układów automatyki na rozwój inżynierii produkcji.	MiBM1_K02 MiBM1_K05

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<p>Wprowadzenie. Podstawowe pojęcia występujące w automatyce, ogólne schematy układu automatyki i klasyfikacja układów automatyki, przykłady układów automatyki. Opis elementów i układów liniowych. Przekształcenie Laplace'a, transmitancja operatorowa, wyznaczanie charakterystyki statycznej i odpowiedzi na dane wymuszenie z transmitancji operatorowej.</p> <p>Własności statyczne i dynamiczne podstawowych elementów liniowych: proporcjonalnych I rzędu, całkującego, różniczkujących, oscylacyjnych i opóźniających oraz ich przykłady.</p> <p>Algebra schematów blokowych. Podstawowe połączenia, przekształcanie schematów blokowych, metody wyznaczania transmitancji zastępczych złożonych układów.</p> <p>Charakterystyki częstotliwościowe. Transmitancja widmowa, rodzaje charakterystyk, charakterystyki częstotliwościowe elementów podstawowych, charakterystyki logarymiczne dla połączenia szeregowego, podstawowe sposoby doświadczalnego wyznaczania charakterystyk częstotliwościowych.</p> <p>Charakterystyki typowych obiektów regulacji. Obiekt statyczny i astatyczny oraz ich charakterystyki skokowe i częstotliwościowe, przykłady obiektów.</p> <p>Regulatory PID. Struktury, charakterystyki regulatorów PID.</p> <p>Stabilność liniowych układów automatyki. Ogólny warunek stabilności, kryterium stabilności: Hurwitza.</p> <p>Jakość układów automatyki. Dokładność statyczna, wskaźniki jakości przebiegów czasowych, wskaźniki dotyczące charakterystyk częstotliwościowych, całkowite wskaźniki jakości.</p> <p>Wybrane zagadnienia syntezy liniowych układów automatyki. Wybór rodzaju regulatora, dobór nastaw regulatora według zasadniczych cech przebiegu przejściowego, metoda Zieglera-Nicholsa.</p> <p>Układy regulacji dwustawnej. Charakterystyki regulatorów, przebiegi w układzie regulacji stałowartościowej i możliwości ich kształtowania.</p>
ćwiczenia	<p>Wyznaczanie równań elementów automatyki.</p> <p>Przekształcenie Laplace'a i jego wykorzystanie w automatyce.</p> <p>Wyznaczanie odpowiedzi układów na zadane wymuszenie.</p> <p>Algebra schematów blokowych.</p> <p>Charakterystyki częstotliwościowe.</p> <p>Stabilność układów liniowych.</p> <p>Ocena jakości układów automatyki.</p>
laboratorium	<p>Modelowanie elementów i układów.</p> <p>Wyznaczanie charakterystyk członów podstawowych.</p> <p>Wyznaczanie charakterystyk regulatorów PID.</p> <p>Wyznaczanie charakterystyk częstotliwościowych.</p> <p>Badanie stabilności układów.</p> <p>Badanie serwonapędu z silnikiem elektrycznym.</p> <p>Badanie układu regulacji dwustawnej.</p>

## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

	<b>Metody sprawdzania efektów kształcenia</b> (zaznaczyć X)
--	---

Symbol efektu	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01-W09		X				
U01-U09			X		X	
K01-K04						X

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium wstępnych i zaliczenie sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń.

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	18	9	9			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	2	2			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	44					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	1,8					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	6					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	0,2					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	13					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	0,5					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	50					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5					

## LITERATURA

1. Żelazny M.: Podstawy automatyki. PWN Warszawa 1976.
2. Amborski K.: Teoria sterowania w ćwiczeniach. PWN Warszawa 1978.
3. Stefański T.. Teoria sterowania t.1. Wyd. Politechniki Śk. Skrypt Nr 367. Kielce 2002.
4. Chłędowski M. Wykłady z automatyki dla mechaników. Wyd. Politechniki Rzeszowskiej 2003.

5. Chłędowski M., Pieniążek J., Podstawy automatyki w ćwiczeniach i zadaniach. Wyd. Politechniki Rzeszowskiej 2004.