

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>M#2-S1-MiBM-211</b>
	studia niestacjonarne:	<b>M#2-N1-MiBM-209</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Podstawy automatyki</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Fundamentals of Control Engineering</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2024/2025</b>	

**USYTUOWANIE PRZEDMIOTU 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 stacjonarne i niestacjonarne</b>
Zakres	<b>wszystkie</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Mechatroniki i Uzbrojenia</b>
Koordynator przedmiotu	<b>dr hab. inż. Piotr Woś, prof. PŚk</b>
Zatwierdził	<b>dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan WMiBM</b>

**OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot kierunkowy</b>	
Status przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr II</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr II</b>
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	<b>TAK</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>	





Formaprowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15	15	15		
	studia niestacjonarne:	9	9	9		

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student posiada uporządkowaną zaawansowaną wiedzę z zakresu rodzaju układów automatyki, zasady ich działania i celowość ich stosowania.	MiBM1_W04
	W02	Student ma uporządkowaną zaawansowaną wiedzę w zakresie modelowania i symulacji układów mechanicznych, elektrycznych i płynowych, a także analizy tych układów w dziedzinie czasu i częstotliwości.	MiBM1_W04 MiBM1_W09 MiBM1_W16
	W03	Student posiada uporządkowaną zaawansowaną wiedzę w zakresie algebry schematów blokowych.	MiBM1_W04
	W04	Student ma uporządkowaną zaawansowaną wiedzę związaną z badaniem stabilności oraz oceną jakości układów automatycznej regulacji.	MiBM1_W04
	W05	Student zna w stopniu zaawansowanym możliwości analizy i syntezy układów automatyki, a także metod pomiarowych wykorzystywanych w tych układach.	MiBM1_W04 MiBM1_W12
Umiejętności	U01	Student potrafi wykorzystać przekształcenie Laplace'a w analizie elementów i układów automatyki, wyznaczyć odpowiedź układu na dane wymuszenia, a także charakterystykę częstotliwościową.	MiBM1_U01 MiBM1_U07 MiBM1_U12
	U02	Student potrafi wyznaczyć transmitancję zastępczą układu oraz zbadać jego stabilność i wyznaczyć wartości wskaźników jakości dla danego układu automatyki.	MiBM1_U07 MiBM1_U12
	U03	Student potrafi zbudować model symulacyjny elementu lub układu automatyki oraz wyznaczyć dla niego odpowiedź na zadane wymuszenie, a następnie dokonać jego syntezy z wykorzystaniem podstawowych metod.	MiBM1_U02 MiBM1_U07 MiBM1_U12
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz podnoszenia kwalifikacji zawodowych poprzez m. in.: studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, a także uczestniczenie w kursach zawodowych.	MiBM1_K01 MiBM1_K03





	K02	Student rozumie potrzebę ciągłego uzupełniania wiedzy w zakresie układów automatyki z uwagi na ich dynamiczny rozwój.	MiBM1_K01 MiBM1_K03 MiBM1_K04
--	-----	---	-------------------------------------

**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, wyznaczenie charakterystyki statycznej i odpowiedzi na dane wymuszenie z transmitancji operatorowej.</p> <p>Właściwości statyczne i dynamiczne podstawowych elementów liniowych: proporcjonalnych, inercyjnych, całkującego, różniczkujących, oscylacyjnych i opóźniających oraz ich przykłady.</p> <p>Algebra schematów blokowych. Podstawowe połączenia, przekształcenie schematów blokowych, metody wyznaczania transmitancji zastępczych złożonych układów.</p> <p>Charakterystyki częstotliwościowe. Transmitancja widmowa, rodzaje charakterystyk, charakterystyki częstotliwościowe elementów podstawowych, charakterystyki logarytmiczne 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 stabilność: 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>
ćwiczenia	<p>Rozwiązywanie zadań z zakresu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyznaczanie równań elementów automatyki,</li> <li>- przekształcenia Laplace'a i jego wykorzystania w automatyce,</li> <li>- wyznaczania odpowiedzi układów na zadane wymuszenie,</li> <li>- algebry schematów blokowych,</li> <li>- charakterystyk częstotliwościowych,</li> <li>- stabilności układów liniowych,</li> <li>- oceny jakości układów automatyki.</li> </ul>





laboratorium	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych dotyczących: <ul style="list-style-type: none"> <li>- modelowania elementów i układów,</li> <li>- wyznaczania charakterystyk członów podstawowych,</li> <li>- wyznaczania charakterystyk częstotliwościowych,</li> <li>- wyznaczenia charakterystyk regulatorów PID,</li> <li>- identyfikacja parametrów obiektu regulacji,</li> <li>- badanie układ automatycznej regulacji.</li> </ul>
--------------	--

## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
W03		X				
W04		X				
W05		X				
U01			X		X	
U02			X		X	
U03			X		X	
K01						X
K02						X

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Pozytywne zaliczenie końcowego egzaminu. Uzyskanie co najmniej 50 % punktów.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie sprawdzianu końcowego. Uzyskanie co najmniej 50 % punktów.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie sprawozdań z zajęć. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną.



**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednos tka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15	15	15			9	9	9			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	2	2			4	2	2			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>53</b>					<b>35</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,1</b>					<b>1,4</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>47</b>					<b>65</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1,9</b>					<b>2,6</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>67</b>					<b>67</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>2,7</b>					<b>2,7</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100</b>					<b>100</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>4</b>										ECTS

**LITERATURA**

- Chłędowski M., Pieniążek J.: Podstawy automatyki: w ćwiczeniach i zadaniach, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2004.
- Chłędowski M.: Wykłady z automatyki dla mechaników, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2003.
- Horla D.: Podstawy automatyki: ćwiczenia rachunkowe. Cz. 1, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2014.
- Siemieniako F.: Podstawy automatyki z zadaniami, Wydawnictwa Politechniki Białostockiej, 1996.
- Mazur E., Kozłowski J.: Podstawy automatyki, Wydawnictwa Politechniki Częstochowskiej, 1995.
- Grzelka J., Mazur E., Tutak W.: Podstawy automatyki: zbiór zadań z rozwiązaniami, Wydawnictwa Politechniki Częstochowskiej, 2000.
- Kaczorek T.: Podstawy automatyki, Politechnika Warszawska, 1966.
- Żelazny M.: Podstawy automatyki, PWN, 1976.
- Amborski K.: Teoria sterowania w ćwiczeniach, PWN, 1978.
- Stefański T.: Teoria sterowania t. 1, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej Świętokrzyskiej, 2002.





Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



Politechnika Świętokrzyska  
Kielce University of Technology

*Projekt „Dostosowanie kształcenia w Politechnice  
Świętokrzyskiej do potrzeb współczesnej gospodarki”  
nr FERS.01.05-IP.08-0234/23*



Wydział Mechatroniki  
i Budowy Maszyn