

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S1-AiR-208
	studia niestacjonarne:	M#2-N1-AiR-207
Nazwa przedmiotu	Modelowanie i symulacja	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Modelling and Simulation	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	AUTOMATYKA I ROBOTYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Automatyki i Robotyki
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Leszek Cedro, prof. PŚk
Zatwierdził	dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan Wydziału Mechatroniki i Budowy Maszyn

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu		Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	2
	studia niestacjonarne	2
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		3

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		15		
	studia niestacjonarne:	18		9		



**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma niezbędną wiedzę do sprawnego posługiwania się metodami numerycznymi w celu rozwiązywania zagadnień inżynierskich z zakresu automatyki i robotyki.	AiR1_W01
	W02	Ma wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania.	AiR1_W08
	W03	Ma uporządkowaną zaawansowaną wiedzę w zakresie modelowania i symulacji procesów w układach automatyki i robotyki.	AiR1_W10
Umiejętności	U01	Potrafi zastosować metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania układów automatyki i robotyki.	AiR1_U06
	U02	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi do symulacji elementów i układów automatyki i robotyki.	AiR1_U07
	U03	Potrafi dokonać analizy analogowych i cyfrowych układów regulacji automatycznej dla różnych algorytmów regulacji.	AiR1_U10
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia, mającego na celu podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	AiR1_K01
	K02	Ma świadomość znaczenia i rozumie powiązania pomiędzy działalnością inżynierską a pozatechniczną, w aspekcie skutków oddziaływania na środowisko i odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	AiR1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Podstawowe pojęcia teorii systemów. Jednowymiarowe i wielowymiarowe modele matematyczne systemów dynamicznych. Linearyzacja nieliniowych modeli matematycznych. Liniowe modele matematyczne. Przekształcenie Laplace'a. Postać sterowalna i obserwowalna jednowymiarowych liniowych modeli zmiennych stanu. Klasyfikacja liniowych elementów dynamicznych. Podstawowe elementy proporcjonalne, różniczkujące i całkujące. Zasady tworzenia modeli matematycznych. Metody badania stabilności układów dynamicznych. Równania Lagrange'a drugiego rodzaju – zastosowanie. Tworzenie modeli matematycznych układów mechanicznych o ruchu postępowym i obrotowym. Tworzenie modeli matematycznych układów elektrycznych.
laboratorium	Modelowanie układów liniowych w środowisku programistycznym – równania stanu, transmitancja. Rozwiązywanie równań różniczkowych. Symulacja układów dynamicznych ciągłych i dyskretnych. Symulacja złożonych układów dynamicznych.



**METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

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

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie końcowego kolokwium. Uzyskanie co najmniej 50% punktów.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie sprawozdań z zajęć. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen częściowych przy uzyskaniu co najmniej 50%

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	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		15			18		9			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h





3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	49,0	31,0	h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,0	1,2	ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	26,0	44,0	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,0	2	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25,0	25,0	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,0	1,0	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75	75	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3		ECTS

LITERATURA

- 1 Vítěček A., Cedro L., Farana R.: Modelowanie Matematyczne Podstawy, Podręcznik akademicki, Wydawnictwo PŚk 2010, PL ISBN 978-83-88906-28-2.
- 2 Błasiak M., Cedro L., Chrzęszcz B.: Rozwiązywanie wybranych zadań z mechaniki analitycznej z użyciem metod numerycznych. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Skrypt nr 422, Kielce, 2006.
- 3 Chłędowski M.: Wykłady z automatyki dla mechaników. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2003, ISBN 83-7199-255-6.
- 4 Dindorf R.: Modelowanie i symulacja nieliniowych elementów i układów regulacji napędów płynowych. Monografie, studia, rozprawy Nr 44. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 2004, PL ISSN 0239-4979.
- 5 Spong M. W., Vidyasagar M.: Dynamika i sterowanie robotów. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1997, ISBN 83-204-2198-5 (tłumaczenie z angielskiego, John Wiley & Sons, 1989).
- 6 Stefański T.: Teoria sterowania. Tom I. Układy liniowe. Skrypt nr 367. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 2002, PL ISSN 0239-6386.
- 7 Tarnowski W.: Modelowanie systemów. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin, 2004, ISBN 83-7365-052-0.
- 8 Maciej Sz.: Komputerowe wspomaganie w projektowaniu układów regulacji. WNT 1993.
- 9 Osowski S.: Modelowaniu układów dynamicznych z zastosowaniem języka SIMULINK. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 1999.
- 10 Tarnowski W.: Bartkiewicz S.: Modelowanie matematyczne i symulacja komputerowa dynamicznych procesów ciągłych. Politechnika Koszalińska 1998.





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- 11 Mirosław W.: Wprowadzenie do systemu MATLAB; Politechnika Świętokrzyska 2000.
- 12 Kamińska A., Pańczyk B.: MATLAB, Przykłady i zadania; MIKOM 2002.



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