

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S1-AiR-AMiP-609
	studia niestacjonarne:	M#2-N1-AiR-AMiP-604
Nazwa przedmiotu	Szybkie prototypowanie układów sterowania	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Rapid control prototyping	
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	Automatyka maszyn i procesów
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Mechatroniki i Uzbrojenia
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Piotr Woś, prof. PŚk
Zatwierdził	dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan Wydziału Mechatroniki i Budowy Maszyn

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	6
	studia niestacjonarne	6
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		2

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



**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Posiada wiedzę w zakresie sposobu formułowania problemów dotyczących technologii szybkiego prototypowania układów sterowania.	AiR1_W05
	W02	Posiada wiedzę w zakresie metod i narzędzi do rozwiązywania inżynierskich problemów z zakresu szybkiego prototypowania układów sterowania.	AiR1_W06
	W03	Posiada wiedzę z zakresu programowalnych urządzeń automatyki oraz metod projektowania układów sterowania z wykorzystaniem technologii szybkiego prototypowania układów sterowania maszynami technologicznymi.	AiR1_W11
Umiejętności	U01	Potrafi zaprojektować układ regulacji w technologii RCP.	AiR1_U11
	U02	Potrafi zbudować model rzeczywistego układu dynamicznego w środowisku MATLAB/Simulink lub LabView.	AiR1_U07
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia mającego na celu podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	AiR1_K03
	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	Zagadnienia podstawowe przedmiotu dotyczą podstaw teoretycznych technologii takich jak Rapid Control Prototyping (RCP), na którą składają się metody: Hardware in the Loop (HIL), Software in the Loop (SIL), Processor in the Loop (PIL) i Model in the Loop (MIL), które dają możliwość symulacji układów wykonawczych dla różnych rodzajów sterowników, np. mikrokontrolerów, komputerów PC, sterowników PLC. Budowa i główne funkcje systemu projektowania i prototypowania układów sterowania, przegląd koncepcji i rozwiązań. Pakiet Matlab/simulink jako zintegrowane środowisko prototypowania i testowania układów sterowania. Podstawy teoretyczne systemu czasu rzeczywistego opartego o xPC Target. Podstawy teoretyczne systemu czasu rzeczywistego opartego o LabView. Karty akwizycji danych (DAQ). Karty pomiarowe z przetwornikami AD/DA, jako interfejs do procesu. Języki wysokiego poziomu i generowanie kodu dla przemysłowych sterowników PLC. Symulacje hardware-in-the-loop.
laboratorium	Modelowanie systemu kontrolno-pomiarowego w środowisku systemu Matlab/Simulink. Obsługa kart DAQ z wykorzystaniem oprogramowania Matlab, LabView. Praca z systemem xPC Target pakietu Matlab Simulink. Badanie układów sterowania w technologii szybkiego prototypowania w systemie RealTime. Badania układów sterowania w strukturze hardware in the loop.



**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	
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.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie sprawozdań z zajęć. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen cząstkowych.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednos tka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		15		15			9		9			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					22					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,36					0,88					ECTS





5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16	28	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,64	1,12	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25	25	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1	1	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50	50	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2		ECTS

LITERATURA

1. Dokumentacja programu Matlab/Simulink, The MathWorks Inc., 2014.
2. Dokumentacja programu LabVIEW, National Instruments, 2013.
3. Dokumentacja przybornika Real-Time Windows Target programu Matlab, The MathWorks Inc., 2014.
4. Dokumentacja przybornika Simulink Coder programu Matlab, The MathWorks Inc., 2014.
5. Brzózka J.: Regulatory i układy automatyki, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004.
6. Sacha K.: Systemy czasu rzeczywistego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999.
7. Lal K., Rak T., Orkisz K.: RTLinux – system czasu rzeczywistego, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2003.
8. Kolnick F.: The QNX 4 Real-time Operating System, Basis Computer Systems, Ottawa 2000.

