



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S2-AiR-PiBUA-211
	studia niestacjonarne:	M#2-N2-AiR-PiBUA-211
Nazwa przedmiotu	Digitalizacja elementów i układów automatyki	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Digitization in automation.	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Projektowanie i Budowa Układów Automatyki
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Podstaw Konstrukcji Maszyn i Technologii Mechanicznej
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Sławomir Błasiak, 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	Semestr II
	studia niestacjonarne	Semestr II
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		30		
	studia niestacjonarne:	9		18		



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

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie mechatroniki obejmującą zagadnienia projektowania, budowy, diagnostyki, digitalizacji i niezbędną do tworzenia dokumentacji cyfrowej, ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą oprogramowania CAD i CAE niezbędną do tworzenia cyfrowych bliźniaków, ich zastosowania w automatyce.	AiR2_W06
	W02	Ma wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie automatyki i robotyki, zwłaszcza w kontekście rozwoju digitalizacji, najnowszych badań i rozwiązań technologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem roli digitalizacji w Przemysle 4.0.	AiR2_W10
Umiejętności	U01	Potrafi dokonać analizy i modelowania pracy systemów technicznych (najczęściej urządzeń technologicznych i zautomatyzowanych systemów produkcyjnych) w tym stosować odpowiednie metody i narzędzia wspomagające procesy symulacji i modelowania w kontekście wykorzystania narzędzi do analizy i optymalizacji procesów automatyzacji i robotyzacji.	AiR2_U05
	U02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi prowadzić debatę i komunikować się na tematy specjalistyczne z zróżnicowanym środowiskiem odbiorców w kontekście nowoczesnego przemysłu w tym Przemysłu 4.0.	AiR2_U14
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość ważności i zrozumienia do technicznych pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na bezpieczeństwo innych ludzi oraz wpływu na środowisko w związku z szerokim rozwojem przemysłu i potrzeb energetycznych związanych z szeroko rozumianą digitalizacją.	AiR2_K02

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do digitalizacji w automatyce obejmuje definicję i znaczenie digitalizacji, przegląd standardów oraz technologii digitalizacyjnych. Omówione zostaną metody tworzenia modeli cyfrowych z wykorzystaniem narzędzi CAD i CAE. Przedstawione zostaną koncepcje cyfrowych bliźniaków, ich zastosowania w automatyce oraz połączenie modeli cyfrowych z rzeczywistymi procesami. Technologie skanowania 3D i druku 3D zostaną zaprezentowane z uwzględnieniem zasad działania, materiałów i możliwości zastosowania w automatyce. Digitalizacja dokumentacji technologicznej będzie dotyczyć metod i narzędzi konwersji oraz zarządzania cyfrową dokumentacją techniczną. Zaawansowane technologie symulacji będą obejmować wykorzystanie narzędzi do analizy i optymalizacji procesów oraz przykłady zastosowania w automatyce. Perspektywy rozwoju digitalizacji zostaną omówione w kontekście najnowszych badań i rozwiązań technologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem roli digitalizacji w nowoczesnym przemyśle. Zaliczenie obejmie test wiedzy z zakresu realizowanych tematów.
laboratorium	Tworzenie modeli cyfrowych obejmuje projektowanie elementów w oprogramowaniu CAD, analizę geometrii i weryfikację modeli. Skanowanie 3D obejmuje obsługę skanerów, przetwarzanie danych w formie chmury punktów i siatki trójkątów. Drukowanie 3D w automatyce obejmuje przygotowanie modeli, realizację procesu druku oraz analizę jakości wydruków. Tworzenie cyfrowych bliźniaków obejmuje ich połączenie z symulacją procesów oraz testowanie ich działania. Analiza procesów w czasie rzeczywistym obejmuje wykorzystanie oprogramowania do monitorowania i analizy procesów oraz zastosowanie technologii cyfrowych w sterowaniu. Wprowadzenie do rozszerzonej rzeczywistości (AR) obejmuje wykorzystanie AR w wizualizacji i diagnozowaniu procesów oraz narzędzia do integracji AR z systemami automatyki. Zaliczenie obejmuje ocenę projektu laboratoryjnego i praktyczne wykorzystanie poznanych technologii.

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			
U01					X	
U02					X	
K01						X

**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie kolokwium końcowego. 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										Jednostka		
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne							
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S			
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		30			9		18					h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2					h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	49					31					h		
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,6					1					ECTS		
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	11					29					h		
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,4					1					ECTS		
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	40					40					h		
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,3					1,3					ECTS		
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	60					60					h		
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS od 25 do 30 godzin obciążenia studenta</i>	2										ECTS		





LITERATURA

1. Kacprzyk J., Korbicz J., Kulczycki P. (red.): Automatyka, robotyka i przetwarzanie informacji. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2020.
2. Kaczmarek W., Panasiuk J.: Robotyzacja procesów produkcyjnych. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2019.
3. Kaczmarek W., Panasiuk J., Borys S.: Środowiska programowania robotów. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2020.
4. Borys S., Sekta R.: Robotyzacja i automatyzacja. Przemysł 4.0. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2021.
5. Łastowiecki J.: Napędy elektryczne w automatyce i robotyce. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2011.
6. Zielińska T.: Maszyny kroczące. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2018.
7. Kacprzyk J. (red.): Automatyzacja przemysłu spożywczego. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017.
8. Kaszewski A., Ufnalski B.: Sterowanie napędów elektrycznych. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2019.
9. Kabziński J., Mosiołek P.: Projektowanie nieliniowych układów sterowania. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2020.
10. Groover M.P.: Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing. Pearson, 2020.
11. Gibson I., Rosen D.W., Stucker B.: Additive Manufacturing Technologies. Springer, 2021.
12. Thompson M.K.: Design for Additive Manufacturing. Academic Press, 2020.
13. Zhang H.: Digital Twin and Smart Manufacturing. Springer, 2022.
14. Bolton W.: Programmable Logic Controllers. Newnes, 2019.

