



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	Z-IB-640
	studia niestacjonarne:	Z-IBN-640
Nazwa przedmiotu	Nowoczesne technologie w automatyce	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Modern technologies in automation	
Obowiązuje od roku akademickiego	2026/2027	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów		INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA
Poziom kształcenia		I stopień
Profil studiów		Praktyczny
Forma i tryb prowadzenia studiów		Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres		Biomechanika i robotyka rehabilitacyjna
Jednostka prowadząca przedmiot	Uczelnia	Politechnika Świętokrzyska
	Jednostka	Katedra automatyki i robotyki
Koordynator przedmiotu		dr hab. inż. Paweł Andrzej Łaski, prof. PŚk
Zatwierdził		dr hab. inż. Dariusz Bojczuk, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

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

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

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu nowoczesnych technologii stosowanych w automatyce, niezbędną do rozumienia zasad działania współczesnych systemów automatyki przemysłowej, w tym układów sterowania, systemów pomiarowych, czujników oraz technologii wykorzystywanych w inteligentnych. Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu informatyki oraz jej praktycznych zastosowań w nowoczesnych systemach automatyki. Zna metody wizualizacji danych, modelowania komputerowego analizy danych pomiarowych w systemach automatyki i robotyki.	IB1_W03 IB1_W04
	W02	Ma uporządkowaną i teoretycznie ugruntowaną wiedzę z zakresu automatyki, mechatroniki oraz metrologii stosowanej w nowoczesnych systemach technicznych. Zna zasady działania współczesnych systemów sterowania, układów pomiarowych oraz metod cyfrowego przetwarzania sygnałów wykorzystywanych w automatyce. Posiada również wiedzę dotyczącą metod symulacyjnych i obliczeniowych wykorzystywanych w projektowaniu, analizie oraz optymalizacji nowoczesnych systemów automatyki i robotyki.	IB1_W05
	W03	Ma uporządkowaną i zaawansowaną wiedzę z zakresu budowy, zasad działania, diagnostyki oraz nadzorowania nowoczesnych urządzeń i systemów automatyki przemysłowej. Zna w zaawansowanym stopniu rodzaje, właściwości i zastosowania materiałów stosowanych w konstrukcji urządzeń automatyki. Posiada wiedzę z zakresu nauk materiałowych w technice, projektowania nowoczesnych urządzeń i systemów automatyki, metrologii technicznej oraz systemów pomiarowych wykorzystywanych w automatyzacji procesów.	IB1_W07 IB1_W08
Kompetencje społeczne	K01	Posiada świadomość własnych ograniczeń wynikających z postępu techniki i technologii w automatyce i nie waha się zasięgać opinii ekspertów, gdy problem wykracza poza ramy jego wiedzy i doświadczenia.	IB1_K01
	K02	Wykazuje odpowiedzialność za podejmowane decyzje etyczne związane z wykonywaniem zawodu, respektuje zasady etyki zawodowej szczególnie w nowoczesnych technologiach w automatyce,	IB1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z nowoczesnymi rozwiązaniami automatyki stosowanymi w aparaturze medycznej, robotyce medycznej, systemach wspomagania diagnostyki oraz systemach monitorowania pacjentów. W trakcie wykładów studenci poznają architekturę współczesnych systemów automatyki wykorzystywanych w urządzeniach medycznych – od poziomu czujników i akwizycji sygnałów biologicznych, przez systemy sterowania i przetwarzania danych oraz integrację z systemami informatycznymi i sztuczną inteligencją. Wprowadzenie do nowoczesnych czujników i systemów pomiarowych stosowanych w medycynie, takich jak czujniki biometryczne, sensory MEMS, systemy pomiaru sygnałów bioelektrycznych oraz systemy monitorowania parametrów fizjologicznych. Metody akwizycji i filtracji sygnałów biomedycznych. Systemy sterowania w urządzeniach medycznych, w tym sterowanie napędami precyzyjnymi, układami mechatronicznymi oraz systemami regulacji stosowanymi w aparaturze diagnostycznej i terapeutycznej. Sterowanie w systemach robotycznych chirurgii, rehabilitacji oraz wspomaganiu ruchu. Zastosowanie sztucznej inteligencji, systemów IoT i analizy danych w automatyce biomedycznej. Systemy monitorowania zdrowia, zdalnej diagnostyki oraz integracji urządzeń medycznych z systemami telemedycznymi. Tendencje rozwojowe automatyki w medycynie, takie jak cyfrowe bliźniaki, autonomiczne systemy diagnostyczne, personalizowana medycyna wspierana przez AI oraz integracja systemów robotycznych z analizą danych biomedycznych.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne (obserwacja, dyskusja)
W01			X			
W02			X			
W03			X			
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie kolokwium końcowego i uzyskanie co najmniej 50% punktów.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jed- nostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		15					9					
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	1					1					h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	16					10					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	6					0,4					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	9					15					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,4					0,6					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	0					0					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,0					0,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	25					25					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	1										ECTS

LITERATURA

1. Webster J.G., Clark J.W., Medical Instrumentation: Application and Design, 4th ed., John Wiley & Sons, 2010.
2. Enderle J.D., Bronzino J.D., Introduction to Biomedical Engineering, 3rd ed., Academic Press, 2012.
3. Zhang Y., Jiang Z., Artificial Intelligence in Medical Applications, Springer, 2021.
4. Taylor R.H., Stoianovici D., Medical Robotics in Computer-Integrated Surgery, IEEE Transactions on Robotics and Automation, 2003.
5. Mukhopadhyay S.C., Wearable Sensors for Human Activity Monitoring: A Review, IEEE Sensors Journal, 2015.