

## KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>M#2-S1-MiBM-MP-611</b>
	studia niestacjonarne:	<b>M#2-N1-MiBM-MP-710</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Technologie przemysłu 4.0</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Industry 4.0 Technologies</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>mechatronika przemysłowa</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Mechatroniki i Uzbrojenia</b>
Koordinator przedmiotu	<b>dr hab. inż. Piotr Woś</b>
Zatwierdził	<b>dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan WMiBM</b>

## OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

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

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

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie zasadę działania systemów wykorzystywanych w Przemysle 4.0.	MiBM1_W04 MiBM1_W03 MiBM1_W13
	W02	Student rozumie zagadnienia projektowania i implementacji systemów przemysłowych wyposażonych w oprogramowanie.	MiBM1_W06 MiBM1_W03 MiBM1_W13
	W03	Student posiada uporządkowaną wiedzę na temat wybranych systemów zabezpieczeń stosowanych w systemach automatyzacji produkcji przemysłowej.	MiBM1_W04 MiBM1_W03 MiBM1_W19
Umiejętności	U01	Student potrafi opracować zagadnienia związane z implementacją systemów przemysłowych wyposażonych w oprogramowanie.	MiBM1_U02 MiBM1_U12 MiBM1_U15
	U02	Student potrafi zaplanować, przygotować i przeprowadzić pomiary parametrów systemów przemysłowych w czasie rzeczywistym.	MiBM1_U11 MiBM1_U02
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz konieczności podnoszenia kwalifikacji zawodowych (poprzez studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy zawodowe).	MiBM1_K01 MiBM1_K03
	K02	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i zespołu, a także jest gotowy podporządkować się zasadom pracy zespołowej.	MiBM1_K01 MiBM1_K03

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do Przemysłu 4.0. Historia i rozwój koncepcji Przemysłu 4.0. Kluczowe technologie: IoT, AI, Big Data, i robotyka. Przykłady wdrożeń w różnych branżach. Cyfrowa transformacja w przemyśle. Wyzwania i korzyści związane z cyfryzacją. Przykłady udanych transformacji w firmach produkcyjnych. Rola liderów i zmiana kultury organizacyjnej. Zastosowanie Internetu Rzeczy (IoT) w przemyśle produkcyjnym. Podstawy technologii IoT. Integracja urządzeń IoT w procesach produkcyjnych. Sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe w Przemysle 4.0. Zastosowania AI w optymalizacji produkcji i konserwacji predykcijnej. Przykłady narzędzi i technologii AI stosowanych w przemyśle. Big Data i analiza danych w przemyśle produkcyjnych. Techniki analizy danych i ich zastosowanie w przemyśle. Narzędzia do analizy danych i ich praktyczne wykorzystanie. Robotyka i automatyzacja w Przemysle 4.0. Bezpieczeństwo cybernetyczne w Przemysle 4.0.
laboratorium	Integracja systemów IoT w procesach produkcyjnych - podłączenie czujników IoT do maszyny produkcyjnej i zbieranie danych w czasie rzeczywistym. Automatyzacja procesów laboratoryjnych z użyciem robotyki – opracowanie zautomatyzowanego procesu oraz analiza efektywności i dokładności robota. Cyfrowe bliźniaki w Przemysle 4.0 - opracowanie cyfrowego bliźniaka oraz raport z symulacji. Implementacja modelu uczenia maszynowego, który analizuje dane z czujników maszyny i przewiduje możliwe awarie. Zbieranie i analiza zestawów danych z procesów produkcyjnych w celu identyfikacji wzorców i anomalii.



**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			
U01			X		X	
U02			X		X	
K01						X
K02						X

**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	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										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15			15		9			9		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		2			2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>34</b>					<b>22</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,4</b>					<b>0,9</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>16</b>					<b>28</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,6</b>					<b>1,1</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>25</b>					<b>25</b>					h





Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



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.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2		ECTS

## LITERATURA

1. J. M. Moczyłowska, Przemysł 4.0. Ludzie i technologie, Difin, 2020.
2. R. Knosala (red.), Przemysł 4.0, PWE, 2019.
3. T. Ruppert et al., Demonstration Laboratory of Industry 4.0 Retrofitting and Operator 4.0 Laboratory, MDPI, 2022.
4. M. Klippert, Industrie 4.0 – An empirical and literature-based study how companies use Industry 4.0 technologies, Elsevier, 2020.
5. A. Barwińska-Małajowicz, Workers' Competencies in the Context of Industry 4.0, Springer, 2023.
6. M. Piccarozzi et al., Industry 4.0 in Management Studies: A Systematic Review, MDPI, 2018.



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