



04KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	Z-IZPP2-U-204
	studia niestacjonarne:	Z-IZPPN2-U-204
Nazwa przedmiotu	Technologie Przemysłu 4.0	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Industry 4.0 Technologies	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Zarządzania Procesami Produkcyjnymi
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Inżynierii Produkcji
Koordynator przedmiotu	dr inż. Sławomir Luściński
Zatwierdził	dr hab. inż. Dariusz Bojczuk, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr II
	studia niestacjonarne	Semestr II
Wymagania wstępne	Komputerowe systemy automatyki przemysłowej, Zintegrowane systemy wytwarzania	
Egzamin (TAK/NIE)	Tak	
Liczba punktów ECTS	4	

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

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma uporządkowaną i poszerzoną wiedzę na temat głównych filarów oraz trendów rozwojowych Przemysłu 4.0, w szczególności dotyczących roli analizy danych, komunikacji w czasie rzeczywistym, systemów cyber-fizycznych (CPS), a także zrównoważonego rozwoju i ekologii w kontekście nowych technologii produkcyjnych.	IZPP2_W01 IZPP2_W03 IZPP2_W04
	W02	Student rozumie budowę i zasady funkcjonowania kluczowych komponentów środowiska produkcyjnego przyszłości, takich jak: urządzenia IoT, roboty współpracujące (cobots), autonomiczne urządzenia AGV, systemy ERP/MES/SCADA, infrastruktura chmurowa oraz edge computing, a także technologie wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości (VR/XR).	IZPP2_W01 IZPP2_W03 IZPP2_W04
	W03	Student zna i rozumie zasady integrowania symulacji z uczeniem maszynowym (ML) oraz rolę i zastosowanie AI/ML przy optymalizacji procesów produkcyjnych.	IZPP2_W03 IZPP2_W04
Umiejętności	U01	Student potrafi samodzielnie zaprojektować i skonfigurować niewielką sieć IoT (z wykorzystaniem oprogramowania i urządzeń open-source); potrafi samodzielnie zaprojektować i skonfigurować niewielką sieć IoT (z wykorzystaniem oprogramowania i urządzeń open-source), zaprogramować robota współpracującego (cobota) oraz autonomiczne urządzenie mobilne (AGV) w warunkach laboratoryjnych,	IZPP2_U04
	U02	Student potrafi wykorzystać narzędzia z obszaru Big Data i uczenia maszynowego do przetwarzania danych produkcyjnych, a także opracować cyfrowy bliźniak (Digital Twin) procesu lub linii produkcyjnej, uwzględniający elementy symulacji, optymalizacji oraz strategię Lean 4.0, z zastosowaniem narzędzi VR/XR.	IZPP2_U04
	U03	Student potrafi przygotować raport z przeprowadzonych eksperymentów oraz prac projektowych, a także zaprezentować wyniki, wnioski i rekomendacje.	IZPP2_U04 IZPP2_U05 IZPP2_U08
	U04	Student umie współpracować w grupie, skutecznie dzielić zadania i odpowiedzialność oraz komunikować się z innymi członkami zespołu z wykorzystaniem fachowej terminologii.	IZPP2_U06 IZPP2_U07
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do samodzielnego i zespołowego doskonalenia zarządzania produkcją i rozstrzygania różnych dylematów podczas realizacji zadań, uwzględniając aspekty transformacji cyfrowej oraz współpracę z różnymi interesariuszami.	IZPP2_K02 IZPP2_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Przemysł 4.0, kluczowe założenia i trendy. Rola danych i komunikacji w środowisku produkcyjnym przyszłości. Architektura systemów cyber-fizycznych, komunikacja urządzeń w czasie rzeczywistym. Czujniki i urządzenia IoT w procesach produkcyjnych. Technologie chmurowe i edge computing. Roboty współpracujące (cobots). Autonomiczne urządzenia mobilne AGV. Wytwarzanie przyrostowe (druk 3D) i nowe technologie wytwarzania. Zintegrowane systemy zarządzania produkcją (ERP/MES/SCADA). Big Data i zaawansowana analityka. Sztuczna inteligencja (AI) i uczenie maszynowe w produkcji. Cyfrowy bliźniak (Digital Twin). Technologie wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości VR/XR. Strategia Lean 4.0. Zrównoważony rozwój i ekologia w kontekście Przemysłu 4.0. Przyszłość Przemysłu 4.0 – trendy i wyzwania.
laboratorium	Projektowanie i konfiguracja małej sieci IoT z wykorzystaniem oprogramowania i urządzeń open-source. Programowanie cobota Programowanie AGV. Konfiguracja i wykorzystanie systemu MES4/SCADA w laboratorium. Zastosowanie analityki danych w kontekście produkcji. Praktyczne tworzenie cyfrowego bliźniaka (Digital Twin). Rozwiązania VR/XR. Symulacja procesów produkcyjnych z elementami Lean 4.0. Projekt zespołowy – koncepcja wdrożenia wybranej technologii Przemysłu 4.0.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne (obserwacja)
W01		X				
W02		X				
W03		X				
U01					X	
U02					X	
U03				X		
U04				X		
K01						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Pozytywne zaliczenie egzaminu sprawdzającego (test na platformie Moodle). Uzyskanie, co najmniej 50% punktów.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Łączna ocena z przedmiotu z ważonej średniej uzyskanych ocen: ćwiczenia i zadania praktyczne – 30%; raporty/sprawozdania z przeprowadzonych eksperymentów – 30%; Projekt zespołowy – 40%.

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	30		30			18		18			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2			4		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	66					42					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,6					1,7					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	34					58					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,4					2,3					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,0					2,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4										ECTS

LITERATURA

1. Buchwald P. i in., (2022), *Internet rzeczy i jego przemysłowe zastosowania*, PWE, Warszawa
2. Dokumentacja techniczna wyposażenia laboratorium
3. Fidała M., (2021), *Przewodnik po technologiach Przemysłu 4.0*, Elamed Media Group, Katowice
4. FlexSim – dokumentacja i materiały na flexsim.com.
5. Jurczyk K.A., (2022), *FLEXSIM – podręcznik użytkownika*, Intermarium, Kraków
6. Materiały i case studies w sieci WWW na temat technologii Przemysłu 4.0
7. Nath S.V. i in., (2020), *Industrial Digital Transformation: Accelerate digital transformation with business optimization, AI, and Industry 4.0*, Packt, Birmingham-Mumbai
8. Rashka S., Mirjalili V., (2019), *Python. Uczenie maszynowe*, Helion, Gliwice
9. Scikit-Learn / TensorFlow – dokumentacja (online) do uczenia maszynowego w Pythonie
10. Wieczorkowski J. i in., (2021), *Big Data w zarządzaniu*, PWE, Warszawa