



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	Z-IB-507
	studia niestacjonarne:	Z-IBN-507
Nazwa przedmiotu	Przemysł 4.0	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Industry 4.0	
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		Wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Uczelnia	Politechnika Świętokrzyska
	Jednostka	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		Podstawowy
Status przedmiotu		Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr V
	studia niestacjonarne	Semestr V
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		15		
	studia niestacjonarne:	9		9		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna i rozumie koncepcję inteligentnej fabryki, jej rolę i znaczenie w rozwoju przemysłu przyszłości. Zna i rozumie koncepcję cyberfizycznych systemów produkcyjnych, ma wiedzę o kluczowych technologiach umożliwiających realizację koncepcji Przemysł 4.0	IB1_W02 IB1_W09
	W02	Zna i rozumie funkcjonowanie wybranych rozwiązań aplikacyjnych w zakresie automatyzacji i robotyzacji produkcji realizujących praktycznie koncepcję Przemysł 4.0.	IB1_W05
Umiejętności	U01	Potrafi zarządzać procesem produkcyjnym z użyciem systemów klasy MES 4.0	IB1_U07
	U02	Potrafi skonfigurować wybrane rozwiązania aplikacyjne cyber-fizycznego systemu produkcyjnego z użyciem specjalistycznego oprogramowania lub interfejsu człowiek-maszyna HMI	IB1_U07
	U03	Potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności w celu podnoszenia kwalifikacji zawodowych	IB1_U07
Kompetencje społeczne	K01	Jest świadomy zalet płynących z uwzględnienia właściwości procesu wytwarzania wg koncepcji Przemysł 4.0 w procesie projektowania rozwiązań w zakresie inżynierii biomedycznej.	IB1_K04
	K02	Jest świadomością roli i znaczenia wdrożenia technologii właściwych dla koncepcji Przemysł 4.0 w utrzymaniu i wzroście konkurencyjności krajowego przemysłu	IB1_K01
	K03	Przestrzega zasad bezpiecznej eksploatacji zautomatyzowanych maszyn i urządzeń w środowisku właściwym dla hali produkcyjnej.	IB1_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Inteligentne przedsiębiorstwo i jego znaczenie w gospodarce zorientowanej na inteligentny rozwój. Założenia koncepcji Przemysł 4.0. Modele inteligentnego przedsiębiorstwa. Komputerowo zintegrowane wytwarzanie w modelu Y-CIM. Elastyczne systemy produkcyjne. Systemy cyberfizyczne CPS: ewolucja, główne komponenty funkcjonalne, architektura 5C. Internet rzeczy (IoT). Technologia RFID. Inteligentna fabryka. Robotyka w inteligentnej fabryce. Systemy zarządzania produkcją klasy MES. Scenariusze dla inteligentnej fabryki: automatyzacja oparta o systemy CPS, maszyny jako usługa, kompleksowe zautomatyzowane podejmowanie decyzji, konfiguracja produkcji „jedna sztuka bez przepływu”. Zastosowania sztucznej inteligencji AI w inteligentnej fabryce.
laboratorium	Architektura i budowa modułowego cyber-fizycznego systemu produkcyjnego (CFSP). Konfiguracja, planowanie i realizacja produkcji w systemie klasy MES 4.0. Technika transportu wewnętrznego z użyciem systemu paletowego. Automatyczny system przechowywania i wyszukiwania palet. Robot montażowy z systemem wizyjnym i zautomatyzowanym przeobrażaniem. Technika transportu wewnętrznego z użyciem autonomicznego robota transportowego AGV. Inspekcja wizyjna z wykorzystaniem technologii sztucznej inteligencji AI. Komputerowe wspomaganie utrzymania ruchu maszyn i urządzeń. Technologie bliźniaka cyfrowego DT, wirtualnej rzeczywistości VR i rozszerzonej rzeczywistości AR w systemach produkcyjnych typu Przemysł 4.0.

	Monitorowanie procesu produkcyjnego, kluczowe wskaźniki efektywności. Monitoring zużycia energii, optymalizacja zużycia energii elektrycznej w systemie produkcyjnym
--	--

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02				X		
U01				X		
U02				X		
U03				X		
K01					X	
K02					X	
K03					X	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Ocena końcowa obliczana jest jako średnia arytmetyczna z ocen uzyskanych z częściowych testów zaliczeniowych realizowanych na wydziałowej platformie e-learningowej.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Ocena końcowa obliczana jest jako średnia arytmetyczna z ocen uzyskanych w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.

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)	1		1			1		1			h	
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	32					20					h	
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,3					0,8					ECTS	
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	18					30					h	
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,7					1,2					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

Podstawowa:

1. Bartkiewicz W., Czerwonka P., Pamuła A. (2020). Współczesne narzędzia cyfryzacji organizacji. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
2. Łobaziewicz, M. (2019). Zarządzanie inteligentnym przedsiębiorstwem w dobie Przemysłu 4.0. Wydawnictwo „Dom Organizatora”
3. Knosala R. (red) (2017). Inżynieria produkcji. Kompendium wiedzy. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne

Uzupełniająca:

1. Szymonik A., Chudzik D. (2020). Nowoczesna Koncepcja Logistyki Produkcji. Difin