



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	Z-IB-606
	studia niestacjonarne:	Z-IBN-606
Nazwa przedmiotu	Przemysł 4.0	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Industry 4.0	
Obowiązuje od roku akademickiego	2022/2023	

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	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
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		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.	IB1P_W13
	W02	Zna i rozumie koncepcję cyberfizycznych systemów produkcyjnych, ma wiedzę o kluczowych technologiach umożliwiających realizację koncepcji Przemysł 4.0	IB1P_W13
	W03	Zna i rozumie funkcjonowanie wybranych rozwiązań aplikacyjnych w zakresie automatyzacji i robotyzacji produkcji realizujących praktycznie koncepcję Przemysł 4.0.	IB1P_W10
Umiejętności	U01	Potrafi zarządzać procesem produkcyjnym z użyciem systemów klasy MES 4.0	IB1P_U11
	U02	Potrafi skonfigurować wybrane rozwiązania aplikacyjne cyber-fizycznego systemu produkcyjnego z użyciem specjalistycznego oprogramowania lub interfejsu człowiek-maszyna HMI.	IB1P_U09
	U03	Potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności w celu podnoszenia kwalifikacji zawodowych.	IB1P_U01
Kompetencje społeczne	K01	Posiada świadomość zalet płynących z uwzględnienia właściwości procesu wytwarzania wg koncepcji Przemysł 4.0 w procesie projektowania rozwiązań w zakresie inżynierii biomedycznej.	IB1P_K01
	K02	Posiada świadomość roli i znaczenia wdrożenia technologii właściwych dla koncepcji Przemysł 4.0 w utrzymaniu i wzroście konkurencyjności krajowego przemysłu.	IB1P_K04
	K03	Przestrzega zasad bezpiecznej eksploatacji zautomatyzowanych maszyn i urządzeń w środowisku właściwym dla hali produkcyjnej.	IB1P_K07

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 przezbrajaniem. 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			
W03					X	
U01					X	
U02					X	
U01					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										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.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					22					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,4					0,9					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					28					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,6					1,1					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	1,0					1,0					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

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