



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Inżynierii Mechanicznej

Karta przedmiotu Systemy mechatroniczne w inżynierii produkcji

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów mechatronika Specjalność: mechatronika przemysłowa Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Inżynierii Mechanicznej Poziom studiów drugiego stopnia (mgr inż.) Profil studiów Profil ogólnoakademicki Forma studiów studia stacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25 Kod przedmiotu 03MCHMPRZS.DI2D.1526.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obligatoryjny specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe	
Wymagania wstępne	Wiedza, umiejętności i kompetencje z zakresu: automatyki, elektroniki, technik wytwarzania, materiałów inżynierskich i podstaw konstrukcji maszyn.		
Przedmioty wprowadzające	Mechatronika użytkowa. Ergonomia w mechatronice. Elektronika i elektromechanika. Pomiary w mechatronice. Układy regulacji i sterowania.		
Koordynator	Karol Pepliński		
Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia projektowe: 30		Liczba punktów ECTS 4.0

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
-----	--------------------------	---	-----------------------------------

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Student ma pogłębioną wiedzę w zakresie budowy systemów, zastosowania materiałów, układów i urządzeń mechatronicznych oraz procesów w aspekcie możliwości przeprowadzenia automatyzacji i robotyzacji procesów produkcyjnych	MCH_O2_K_W02	P7S_WG P7S_WG_inż
W2	Student ma pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych systemów mechatronicznych odnoszących się do: określonych maszyn, zintegrowanych systemów wytwarzania, niezbędną do analizy i poprawy funkcjonowania systemów mechatronicznych w inżynierskich procesach wytwórczych i produkcyjnych	MCH_O2_K_W03	P7S_WG P7S_WK P7S_WG_inż P7S_WK_inż
Umiejętności:			
U1	Student potrafi oceniać przydatność i efektywność funkcjonowania określonych układów sterujących mających zastosowanie w systemach mechatronicznych inżynierii produkcji. Student posiada umiejętności przeprowadzenia procesu oceny wpływu określonych systemów mechatronicznych nierozdzielnie związanych z automatyzacją i/lub robotyzacją na jakość i efektywność realizowanych procesów w inżynierii produkcji.	MCH_O2_K_U02	P7S_UW P7S_UW_inż
U2	Student podczas rozwiązywania określonych problemów projektowych angażuje się i rozwiązuje zespołowo bądź osobiście przypisane mu zadania, wyraża opinie w trakcie dyskusji nad projektem, pracuje osobiście i/lub zespołowo stosując zróżnicowane znane mu narzędzia informatyczne dla realizacji określonego celu projektu odnoszącego się do zagadnienia systemów mechatronicznych w inżynierii produkcji.	MCH_O2_K_U05	P7S_UW P7S_UO P7S_UU P7S_UW_inż
Kompetencje społeczne:			
K1	Student rozumie potrzebę uczenia się i samodzielnego dokształcania się, identyfikuje rodzaj potrzeby i uwzględnia konieczność poznawania stosowania nowych technologii w zakresie opracowywanego projektu związanego z funkcjonowaniem systemów inżynierii produkcji	MCH_O2_K_K02	P7S_KK P7S_KR
K2	Student ma świadomość i dąży do zrozumienia wpływ stosowanych technologii na środowisko, dąży do ustalenia pozatechnicznych skutków podejmowanych działań inżynierskich oraz ich wpływu na środowisko, szczególnie w zakresie stosowania nowoczesnych systemów mechatronicznych w inżynierii produkcji	MCH_O2_K_K03	P7S_KK P7S_KO

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wstęp do przedmiotu. Dzieje rozwoju systemów mechatronicznych. Definicje, cel i zakres systemów mechatroniki dla inżynierii produkcji. Obszary zainteresowań mechatroniki. Pojęcie systemu mechatronicznego i projektowania mechatronicznego w inżynierii produkcji. Istota podejścia mechatronicznego w systemach inżynierii produkcji – przykłady systemów mechatronicznych. Produkcja adaptacyjna i systemy mechatroniczne na liniach produkcyjnych w przemyśle. Automatyzacja linii produkcyjnej adaptacyjnymi systemami produkcji. Systemy CAE do obliczeń i symulacji w mechatronicznej inżynierii produkcji. Mechatronika i automatyka przemysłowa: różnice i podobieństwa. Budowanie maszyn przemysłowych do indywidualnych zastosowań. Zastosowanie technik additive manufacturing w mechatronice i produkcji. Techniki additive manufacturing (AM) w tym szybkie prototypowanie elementów, części i układów w mechatronice. Skanery przestrzenne oraz urządzenia do AM. Omówienie wybranych technologii AM. Porównanie (jakościowe, kosztowe, czasowe) standardowych procesów wytwórczych na tle AM. Przemysł 4.0 i 5.0 w systemach mechatronicznych inżynierii produkcji - wybrane zagadnienia. Architektura OPC-UA dla aplikacji związanych z Przemysłem 4.0. Cel i proces konstruowania systemów mechatronicznych mających zastosowanie w danych głównych obszarach inżynierii produkcji. możliwości zastosowania cech bionicznych w sysemach mechatronicznych dla inżynierii produckji i obszarów pokrewnych. Projektowanie mechatroniczne. Etapy projektowania systemów mechatronicznych. Wyznaczanie zakresu, niezbędnych technologii i zasobów ludzkich do pracy nad urządzeniem. Charakterystyczne cechy i zagadnienia projektowania mechatronicznego. Wykorzystanie i zastosowanie wybranych narzędzi informatycznych w projektowaniu systmów mechatronicznych dla inżynierii produkcji. Dobór narzędzi i środowisk do pracy nad urządzeniem. Sztuczna inteligencja w mechatronicznej inżynierii produckji. Dobór narzędzi, automatyzacja czynności, analiza wyników. Aspekty środowiskowe i energetyczne w projektowaniu systemów mechatronicznych w inżynierii produkcji. Harmonogramowanie pracy nad projektem i wyznaczenie kamieni milowych. Zarządzanie cyklem życia produktu. Technologia montażu dla systemów mechatronicznych.	Wykład	W1, W2

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
2.	Studenckie opracowanie grupowe lub w mniejszych zespołach tematyki projektu określonego dla rozwiązania mechatronicznego z zastosowaniem możliwych systemów powiązanych, mających możliwe zastosowanie dla danej realizowanej tematyki projektu, którego treści i zadania mieszczą się w obszarze inżynierii produkcji. Student stara się wykorzystać elementy automatyzacji i lub robotyzacji. Rozwiązanie projektowe może być częścią linii produkcyjnej lub częścią innego przemysłowego zespołu mechatronicznego. Projektowanie systemu mechatronicznego zazwyczaj odbywa się z wykorzystaniem dostępnego studentom oprogramowania CAx przeznaczonego bezpośrednio lub pośrednio do tworzenia danego typu rozwiązań mechatronicznych. Wykonanie dokumentacji dla zaprojektowanego systemu mechatronicznego. Prezentacja projektu.	Ćwiczenia projektowe	U1, U2, K1, K2

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład, Pokaz	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Egzamin pisemny	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Egzamin pisemny na koniec semestru.	
Ćwiczenia projektowe	Metody prowadzenia zajęć:	
	Dyskusja, Projekt, Praca w grupie, Projekt based learning	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Projekt	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Projekt zespołowy lub w mniejszych grupach przedstawiany częściowo w trakcie semestru oraz całościowo złożony w wersji elektronicznej lub papierowej na koniec semestru.	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji	
	Egzamin pisemny	Projekt
W1	x	
W2	x	
U1		x

U2		x
K1		x
K2		x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Mikulczyński T., Samsonowicz Z, Więclawek R. 2021. Automatyzacja procesów produkcyjnych. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa
2. Domińczuk J., Kost G., Łebkowski P. 2021. Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych. PWE Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
3. Satya Bir Singh, Prabhat Ranjan, Alexander V. Vakhrushev, A. K. Haghi: Mechatronic Systems Design and Solid Materials. 2021.
4. Schmidt, Robert Munnig: The design of high performance mechatronics : high-tech functionality by multidisciplinary system integration. Amsterdam: Delft University Press, 2020

Literatura uzupełniająca

1. Portal tematyczny: Polski Przemysł. <https://polskiprzemysl.com.pl> (data dostępu 02-08-2023)
2. Portal tematyczny: Dla produkcji. <https://dlaprodukcji.pl/> (data dostępu 02-08-2023)
3. Portal tematyczny: Nowoczesny przemysł 4.0. <https://przemysl-40.pl/index.php/porta1-przemysl-4-0/> (data dostępu 02-08-2023)
4. Portal tematyczny: Przemysł Przyszłości. <https://przemyslprzyszlosci.gov.pl/>

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	30
	Ćwiczenia projektowe	30
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	7
	Studiowanie literatury	10
	Przygotowanie do egzaminu	8
	Konsultacje	15
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut