



**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 niestacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25 Kod przedmiotu 03MCHMPRZN.DI2.1526.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obligatoryjny specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe	
Wymagania wstępne		Wiedza, umiejętności i kompetencje z zakresu: automatyki, sterowania, elektroniki, podstaw informatyki, technik wytwarzania, inżynieria produkcji, materiałów inżynierskich i podstaw konstrukcji maszyn.	
Przedmioty wprowadzające		Brak przedmiotów wprowadzających	
Koordinator		Karol Pepliński	
Okres Semestr 2		Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 18 Ćwiczenia projektowe: 18	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
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. Cel i proces konstruowania systemów mechatronicznych mających zastosowanie w danych głównych obszarach inżynierii produkcji. Możliwości zastosowania cech bionicznych w systemach mechatronicznych dla inżynierii produkcji 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 systemów mechatronicznych dla inżynierii produkcji. Sztuczna inteligencja w mechatronicznej inżynierii produkcji. Aspekty środowiskowe i energetyczne w projektowaniu systemów mechatronicznych w inżynierii produkcji. Harmonogramowanie pracy nad projektem i wyznaczenie kamieni milowych. 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 (projektu w wersji elektronicznej) dla zaprojektowanego systemu mechatronicznego. Prezentacja projektu i ocena.	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 indywidualny lub zespołowy (w mniejszych grupach np. dwuosobowych) przedstawiany systematycznie w trakcie trwania 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 23-02-2024)
2. Portal tematyczny: Dla produkcji. <https://dlaprodukcji.pl/> (data dostępu 23-02-2024)
3. Portal tematyczny: Nowoczesny przemysł 4.0. <https://przemysl-40.pl/index.php/porta1-przemysl-4-0/> (data dostępu 23-02-2024)
4. Portal tematyczny: Przemysł Przyszłości. <https://przemyslprzyszlosci.gov.pl/> (data dostępu 23-02-2024)

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	18
	Ćwiczenia projektowe	18
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	11
	Studiowanie literatury	20
	Przygotowanie do egzaminu	25
	Konsultacje	8
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut