



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Inżynierii Mechanicznej

Karta przedmiotu
Napędy i układy sterowania pojazdów

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów mechatronika Specjalność: mechatronika pojazdów Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Inżynierii Mechanicznej Poziom studiów drugiego stopnia (mgr inż.) Profil studiów Profil ogólnoakademicki Forma studiów studia niestacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2023/24 Kod przedmiotu 03MCHMPN.DIC.1538.23 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obligatoryjny specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe	
Wymagania wstępne	Podstawy programowania, umiejętność lutowania.		
Przedmioty wprowadzające			
Koordinator	Michał Stopel		
Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 18		Liczba punktów ECTS 3.0
Okres Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma prowadzenia i godziny zajęć Ćwiczenia laboratoryjne: 18 Ćwiczenia projektowe: 18		Liczba punktów ECTS 2.0

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie budowy układów i urządzeń mechatronicznych wyposażonych w napędy oraz układy ruchome. W tym doboru podzespołów elektronicznych oraz materiałów stosowanych do ich wytworzenia.	MCH_O2_K_W02	P7S_WG
W2	Ma wiedzę z zakresu monitorowania stanu urządzeń oraz potrafi zaprogramować ich pracę.	MCH_O2_K_W05	P7S_WG
W3	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie konstrukcji maszyn, ich wytrzymałości oraz w zakresie technik wytwarzania w szczególności wykorzystujących urządzenia sterowane numerycznie takich jak frezarki i obrabiarki CNC oraz drukarki 3D niezbędną do analizy złożonych zagadnień inżynierskich z zakresu mechatroniki.	MCH_O2_K_W03	P7S_WG P7S_WK
Umiejętności:			
U1	Potrafi właściwie dobrać elementy układu mechatronicznego w tym odpowiednie napędy oraz w potrafi przeprowadzić proces ich testowania, w wyniku którego potrafi oceniać ich przydatność i efektywność w kontekście projektowanego układu mechatronicznego.	MCH_O2_K_U02	P7S_UW
U2	Potrafi prawidłowo określić cechy i parametry prostych i złożonych układów mechatronicznych wyposażonych w napędy, zaprojektować, zbudować i uruchomić je, w tym dokonać doboru materiałów konstrukcyjnych i wytworzyć je z zastosowaniem narzędzi sterowanych numerycznie.	MCH_O2_K_U06	P7S_UW
Kompetencje społeczne:			
K1	Potrafi pracować samodzielnie i współdziałać w zespole przyjmując w nim różne role, potrafi działać i współdziałać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy oraz określać priorytety i kolejność działań.	MCH_O2_K_K01	P7S_KK P7S_KR
K2	Rozumie potrzebę uczenia się i samodzielnego doskonalenia się, rozumie potrzebę i uwzględnia konieczność poznawania i stosowania nowych technologii, przez co potrafi doradzać w zakresie optymalnych rozwiązań technicznych w systemach mechatronicznych	MCH_O2_K_K02, MCH_O2_K_K03	P7S_KK, P7S_KR, P7S_KK P7S_KO

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Układy elektroniczne wykorzystywane w budowie dronów. 2. Napędy stosowane w bezzałogowych systemach latających. Zasada działania oraz sterowania prędkością. 3. Programowanie kontrolerów lotu. 4. Przesyłanie sygnału sterującego oraz wideo. 5. Filtrowanie sygnałów. 6. Sterowanie PID 7. Systemy wizyjne 8. Automatyzacja pracy	Wykład	W1, W2, W3, K2
2.	1. Programowanie kontrolerów lotu. 2. Podstawy CAD/CAM, przygotowanie modeli do druku 3D oraz cięcia laserowego, projektowanie płytek PCB	Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2
3.	Zespołowe opracowanie koncepcji bezzałogowego systemu latającego realizujące wskazane zadanie	Ćwiczenia projektowe	W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2

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

Semestr 3

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Egzamin pisemny	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Uzyskanie przynajmniej 61% z maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia na egzaminie.	

Semestr 4

Forma zajęć		
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne, Case study	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Test	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Uzyskanie przynajmniej 61% z maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia w teście.	

Ćwiczenia projektowe	Metody prowadzenia zajęć:	
	Projekt	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Projekt	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Ocena zdolności zaprojektowanego układu do realizacji zadania określonego w temacie projektu.	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji		
	Egzamin pisemny	Test	Projekt
W1	x		
W2	x		
W3	x		
U1		x	x
U2		x	x
K1			x
K2			x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Mollica C. M., FPV Flight Dynamics: Mastering Acro Mode on High-Performance Drones, VEspula Ventures LLC, 2020
2. Mendoza-Mendoza, J. A., Gonzalez-Villela V., J., Aguilar-Ibanez C., F., Fonseca-Ruiz L., Drones to Go, Apress, 2021
3. Wyszywacz W., Drony – wydanie rozszerzone, Poligraf, 2020

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 laboratoryjne	18
	Ćwiczenia projektowe	18

Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Konsultacje	7
	Studiowanie literatury	10
	Przygotowanie projektu	20
	Zbieranie informacji do zadanej pracy	15
Łączny nakład pracy studenta		126
Liczba punktów ECTS		5

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut