



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Inżynierii Mechanicznej

Karta przedmiotu Napędy i sterowniki dronów

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów mechanika i budowa maszyn Specjalność: konstrukcja dronów 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 03MBMKDS.DI4.3271.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obligatoryjny specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe	
Wymagania wstępne			
Przedmioty wprowadzające			
Koordinator	Krzysztof Nowicki		
Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15		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
-----	--------------------------	---	-----------------------------------

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Potrafi określić wymagania dotyczące napędu dronów latających, lądowych i pływających. Posiada wiedzę w zakresie projektowania napędów oraz ich układów sterowania stosowanych w dronach.	MBM_O2_K_W05, MBM_O2_K_W06	P7S_WG_inż, P7S_WG, P7S_WG_inż P7S_WG
Umiejętności:			
U1	Potrafi zaprojektować układ napędowy oraz oprogramować układ sterowania drona.	MBM_O2_K_U07, MBM_O2_K_U08	P7S_UW_inż, P7S_UW, P7S_UW_inż P7S_UW
Kompetencje społeczne:			
K1	Potrafi skorzystać z wiedzy ekspertów w zakresie projektowania napędów i wykorzystać ją w procesie prototypowania napędu drona z uwzględnieniem priorytetów.	MBM_O2_K_K01, MBM_O2_K_K02	P7S_KK, P7S_KO

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Temat: Wprowadzenie. Cel: Omówienie podstawowych pojęć, terminologii oraz klasyfikacji z zakresu konstrukcji układów napędowych i sterujących dronami. Temat: Napędy dronów Cel: Prezentacja podstawowych napędów stosowanych w konstrukcji dronów wraz z określeniem ich cech charakterystycznych oraz obszarów stosowania. Temat: Sensory i akuatory dronów Cel: Czujniki oraz urządzenia wykonawcze stosowane w napędach dronów oraz służące do realizacji procesów pomocniczych. Temat: Wydajność i stabilność pracy układu sterowania dronem. Cel: Przedstawienie warstwy układu sterownia dronem odpowiedzialnej za bezpośrednią kontrolę urządzeń wykonawczych. Omówienie podstawowych algorytmów. Temat: Monitorowanie układu sterowania Cel: Przedstawienie warstwy układu sterowania odpowiedzialnej za monitorowanie układu sterowania. Temat: Nadmiarowość układów sensorycznych Cel: Omówienie problematyki redundancji czujników¹⁾ drona w kontekście jego konstrukcji oraz bezpieczeństwa użytkowania. Temat: Wykrywanie usterek w czasie pracy Cel: Przedstawienie warstwy układu sterowania odpowiedzialnej za wykrywanie usterek. Temat: Nawigacja w przestrzeniach otwartych i zamkniętych Cel: Przedstawienie warstwy układu sterowania odpowiedzialnej za nawigację przestrzenną drona.	Wykład	W1, K1

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
2.	Temat: Wprowadzenie. Cel. Omówienie zasad posługiwania się środowiskiem programowania. Temat: Sterowanie funkcjami podstawowymi. Cel: Implementacja wybranego algorytmu sterowania funkcjami niskiego poziomu wybranego urządzenia wykonawczego drona. Temat: Monitorowanie stanu. Cel: Implementacja wybranego algorytmu monitorowania stanu sensorów odpowiedzialnych za realizację pojedynczej funkcji drona wraz z optymalizacją problemu nadmiarowości liczby czujników. Temat: Wykrywanie usterek Cel: Implementacja algorytmu wykrywania wybranej usterki w układach wykonawczych drona. Temat Nawigacja Cel: Implementacja wybranego algorytmu nawigacji drona w przestrzeni zamkniętej lub otwartej.	Ćwiczenia laboratoryjne	U1, K1

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

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład, Case study	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Zaliczenie pisemne	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	50% punktów z zaliczenia pisemnego	
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne, Projekt	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Raport	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Przygotowanie raportów z ćwiczeń laboratoryjnych ocenionych niżej niż 3.0	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji	
	Zaliczenie pisemne	Raport
W1	x	
U1		x
K1	x	x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Baichtal J., Building Your Own Drones: A Beginners' Guide to Drones, UAVs, and ROVs, Que Publishing, 2015

Literatura uzupełniająca

1. Cameron Hughes C., Tracey Hughes T., Robot Programming: A Guide to Controlling Autonomous Robots, Que Publishing, 2016

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	15
	Ćwiczenia laboratoryjne	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Konsultacje	5
	Studiowanie literatury	15
Łączny nakład pracy studenta		55
Liczba punktów ECTS		2

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut