



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Systemy automatyki i budowa BSP, PG_00053255						
Kierunek studiów	Geodezja i kartografia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Geodezji						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Paweł Burdziakowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	15.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		15.0		75.0	150
Cel przedmiotu	Podstawowe zagadnienia na przedmiocie to: BSP - wprowadzenie i historia Kategorie BS, platformy, Układy napędowe, Źródła zasilania, Budowa i funkcje aparatury do zdalnego sterowania, Komputery pokładowe, Systemy pozycjonowania, orientacji i nawigacji, Systemy antykolizyjne BSP, Urządzenia nawigacji i łączności oraz ich podatność na czynniki zewnętrzne, Naziemna stacja kontroli lotu, Kamera w lotach, Eksploatacja, Osiągi BSP, Planowanie startu, lotu i lądowania w lotach manualnych i automatycznych .						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W01] ma podstawową wiedzę i rozumie pojęcia z zakresu fizyki pozwalające na używanie instrumentów optycznych, dalmierczych oraz pozycjonowania i obrazowania satelitarnego		Zna i rozumie fizykę lotu BSP. Zna i definiuje podstawowe elementy budowy BSP Zna i rozumie budowę kamer stosowanych na BSP		[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji		
	[K6_U04] potrafi posługiwać się współczesnymi instrumentami geodezyjnymi, łącznie z automatyzacją pomiarów, przesyłaniem i przetwarzaniem danych w układzie komputer-instrument i z użyciem sieci komputerowych		Potrafi wskazać elementy budowy BSP. Potrafi zaprogramować podstawowe funkcje BSP. Potrafi skonfigurować BSP do lotu. Potrafi obsługiwać GCS.		[SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K6_U05] potrafi opracować prosty algorytm i przygotować prosty program w języku obiektowym uwzględniający specyfikę geodezyjną oraz specyfikę systemów informacji przestrzennej		Potrafi zaprojektować prosty element 3D do budowy BSP. Potrafi wykonać prosty druk elementu BSP.		[SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K6_K02] jest gotów do rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera geodezji i kartografii oraz dokonywania oceny ryzyka i skutków wykonywanej działalności		Umie wskazać miejsca lądowania z uwzględnieniem błędów systemów pomiarowych. Umie określić czasu lotu z uwzględnieniem czynników zewnętrznych Umie określić zagrożenia występujące na przykładowej trasie przelotu		[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce		

Treści przedmiotu	<p>Definicje, podział, kategorie, klasy</p> <p>Siła nośna</p> <p>Zasady działania BSP wg. Kategorii</p> <p>Materiały konstrukcyjne</p> <p>Silniki BLDC - zasada działania, parametry</p> <p>Regulatory ESC - parametry, zasada działania, sterowanie</p> <p>Zespół napędowy i jego efektywne wykorzystanie.</p> <p>Akumulatory, podział, charakterystyki</p> <p>Akumulatory dedykowane (stosowane w zestawach RTF)</p> <p>Bezpieczna eksploatacja akumulatorów i ładowarek</p> <p>Ładowanie i ładowarki - zasady, rodzaje, budowa</p> <p>Elementy toru radiowego i propagacja fal radiowych</p> <p>IMU, GYRO, BARO - podstawowa sensoryka</p> <p>Omówienie jednostki IMU/AHRS i jej wpływu na zachowanie BSP</p> <p>Systemem nawigacji satelitarnej stosowane na BSP</p> <p>Nawigacja optyczna</p> <p>Sensory antykolizyjne, podział, zasada działania, specyfikacja</p> <p>Algorytmy antykolizyjne</p> <p>Postępowanie w sytuacjach szczególnych</p> <p>Wpływ czynników zewnętrznych na osiągi BSP w locie.</p> <p>Błędy systemów pomiarowych w planowaniu startu, lotu i lądowania BSP.</p> <p>Identyfikacja zagrożeń występujących na trasie przelotu.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Założenie profilu pilota na stronie https://drony.ulc.gov.pl/		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Laboratorium	80.0%	50.0%
	Laboratorium	80.0%	50.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wiktor Wyszywacz, Drony, Poligraf Brzezia Łąka, 2, 2021 2. MICHAŁ KĘDZIERSKI, ANNA FRYŚKOWSKA, DAMIAN WIERZBICKI, OPRACOWANIA FOTOGRAOMETRYCZNE Z NISKIEGO PUŁAPU, WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA, 2014 3. https://ardupilot.org/copter/docs/introduction.html 4. https://www.curtisswrightds.com/applications/platform-experience/unmanned-architecture.html
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adam Juniper, The complete guide to drones: choose, build, photograph, race, 30 maja 2018 2. Audronis Ty, Drony. Wprowadzenie, Helion, 2015 3. Daniel Tal, John Altschuld, Drone Technology in Architecture, Engineering and Construction: A Strategic Guide to Unmanned Aerial Vehicle Operation and Implementation, Willey, 2020
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykonać podstawowe manewry na symulatorze 2. Podłączyć serwomechanizm i zaprogramować działanie griperra 3. Zainstalować oprogramowanie układowe BSP 4. Wykonać przegląd techniki (modułów) BSP 5. Zaprezentować wyniki pracy 6. Zaprojektować elementy 3D w programie Fusion 360 7. Druk 3D 	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Praktyka lotu na symulatorze. Praktyka lotu na BSP treningowym (po opanowaniu manewrów na symulatorze)	