



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Systemy automatyki i budowa BSP, PG_00053255						
Kierunek studiów	Geodezja i kartografia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2022/2023		
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_U08] potrafi wykorzystać współczesne technologie pomiarowe do rozwiązywania typowych zadań w modelowaniu 3D	Potrafi dostosować interfejs oprogramowania, zestawić link telemetryczny, zna obsługę interfejsu parametrów do lotów, zna obsługę interfejsu trasy lotu Potrafi planować trasę lotu fotogrametrycznego	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[K6_K01] potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, przedsiębiorczy; jest gotów określić priorytety służące realizacji zadania indywidualnego lub grupowego; rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i ponoszenia odpowiedzialności zawodowej za działalność swoją oraz zespołu, a będąc gotów do oceny własnych ograniczeń, wie, kiedy zwrócić się do ekspertów	Potrafi podłączyć urządzenia dodatkowe do komputera lotu. Potrafi wykonać lot na symulatorze. Potrafi zainstalować oprogramowanie mikrokontrolera BSP, ustawić parametry urządzeń do lotu.	[SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie
	[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
	[K6_U14] potrafi stosować umiejętności niezbędne do prowadzenia samodzielnych prac z zakresu pomiarów sytuacyjno-wysokościowych wraz z opracowaniem wyników, geodezyjnej obsługi inwestycji, geodezyjnych pomiarów realizacyjnych i inwentaryzacyjnych, fotogrametrii i teledetekcji oraz wykonywania map i opracowań do celów prawnych w tym rozgraniczeń i podziałów nieruchomości	Zna obsługę oprogramowania do planowania lotu. Umie zaplanować lot fotogrametryczny.	[SU1] Ocena realizacji zadania

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	0.0%	50.0%
	Laboratorium	50.0%	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 FRYSKOWSKA, 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 	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Praktyka lotu na symulatorze. Praktyka lotu na BSP treningowym (po opanowaniu manewrów na symulatorze)	