



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I-GiK2-KN-301
Nazwa przedmiotu	Zastosowanie bezzałogowych statków powietrznych do pozyskiwania danych przestrzennych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	An application of UAV for an acquisition of spatial data
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Geodezja i Kartografia
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	praktyczny
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Geotechniki, Geomatyki i Gospodarki Odpadami
Koordynator przedmiotu	dr Maciej Hajdukiewicz
Zatwierdził	Dr hab. Lidia Dąbek, prof. Pśk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 3
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	Tak
Liczba punktów ECTS	2



Politechnika Świętokrzyska

WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA, GEOMATYKI I ENERGETYKI

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	15		30		



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę na temat technik fotogrametrii lotniczej, wielospektralnych systemach obrazowania z pułapu lotniczego oraz o technologiach ALS i pomiarów zanieczyszczeń powietrza, pozwalającą pozyskiwać i przetwarzać dane każdą z tych technik, a także oszacować zakres, dokładność i przydatność danych teledetekcyjnych i fotogrametrycznych możliwych do pozyskania z użyciem UAV	GiK_W22 GiK_W05 GiK_W23 GiK_W24 GiK_W18
	W02	Ma wiedzę o prawnych aspektach użytkowania UAV w przestrzeni powietrznej i procedurach, które należy wykonać przy projektowaniu prac fotolotniczych.	GiK_W05 GiK_W08 GiK_W16 GiK_W18
	W03	Zna podstawowe technologie przetwarzania danych w formacie rastrowym i wektorowym, pozyskanych z nalogów fotogrametrycznych i inspekcji lotniczych z użyciem czujników jakości powietrza. Ma wiedzę z zakresu nauk o Ziemi i inżynierii środowiska, pozwalającą interpretować wyniki pomiarów.	GiK_W16 GiK_W18 GiK_W19 GiK_W25 GiK_W01
Umiejętności	U01	Potrafi analizować specyfikacje projektowe w celu wyboru optymalnej metody dla pozyskania przy pomocy UAV i opracowania danych fotogrametrycznych wybranego obiektu oraz innych danych przestrzennych, z uwzględnieniem zarówno technicznych jak i ekonomicznych aspektów zagadnienia.	GiK_U01 GiK_U04 GiK_U05 GiK_U20 GiK_U21 GiK_U22
	U02	Potrafi zaplanować i przeprowadzić prace związane z pozyskaniem obrazów fotogrametrycznych i innych danych przy pomocy UAV, uwzględniając wymogi prawne dotyczące prac fotolotniczych, wymogi dokładnościowe dla osnów fotogrametrycznych oraz wymogi dla różnych rodzajów analiz środowiska.	GiK_U04 GiK_U05 GiK_U11 GiK_U12 GiK_U20 GiK_U22
	U03	Potrafi samodzielnie opracować obrazy fotolotnicze z UAV i chmury punktów, jak również dane pomiarowe z inspekcji jakości powietrza, a uzyskane ortoobrazy i modele przestrzenne przedstawić w formie geowizualizacji.	GiK_U10 GiK_U13 GiK_U14 GiK_U15 GiK_U19
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość postępowania profesjonalnego, odpowiedzialnego i zgodnego z zasadami etyki zawodowej	GiK_K02 GiK_K03
	K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki prowadzenia analiz GIS w tym jej wpływu na środowisko i gospodarkę, oraz związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	GiK_K01 GiK_K02 GiK_K03
	K03	Potrafi działać w sposób przedsiębiorczy, jest przygotowany do optymalnych działań organizacyjnych	GiK_K01 GiK_K02 GiK_K03

TREŚCI PROGRAMOWE



Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Omówienie założeń technicznych i ekonomicznych nalotów fotogrametrycznych i inspekcji dokonywanych przy pomocy UAV, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień technik teledetekcji wielospektralnej i pomiarów jakości powietrza. Omówienie zagadnień z zakresu meteorologii lotniczej i klimatologii.
	2. Zagadnienia z zakresu prawa lotniczego, prawo lotnicze a projektowanie nalotów i inspekcji przy pomocy UAV. Uprawnienia lotnicze.
	3. Zagadnienia geometrycznego przekształcania cyfrowych zdjęć fotogrametrycznych z UAV i skanów ALS, filtracji chmur punktów, fuzji danych ze skanu i obrazów fotogrametrycznych.
	4. Modele przestrzenne z cyfrowych stereoobrazów z UAV i naziemnych. i ze skaningu laserowego: podział modeli ze względu na dokładność, rodzaj przedstawianej powierzchni i sposób interpolacji.
	5. Interpolacja danych przestrzennych z inspekcji jakości powietrza, interpretacja wyników z uwzględnieniem wiedzy z zakresu klimatologii.
laboratorium	1. Wprowadzenie do oprogramowania Agisoft Metashape i Cloud Compare, możliwości i ograniczenia.
	2. Filtracja i segregacja chmury punktów. Tworzenie profili poprzecznych dróg na bazie danych z chmury punktów wygenerowanej z BSP.
	3. Tworzenie modelu pokrycia terenu i true-ortophoto, optymalizacja rozkładu fotopunktów, wielokryteriowa analiza dokładności ortofotomapy.
	4. Analiza danych wielospektralnych: termogramów z inspekcji obiektów inżynierskich i obrazów z kamery multispektralnej zamontowanej w BSP jako narzędzie do tworzenia map indeksów spektralnych w oprogramowaniu Agisoft Metashape.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x		x	
W02			x		x	
W03			x		x	
U01			x		x	
U02			x		x	
U03			x		x	
K01						x
K02						x
K03						x

A. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA



Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	Zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć, uzyskanie ocen minimum dostatecznych z każdego sprawozdania

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		30			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		1		1	h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	48					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,92					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	2					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,08					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	0					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2					

LITERATURA

1. Kurczyński Z, „Lotnicze i satelitarne obrazowanie Ziemi” tom 1 i 2, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006
2. Adamczyk J., Będkowski K. „Metody cyfrowe w teledetekcji” Wyd. SGGW. Warszawa 2007
3. <http://www.cloudcompare.org/doc/qCC/CloudCompare%20v2.6.1%20-%20User%20manual.pdf>
4. <https://www.ulc.gov.pl/pl/personel-lotniczy/szkolenie-i-licencjonowanie-personelu-technicznego/podreczniki-procedur>
5. https://www.agisoft.com/pdf/metashape_1_5_en.pdf



Politechnika Świętokrzyska

WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA, GEOMATYKI I ENERGETYKI