

(pieczęć jednostki organizacyjnej)

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: OPERACJE UAV I ICH BEZPIECZEŃSTWO		Kod przedmiotu: UAVO		
Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2018/2019				
Forma kształcenia: Studia stacjonarne				
Poziom kształcenia: studia drugiego stopnia				
Kierunek studiów: Informatyka				
Profil studiów: ogólnoakademicki				
Specjalność: INTELLIGENTNE PLATFORMY AUTONOMICZNE (IPA)				
Semestr: 3				
Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Informatyki				
Prowadzący przedmiot: Dr inż. Piotr Czekalski, dr inż. Rafał Cupek				
Przynależność do grupy przedmiotów: Przedmioty obowiązkowe na specjalności				
Status przedmiotu: Obowiązkowy				
Język prowadzenia zajęć: Polski				
Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: fizyka, systemy mikroprocesorowe i wbudowane, sieci bezprzewodowe, podstawy programowania, programowanie w językach C, C++, budowa platform autonomicznych (sem 1 i 2), sieci i systemy transmisji danych				
Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta ze sposobem wykonywania operacji lotniczych za pomocą drona, ze szczególnym uwzględnieniem warunków atmosferycznych oraz lokalnych, a przede wszystkim zapewnienia bezpieczeństwa operacji zarówno na etapie planowania jak i wykonywania misji autonomicznych i zdalnie sterowanych. Student pozna praktyczne sposoby sterowania i programowania platform bezzałogowych w celu wykonania misji. Studenci wykonają trening praktyczny na symulatorach dronów, a w miarę możliwości lokalowych oraz pogody, również operacje fizycznymi urządzeniami.				
Efekty kształcenia:¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	Student potrafi przygotować platformę UAV do lotu	sprawdzian	wykład	
2.	Student potrafi opracować zestaw procedur kontrolnych dla lotu VLOS / BVLOS	sprawdzian	Wykład i laboratorium	

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

3.	Student zna teoretyczne podstawy wykonywania operacji bezzałogową platformą UAV, w tym zdalnej kontroli oraz planowania misji	Sprawdzian, realizacja zadań podczas zajęć laboratoryjnych	Wykład i laboratorium	
4.	Student potrafi kontrolować wielowirnikowy UAV i wykonywać wskazane operacje w przestrzeni 3D (również pod presją czasu i otoczenia)	Pozytywne ukończenie zadań na symulatorze lotu oraz ew. za pomocą drona.	Laboratorium	
5.	Student potrafi oszacować bezpieczeństwo operacji UAV na etapie planowania	Sprawdzian	Wykład	
	Student rozumie zasady koegzystencji w przestrzeni powietrznej z innymi statkami powietrznymi w tym cywilnymi i wojskowymi samolotami, balonami, szybowcami oraz innymi UAV, zna reguły legalizacji operacji lotniczej.	Sprawdzian	Wykład	

Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
30		15		

Treści kształcenia: (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

Przestrzeń powietrzna i jej podział

Rodzaje trybów zdalnej kontroli nad platformami UAV:

- fixed wing
- multirotor
- heli

Reguły wykonywania operacji UAV w trybie zdalnego sterowania (VLOS).

Zasady bezpiecznego wykonywania operacji:

- procedury kontroli przed startem,
- procedury w czasie trwania lotu,
- procedury po wylądowaniu,
- procedury awaryjne (RTH, Fail safe, etc.),
- wyposażenie awaryjne,
- wpływ pogody oraz aktywności słonecznej,
- wpływ czynnika ludzkiego,
- inne elementy mające wpływ na bezpieczeństwo lotu.

Programowanie lotu autonomicznego oraz półautonomicznego (tryby lotu) i ręczne, zdalne sterowanie lotem.

Laboratorium:

Operacje UAVO na symulatorze lotów.

Operacje lotnicze przy wykorzystaniu dronów (w zależności od dostępności przestrzeni oraz pogody).

Egzamin:
nie

Literatura podstawowa:

Literatura uzupełniająca:

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta

1.	Wykłady	30/30	
2.	Ćwiczenia		
3.	Laboratorium	15/15	
4.	Projekt		
5.	Seminarium		
6.	Inne		
Suma godzin:		45/45	
23. Suma wszystkich godzin:			90
24. Liczba punktów ECTS:			3
25. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:			2
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):			1
27. Uwagi:			
Zajęcia laboratoryjne z dronami odbywają się wyłącznie z osobami prezentującymi zdolności do kontroli nad sprzętem na poziomie zajęć z symulatorem wirtualnym oraz przy założeniu dostępności przestrzeni powietrznej (w tym wewnętrznej) i dobrej pogody (brak opadów, właściwa temperatura, wiatr do 3m/s). W przeciwnym wypadku zajęcia będą prowadzone wyłącznie z wykorzystaniem symulatorów.			

Zatwierdzono:

.....
 (data i podpis prowadzącego)

.....
 (data i podpis Dyrektora/Kierownika podstawowej
 lub międzywydziałowej jednostki organizacyjnej)

1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy studenta