



Prawo lotnicze, bezpieczeństwo i podstawy pilotażu operacyjnego

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Inżynieria multikopterów Edycja Wszystkie Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej Poziom kształcenia Studia podyplomowe Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Podyplomowe		Cykl dydaktyczny 2026/2027 Kod przedmiotu MIMSPS.P1.20166.26 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Studia podyplomowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
Koordynator przedmiotu	Andriy Milenin	
Prowadzący zajęcia	Andriy Milenin, Szczepan Witek	
Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Zaliczenie Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 8 Ćwiczenia audytoryjne: 4 Zajęcia praktyczne: 4	Liczba punktów ECTS 3

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Legalizacja i certyfikacja: Uzyskanie uprawnień pilota w kategorii otwartej (A1/A3) poprzez oficjalną platformę PANSa i zrozumienie europejskiej hierarchii przepisów.
C2	Operacyjne planowanie misji: Opanowanie narzędzi do cyfrowej koordynacji lotów i sprawdzania dostępności przestrzeni powietrznej w czasie rzeczywistym.
C3	Rozwój pamięci mięśniowej: Wykształcenie precyzyjnych odruchów pilotażu FPV w bezpiecznym środowisku symulowanym oraz ich walidacja podczas zawisu w kontrolowanych warunkach.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Zna zasady wykonywania lotów w kategorii „otwartej” (A1, A2, A3) oraz ograniczenia wynikające z podziału przestrzeni powietrznej w Polsce.	IMSP_W04	Wynik testu zaliczeniowego
W2	Rozumie procedury zgłaszania lotów i współpracy z PAŻP za pomocą systemów teleinformatycznych.	IMSP_W04	Wynik testu zaliczeniowego
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Potrafi samodzielnie zweryfikować strefy lotnicze na DroneMap i dokonać poprawnego „Check-in” w aplikacji DroneTower.	IMSP_U04	Wykonanie ćwiczeń
U2	Wykazuje się płynnością w sterowaniu dronem w trybie Acro (FPV), wykonując zadania precyzyjne w symulatorze LiftOff.	IMSP_U04	Wykonanie ćwiczeń
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Wykazuje postawę odpowiedzialnego uczestnika ruchu lotniczego, dbając o bezpieczeństwo osób postronnych i prywatność.	IMSP_K01, IMSP_K03	Wykonanie ćwiczeń, Wynik testu zaliczeniowego

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kurs przygotowuje studentów do pełnienia roli pilota bezałogowego statku powietrznego (UAV) zgodnie z aktualnymi przepisami EASA i wytycznymi Polskiej Agencji Żeglugi Powietrznej (PAŻP). Program obejmuje ścieżkę od rejestracji operatora, przez planowanie misji w cyfrowych systemach zarządzania ruchem, aż po praktyczny trening manualny w symulatorze i rzeczywistym locie.

Przedmiot ten to fundament „kultury bezpieczeństwa” w lotnictwie bezałogowym. Student uczy się, że odpowiedzialność pilota zaczyna się na ekranie komputera (rejestracja i planowanie), a kończy na bezpiecznym przyziemieniu. Wykorzystanie systemów DroneTower oraz DroneMap gwarantuje, że absolwent potrafi świadomie i zgodnie z prawem dzielić przestrzeń powietrzną z lotnictwem załogowym.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	8

Ćwiczenia audytoryjne	4
Zajęcia praktyczne	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	50
Przygotowanie do zajęć	20
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 86
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 16

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
1.	1. Prawo lotnicze: Struktura przepisów (EASA vs. ULC). Rejestracja na uav.pansa.pl. (2g) 2. Kategoria Otwarta: Szczegółowe omówienie podklas (A1, A2, A3). Obowiązki pilota i operatora. (2g) 3. Podstawy Bezpieczeństwa: Analiza ryzyka, zarządzanie energią akumulatorów, wpływ warunków meteo na operacje UAV. (2g) 4. Weryfikacja: Kontrola certyfikatów A1/A3 uzyskanych w ramach pracy własnej (kursy online). (2g)	W1, W2, K1	Wykład
2.	1. Narzędzia PANSa: Praktyczna obsługa portalu DroneMap (analiza stref: CTR, P, R, D). Operacje cyfrowe: Planowanie misji w aplikacji DroneTower. Scenariusze lotów w miastach i strefach kontrolowanych. (2g) 2. Logistyka lotu: Przygotowanie dokumentacji, check-listy przedstartowe i procedury awaryjne. (2g)	W1, W2, U1, K1	Ćwiczenia audytoryjne
3.	Trening w LiftOff: Wprowadzenie do symulatora. Ćwiczenie stabilnego zawisu, lotu po okręgu i precyzyjnego lądowania w trybie FPV. Technika FPV: Formowanie nawyków „czucia” drona bez stabilizacji (Acro mode). Real Flight Test: Przygotowanie drona w klatce bezpieczeństwa. Zadanie finałowe: Wykonanie stabilnego zawisu (30s) przy kontakcie wizualnym (LOS) oraz w goglach (FPV). (4g)	U2, K1	Zajęcia praktyczne

Informacje rozszerzone

Metody i techniki kształcenia :

Wykład, Demonstracja, instruktaż, Tutoring, Dyskusja

Rodzaj zajęć	Metody zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
Wykład	Wynik testu zaliczeniowego	Pozytywne zaliczenie testu
Ćwiczenia audytoryjne	Wynik testu zaliczeniowego	Pozytywny wynik egzaminu PANSA i uzyskanie certyfikatu A1/A3.
Zajęcia praktyczne	Wykonanie ćwiczeń	Opanowanie podstawowych elementów lotu w symulatorze.

Dodatkowy opis

Ten kurs to moment, w którym „kończy się zabawa, a zaczyna lotnictwo”. Nawet jeśli budujesz drona własnoręcznie, musisz wiedzieć, gdzie możesz go legalnie uzbroić. Umiejętność obsługi DroneTower to w dzisiejszych czasach standard zawodowy – pozwala na unikanie wysokich mandatów i kolizji z prawdziwymi samolotami.

Z kolei praca w symulatorze LiftOff oszczędzi Twoje pieniądze i czas – każda godzina w symulatorze to o jeden „kret” (rozbicie drona) mniej w rzeczywistości. Projekt kończymy w klatce bezpieczeństwa, co pozwala na przełamanie strachu przed pierwszym realnym lotem w kontrolowanych warunkach.

Pytanie od prowadzącego: Czy masz już założone konto na portalu PANSA, czy przejdziemy przez proces rejestracji wspólnie na pierwszych zajęciach?

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu

Otrzymanie certyfikatu A1/A3

Sposób obliczania oceny końcowej

OK= Ocena z testu

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach podaje Prowadzący na pierwszych zajęciach w semestrze.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wymagane jest posiadanie podstawowej biegłości w obsłudze systemów komputerowych i mobilnych (niezbędnej do obsługi symulatora lotu oraz systemów PAŻP) oraz gotowość do przestrzegania rygorystycznych norm prawnych i dyscypliny operacyjnej obowiązującej w przestrzeni powietrznej.

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa

Udział w zajęciach jest obowiązkowy, z wyjątkiem osób legitymujących się certyfikatem A1/A3 lub wyższym oraz praktyczną biegłością w lotach FPV w trybie ACRO.

Literatura

Obowiązkowa

1. Oficjalny Portal PANSA UAV – Podstawowe źródło wiedzy i platforma szkoleniowa. uav.pansa.pl
2. EASA Easy Access Rules for UAS – Pełny zbiór europejskich regulacji dronowych.
<https://www.easa.europa.eu/en/document-library/easy-access-rules/easy-access-rules-unmanned-aircraft-systems-regulations-eu>

Dodatkowa

1. LiftOff Academy – Tutoriale dotyczące zaawansowanego pilotażu FPV.
https://store.steampowered.com/app/410340/Liftoff_FPV_Drone_Racing/

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
IMSP_K01	Jest gotów do przyjmowania odpowiedzialności za bezpieczeństwo własne, osób trzecich oraz mienia podczas wykonywania operacji lotniczych i testowania prototypów.
IMSP_K03	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz przepisów prawa lotniczego, wykazując się dbałością o prywatność i bezpieczeństwo przestrzeni publicznej.
IMSP_U04	Potrafi planować i bezpiecznie wykonywać operacje lotnicze jako pilot w kategorii A1/A3, reagując prawidłowo na sytuacje awaryjne i zmieniające się warunki pogodowe.
IMSP_W04	Zna krajowe i europejskie przepisy prawa lotniczego dotyczące operacji w kategorii otwartej oraz zasady bezpieczeństwa w ruchu powietrznym.