



UNIwersYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Drony w ochronie środowiska Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Zarządzanie środowiskiem		Cykl dydaktyczny 2023/24	
Specjalność -		Kod zajęć 07ZSRS.18N.02697.23	
Jednostka organizacyjna Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych		Języki wykładowe polski	
Poziom studiów studia pierwszego stopnia		Obligatoryjność Fakultatywny	
Forma studiów studia stacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty nieprzypisane	
Profil studiów profil ogólnoakademicki			
Koordynator zajęć	Witold Piniarski		
Prowadzący zajęcia	Witold Piniarski		
Okres Semestr 4	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 15, Zaliczenie z oceną • Laboratorium: 15, Zaliczenie z oceną		Liczba punktów ECTS 3

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studentów z bezobsługowymi statkami powietrznymi (BSP) oraz potencjałem ich wykorzystania do celów związanych z ochroną środowiska.
C2	Przedstawienie uwarunkowań prawnych użytkowania BSP w Polsce oraz na terenie Unii Europejskiej.
C3	Zapoznanie z możliwościami technicznymi BSP, a także przedstawienie ograniczeń człowieka jako ich użytkownika.
C4	Zapoznanie z możliwościami uzyskania kompetencji do wykonywania lotów BSP w Polsce oraz na terenie Unii Europejskiej.
C5	Zapoznanie studentów ze specjalistycznym oprogramowaniem komputerowym do obróbki danych pozyskanych za pośrednictwem BSP.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna podstawy wykonywania lotów bezałogowym statkiem powietrznym (BSP).	ZSR_K1_W11, ZSR_K1_W12, ZSR_K1_W14	Kolokwium pisemne
W2	zna zasady działania BSP.	ZSR_K1_W11, ZSR_K1_W12	Kolokwium pisemne
W3	zna podstawowe przepisy lotnicze obowiązujące każdego operatora i pilota bezałogowego statku powietrznego.	ZSR_K1_W02, ZSR_K1_W11, ZSR_K1_W12, ZSR_K1_W14	Kolokwium pisemne
W4	zna podstawy eksploatacji i serwisowania BSP.	ZSR_K1_W11	Kolokwium pisemne
W5	zna podstawowe rodzaje sensorów i innych przyrządów pomiarowych montowanych w bezałogowych statkach powietrznych.	ZSR_K1_W11, ZSR_K1_W12	Kolokwium pisemne
W6	zna przykłady zastosowania BSP w ochronie środowiska.	ZSR_K1_W03, ZSR_K1_W04, ZSR_K1_W05, ZSR_K1_W06, ZSR_K1_W11, ZSR_K1_W12	Kolokwium pisemne
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi przygotować BSP do lotu i zgłosić tzw. Check-in w aplikacji Droneradar, a po obitym locie odpowiednio zabezpieczyć BSP i zgrać pozyskane dane na komputer.	ZSR_K1_U03	Projekt
U2	potrafi zaprojektować nalot z wykorzystaniem BSP i zebrać dane fotograficzne do stworzenia ortofotomapy.	ZSR_K1_U03	Projekt
U3	potrafi przetwarzać zebrane za pomocą BSP dane fotogrametryczne oraz pomiary z sensora laserowego, czyli tzw. LIDARu.	ZSR_K1_U01, ZSR_K1_U02, ZSR_K1_U03	Projekt

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U4	potrafi obsługiwać oprogramowanie fotogrametryczne Agisoft Metashape i programy do przetwarzania danych LIDAR i chmur punktów 3D - LAStools i CloudCompare.	ZSR_K1_U01, ZSR_K1_U02	Projekt
U5	potrafi generować modele 3D z wykorzystaniem technik fotogrametrycznych oraz wizualizować wyniki w postaci animacji.	ZSR_K1_U01, ZSR_K1_U02	Projekt
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	wykazuje gotowość do stosowania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy z wykorzystaniem BSP.	ZSR_K1_K06	Kolokwium pisemne
K2	wykazuje gotowość do podejścia do egzaminu na poziomie A1/A3 i uzyskania uprawnień pilota BSP w tzw. kategorii otwartej (https://drony.ulc.gov.pl/).	ZSR_K1_K03, ZSR_K1_K06	Kolokwium pisemne

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Przedstawienie ogólnej wiedzy na temat bezzałogowych statków powietrznych (BSP) oraz ich możliwości technicznych, w tym nt. montowanych sensorów, a także przykładów ich wykorzystania.	W1, W2, W4, W5, W6, K1, K2	Wykład
2.	Zapoznanie z Prawem lotniczym, organizacją ruchu lotniczego, jak i innymi przepisami i wytycznymi lotniczymi obowiązującymi w Polsce oraz na terenie Unii Europejskiej.	W1, W3, K1, K2	Wykład
3.	Przedstawienie możliwości i ograniczeń człowieka jako użytkownika BSP.	W1, W3, W4, K1, K2	Wykład
4.	Zapoznanie z procedurami operacyjnymi pilota BSP (przed, w trakcie i po odbytym locie).	W1, W2, W3, W4, W5, K1, K2	Wykład, Laboratorium
5.	Przedstawienie technicznych i operacyjnych środków ograniczających ryzyko użytkowania BSP na Ziemi i w powietrzu.	W1, W2, W3, W4, W5, K1	Wykład
6.	Przedstawienie podstaw meteorologii w lotnictwie.	W1, W2, W3, W4	Wykład, Laboratorium
7.	Zapoznanie z możliwościami uzyskania kompetencji do wykonywania lotów BSP w Polsce oraz na terenie Unii Europejskiej.	W1, W2, W3, W4, W5, W6, K1, K2	Wykład, Laboratorium
8.	Opracowanie danych fotogrametrycznych na potrzeby stworzenia modelu 3D wybranego obiektu. Fotogrametria niskiego pułapu z wykorzystaniem BSP oraz fotogrametria naziemna.	U1, U2, U3, U4, U5, K1	Laboratorium
9.	Modelowanie 3D z wykorzystaniem programu Agisoft Metashape.	U4, U5	Laboratorium
10.	Opracowanie wizualizacji przygotowanego modelu 3D.	U4, U5	Laboratorium
11.	Praca z danymi fotograficznymi pozyskanymi z nalotu BSP (modelowanie 3D, ortofotomapy).	U3, U4	Laboratorium

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
12.	Praca z chmurą punktów 3D i danymi z laserowego skaningu terenu w oprogramowaniu LAStools oraz CloudCompare.	U3, U4	Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Dyskusja, Pokaz i obserwacja, Demonstracje dźwiękowe i/lub video, Metoda aktywizująca - "burza mózgów"
Laboratorium	Metoda laboratoryjna, Metoda projektu, Pokaz i obserwacja, Praca w grupach

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Ocenę końcową stanowi wynik kolokwium pisemnego. Skala ocen: 1. Bardzo dobry (bdb; 5,0) – 90,0% punktów i powyżej, 2. Dobry plus (db plus; 4,5) – 80,0-89,9% punktów, 3. Dobry (db; 4,0) – 70,0-79,9% punktów, 4. Dostateczny plus (dst plus; 3,5) – 60,0-69,9% punktów, 5. Dostateczny (dst; 3,0) – 50,0-59,9% punktów, 6. Niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.
Laboratorium	Ocenę końcową stanowi średnia arytmetyczna ocen z wykonanych opracowań cząstkowych oraz projektu końcowego. Dopuszcza się jedną nieusprawiedliwioną nieobecność na zajęciach. Skala ocen: 1. Bardzo dobry (bdb; 5,0): >90% prawidłowo wykonanych zadań; 2. Dobry plus (+db; 4,5): 80-90% prawidłowo wykonanych zadań; 3. Dobry (db; 4,0): 70-79,9% prawidłowo wykonanych zadań; 4. Dostateczny plus (+dst; 3,5): 60-69,9% prawidłowo wykonanych zadań; 5. Dostateczny (dst; 3,0): 50-59,9% prawidłowo wykonanych zadań; 6. Niedostateczny (ndst; 2,0): <50% prawidłowo wykonanych zadań.

Literatura

Obowiązkowa

1. Wyszywacz W., 2016. Drony Budowa, loty, przepisy. Poligraf (wybrane fragmenty).

Dodatkowa

1. Eltner A. et al. (eds.), 2022. UAVs for the Environmental Sciences. WBG Academic (wybrane fragmenty).
2. Wich S.A., Koh L.P., 2018. Conservation Drones: Mapping and Monitoring Biodiversity. Oxford University Press (wybrane fragmenty).

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15
Laboratorium	15

Czytanie wskazanej literatury	10
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie projektu	15
Przygotowanie do zaliczenia	15
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 80
Liczba punktów ECTS	ECTS 3

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
ZSR_K1_K03	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych oraz samodzielnego poszerzania wiedzy dotyczącej środowiska i jego ochrony, wykazywania krytycyzmu i ostrożności w przyjmowaniu informacji pochodzących z masowych mediów, a także odwołania się do opinii ekspertów
ZSR_K1_K06	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do bycia odpowiedzialnym za powierzany sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych, a także za realizację podjętych w tym zakresie zadań
ZSR_K1_U01	Absolwent/ka potrafi wykorzystywać bazy danych oraz inne źródła informacji o środowisku, w tym odczytywać i interpretować informacje teledetekcyjne
ZSR_K1_U02	Absolwent/ka potrafi stosować zaawansowane metody matematyczne i statystyczne oraz techniki i narzędzia geoinformacyjne w celu przetwarzania i prezentowania zagadnień przyrodniczych
ZSR_K1_U03	Absolwent/ka potrafi identyfikować problemy środowiskowe w terenie, przeprowadzać obserwacje oraz wykonywać pomiary elementów przyrodniczych z wykorzystaniem terenowych narzędzi badawczych
ZSR_K1_W02	Absolwent/ka zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zakres aktów prawnych oraz kompetencje administracji publicznej w sferze ochrony środowiska na poziomie krajowym i europejskim
ZSR_K1_W03	Absolwent/ka zna i rozumie cechy, dynamikę i zasady ochrony powietrza oraz problemy dostosowania społeczeństwa i gospodarki do zmian klimatu
ZSR_K1_W04	Absolwent/ka zna i rozumie cechy wód, powierzchni ziemi i gleb oraz zasady ich ilościowej i jakościowej ochrony
ZSR_K1_W05	Absolwent/ka zna i rozumie skomplikowane układy przyrody ożywionej oraz zasady ich ochrony i użytkowania
ZSR_K1_W06	Absolwent/ka zna i rozumie w stopniu zaawansowanym złożoność zjawisk i procesów przyrodniczych oraz drogi przenikania zanieczyszczeń do środowiska
ZSR_K1_W11	Absolwent/ka zna i rozumie źródła danych przestrzennych o środowisku oraz zasady obsługi urządzeń umożliwiających pozyskiwanie i przetwarzanie danych z zachowaniem wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy
ZSR_K1_W12	Absolwent/ka zna i rozumie zastosowania nowoczesnych technologii w gospodarce odpadami i energetyce odnawialnej oraz w innych formach zarządzania środowiskowego w organizacjach
ZSR_K1_W14	Absolwent/ka zna i rozumie w sposób szczegółowy zasady prawnej ochrony własności intelektualnej oraz warunki bezpieczeństwa i higieny pracy