



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Zrównoważony rozwój lotnictwa [S2LiK2P>ZRL]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Lotnictwo i kosmonautyka

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

praktyczny

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Remigiusz Jasiński  
remigiusz.jasinski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Wiedza: Student ma podstawową wiedzę na temat transportu lotniczego. Umiejętności: Student potrafi kojarzyć i integrować uzyskane informacje, analizować zjawiska zachodzące w otoczeniu, wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie. Kompetencje społeczne: Student potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze i zna zasady dyskusji; umiejętność formułowania problemu badawczego i poszukiwania jego rozwiązania, samodzielność w rozwiązywaniu problemów, umiejętność współpracy w grupie.

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z wpływem lotnictwa na środowisko, przedstawienie zasad i metod oceny negatywnego oddziaływania środków transportu lotniczego na środowisko. Po zakończeniu kursu student powinien także znać metody ograniczania negatywnego oddziaływania środowiskowego przez transport lotniczy.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Ma poszerzoną wiedzę, niezbędną dla zrozumienia przedmiotów profilowych oraz wiedzę

specjalistyczną o lotnictwie cywilnym, bezzałogowych statkach powietrznych, lotnictwie wojskowym, zarządzaniu lotnictwem i inżynierii lotniczej

2. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu wpływu lotnictwa na środowisko naturalne, emisję związków toksycznych napędów lotniczych, emisję akustyczną obiektów latających

3. Ma podstawową wiedzę w zakresie prawa, a szczególności prawa dotyczącego lotnictwa cywilnego

Umiejętności:

1. Ma umiejętność samokształcenia się z użyciem nowoczesnych narzędzi dydaktycznych, takich jak zdalne wykłady, internetowe strony i bazy danych, programy dydaktyczne, książki elektroniczne

2. Potrafi stosować podstawowe normy techniczne dotyczące unifikacji i bezpieczeństwa oraz recyklingu

3. Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym i innych środowiskach korzystając z formalnego zapisu pojęć i definicji zakresu studiowanego kierunku studiów

4. Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role

5. Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób

Kompetencje społeczne:

1. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu

2. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

3. Ma kompetencje niezbędne do interakcji z innymi pracownikami branży (w tym w języku angielskim)

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza i umiejętności w zakresie wykładu zostaną sprawdzone w postaci egzaminu pisemnego lub ustnego. Ćwiczenia zostaną zaliczone na podstawie pisemnego kolokwium, natomiast na ocenę z laboratoriów będą składać się oceny cząstkowe ze sprawozdań oraz wejściówek.

## Treści programowe

1. Omówienie istotności zagadnień związanych z wpływem lotnictwa na środowisko, podstawowe wiadomości z zakresu akustyki

2. Źródła hałasu w lotnictwie

3. Sposoby ograniczania hałasu w lotnictwie (konstrukcja statków powietrznych, silników lotniczych oraz zarządzanie)

4. Emisja spalin z silników lotniczych (powstawanie związków szkodliwych spalin, metodyka pomiaru emisji zanieczyszczeń pochodzącej z silników lotniczych, aparatura pomiarowa do pomiarów emisyjności, programy badawcze)

5. Możliwości zmniejszania emisji spalin ze statków powietrznych

6. Paliwa lotnicze (konwencjonalne i alternatywne)

7. Omówienie alternatywnych napędów statków powietrznych

## Tematyka zajęć

brak

## Metody dydaktyczne

Wykład informacyjny (konwencjonalny) (przekaz informacji w sposób usystematyzowany) - może mieć charakter kursowy (propedeutyczny) lub monograficzny (specjalistyczny)

Metoda ćwiczeniowa (ćwiczeń przedmiotowych, ćwiczebna) - w formie ćwiczeń audytoryjnych

(zastosowanie przyswojonej wiedzy w praktyce - może przybierać różny charakter: rozwiązywanie zadań poznawczych lub trenowanie umiejętności psychomotorycznych; przekształcenie czynności świadomej w nawyk poprzez powtarzanie)

Metoda laboratoryjna

## Literatura

Podstawowa:

1. Paweł Głowacki, Stefan Szczeciński: Transport lotniczy : zagrożenia ekologiczne oraz sposoby ich ograniczania, Wydawnictwa Naukowe Instytutu Lotnictwa, 2013.
2. Włodzimierz Balicki, Ryszard Chachurski, Paweł Głowacki, Jan Godzinski, Krzysztof Kawalec, Adam Kozakiewicz, Zbigniew Pągowski, Artur Rowiński, Jerzy Szczeciński, Stefan Szczeciński: Lotnicze silniki turbinowe : konstrukcja - eksploatacja - diagnostyka. Cz. 1, Wydawnictwa Naukowe Instytutu Lotnictwa, 2010
2. Jerzy Merkisz: Ekologiczne problemy silników spalinowych, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 1998.

Uzupełniająca:

Sumeer Charkuj, Piotr Kozłowski, Michał Nęcza: Podstawy transportu lotniczego, Konsorcjum Akademickie Kraków-Rzeszów-Zamość 2012  
Podręczniki szkoleniowe EASA ATPL Series

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00