

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Ekologia w lotnictwie</b>		Kod <b>1010605321010623507</b>
Kierunek studiów <b>Transport</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>1 / 2</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Transport lotniczy</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>9</b> Ćwiczenia: <b>9</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>2</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>inny</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>ogólnouczelniany</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>2 100%</b> <b>2 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> dr inż. Mateusz Nowak email: mateusz.s.nowak@put.poznan.pl tel. (061) 665-2252 Inżynierii Transportu ul. Piotrowo 3; 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Podstawowe wiadomości z recyklingu, chemii, emisji hałasu
2	<b>Umiejętności:</b>	Potrąfi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności; potrafi precyzyjnie formułować pytania, rozumie potrzebę dalszego kształcenia się
<b>Cel przedmiotu:</b> Szczegółowe poznanie i analiza problemów ekologicznych, dotyczących stosowania silników spalinowych w zastosowaniach lotniczych. Badania emisji związków toksycznych: analiza istniejących norm i przepisów, także poznanie najnowszych metod pomiarowych emisji związków szkodliwych.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu inżynierii transportu, podstaw teoretycznych, narzędzi i środków wykorzystywanych do rozwiązywania prostych problemów inżynierskich - [T2A_W01]		
2. zna zaawansowane metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich i prowadzeniu prac badawczych w wybranym obszarze transportu - [T2A_W06]		
3. ma wiedzę nt. kodeksów etycznych związanych z pracą naukowo-badawczą prowadzoną w zakresie inżynierii transportu - [T2A_W07]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi wykorzystywanymi przy realizacji przedsięwzięć z zakresu transportu - [T2A_U02]		
2. potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz formułować i weryfikować hipotezy związane ze złożonymi problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi - [T2A_U03]		
3. potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (metod i narzędzi) oraz nowych produktów techniki transportowej - [T2A_U06]		
4. potrafi poprawnie użyć wybraną metodę szacowania pracochłonności wytwarzania obiektów technicznych - [T2A_U07]		
5. potrafi porozumiewać się w języku polskim i angielskim przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także z wykorzystaniem zagadnień dotyczących inżynierii transportu - [T2A_U12]		

<b>Kompetencje społeczne:</b>
1. rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu inżynierii transportu w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych - [T2A_K02]
2. rozumie znaczenie działalności popularyzatorskiej dotyczącej najnowszych osiągnięć z zakresu inżynierii transportu - [T2A_K03]

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		
- Test pisemny		
<b>Treści programowe</b>		
<p>- Zagadnienia związane z ekologiczną produkcją silników lotniczych, ich eksploatacją i utylizacją. Problemy techniczne i ekonomiczne związane z recyklingiem.</p> <p>Zagadnienia związane ze spalaniem w silnikach lotniczych i tworzeniem związków szkodliwych, z uwzględnieniem podziału na silniki tłokowe i przepływowe. Mechanizmy powstawania toksycznych składników spalin i hałasu. Organizacja ruchu lotniczego ? założenia ogólne, oraz aspekty ekologiczne budowy lotnisk.</p> <p>Metody pomiaru związków toksycznych ? analizatory, chromatografia, pomiar cząstek stałych, dymomierze. Normy i metody badań emisji związków toksycznych ? prognozy rozwoju norm i sposobów badań.; badania emisji on-board. Badania silników lotniczych na hamowniach silnikowych. Specyfika emisji związków toksycznych w zależności od parametrów konstrukcyjnych oraz eksploatacyjnych w silnikach lotniczych: tłokowych i przepływowych. Ograniczenie emisji CO2/zużycia paliwa w silnikach lotniczych oraz w obiektach latających. Problemy związane z hałasem ? podstawowe pojęcia i zależności, źródła hałasu w samolotach, normy ograniczające hałas, wybrane metody pomiaru hałasu, minimalizacja hałasu.</p> <p>Wpływ parametrów jakościowych i użytkowych paliw na emisję substancji toksycznych ? paliwa konwencjonalne, paliwa alternatywne, a także oleje silnikowe.</p> <p>Przegląd proekologicznych konstrukcji silników lotniczych i perspektywy ich rozwoju.</p>		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
<p>1. Stanisław Wiąckowski, Toksykologia środowiska człowieka. Wydawnictwo: Branta, 2010 ISBN: 978-83-616-6806-0.</p> <p>2. Merksiz Jerzy, Mazurek Stanisław, Pokładowe Systemy Diagnostyczne Pojazdów Samochodowych. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, 2006-01-01.</p> <p>3. Jerzy Merksiz, Ekologiczne problemy silników spalinowych, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 1998.</p> <p>4. Merksiz J., Pielecha I., Alternatywne napędy pojazdów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006.</p>		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
<p>1. Wojciech Serdecki, Badania silników spalinowych. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2012</p> <p>2. Witold M. Lewandowski, Proekologiczne źródła energii odnawialnej. WNT, Warszawa 2002</p> <p>3. Zdzisław Chłopek, Ochrona środowiska naturalnego. Pojazdy samochodowe. WKŁ, Warszawa 2003</p> <p>4. Gronowicz J., Ochrona środowiska w transporcie lądowym. Wyd. ITE, Poznań ? Radom 2003</p>		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>	<b>Czas (godz.)</b>	
1. Przygotowanie do wykładu	5	
2. Udział w wykładzie	15	
3. Konsultacje związane z wykładem	5	
4. Przygotowanie do egzaminu	10	
5. Udział w egzaminie	1	
6. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	5	
7. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30	
8. Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych	10	
9. Udział w zaliczeniu	1	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	82	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	1