

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Transport
Studia I stopnia

Przedmiot:	Niezawodność środków transportu
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy/kierunkowy
Kod przedmiotu:	TR 1 N 0 6 41-0_1
Rok:	III
Semestr:	6
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	36
Wykład	18
Ćwiczenia	18
Laboratorium	---
Projekt	---
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Egzamin
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu

C1	Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu niezawodności środków transportu
C2	Uzyskanie wiedzy z zakresu fizyki uszkodzeń środków transportu oraz jej wpływu na niezawodność
C3	Uzyskanie umiejętności opisu niezawodności środków transportu
C4	Uzyskanie umiejętności oceny niezawodności środków transportu
C5	Rozwijanie świadomości konieczności ciągłego podnoszenia kwalifikacji zawodowych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Wiedzę z zakresu rozumienia podstawowych zagadnień fizycznych
2	Wiedzę z zakresu podstaw statystyki matematycznej
3	Wiedzę z zakresu rozumienia podstawowych procesów tribologicznych
4	Wiedzę z zakresu zasad działania środków transportu
5	Wiedzę z zakresu podstaw eksploatacji technicznej

Efekty kształcenia

	W zakresie wiedzy:
EK 1	Wiedzę z zakresu rozumienia podstaw niezawodności maszyn
EK 2	Wiedzę z zakresu metod badania i opisu niezawodności środków transportu
EK 3	Wiedzę z zakresu czynników ograniczających niezawodność maszyn w tym środków transportu
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Potrafi opisać matematycznie niezawodność wybranego środka transportu
EK 5	Potrafi zebrać dane potrzebne do opisu niezawodności oraz przeprowadzić badania niezawodności wybranego środka transportu
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	Ma świadomość wpływu niezawodności na inne techniczne i pozatechniczne efekty eksploatacji środków transportu

EK 7 Rozumie potrzebę ciągłego poszerzania swojej wiedzy zawodowej.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Wprowadzenie do wykładów: podstawowa literatura przedmiotu, warunki przystąpienia i forma egzaminu. Definicje niezawodności i podstawowe charakterystyki niezawodnościowe obiektów technicznych.
W2	Metody opisu matematycznego niezawodności. Rozkłady statystyczne stosowane w opisie niezawodności.
W3	Opis niezawodności obiektów prostych i złożonych. Struktura niezawodnościowa i funkcjonalna środków transportu.
W4	Niezawodność obiektów naprawialnych. Modele z zerowym i niezerowym czasem odnowy. Opis niezawodności środków transportu.
W5	Metody wyznaczenia zapotrzebowania na części zamiennie.
W6	Eksploatacja środków transportu, czynniki wymuszające uszkodzenia środków transportu. Przebieg zużycia eksploatacyjnego, a niezawodność. Technologiczne aspekty niezawodności pojazdów.
W7	Metody badań niezawodności środków transportu. Zasady zbierania wyników w badaniach niezawodnościowych i opracowywania wyników.
W8	Zagadnienia ekonomiczne, a niezawodność środków transportowych. Niezawodnościowe podstawy wyboru strategii eksploatacyjnych.
W9	Podstawy niezawodnościowej teorii bezpieczeństwa technicznego. Podsumowanie wykładów i omówienie zagadnień na egzamin.
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
C1	Zajęcia wprowadzające: podstawowa literatura i omówienie zasad zaliczenia przedmiotu. Przebieg empirycznej funkcji niezawodności i empirycznej intensywności uszkodzeń. Interpretacja wyników przeprowadzonych obliczeń.
C2	Opis niezawodności z wykorzystaniem rozkładów statystycznych. Obliczenia prawdopodobieństwa nieuszkodzenia obiektu o niezawodności opisanej rozkładem normalnym.
C3	Opis niezawodności z wykorzystaniem rozkładów statystycznych. Obliczenia prawdopodobieństwa nieuszkodzenia obiektu o niezawodności opisanej rozkładem wykładniczym i rozkładem Weibulla.
C4	Zastępowanie empirycznego rozkładu niezawodności rozkładem ciągłym..
C5	Obliczanie funkcji odnowy i gęstości odnowy na wybranych przykładach.
C6	Obliczanie niezawodności obiektów złożonych (z rezerwą gorącą, z rezerwą zimną, struktur progowych jednorodnych i niejednorodnych).
C7	Obliczanie zapasu części zmiennych.
C8	Wyznaczanie wymaganej trwałości eksploatacyjnej pojazdu z wykorzystaniem kryterium techniczno- ekonomicznego.
C9	Przykłady obliczania ryzyka związanego z eksploatacją środków transportu na wybranych przykładach. Kolokwium zaliczeniowe i jego krótkie omówienie.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład prowadzony w formie multimedialnej
2	Tradycyjne metody dydaktyczne

3	Programy komputerowe do obliczeń
----------	----------------------------------

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	40
realizowane w formie zajęć wykładowych	18
realizowane w formie zajęć ćwiczeniowych	18
realizowane w formie konsultacji w odniesieniu do wykładów	6
realizowane w formie konsultacji w odniesieniu do ćwiczeń	6
realizowane w formie egzaminu	2
Praca własna studenta, w tym:	43
przygotowanie się do ćwiczeń	20
przygotowanie się do zaliczenia ćwiczeń	6
przygotowanie się do egzaminu	17
Łączny czas pracy studenta	83
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	4
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa	
1	Niewczas A., Koszałka G.: Niezawodność silników spalinowych- wybrane zagadnienia. Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej. Lublin 2003
2	Migdalski J.- red. Inżynieria niezawodności . Poradnik. Wydawnictwo ATR Bydgoszcz i ZETOM Warszawa 1992
3	Niewczas A.- red.: Wybrane zagadnienia transportu samochodowego. PNTTE. Warszawa 2005
Literatura uzupełniająca	
1	Bobrowski D.: Modele i metody matematyczne teorii niezawodności w przykładach i zadaniach. WNT. Warszawa 1985
2	Szopa T. Niezawodność i bezpieczeństwo. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2009

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	TR1A_W14 ++ TR1A_W16 +++	[C1, C2]	[W1 –W6, W8 –W14;	[1, 2, 3]	[O1, O2]

	TR1A_W19 +		C1 – C6, C8 – 14]		
EK 2	TR1A_W14 ++ TR1A_W16 +++ TR1A_W19 +	[C1, C2]	[W1 – W6, W8 – W14; C1 – C6, C8 – 14]	[1, 2, 3]	[O1, O2]
EK 3	TR1A_W14 ++ TR1A_W16 +++ TR1A_W19 +	[C1, C2]	[W1 – W6, W8 – W14; C1 – C6, C8 – 14]	[1, 2, 3]	[O1, O2]
EK 4	TR1A_U08 ++ Tr1a_U12 ++ TR1A_U15 ++ TR1A_U18 +	[C3, C4]	[W1 – W6, W8 – W14; C1 – C6, C8 – 14]	[1, 2, 3]	[O1, O2]
EK 5	TR1A_U08 ++ Tr1a_U12 ++ TR1A_U15 ++ TR1A_U18 +	[C3, C4]	[W1 – W6, W8 – W14; C1 – C6, C8 – 14]	[1, 2, 3]	[O1, O2]
EK 6	TR1A_K02 +++ TR1A_K06 ++	[C2, C5]	[W1 – W6, W8 – W14; C1 – C6, C8 – 14]	[1, 2, 3]	[O1, O2]
EK 7	TR1A_K01 ++	[C5]	[W1 – W6, W8 – W14; C1 – C6, C8 – 14]	[1, 2, 3]	[O1, O2]

Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z ćwiczeń	50%
O2	Egzamin	60%

Autor programu:	Dr inż. Piotr Ignaciuk
Adres e-mail:	p.ignaciuk@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Transportu, Silników Spalinowych i Ekologii