

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Inżynieria Materiałowa
 Studia drugiego stopnia
 Specjalność: Inżynieria Kompozytów

Przedmiot:	Eksploatacja i niezawodność
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	IM 2 N 0 1 08-0_1
Rok:	I
Semestr:	1
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	13,5
Wykład	9
Ćwiczenia	4,5
Laboratorium	-
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Uzyskanie wiedzy z zakresu zastosowań wybranych elementów statystyki do opisu niezawodności maszyn.
C2	Uzyskanie wiedzy z zakresu wpływu mechanizmu powstawania uszkodzeń na przebieg funkcji niezawodności obiektów technicznych.
C3	Uzyskanie wiedzy z zakresu wpływu niezawodności na przebieg procesu eksploatacji.
C4	Uzyskanie umiejętności opisu matematycznego niezawodności maszyn.
C5	Uzyskanie umiejętności umożliwiających projektowanie procesu eksploatacji z uwzględnieniem specyfiki niezawodnościowej maszyny, a w szczególności mechanizmów powstawania uszkodzeń eksploatacyjnych.
C6	Rozwijanie świadomości konieczności ciągłego podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych i ich znaczenia dla społeczeństwa.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza w zakresie rozumienia podstawowych zjawisk fizycznych.
2	Wiedza z zakresu podstaw statystyki matematycznej.
3	Wiedza na temat podstawowych mechanizmów powstawania uszkodzeń eksploatacyjnych maszyn i urządzeń.
4	Wiedza o materiałach wykorzystywanych w budowie maszyn i ich właściwościach.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Ma wiedzę o zasadach i metodach opisu niezawodności maszyn i urządzeń.
EK 2	Ma wiedzę z zakresu podstawowych zagadnień eksploatacyjnych i ich związkach z niezawodnością maszyn.

	W zakresie umiejętności:
EK 3	Potrafi wybrać sposób prowadzenia eksploatacji z uwzględnieniem specyfiki niezawodnościowej wybranego obiektu technicznego.
EK 4	Potrafi sporządzić charakterystyki niezawodnościowe wybranego obiektu technicznego z uwzględnieniem mechanizmów powstawania uszkodzeń eksploatacyjnych
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 5	Rozumie potrzebę ciągłego poszerzania swojej wiedzy zawodowej.
EK 6	Rozumie znaczenia pracy inżyniera dla gospodarki i społeczeństwa.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Wprowadzenie do wykładów: podstawowa literatura, warunki zaliczenia przedmiotu i jego forma. Podstawowe pojęcia stosowane w opisie eksploatacji i niezawodności maszyn. Rozkłady statystyczne stosowane w opisie niezawodności.
W2	Opis niezawodności obiektów nienaprawialnych i naprawialnych.
W3	Opis niezawodności obiektów złożonych.
W4	Wskaźniki niezawodności wykorzystywane w eksploatacji.
W5	Uszkodzenia eksploatacyjne i metody opisu ich przebiegu.
W6	Wybór strategii eksploatacyjnej z uwzględnieniem charakterystyk niezawodnościowych maszyn.
W7	Zagadnienia ekonomiczne związane z eksploatacją i niezawodnością maszyn. Przykład optymalizacji okresu międzynaprawczego w strategii planowych remontów zapobiegawczych.
W8	Elementy inżyniera niezawodności. Technologiczne metody zwiększania niezawodności maszyn (zagadnienia inżynierii warstwy wierzchniej oraz dokładności montażu).
W9	Zajęcia zaliczeniowe
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
C1	Rozkłady statystyczne stosowane w opisie niezawodności- przykłady zastosowań.
C2	Wyznaczanie charakterystyk niezawodności obiektu z zerowym i niezerowym czasem odnowy. Obliczanie funkcji odnowy i gęstości odnowy
C3	Obliczenie niezawodności obiektów złożonych. Struktury szeregowe, równoległe i mieszane.
C4	Obliczanie zapotrzebowania na części zamienne w eksploatacji.
C5	Kolokwium zaliczeniowe.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład konwersacyjny z prezentacją multimedialną
2	Tradycyjne metody dydaktyczne.
3	Komputerowe programy do obliczeń.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	18
realizowane w formie zajęć wykładowych	9
realizowane w formie zajęć ćwiczeniowych	4,5
realizowane w formie konsultacji w odniesieniu do wykładów	2
realizowane w formie konsultacji w odniesieniu do ćwiczeń	2,5
Praca własna studenta, w tym:	35
przygotowanie się do ćwiczeń	15
przygotowanie się do zaliczenia	20
Łączny czas pracy studenta	53
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

Literatura podstawowa	
1	Migdalski J.- red. Inżynieria niezawodności. Poradnik. Wydawnictwo ATR Bydgoszcz i ZETOM Warszawa 1992
2	Niewczas A., Koszałka G.: Niezawodność silników spalinowych- wybrane zagadnienia. Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej. Lublin 2003
3	Warszyński M. Niezawodność obliczeniach konstrukcyjnych. PWN Warszawa 1990
Literatura uzupełniająca	
1	Bobrowski D.: Modele i metody matematyczne teorii niezawodności w przykładach i zadaniach. WNT. Warszawa 1985
2	Kazimierczak J. Eksploatacja systemów technicznych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2000
3	Niewczas A.- red.: Wybrane zagadnienia transportu samochodowego. PNTTE. Warszawa 2005

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	IM2A_W05, +++ IM2A_W09, ++ IM2A_W17 +	[C1, C2, C3]	[W1 – W14; C1 – C12]	[1, 2,]	[O1, O2]

EK 2	IM2A_W05, +++ IM2A_W09, ++ IM2A_W17 +	[C1, C2, C3,]	[W1 – W14; C1 – C12]	[1, 2,]	[O1, O2]
EK 3	IM2A_U10, + IM2A_U16, + IM2A_U18, + IM2A_U19, ++ IM2A_U20 ++	[C4, C5]	[W1 – W14; C1 – C12]	[1, 2, 3]	[O1, O2]
EK 4	IM2A_U10, + IM2A_U16, + IM2A_U18, + IM2A_U19, ++ IM2A_U20 ++	[C4, C5]	[W1 – W14; C1 – C12]	[1, 2, 3]	[O1, O2]
EK 5	IM2A_K01, ++ IM2A_K02, ++ IM2A_K06, + IM2A_K07 +	[C6]	[W1 – W14]	[1, 2]	[O1, O2]
EK 6	IM2A_K01, ++ IM2A_K02, ++ IM2A_K06, + IM2A_K07 +	[C6]	[W1 – W14]	[1, 2]	[O1, O2]

Metody i kryteria oceny

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

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