



Karta przedmiotu  
**Niezawodność i bezpieczeństwo**

**1. Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn	<b>Cykl kształcenia (nabór)</b> 2024/25	
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 03MBMN.DI2B.2416.24	
<b>Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów</b> Wydział Inżynierii Mechanicznej	<b>Języki wykładowe</b> polski	
<b>Poziom studiów</b> drugiego stopnia (mgr inż.)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy	
<b>Profil studiów</b> Profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty podstawowe	
<b>Forma studiów</b> studia niestacjonarne		
<b>Wymagania wstępne</b>	Brak wymagań	
<b>Przedmioty wprowadzające</b>	Brak przedmiotów wprowadzających	
<b>Koordinator</b>	Klaudiusz Migawa	
<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma i godziny zajęć</b> • Wykład: 10, Egzamin • Ćwiczenia audytoryjne: 10, Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3

**2. Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
<b>Wiedza:</b>			

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
W1	ma pogłębioną wiedzę o niezawodności i gotowości maszyn	MBM_O2_K_W06	P7S_WG P7S_WG_inż
W2	ma pogłębioną wiedzę o bezpieczeństwie maszyn	MBM_O2_K_W06	P7S_WG P7S_WG_inż
<b>Umiejętności:</b>			
U1	potrafi pozyskiwać oraz integrować pozyskane informacje z literatury dotyczące niezawodności i bezpieczeństwa maszyn	MBM_O2_K_U01	P7S_UW P7S_UW_inż
U2	potrafi współpracować w ramach prac zespołowych z innymi osobami w celu opracowania zadań dotyczących niezawodności i bezpieczeństwa maszyn	MBM_O2_K_U11	P7S_UO
<b>Kompetencje społeczne:</b>			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania z zakresu niezawodności i bezpieczeństwa maszyn	MBM_O2_K_K02	P7S_KO
K2	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne skutki działalności inżynierskiej dotyczące niezawodności i bezpieczeństwa maszyn	MBM_O2_K_K04	P7S_KO P7S_KR

### 3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Cechy obiektów technicznych - mierzalne i niemierzalne. Stan zdatności i niezdatności obiektu technicznego. Pojęcie niezawodności obiektu technicznego. Rodzaje obiektów technicznych w niezawodności - obiekty proste i złożone. Niezawodność w odniesieniu do faz istnienia obiektu technicznego. Koszty w funkcji niezawodności obiektu technicznego. Klasy obiektów technicznych w teorii niezawodności.	Wykład	W1, U1, K2
2.	Modele niezawodności obiektów nienaprawialnych (elementów). Tok badań niezawodności obiektów technicznych. Wyznaczanie niezawodności obiektów prostych - charakterystyki rozkładu empirycznego oraz wybranych rozkładów teoretycznych.	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	W1, U1, K2
3.	Modele odnowy obiektów naprawialnych (systemów technicznych). Wyznaczanie niezawodności systemów technicznych.	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	W1, U1, K2
4.	Struktury obiektów technicznych (podstawowe i mieszane). Modelowanie niezawodności systemu technicznego o określonej strukturze.	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	W1, U1, K2
5.	Pojęcie gotowości systemu technicznego. Stany i rodzaje gotowości obiektu technicznego. Podstawowe charakterystyki gotowości. Modelowanie gotowości systemu technicznego o określonej strukturze.	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	W1, U1, K2

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
6.	Definicje podstawowych pojęć z zakresu teorii bezpieczeństwa systemów technicznych. Związek teorii niezawodności i bezpieczeństwa. Miary ryzyka i bezpieczeństwa systemów.	Wykład	W2, U1, K2
7.	Modelowanie strat i ryzyka. Proces analizowania i zarządzania ryzykiem. Metody oceny bezpieczeństwa systemów.	Wykład	W2, U1, K2
8.	Wyznaczanie niezawodności, gotowości i ryzyka obiektów technicznych na podstawie matematycznego modelu procesu eksploatacji.	Ćwiczenia audytoryjne	W1, W2, U1, U2, K1, K2

#### 4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć		
Wykład	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Wykład	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Kolokwium	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
	Zaliczenie pisemnego kolokwium	
Ćwiczenia audytoryjne	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Ćwiczenia rachunkowe, Praca w grupie	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Kolokwium	50%
	Zaliczenie pisemne	50%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
	Zaliczenie pisemnego kolokwium, pisemne opracowanie zadania w zespołach	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji	
	Kolokwium	Zaliczenie pisemne
W1	x	x
W2	x	x
U1	x	x
U2		x
K1		x
K2	x	x

## 5. Literatura

### Literatura podstawowa

1. Szopa, T., 2009. Niezawodność i bezpieczeństwo. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
2. Ważyńska-Fiok, K., Jaźwiński, J., 1990. Niezawodność systemów technicznych. PWN, Warszawa.
3. Młyńczak, M., 1997. Analiza ryzyka w transporcie i przemyśle. OW Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.

### Literatura uzupełniająca

1. Woropay, M., Żurek, J., Migawa, K., 2003. Model oceny i kształtowania gotowości operacyjnej podsystemu utrzymania ruchu w systemie transportowym. ITE, Radom.
2. Iosifescu, M., 1988. Skończone procesy Markowa i ich zastosowanie. PWN, Warszawa.

## 6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	10
	Ćwiczenia audytoryjne	10
Praca własna studenta	Konsultacje	3
	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	20
	Przygotowanie do zaliczenia	17
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>		<b>80</b>
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>3</b>

\* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut