



Karta przedmiotu  
Niezawodność i bezpieczeństwo w systemach transportowych

**1. Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> transport i logistyka	<b>Cykl kształcenia (nabór)</b> 2024/25	
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 03TLOS.DI1C.3033.24	
<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 kierunkowe	
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne		
<b>Wymagania wstępne</b>	podstawy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej	
<b>Przedmioty wprowadzające</b>	brak	
<b>Koordinator</b>	Klaudiusz Migawa	
<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma i godziny zajęć</b> • Wykład: 15, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia audytoryjne: 15, Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2

**2. Efekty uczenia się dla przedmiotu**

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

<b>Kod</b>	<b>Opis efektów uczenia się</b>	<b>Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się</b>	<b>Odniesienie do charakterystyk PRK</b>
W1	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie zastosowania elementów rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej oraz wybranych metod modelowania matematycznego potrzebnych do rozwiązywania złożonych problemów dotyczących niezawodności i bezpieczeństwa w transporcie	TLO_O2_K_W01	P7S_WG P7S_WG_inż
W2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie wyznaczania, analizy i oceny niezawodności i bezpieczeństwa obiektów technicznych eksploatowanych w systemach transportowych i logistycznych	TLO_O2_K_W02	P7S_WG P7S_WG_inż
<b>Umiejętności:</b>			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, dokonywać ich interpretacji i oceny oraz formułować wnioski dotyczące niezawodności i bezpieczeństwa obiektów technicznych eksploatowanych w systemach transportowych i logistycznych	TLO_O2_K_U01	P7S_UW P7S_UW_inż
U2	Potrafi zastosować zdobyte umiejętności w celu analizy i oceny procesów logistycznych i transportowych wpływających na podniesienie poziomu niezawodności i bezpieczeństwa funkcjonowania systemów technicznych	TLO_O2_K_U08	P7S_UW P7S_UU P7S_UW_inż
<b>Kompetencje społeczne:</b>			
K1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym dotyczące odpowiedzialności za podejmowane decyzje, z punktu widzenia niezawodności i bezpieczeństwa obiektów technicznych	TLO_O2_K_K03	P7S_KO

### 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. Modele niezawodności obiektów nienaprawialnych (elementów). Modele odnowy obiektów naprawialnych (systemów technicznych). Struktury obiektów technicznych (podstawowe i mieszane). Pojęcie gotowości systemu technicznego. Stany i rodzaje gotowości obiektu technicznego. Podstawowe charakterystyki gotowości. Modelowanie niezawodności i gotowości systemu technicznego o określonej strukturze. Definicje podstawowych pojęć z zakresu teorii bezpieczeństwa systemów technicznych. Związek teorii niezawodności i bezpieczeństwa. Miary ryzyka i bezpieczeństwa systemów. Modelowanie strat i ryzyka. Proces analizowania i zarządzania ryzykiem. Metody oceny bezpieczeństwa systemów.	Wykład	W1, W2, U1, U2, K1
2.	Tok badań niezawodności obiektów technicznych. Wyznaczanie niezawodności obiektów prostych i systemów technicznych - charakterystyki rozkładu empirycznego oraz wybranych rozkładów teoretycznych. Wyznaczanie niezawodności i gotowości systemu technicznego o określonej strukturze. Wyznaczanie niezawodności i gotowości obiektów technicznych na podstawie matematycznego modelu procesu eksploatacji.	Ćwiczenia audytoryjne	W1, W2, U2

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

Forma zajęć		
Wykład	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Wykład, Dyskusja	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Kolokwium	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
	Zaliczenie kolokwium (wykład)	
Ćwiczenia audytoryjne	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Dyskusja, Ćwiczenia rachunkowe	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Zaliczenie pisemne	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
	Przygotowanie opracowania pisemnego z wynikami obliczeń (ćwiczenia)	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji	
	Kolokwium	Zaliczenie pisemne
W1	x	x
W2	x	x
U1	x	x
U2	x	x
K1	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. Kaczmarek, T., 2005. Ryzyko i zarządzanie ryzykiem. Ujęcie interdyscyplinarne. Wydawnictwo DIFIN, Warszawa.
4. Smith, D.J., 2001. Reliability, maintainability and risk. Butterworth-Heinmann. Oxford.

### Literatura uzupełniająca

1. Migdalski, J., 1982. Poradnik niezawodności - podstawy matematyczne. Wydawnictwa przemysłu maszynowego WEMA, Warszawa.
2. Młyńczak, M., 1997. Analiza ryzyka w transporcie i przemyśle. OW Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.

## 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	15
	Ćwiczenia audytoryjne	15
Praca własna studenta	Konsultacje	4
	Przygotowanie do zajęć	6
	Studiowanie literatury	5
	Przygotowanie sprawozdania	5
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>		50
<b>Liczba punktów ECTS</b>		2

\* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut