



Karta przedmiotu
Niezawodność i bezpieczeństwo w systemach transportowych

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów transport i logistyka	Cykl kształcenia (nabór) 2024/25	
Specjalność -	Kod przedmiotu 03TLON.DI1C.3033.24	
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Inżynierii Mechanicznej	Języki wykładowe polski	
Poziom studiów drugiego stopnia (mgr inż.)	Obligatoryjność Obowiązkowy	
Profil studiów Profil ogólnoakademicki	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Forma studiów studia niestacjonarne		
Wymagania wstępne	podstawy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej	
Przedmioty wprowadzające	brak	
Koordinator	Klaudiusz Migawa	
Okres Semestr 1	Forma i godziny zajęć • Wykład: 10, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia audytoryjne: 10, Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
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
Umiejętności:			
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
Kompetencje społeczne:			
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	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład, Dyskusja	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Kolokwium	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Zaliczenie kolokwium (wykład)	
Ćwiczenia audytoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Dyskusja, Ćwiczenia rachunkowe	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Zaliczenie pisemne	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	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	10
	Ćwiczenia audytoryjne	10
Praca własna studenta	Konsultacje	4
	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Przygotowanie sprawozdania	6
Łączny nakład pracy studenta		50
Liczba punktów ECTS		2

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut