

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Środki Transportu i Logistyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Logistyka i spedycja, Bezpieczeństwo i eksploatacja środków transportu

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Analiza RAMS i zarządzanie ryzykiem w transporcie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM ŚTIL oIIS B14 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z terminologią stosowaną w zakresie analizy RAMS

Cel 2 Poznanie miar (wskaźników) stosowanych do analizy niezawodności

Cel 3 Poznanie metod wykorzystywanych w procesie analizy RAMS

Cel 4 Poznanie metod oceny ryzyka w transporcie kolejowym

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Podstawy z zakresu analizy matematycznej. Umiejętność rozwiązywania prostych równań różniczkowych i całek.
- 2 Znajomość podstawowej terminologii z zakresu analizy statystycznej.
- 3 Podstawowa wiedza z zakresu budowy i eksploatacji pojazdów szynowych.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Umiejętności Umiejętność wykonania analizy RAMS dla podzespołów pojazdów szynowych.

EK2 Umiejętności Umiejętność wykonywania analizy niezawodności podzespołów pojazdów szynowych za pomocą wybranych metod.

EK3 Umiejętności Umiejętność dokonywania oceny zagrożeń i analizy bezpieczeństwa dla kolejowych środków transportu w oparciu o wybrane metody.

EK4 Kompetencje społeczne Student w zespole potrafi w zespole wykonać ocenę ryzyka w transporcie kolejowym.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Opracowanie rozkładów i struktury uszkodzeń podzespołów środków transportu.	2
P2	Projektowanie struktur niezawodności złożonych podzespołów środków transportu.	2
P3	Zapoznanie ze specjalistycznym oprogramowaniem, wspomagającym analizę RAMS.	2
P4	Symulacyjna ocena niezawodności środków transportu. Wyznaczanie wskaźników RAMS.	2
P5	Zastosowanie metody FTA do ilościowej i jakościowej analizy niezawodności.	3
P6	Opracowanie analizy FMEA dla wybranych podzespołów środków transportu w aspekcie oceny ryzyka.	2
P7	Projektowanie strategii obsługi prewencyjnej. Ograniczanie ryzyka.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do analizy RAMS.	1
W2	Podstawowa terminologia związana z analizą RAMS. Cel i zakres stosowania analizy. Dokumenty normatywne.	2
W3	Wskaźniki niezawodności stosowane w analizie RAMS w świetle wymagań normy PN-EN 50126.	2
W4	Procedura gromadzenia danych do analizy RAMS. Klasyfikacja danych eksploatacyjnych.	2
W5	Proces zarządzania analizą RAMS w cyklu istnienia środków transportu.	2
W6	Metody i techniki obliczeniowe dla złożonych środków transportu, wykorzystywane w analizie RAMS.	2
W7	Pojęcie ryzyka. Wybrane metody stosowane do oceny ryzyka.	2
W8	Zarządzanie ryzykiem w transporcie.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne

N2 Zadania tablicowe

N3 Specjalistyczne oprogramowanie komputerowe

N4 Dyskusja

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdania cząstkowe. Oddanie projektu.

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uczestnictwo w zajęciach projektowych. Terminowe oddanie sprawozdań i projektu.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student uzyskał oceny pozytywne z projektów P1 i P4.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student uzyskał oceny pozytywne z projektów P1 i P4.

NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student uzyskał oceny pozytywne z projektów P1 i P4.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student uzyskał oceny pozytywne z projektów P1 i P4.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wykonać analizę RAMS dla wybranego podzespołu pojazdu szynowego. Student zna i stosuje wybrane wskaźniki ilościowe w ocenie RAMS, zarówno dla obiektów odnawialnych jak i nieodnawialnych. Student zrealizował Student zrealizował bezbłędnie projekty P1 i P4.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student uzyskał oceny pozytywne z projektów P2, P3.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student uzyskał oceny pozytywne z projektów P2, P3.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student uzyskał oceny pozytywne z projektów P2, P3.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student uzyskał oceny pozytywne z projektów P2, P3.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wykonać analizę niezawodności podzespołu pojazdu szynowego wybraną metodą. Student zna i stosuje wybrane narzędzie komputerowe, wspomagające analizę niezawodności z wykorzystaniem technik probabilistycznych. Student zrealizował bezbłędnie projekty P2, P3.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student uzyskał oceny pozytywne z projektów P5, P6.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student uzyskał oceny pozytywne z projektów P5, P6.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student uzyskał oceny pozytywne z projektów P5, P6.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student uzyskał oceny pozytywne z projektów P5, P6.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi opracować krótki raport z analizy bezpieczeństwa, zawierający identyfikację zagrożeń dla dowolnego podzespołu pojazdu szynowego. Student rozróżnia i stosuje wybrane metody oceny zagrożeń. Student zrealizował bezbłędnie projekty P5 i P6.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student uzyskał ocenę pozytywną z projektu P7.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student uzyskał ocenę pozytywną z projektu P7.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student uzyskał ocenę pozytywną z projektu P7.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student uzyskał ocenę pozytywną z projektu P7.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi opracować program poprawy bezpieczeństwa w transporcie kolejowym. Student umie zaprojektować strategię obsługi prewencyjnej, ograniczającej ryzyko występowania niezdatności. Student zrealizował bezbłędnie projekt P7.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	M2_U01	Cel 1	P1 W1 W2 W3	N1 N2	F1
EK2	M2_U21	Cel 2	P4 W3 W4	N1 N2 N3 N4	F1
EK3	M2_U03	Cel 2 Cel 3	P2 P3 P5 W5 W6	N2 N3 N4	F1
EK4	M2_K01	Cel 3 Cel 4	P6 P7 W7 W8	N1 N2 N3 N4	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **PKN** — *PN-EN 50126-1. Specyfikowanie i wykazywanie niezawodności, dostępności, podatności utrzymaniowej i bezpieczeństwa (RAMS) – Część 1: Proces ogólny RAMS*, , 2018, PKN
- [2] | **Migdalski J.** — *Inżynieria Niezawodności. Poradnik*, Warszawa, 1992, ZETOM
- [3] | **Szopa T.** — *Niezawodność i Bezpieczeństwo*, Warszawa, 2009, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **QUAMAR MAHBOOB, ENRICO ZIO** — *RAMS in Railway Systems*, London, New York, 2018, CRC Press
- [2] **David J. Smith** — *Reliability, Maintainability and Risk. Fourth Edition*, Waltham, 2019, Wiley

LITERATURA DODATKOWA

- [1] **Autor** — *Tytuł*, Miejsowość, 2019, Wydawnictwo

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Grzegorz, Tomasz Kaczor (kontakt: grzegorz.kaczor@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Dr inż. Grzegorz Kaczor (kontakt: gkaczor@pk.edu.pl)
- 2 Dr hab. inż. Stanisław Młynarski (kontakt: staniwslaw.mlynarski@pk.edu.pl)
- 3 Dr hab. inż. Maciej Szkoda (kontakt: maciej.szkoda@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....