

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Środki Transportu i Logistyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria pojazdów szynowych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Bezpieczeństwo i niezawodność pojazdów szynowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Safety and reliability in the railway transport
KOD PRZEDMIOTU	WM ŚTIL oIS C10 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	15	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie pojęć z zakresu niezawodności i bezpieczeństwa w odniesieniu do pojazdów szynowych

Cel 2 Zapoznanie z treścią wybranych dokumentów normatywnych, związanych z niezawodnością i bezpieczeństwem kolejowych środków transportu.

Cel 3 Poznanie metod stosowanych w ocenie niezawodności środków transportu szynowego.

Cel 4 Poznanie metod stosowanych w ocenie bezpieczeństwa i ocenie zagrożeń środków transportu szynowego.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Podstawy analizy matematycznej.
- 2 Podstawy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.
- 3 Podstawowa znajomość budowy i eksploatacji pojazdów szynowych.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Umiejętności Umiejętność stosowania wybranych metod do oceny niezawodności pojazdów szynowych i ich podzespołów.

EK2 Umiejętności Umiejętność stosowania wybranych metod do analizy bezpieczeństwa i zagrożeń w transporcie kolejowym

EK3 Kompetencje społeczne Doskonalenie pracy zespołowej.

EK4 Wiedza Zdobyć wiedzy z zakresu wybranych zagadnień niezawodności i bezpieczeństwa w transporcie kolejowym.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Szacowanie wartości empirycznych wskaźników niezawodności	3
C2	Szacowanie trwałości i niezawodności wybranych struktur niezawodności	3
C3	Parametryzacja wybranych modeli stosowanych do oceny niezawodności	3
C4	Wyznaczanie wskaźników ryzyka potencjalnych niezdatności	3
C5	Identyfikacja słabych ogniw złożonych podzespołów pojazdów szynowych	3

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Opracowanie struktury niezawodności dla wybranych układów pojazdów szynowych.	2
P2	Oszacowanie wskaźników niezawodności i gotowości technicznej pojazdów.	2
P3	Przygotowanie raportu z oceny niezawodności wybranego podzespołu pojazdu szynowego.	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P4	Opracowanie szablonu do analizy zagrożeń dla pojazdów szynowych.	2
P5	Wykonanie przykładowej analizy zagrożeń w transporcie kolejowym z wykorzystaniem opracowanego wcześniej szablonu.	3
P6	Wykonanie symulacji uszkodzeń dla wybranego podzespołu pojazdu.	2
P7	Opracowanie planu poprawy niezawodności i bezpieczeństwa w pojazdach szynowych.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Pojęcie niezawodności i bezpieczeństwa w odniesieniu do pojazdów szynowych.	1
W2	Wybrane dokumenty normatywne związane z niezawodnością i bezpieczeństwem kolejowych środków transportu.	2
W3	Znaczenie bezpieczeństwa i niezawodności w cyklu istnienia pojazdów szynowych.	2
W4	Narzędzia komputerowego wspomaganie do analizy niezawodności i bezpieczeństwa konstrukcji pojazdów szynowych.	2
W5	Metody stosowane w ocenie niezawodności środków transportu szynowego.	2
W6	Empiryczne i funkcyjne wskaźniki niezawodności w transporcie kolejowym.	2
W7	Pojęcie zagrożenia w eksploatacji pojazdów szynowych. Źródła powstawania zagrożeń.	2
W8	Wybrane metody stosowane do analizy zagrożeń w transporcie kolejowym.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne

N2 Zadania tablicowe

N3 Specjalistyczne oprogramowanie komputerowe

N4 Arkusze kalkulacyjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	15
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Ćwiczenie praktyczne

F3 Odpowiedź ustna

F4 Projekt zespołowy

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uczestnictwo w zajęciach

W2 Terminowe oddanie projektu i sprawozdań

W3 Uzyskanie ocen pozytywnych z częściowych zaliczeń

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 3.0	Wykonanie podstawowej analizy niezawodności za pomocą jednej z poznanych metod.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Wykonanie analizy zagrożeń dla prostego obiektu/podzespołu pojazdu szynowego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Realizacja zadań indywidualnych przydzielonych w zespole.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Wykazanie się znajomością wybranych metod oceny niezawodności i bezpieczeństwa w transporcie kolejowym.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁO- WYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWA- NYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	M1_W01 M1_W02 M1_W03 M1_W04 M1_W05 M1_W06 M1_W07 M1_W08 M1_W09 M1_W10 M1_W11 M1_W12 M1_W13 M1_W14 M1_W15 M1_W16 M1_W17 M1_W18 M1_W19 M1_W20 M1_W21 M1_W22 M1_W23 M1_W23 M1_W24 T1_W01 T1_W02 T1_W03 T1_W04 T1_W05 T1_W06 M1_U01 M1_U02 M1_U03 M1_U04 M1_U05 M1_U05 M1_U06 M1_U07 M1_U08 M1_U09 M1_U10 M1_U11 M1_U12 M1_U13 M1_U14 M1_U15 M1_U16 M1_U17 M1_U18	Cel 1	C1 C2 P1 P2 W1 W2	N1 N2 N3 N4	F1 F2
	M1_U19 M1_U20		Strona 6/10		

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁO- WYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWA- NYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	M1_W01 M1_W02 M1_W03 M1_W04 M1_W05 M1_W06 M1_W07 M1_W08 M1_W09 M1_W10 M1_W11 M1_W12 M1_W13 M1_W14 M1_W15 M1_W16 M1_W17 M1_W18 M1_W19 M1_W20 M1_W21 M1_W22 M1_W23 M1_W23 M1_W24 T1_W01 T1_W02 T1_W03 T1_W04 T1_W05 T1_W06 M1_U01 M1_U02 M1_U03 M1_U04 M1_U05 M1_U05 M1_U06 M1_U07 M1_U08 M1_U09 M1_U10 M1_U11 M1_U12 M1_U13 M1_U14 M1_U15 M1_U16 M1_U17 M1_U18	Cel 2	P3 P4 W2 W3 W4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1
	M1_U19 M1_U20		Strona 7/10		

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁO- WYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWA- NYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	M1_W01 M1_W02 M1_W03 M1_W04 M1_W05 M1_W06 M1_W07 M1_W08 M1_W09 M1_W10 M1_W11 M1_W12 M1_W13 M1_W14 M1_W15 M1_W16 M1_W17 M1_W18 M1_W19 M1_W20 M1_W21 M1_W22 M1_W23 M1_W23 M1_W24 T1_W01 T1_W02 T1_W03 T1_W04 T1_W05 T1_W06 M1_U01 M1_U02 M1_U03 M1_U04 M1_U05 M1_U05 M1_U06 M1_U07 M1_U08 M1_U09 M1_U10 M1_U11 M1_U12 M1_U13 M1_U14 M1_U15 M1_U16 M1_U17 M1_U18	Cel 3	C3 C4 P5 P6 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1
	M1_U19 M1_U20		Strona 8/10		

EFEKT Kształcenia	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	M1_W01 M1_W02 M1_W03 M1_W04 M1_W05 M1_W06 M1_W07 M1_W08 M1_W09 M1_W10 M1_W11 M1_W12 M1_W13 M1_W14 M1_W15 M1_W16 M1_W17 M1_W18 M1_W19 M1_W20 M1_W21 M1_W22 M1_W23 M1_W23 M1_W24 T1_W01 T1_W02 T1_W03 T1_W04 T1_W05 T1_W06 M1_U01 M1_U02 M1_U03 M1_U04 M1_U05 M1_U05 M1_U06 M1_U07 M1_U08 M1_U09 M1_U10 M1_U11 M1_U12 M1_U13 M1_U14 M1_U15 M1_U16 M1_U17 M1_U18	Cel 4	C4 C5 P5 P6 P7 W7 W8	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1
	M1_U19 M1_U20		Strona 9/10		

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
-------------------	--	-----------------	-------------------	-----------------------	---------------

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **E. Macha** — *Niezawodność maszyn*, Opole, 2001, Opole : Wydaw. Politechniki Opolskiej
- [2] **T. Szopa** — *Niezawodność i bezpieczeństwo*, Warszawa, 2009, Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [3] **J. Migdalski** — *Inżynieria niezawodności*, Warszawa, 1992, ZETOM

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Patrick O'Connor** — *Practical Reliability Engineering*, West Sussex, 2010, WILEY

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. Maciej Szkoda (kontakt: maciej.szko@pk.edu.pl)
- 3 Dr hab. inż. Stanisław Młynarski (kontakt: stanislaw.mlynarski@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....