

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Środków Transportu (zmiana nazwy kierunku na Środki Transportu i Logistyka na drugim stopniu od roku akademickiego 2020/21. 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 | |
| KOD PRZEDMIOTU | WM ISTR oIS C10 20/21 |
| 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 Zdobywanie wiedzy z zakresu wybranych zagadnień niezawodności i bezpieczeństwa w transporcie kolejowym.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| 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 |
| 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 |

| 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 |

| 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 SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|----------------------|-----------------------|----------------|
| EK1 | | Cel 1 | P1 P2 C1 C2 W1 W2 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 |
| EK2 | | Cel 2 | P3 P4 W2 W3 W4 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 F3 F4 P1 |
| EK3 | | Cel 3 | P5 P6 C3 C4 W5 W6 W7 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 F3 F4 P1 |
| EK4 | | Cel 4 | P5 P6 P7 C4 C5 W7 W8 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 F3 F4 P1 |

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.szkoda@mech.pk.edu.pl)

3 Dr inż. Stanisław Młynarski (kontakt: mlynarski@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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