

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: TRA

Stopień studiów: II

Specjalności: Spedycja

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Niezawodność i bezpieczeństwo w systemach transportowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL TRA oIIS C6 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	15	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z uwarunkowaniami i czynnikami wpływającymi na niezawodność i bezpieczeństwo infrastruktury transportu

**Cel 2** Poznanie metod oceny niezawodności i bezpieczeństwa w transporcie oraz zarządzania nimi

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Podstawowa wiedza o systemach transportowych i ich funkcjonowaniu wraz ze znajomością wymagań dotyczących infrastruktury
- 2 Znajomość zagadnień probabilistyki i badań operacyjnych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość podstawowych pojęć z zakresu niezawodności i bezpieczeństwa w odniesieniu do poszczególnych gałęzi transportu

**EK2 Wiedza** Znajomość czynników wpływających na niezawodność infrastruktury transportowej i ich charakterystyka

**EK3 Wiedza** Poznanie metod badań i analiz bezpieczeństwa ruchu w różnych gałęziach transportu

**EK4 Umiejętności** Student potrafi samodzielnie zaplanować i przeprowadzić analizy zagrożeń bezpieczeństwa oraz wskazać na środki ich eliminacji

**EK5 Umiejętności** Student potrafi zdefiniować i wybrać podstawowe modele przydatne do oceny niezawodności elementów systemów transportowych

**EK6 Kompetencje społeczne** Rozumie problem zagrożeń bezpieczeństwa w transporcie i jest przygotowany do przekazywania tej wiedzy społeczeństwu

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Pojęcia: przepustowości, warunków ruchu, macierzy kosztów, najkrótszej ścieżki	2
C2	Ćwiczenia z modelem ruchu 1 - wpływ awarii w sieci drogowej na wzrost kosztów przemieszczeń (wzrost pracy przewozowej z pojazdo-godzinach i pojazdo-kilometrach), identyfikacja punktów krytycznych w sieci. Ćwiczenia z modelem ruchu 2 - inwestycja drogowa zwiększająca niezawodność sieci, sprawdzenie wpływu inwestycji na wskaźniki niezawodności	4
C3	Dynamiczny model przepływu ruchu 3 - analiza efektów awarii w sieci (np. wypadek), oszacowanie długości kolejki, czasu budowania kolejki, strat czasu, efekt rozprzeczania się kolejek	3
C4	Wyznaczenie wskaźnika awaryjności na podstawie statystyk CEPiK i analiza awaryjności ścieżki, ścieżka najmniej zawodna. Awaryjność układu równoległego iszeregowego, analogia z topologią sieci transportowej	6

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt zespołowy (2 osoby) analizujący stan bezpieczeństwa na wybranej ulicy. Dwukrotna wizja lokalna, dokumentacja. Analiza bazy danych o zdarzeniach drogowych. Propozycja poprawy bezpieczeństwa i niezawodności - projekt koncepcyjny wraz z prognozą spadku zdarzeń drogowych.	15

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Modele niezawodnościowe systemów technicznych. Struktury niezawodnościowe. Podstawowe pojęcia z zakresu niezawodności sieci podsystemów transportowych. Matematyczne modele niezawodnościowe. Metody badań niezawodności	4
<b>W2</b>	Czynniki wpływające na niezawodność sieci różnych środków transportowych	3
<b>W3</b>	Ryzyko i bezpieczeństwo w transporcie, zarządzanie i środki poprawy bezpieczeństwa ruchu w różnych gałęziach transportu	2
<b>W4</b>	Bezpieczeństwo w transporcie drogowym i jego determinanty, metody analiz i badań	2
<b>W5</b>	Bezpieczeństwo w transporcie kolejowym i lotniczym, metody analiz i badań	2
<b>W6</b>	Narzędzia wspomaganie zarządzania i analiz bezpieczeństwa ruchu	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Zadania tablicowe

**N3** Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	22
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Zadanie tablicowe

F2 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uczestnictwo w zajęciach, prezentacja projektów, egzamin

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt zespołowy

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia z zakresu niezawodności i bezpieczeństwa systemów transportowych
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia z zakresu niezawodności i bezpieczeństwa systemów transportowych oraz podać ich charakterystykę z wykorzystaniem różnego typu wskaźników
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia z zakresu niezawodności i bezpieczeństwa systemów transportowych oraz podać ich charakterystykę z wykorzystaniem różnego typu wskaźników wraz z umiejętnością ich obliczania
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić czynniki wpływające na niezawodność infrastruktury transportowej wraz z ich ogólnym opisem
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student zna metody badań i analiz bezpieczeństwa ruchu w różnych gałęziach transportu wraz z uwarunkowaniami ich stosowania
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zaplanować kolejne kroki analizy zagrożeń bezpieczeństwa ruchu wybranej gałęzi transportu oraz podać grupy środków eliminacji tych zagrożeń
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x

NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe modele przydatne do oceny niezawodności systemów transportowych
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zestawiać typowe problemy zagrożeń bezpieczeństwa w różnych gałęziach transportu
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W08 K_W11	Cel 1	c1 c2 c4 w1 w2	N1 N2	F1 P1
EK2	K_W11 K_W26	Cel 1	c1 c2 c4 w2	N1 N2	F1 P1
EK3	K_W12	Cel 2	c4 p1 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K_U12	Cel 2	p1 w4 w5 w6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK5	K_U07 K_U19	Cel 2	c2 c3 p1 w6	N1 N2	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK6	K_K08	Cel 2	c4 p1 w4 w5	N1 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Bobrowski D. — *Modele i metody matematyczne teorii niezawodności*, Warszawa, 1985, WNT
- [2 ] Szymanek A. — *Bezpieczeństwo i ryzyko w technice*, Radom, 2006, Politechnika Radomska
- [3 ] Krystek R. i inni — *Zintegrowany System Bezpieczeństwa Transportu*, Warszawa, 2009, WKŁ
- [4 ] Ważyńska-Fiok K. — *Podstawy teorii eksploatacji i niezawodności systemów*, Warszawa, 1993, WPW

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Landowski B., Woropay M., Neubauer A. — *Sterowanie niezawodnością w systemach transportowych*, Bydgoszcz-Radom, 2004, ITE

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Stanisław Gaca (kontakt: sgaca@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Prof. dr hab. inż. prof. PK Stanisław Gaca (kontakt: sgaca@pk.edu.pl)

2 Dr inż. Mariusz Dudek (kontakt: mariusz.dudek@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....