

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: TRA

Stopień studiów: II

Specjalności: Transport miejski

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|--|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Niezawodność i bezpieczeństwo w systemach transportowych |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | |
| KOD PRZEDMIOTU | WIL TRA oIIS C6 14/15 |
| 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

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

| ĆWICZENIA AUDYTORYJNE | | |
|-----------------------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |

| 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 rozpyływania 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 |
| P1 | 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 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Ćwiczenia projektowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 0 |
| Konsultacje przedmiotowe | 0 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 3 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 20 |
| Opracowanie wyników | 22 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 30 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 75 |
| 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 | x |
| 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_W11 K_W12 K_W26 | Cel 1 | w1 w2 c1 c2 c4 p1 | N1 N2 | F1 P1 |
| EK2 | K_W12 | Cel 1 | w2 c1 c2 c4 p1 | N1 N2 | F1 P1 |
| EK3 | K_W12 K_W15 | Cel 2 | w3 w4 w5 w6 c4 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK4 | K_U10 K_U12 | Cel 2 | w6 p1 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK5 | K_U10 K_U11 | Cel 2 | w6 c2 c3 p1 | N1 N2 | F1 P1 |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK6 | K_K08 | Cel 2 | w4 w5 c1 c4 | 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 Dr hab. inż. prof. PK Stanisław Gaca (kontakt: sgaca@pk.edu.pl)
- 2 Dr inż. Mariusz Dudek (kontakt: mariusz@transys.wil.pk.edu.pl)
- 3 Mgr inż. Rafał Kucharski (kontakt: rkucharski@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

