**Nazwa przedmiotu:**

Sterowanie ruchem drogowym I

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Marek Buda, ad., Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej Zakład Sterowania Ruchem i Infrastruktury Transportu

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

TR.SIP524

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

56 godz., w tym: praca na wykładach 30 godz., studiowanie literatury przedmiotu 10 godz., przygotowanie się do egzaminu 10 godz., konsultacje 4 godz., udział w egzaminie 2 godz.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1,5 pkt. ECTS (36 godz., w tym: praca na wykładach 30 godz., udział w egzaminie 2 godz., konsultacje 4 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

0

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Badania operacyjne – elementy teorii grafów, metody optymalizacji statycznej

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Nabycie przez studenta wiedzy z zakresu metod i zasad wyznaczania sterowania cyklicznego i adaptacyjnego dla pojedynczych skrzyżowań ulic oraz metod sterowania stosowanych w celu uprzywilejowania pojazdów komunikacji zbiorowej i pojazdów specjalnych

**Treści kształcenia:**

Treść wykładu:
Rozwój metod i urządzeń sterowania ruchem drogowym. Charakterystyka skrzyżowania. Strumienie uczestników ruchu i ich trajektorie, sygnały, sygnalizatory, grupy sygnałowe. Macierze konfliktów i współbieżności, wektor i funkcja sterowania. Czasy międzyzielone, sygnały minimalne, sterowanie dopuszczalne. Definicje i interpretacja faz, metody wyznaczania faz maksymalnych. Zestaw faz a przepustowość, wybór najmniej licznego zestawu faz pod kątem przepustowości. Struktura programu sygnalizacji i jej wyznaczanie. Macierze czasów międzyzielonych – definicja i właściwości elementów. Wymiarowanie programu sygnalizacji wg strumieni miarodajnych. Kryteria oceny efektywności programu sygnalizacji. Algorytm „ręcznego” obliczania programu sygnalizacji. Inne metody wymiarowania cyklicznych programów sygnalizacji. Charakterystyka pakietów do wyznaczania programów sygnalizacji. Sterowanie akomodacyjne i metody wyznaczania jego parametrów. Charakterystyka sterowania adaptacyjnego i metody jego realizacji. Zasady tworzenia algorytmów sterowania adaptacyjnego. Sterowanie w stanach przeciążenia dla skrzyżowań izolowanych. Metody uprzywilejowania pojazdów komunikacji zbiorowej i pojazdów specjalnych na pojedynczych skrzyżowaniach.

**Metody oceny:**

egzamin pisemny.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Allsop R.E., Tracz M.: „Skrzyżowania z sygnalizacją świetlną”. WKiŁ 1990
2. Datka S., Suchorzewski W., Tracz M.: „Inżynieria ruchu”. WKiŁ 1989, 1997
3. Dobiecki A., Użdalewicz Z.: „Poradnik organizatora ruchu drogowego. Organizacja ruchu w miastach”, WKiŁ Warszawa 1985
4. Gaca S., Suchorzewski W., Tracz M.: "Inżynieria ruchu drogowego", WKiŁ 2011
5. Husch D., Albeck J.: “Intersection Capacity Utilization” Trafficware Corporation, 2003;
6. Husch D., Albeck J.: “Synchro Traffic Signal Software – User Guide” Trafficware Corporation, 1993 - 2003;
7. Inose H., Hamada T., “Road Traffic Control” University of Tokyo Press, 1975
8. Leśko M., Guzik J.: „Sterowanie ruchem drogowym – sygnalizacja świetlna i detektory ruchu pojazdów” Wyd. Politechniki Śląskiej 2000;
9. Sambor A.: „Priorytety w ruchu dla pojazdów komunikacji miejskiej”, Izba Gospodarcza Komunikacji Miejskiej, Warszawa 1999
10. „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach”, Dz.U. RP, Załącznik do nru 220, poz.2181 z dnia 23 grudnia 2003 r.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego modułu zajęć z kierunkowymi efektami kształcenia w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą zasad opisu i analizy programów sygnalizacji na izolowanych skrzyżowaniach ulic

Weryfikacja:

wykład - egz. – część pisemna, ew. cz. ustna z pytaniem dotyczącym w/w efektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W08, Tr1A\_W09, Tr1A\_W12, Tr1A\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W05, InzA\_W05, T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W08, InzA\_W03, InzA\_W05, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, T1A\_W08, InzA\_W03

**Efekt W02:**

zna wielkości niezbędne do wyznaczenia programów sygnalizacji i oceny efektywności ich funkcjonowania

Weryfikacja:

wykład - egz. – część pisemna, ew. cz. ustna z pytaniem dotyczącym w/w efektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W08, Tr1A\_W09, Tr1A\_W12, Tr1A\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W05, InzA\_W05, T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W08, InzA\_W03, InzA\_W05, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, T1A\_W08, InzA\_W03

**Efekt W03:**

zna zależności matematyczne niezbędne do wyznaczenia bezpiecznego i efektywnego programu sterowania skrzyżowaniem

Weryfikacja:

wykład - egz. – część pisemna, ew. cz. ustna z pytaniem dotyczącym w/w efektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W08, Tr1A\_W09, Tr1A\_W12

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W05, InzA\_W05, T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W08, InzA\_W03, InzA\_W05, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03

**Efekt W04:**

zna zasady budowy algorytmów dla adaptacyjnych metod sterowania skrzyżowaniami izolowanymi

Weryfikacja:

wykład - egz. – część pisemna, ew. cz. ustna z pytaniem dotyczącym w/w efektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W08, Tr1A\_W09, Tr1A\_W12, Tr1A\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W05, InzA\_W05, T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W08, InzA\_W03, InzA\_W05, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, T1A\_W08, InzA\_W03

**Efekt W05:**

zna i rozumie zasady sterowania skrzyżowaniami funkcjonującymi w stanach przeciążenia (niedoboru przepustowości)

Weryfikacja:

wykład - egz. – część pisemna, ew. cz. ustna z pytaniem dotyczącym w/w efektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W08, Tr1A\_W09, Tr1A\_W12

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W05, InzA\_W05, T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W08, InzA\_W03, InzA\_W05, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03

**Efekt W06:**

zna metody sterowania stosowane w celu uprzywilejowania pojazdów komunikacji zbiorowej i pojazdów specjalnych na skrzyżowaniach izolowanych

Weryfikacja:

wykład - egz. – część pisemna, ew. cz. ustna z pytaniem dotyczącym w/w efektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W08, Tr1A\_W09, Tr1A\_W12, Tr1A\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W05, InzA\_W05, T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W08, InzA\_W03, InzA\_W05, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, T1A\_W08, InzA\_W03

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

potrafi pozyskiwać informacje ze źródeł dotyczących wybranych zagadnień

Weryfikacja:

wykład - egz. – część pisemna, ew. cz. ustna z pytaniem dotyczącym w/w efektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01

**Efekt U02:**

potrafi oceniać i porównywać efektywność rozwiązań programów sygnalizacji dla skrzyżowań izolowanych

Weryfikacja:

wykład - egz. – część pisemna, ew. cz. ustna z pytaniem dotyczącym w/w efektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U13, InzA\_U05

**Efekt U03:**

potrafi budować algorytmy adaptacyjnego sterowania ruchem dla skrzyżowań izolowanych

Weryfikacja:

wykład - egz. – część pisemna, ew. cz. ustna z pytaniem dotyczącym w/w efektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U14, Tr1A\_U24

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U10, InzA\_U03, T1A\_U16, InzA\_U08

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

ma świadomość wpływu wykonywanych dla skrzyżowań projektów programów sygnalizacji na emisję przez pojazdy związków szkodliwych i hałas

Weryfikacja:

wykład - egz. – część pisemna, ew. cz. ustna z pytaniem dotyczącym w/w efektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02, T1A\_K05, InzA\_K01

**Efekt K02:**

ma świadomość ważności profesjonalizmu oraz odpowiedzialności za wykonywaną pracę – w szczególności w zakresie wyznaczania czasów międzyzielonych i ich wpływu na bezpieczeństwo ruchu

Weryfikacja:

wykład - egz. – część pisemna, ew. cz. ustna z pytaniem dotyczącym w/w efektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02, T1A\_K05, InzA\_K01