**Nazwa przedmiotu:**

Ruch drogowy

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Tomasz Krukowicz, Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, Zakład Sterowania Ruchem i Infrastruktury Transportu

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

TR.SMS109

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

80 godz., w tym: praca na wykładach 15 godz., praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 15 godz., zapoznanie się ze wskazaną literaturą 8 godz., przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych 12 godz., wykonanie sprawozdania 13 godz., konsultacje w zakresie laboratorium i obrona sprawozdań 4 godz., przygotowanie się do kolokwiów 10 godz., konsultacje w zakresie wykładów 3 godz.

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

1,5 pkt ECTS (37 godz., w tym: praca na wykładach 15 godz., praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 15 godz., konsultacje w zakresie laboratorium i obrona sprawozdań 4 godz., konsultacje w zakresie wykładów 3 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1,5 pkt ECTS (44 godz., w tym: praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 15 godz., przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych 12 godz., wykonanie sprawozdania 13 godz., konsultacje w zakresie laboratorium i obrona sprawozdań 4 godz.)

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

wykład: brak, laboratorium: 12 osób

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z procesami, modelami ruch i praktycznymi metodami wyznaczania przepustowości. Wprowadzenie w zagadnienia sterowania na skrzyżowaniach odosobnionych, ciągach i w obszarach. Badania, pomiary i analizy ruchu drogowego. Systemy zarządzania ruchem drogowym.

**Treści kształcenia:**

Treść wykładu: Opis strumienia pojazdów w obserwacjach chwilowych, lokalnych i ruchomych, równanie strumienia. Model procesu ruchu „swobodnego” i wymuszonego przepływu strumienia pojazdów, teoretyczna przepustowość pasa ruchu. Wahania natężenia ruchu w czasie i przestrzeni, natężenie n-tej godziny, przeliczanie pojazdów rzeczywistych na umowne. Przepustowość odcinków dróg dwu- i wielopasowych, odcinków przeplatania, wlotów skrzyżowań niesterowanych i sterowanych. Pomiary i badania ruchu drogowego: GPR i KBR. Sygnalizacja świetlna i detektory ruchu drogowego. Inteligentne Systemy Transportowe w transporcie indywidualnym i publicznym. Środki realizacji polityki mobilności w miastach. Zarządzanie parkowaniem w miastach. Bezpieczeństwo ruchu drogowego - ogólne i inżynierskie metody poprawy.
Treść ćwiczeń laboratoryjnych:
1)Badanie modeli sieci drogowych - przegląd zastosowań. 2)Modelowanie i ocena jakości ruchu drogowego dla fragmentu sieci ulic przy zastosowaniu programu symulacyjnego. 3)Badanie modelu ruchu skrzyżowania niesterowanego – zastosowanie aplikacji komputerowych do modelowania i analiz efektywności funkcjonowania skrzyżowań drogowych bez sygnalizacji świetlnej. 4)Badanie modelu skrzyżowania sterowanego - zastosowanie aplikacji komputerowej do modelowania i analiz efektywności funkcjonowania drogowych z sygnalizacją świetlną. 5) Badanie modeli ciągów drogowych - zastosowanie aplikacji komputerowej do analiz wpływu prędkości na wskaźniki efektywności przepływu strumieni pojazdów przez skoordynowany ciąg komunikacyjny. Urządzenia srd – sygnalizatory, sterowniki, detektory – zadania, wymagania, badania charakterystyk.

**Metody oceny:**

Wykład: 2 kolokwia pisemne, na każdym 4 pytania otwarte po 3 punkty, podstawą zaliczenia jest uzyskanie ze wszystkich kolokwiów łącznie co najmniej 50% +1 możliwych do otrzymania punktów, pod warunkiem, że z żadnego sprawdzianu nie uzyskano mniej niż 33% możliwych do otrzymania punktów.
Laboratorium - Wykonanie ćwiczenia, przygotowanie i „obrona” sprawozdania.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Gaca S., Suchorzewski W., Tracz M.: "Inżynieria ruchu drogowego. Teoria i praktyka", WKiŁ 2011.
2. Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną – GDDKiA, Warszawa, 2004 3. Instrukcja obliczania przepustowości dróg zamiejskich – GDDP, Warszawa, 1992.
4. Instrukcja obliczania przepustowości dróg I i II klasy technicznej – GDDP, Warszawa, 1995.
5. Tracz M.,Chodur J.: „Metoda obliczania przepustowości rond” GDDKiA Warszawa 2008.
6. Highway Capacity Manual 2010, Transportation Research Board. Washington, D.C. 2011.
7. Szczuraszek T. Bezpieczeństwo ruchu miejskiego Wydawnictwo WKiŁ 2008.
8. Leśko M., Guzik J.: „Sterowanie ruchem drogowym” cz. I – sza, „Sygnalizacja i detektory ruchu pojazdów”, Wyd. Politechniki Gliwickiej 2000 r.
9. „Pomiary i badania ruchu drogowego” Praca zbiorowa pod redakcją M. Tracza , WKił 1984 r.
10. „Systemy zarządzania w transporcie drogowym”, „Informatyka gospodarcza” Tom 3 wyd. C. H. Beck, Warszawa 2010 r.
11. Vissim 5.40 - User Manual, PTV Planung Transport Verkehr AG 2012
12. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury z dnia 9 września 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, Dziennik Ustaw 2019 r. poz. 2311

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

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

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Ma wiedzę o ruchu drogowym, w zakresie potrzebnym dla rzeczoznawcy samochodowego, jako interdyscyplinarnej dziedzinie nauki i praktyki inżynierskiej przydatnej do opisu procesów ruchu drogowego jako zjawisk stochastycznych w czasie i przestrzeni.

Weryfikacja:

Kolokwium pisemne z części wykładowej, 4 pytania otwarte po 3 punkty każde, treści efektu w zakresie pytań zaliczeniowych, wymagane jest uzyskanie co najmniej 50% + 1 punktu ze wszystkich kolokwiów wykładowych oraz z każdego z osobna co najmniej 33% możliwych do otrzymania punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG

**Charakterystyka W02:**

Ma podstawową wiedzę, w zakresie potrzebnym dla rzeczoznawcy samochodowego, niezbędną do rozumienia wpływu czynników drogowych, ruchowych, urbanistycznych i społecznych na przepustowość poszczególnych elementów infrastruktury drogowej. Zna zależności matematyczne opisujące zasady wyznaczania przepustowości różnymi metodami.

Weryfikacja:

Kolokwium pisemne z części wykładowej, 4 pytania otwarte po 3 punkty każde, treści efektu w zakresie pytań zaliczeniowych, wymagane jest uzyskanie co najmniej 50% + 1 punktu ze wszystkich kolokwiów wykładowych oraz z każdego z osobna co najmniej 33% możliwych do otrzymania punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG

**Charakterystyka W03:**

Ma podstawową wiedzę, w zakresie potrzebnym dla rzeczoznawcy samochodowego, o metodach i środkach technicznych dla wykonywania pomiarów ruchu drogowego.

Weryfikacja:

Kolokwium pisemne z części wykładowej, 4 pytania otwarte po 3 punkty każde, treści efektu w zakresie pytań zaliczeniowych, wymagane jest uzyskanie co najmniej 50% + 1 punktu ze wszystkich kolokwiów wykładowych oraz z każdego z osobna co najmniej 33% możliwych do otrzymania punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi pozyskiwać i integrować wiadomości z różnych dziedzin wiedzy dla opisu procesów ruchu drogowego i zachowań kierowców.

Weryfikacja:

Kolokwium pisemne z części wykładowej, 4 pytania otwarte po 3 punkty każde, treści efektu w zakresie pytań zaliczeniowych, wymagane jest uzyskanie co najmniej 50% + 1 punktu ze wszystkich kolokwiów wykładowych oraz z każdego z osobna co najmniej 33% możliwych do otrzymania punktów.

Ćwiczenia 1 ,2, 3, 4 - ocena prawidłowości wykonania modelu symulacyjnego symulacyjnego i opracowanego sprawozdania, ew. odp.ustna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW

**Charakterystyka U02:**

Potrafi stosować odpowiednie metody do badań i oceny bezpieczeństwa ruchu drogowego.
Potrafi, korzystając z oprogramowania komputerowego, zasymulować działanie prostej, cyklicznej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic oraz ocenić efektywność jej funkcjonowania. Potrafi stosować odpowiednie metody do badań i analizy ruchu drogowego.

Weryfikacja:

Kolokwium pisemne z części wykładowej, 4 pytania otwarte po 3 punkty każde, treści efektu w zakresie pytań zaliczeniowych, wymagane jest uzyskanie co najmniej 50% + 1 punktu ze wszystkich kolokwiów wykładowych oraz z każdego z osobna co najmniej 33% możliwych do otrzymania punktów.
Ćwiczenie 4 - ocena prawidłowości wykonania modelu symulacyjnego i opracowanego sprawozdania, ew. odp.ustna

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_U15, Tr2A\_U20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_UW.3.o, I.P7S\_UW, III.P7S\_UW.4.o