**Nazwa przedmiotu:**

Urządzenia i systemy sterowania ruchem drogowym I

**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.SMP113

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

120 godz., w tym: praca na wykładach 15 godz., praca na zajęciach laboratoryjnych 30 godz., zapoznanie się z literaturą do wykładu 8 godz., zapoznanie się z literaturą do zajęć laboratoryjnych 8 godz., przygotowanie się do egzaminu 9 godz., konsultacje 4 godz. (w tym konsultacje w zakresie zajęć laboratoryjnych 3 godz.), opracowanie sprawozdań 40 godz., obrona sprawozdań i zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych poza godzinami zajęć 4 godz., zaliczenie 2 godz.

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

2,0 pkt. ECTS (53 godz., w tym: praca na wykładach 15 godz., praca na zajęciach laboratoryjnych 30 godz., konsultacje 4 godz., obrona sprawozdań i zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych poza godzinami zajęć 4 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

3,0 pkt. ECTS (85 godz., w tym: praca na zajęciach laboratoryjnych 30 godz., zapoznanie się z literaturą do zajęć laboratoryjnych 8 godz., konsultacje w zakresie zajęć laboratoryjnych 3 godz., opracowanie sprawozdań 40 godz., obrona sprawozdań i zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych poza godzinami zajęć 4 godz.)

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 30h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Sterowanie ruchem drogowym I, II i III, Urządzenia i systemy sterowania ruchem drogowym - studia I stopnia.

**Limit liczby studentów:**

wykład: brak, laboratoria: 12

**Cel przedmiotu:**

Nabycie przez studenta wiedzy w zakresie: szczegółowych wymagań dotyczących urządzeń sterowania ruchem oraz wymaganych badań dopuszczających do użytkowania tych urządzeń, praktycznych metod i zasad projektowania synchronizacji sygnalizacji świetlnej,istniejących struktur sprzętowych systemów sterowania ruchem drogowym i zadań poszczególnych urządzeń.

**Treści kształcenia:**

Treść wykładu:
Charakterystyka wymagań mechanicznych, elektrycznych, klimatycznych i związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa ruchu stawianych urządzeniom sterowania ruchem drogowym.
Podstawowe akty prawne regulujące budowę systemów sterowania ruchem drogowym. Podstawy ochrony przeciwporażeniowej. Obliczenia techniczne w projektach sygnalizacji świetlnej. Materiały wykorzystywane do budowy sygnalizacji świetlnej. Budowa i eksploatacja systemów sterowania ruchem drogowym.

Treść ćwiczeń laboratoryjnych:
Poznanie praktycznych metod i zasad projektowania synchronizacji (koordynacji) sygnalizacji świetlnej na ciągach i w sieciach drogowych. Zapoznanie się z narzędziami wspomagania komputerowego stosowanymi do projektowania synchronizacji sygnalizacji świetlnej. W ramach ćwiczeń realizowane jest:
a) przygotowanie dla zadanego fragmentu układu drogowego zestawu danych do wyznaczenia synchronizacji sygnalizacji świetlnej,
b) wyznaczenie synchronizacji metodą standardową,
c) wyznaczenie synchronizacji metodą PLC
d) wyznaczenie synchronizacji metodą optymalizacji wskaźników
efektywności (wykorzystanie programu SYNCHRO
+ SIMTRAFFIC),
e) ocena efektywności uzyskanych rozwiązań.

**Metody oceny:**

Wykład – kolokwium zaliczeniowe, ćwiczenia laboratoryjne – sprawozdania i kolokwia.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1) Adamski A.: „Inteligentne systemy transportowe: sterowanie, nadzór i zarządzanie”. AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo – Dydaktyczne, Kraków 2003
2) Allsop R.E.,Tracz M.: „Skrzyżowania z sygnalizacją świetlną”. WKiŁ 1990
3) Buda M., Chrobot P.: "Przewidywany zakres wymagań dotyczących sterowników sygnalizacji ulicznej w aspekcie zapewnienia bezpieczeństwa w ruchu drogowym". Prace Naukowe Politechniki Radomskiej - TRANSPORT nr 1(15). Radom 2002 r. Str 81-86.
4) Datka S., Suchorzewski W., Tracz M.: „Inżynieria ruchu”. WKiŁ 1989, 1997
5) Gaca S., Suchorzewski W., Tracz M.: "Inżynieria ruchu drogowego", WKiŁ 2011
6) Husch D., Albeck J.: “Intersection Capacity Utilization” Trafficware Corporation, 2003;
7) Husch D., Albeck J.: “Synchro Traffic Signal Software – User Guide” Trafficware Corporation, 1993 - 2003;
8) Inose H., Hamada T., “Road Traffic Control” University of Tokyo Press, 1975
9) Leśko M., Guzik J.: „Sterowanie ruchem drogowym – sygnalizacja świetlna i detektory ruchu pojazdów” Wyd. Politechniki Śląskiej 2000;
10) Leśko M., Guzik J.: „Sterowanie ruchem drogowym – sterowniki i systemy sterowania i nadzoru ruchu” Wyd. Politechniki Śląskiej 2000;
11) Praca zbiorowa: „ Koordynacja sygnalizacji świetlnej – wybrane zagadnienia”, Biblioteka Drogownictwa, WKiŁ ,Warszawa 1977
12) 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.
13) Dokumentacje techniczno ruchowe systemów sterowania ruchem drogowym
14) Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych

**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:**

Posiada rozszerzoną wiedzę teoretyczną dotyczącą wymagań funkcjonalnych dotyczących urządzeń sterowania ruchem drogowym

Weryfikacja:

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

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W08

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

**Charakterystyka W02:**

Posiada wiedzę dotyczącą projektowania instalacji elektrycznych sygnalizacji świetlnej.

Weryfikacja:

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

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W08

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

**Charakterystyka W03:**

Posiada wiedzę dotyczącą obliczeń oraz materiałów wykorzystywanych w projektach instalacji elektrycznej sygnalizacji świetlnej. Zna zasady budowy i eksploatacji drogowej sygnalizacji świetlnej.

Weryfikacja:

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

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W08

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

**Charakterystyka W04:**

Zna zasady projektowania skoordynowanej sygnalizacji świetlnej.

Weryfikacja:

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

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W06, Tr2A\_W08

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi pozyskiwać informacje ze źródeł dotyczących wybranych zagadnień

Weryfikacja:

ćwiczenia laboratoryjne – prawidłowe wykonanie ćwiczeń sprawozdań w postaci projektów i ich ustna „obrona”

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_U01

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

**Charakterystyka U02:**

Potrafi wyznaczyć efektywne sterowanie na ciągu lub w sieci ulicznej. Potrafi dokonać analiz rozwiązań koordynacji oraz zaproponować ulepszenia.

Weryfikacja:

wykład - kolokwium zaliczeniowe – część pisemna, ew. cz. ustna z pytaniem dotyczącym w/w efektu – prawidłowe wykonanie ćwiczeń oraz sprawozdań w postaci projektów i ich ustna „obrona”

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_U16, Tr2A\_U19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, III.P7S\_UW.2.o, III.P7S\_UW.4.o

**Charakterystyka U03:**

Potrafi posługiwać się wybranymi narzędziami komputerowego wspomagania projektowania sygnalizacji świetlnej.

Weryfikacja:

 ćwiczenia laboratoryjne – prawidłowe wykonanie ćwiczeń z wykorzystaniem w/w programów oraz sprawozdań w postaci projektów i ustna obrona projektów

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_U07, Tr2A\_U19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, III.P7S\_UW.2.o, III.P7S\_UW.4.o

**Charakterystyka U04:**

Posiada podstawowe umiejetności w zakresie projektowania instalacji elektrycznej sygnalizacji świetlnej.

Weryfikacja:

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

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_U21

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

**Charakterystyka U05:**

Potrafi dobrać materiały do budowy sygnalizacji świetlnej.

Weryfikacja:

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

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_U18

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