# 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 sudiów: stacjonarne

Kod kierunku: TRA

Stopień studiów: I

Specjalności: Bez specjalności

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Sterowanie ruchem |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | |
| Kod przedmiotu | WIL TRA oIS C6 19/20 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 4.00 |
| Semestry | 5 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykład | Ćwiczenia audytoryjne | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | Seminarium |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 30 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Zapoznanie sie z problemami stałoczasowego i adaptacyjnego sterowania ruchem drogowym na izolowanym skrzyzowaniu

**Cel 2** Zapoznanie sie z metodami formułowania i rozwiazywania problemów optymalnego sterowania ruchem

**Cel 3** Zapoznanie sie z problemami sterowania ruchem na arteriach, podobszarach sieci, w komunikacji zbiorowej i na autostradach

**Cel 4** Zapoznanie sie z programami symulacyjnymi ruchu drogowego

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** matematyka, informatyka, badania operacyjne, inzynieria ruchu

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Student zna metody sterowania ruchem drogowym

**EK2 Wiedza** Student zna metodologie formułowania i rozwiazywania problemów sterowania ruchem

**EK3 Umiejętności** Student umie zaprojektowac system stałoczasowego sterowania sygnalizacja swietlna

**EK4 Umiejętności** Student umie zbudowac model symulacyjny i na jego podstawie ocenic praktyczna uzytecznosc uzyskanych rozwiazan

**EK5 Kompetencje społeczne** Student samodzielnie rzetelnie i komunikatywnie formułuje problem sterowania i opisuje uzyskane wyniki przestrzegajac zasad etyki

# 6 Treści programowe

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Pomiary ruchu na wybranym skrzyzowaniu | 2 |
| **K2** | Obliczenia parametrów niezbednych do projektu sygnalizacji swietlnej | 4 |
| **K3** | Projektowanie sterowania stałoczasowego dla wybranego skrzyzowania | 6 |
| **K4** | Optymalne sterowanie fazowe i grupowe: sformułowanie problemu, metody rozwiazania, weryfikacja wyników | 4 |
| **K5** | Modelowanie symulacyjne ruchu i sygnalizacji. Ocena efektywnosci sterowania | 6 |
| **K6** | Koordynacja sygnalizacji. Sterowanie ruchem na arterii. | 4 |
| **K7** | Adaptacyjne sterowanie ruchem. Modelowanie i ocena efektywnosci wybranych systemów. | 4 |

| Wykład | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |

| Wykład | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Wprowadzenie do problematyki sterowania ruchem. Wymagania formalne dotyczace projektu sygnalizacji. | 2 |
| **W2** | Pomiary i obliczenia parametrów ruchowych dla celów sterowania | 4 |
| **W3** | Metody sterowania stałoczasowego. Sformułowanie problemu optymalizacji sterowania i metody jego rozwiazania. Ocena uzyskanych rozwiazan | 6 |
| **W4** | Koordynacja sygnalizacji. Sterowanie ruchem na arterii i podobszarze sieci komunikacyjnej. Sterowanie na drogach szybkiego ruchu. | 4 |
| **W5** | Systemy detekcji dla potrzeb sterowania i zarzadzania ruchem. | 2 |
| **W6** | Adaptacyjne systemy sterowania ruchem (PIACON, SCOOT, UTOPIA, MOVA, MOTION) | 6 |
| **W7** | Wyposazenie techniczne systemów sterowania: sterowniki, systemy łacznosci, detektory | 2 |
| **W8** | Symulacje ruchu drogowego: modelowanie, kalibracja, weryfikacja | 4 |

## 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 60 |
| Konsultacje przedmiotowe | 5 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 5 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 15 |
| Opracowanie wyników | 15 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 5 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **105** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 4.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Egzamin

**F2** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi wymienic i krótko opisac metody stałoczasowego sterowania ruchem na izolowanym skrzyzowaniu |
| Na ocenę 4.0 | Student potrafi wymienic i krótko opisac metody stałoczasowego i adaptacyjnego sterowania ruchem na izolowanym skrzyzowaniu |
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi wymienic i krótko opisac metody sterowania ruchem na skrzyzowaniu, arterii i podobszarze sieci komunikacyjnej |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 3.0 | Student zna sformułowanie problemu fazowego sterowania ruchem |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.0 | Student zna sformułowanie problemów fazowego i grupowego sterowania ruchem |
| Na ocenę 5.0 | Student zna sformułowanie problemów sterowania ruchem na skrzyzowaniu i na arterii |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 3.0 | Student umie wykorzystac metode kanadyjska do projektowania sygnalizacji swietlnej |
| Na ocenę 4.0 | Student umie zaprojektowac optymalne sterowanie fazowe |
| Na ocenę 5.0 | Student umie zaprojektowac optymalne sterowanie grupowe |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 3.0 | Student umie zbudowac prosty model z sygnalizacja stałoczasowa |
| Na ocenę 4.0 | Student umie zbudowac model skrzyzowania z sygnalizacja stałoczasowa i ocenic efektywnosc proponowanego rozwiazania |
| Na ocenę 5.0 | Student umie zbudowac model arterii z sygnalizacja zsynchronizowana i ocenic efektywnosc proponowanego rozwiazania |
| Efekt kształcenia 5 | |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi przejrzyscie przedstawic specyfikacje wybranego skrzyzowania |
| Na ocenę 4.0 | Student potrafi przejrzyscie przedstawic specyfikacje wybranego skrzyzowania i założenia projektu sygnalizacji |
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi przejrzyscie przedstawic specyfikacje wybranego skrzyzowania i projektowana sygnalizacje wraz z ocena jej efektywnosci |

## 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | K_W05 K_W07 K_W15 | Cel 1 | k1 k2 k3 k4 w1 w2 w3 w4 | N1 N2 | F1 F2 |
| EK2 | K_W01 K_W05 | Cel 2 | k3 k4 w4 w6 | N1 N2 | F1 F2 |
| EK3 | K_U14 K_U21 | Cel 3 | k1 k2 k3 k4 k5 w3 w4 w5 w6 | N1 N2 | F1 F2 |

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK4 | K_U03 K_U10 | Cel 4 | k5 k6 k7 w6 w7 w8 | N1 N2 | F1 F2 |
| EK5 | K_K01 K_K06 | Cel 2 | k4 k5 k6 k7 w1 w3 | N1 N2 | F1 F2 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ] Tracz M., Allsop R.E.** — *Skrzyżowania z sygnalizacją świetlną*, Warszawa, 1990, WKiŁ

**[2 ] Lesko M., Guzik J.** — *Sterowanie ruchem drogowym*, Gliwice, 2000, Politechniki Śląskiej

**[3 ] Datka S., Suchorzewski W., Tracz M.** — *Inżynieria ruchu*, Warszawa, 1997, WKiŁ

**[4 ] Gaca S., Suchorzewski W., Tracz M.** — *Inżynieria ruchu drogowego*, Warszawa, 2011, WKiŁ

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Krzysztof Florek (kontakt: kflorek@pk.edu.pl)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Krzysztof Florek (kontakt: kflorek@pk.edu.pl)

**2** mgr inż. Jan Aleksandrowicz (kontakt: jaleksandrowicz@pk.edu.pl)

**3** mgr inż Konrad Chwastek (kontakt: konrad.chwastek@pk.edu.pl)

# 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .