

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi samochodowe i kolejowe (profil: Drogi samochodowe)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                        |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Inżynieria ruchu                                       |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                                        |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIL BUD oIIS D11 20/21                                 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe (profil: Drogi samochodowe) |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 6.00                                                   |
| SEMESTRY                                | 2                                                      |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA<br>AUDYTORYJNE | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY | SEMINARIUM |
|---------|--------|--------------------------|-------------|---------------------------------|----------|------------|
| 2       | 45     | 0                        | 0           | 15                              | 30       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przygotowanie studentów do planowania, organizacji i prowadzenia pomiarów, badań oraz analiz ruchu drogowego i praktycznego wykorzystania danych o ruchu w planowaniu, projektowaniu i eksploatacji sieci drogowej oraz prac o charakterze badawczym w inżynierii ruchu drogowego. Przygotowanie do wymiarowania obiektów drogowych z wykorzystaniem metod obliczania przepustowości i analiz warunków ruchu oraz przygotowanie do modelowania ruchu na odcinkach dróg i skrzyżowaniach.

**Cel 2** Przygotowanie studentów do projektowania organizacji i sterowania ruchem drogowym z zastosowaniem podstawowych i specjalnych metod i środków sterowania i organizacji ruchu. Przygotowanie do modelowania ruchu na ciągach dróg i skrzyżowaniach.

**Cel 3** Kształtowanie świadomości społecznych oraz środowiskowych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz potrzeby doksztalcania się w związku z rozwojem inżynierii ruchu.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Posiadanie wiedzy i kwalifikacji I stopnia w zakresie projektowania dróg samochodowych.

2 Wiedza i kompetencje z przedmiotu poprzedzającego "Drogi zamiejskie i skrzyżowania"

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna cele i zasady prowadzenia pomiarów ruchu i parkowania oraz podstawowe charakterystyki ruchu. Zna modele ruchu drogowego na odcinkach dróg i skrzyżowaniach. Zna metody analiz przepustowości i warunków ruchu na drogach i skrzyżowaniach oraz ich podstawy empiryczne i teoretyczne.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary podstawowych cech ruchu, przetworzyć ich wyniki oraz opracować charakterystyki stosowane w praktyce projektowej i eksploatacji sieci drogowej. Potrafi analizować przepustowość i warunki ruchu poszczególnych elementów infrastruktury drogowej oraz dokonać wyboru typu skrzyżowania ze względu na kryterium sprawności ruchu.

**EK3 Wiedza** Student objaśnia podstawowe cele, metody i środki organizacji ruchu. Ma wiedzę na temat zarządzania ruchem i projektowania stałej i czasowej organizacji ruchu. Opisuje zasady działania oraz sposoby projektowania sygnalizacji świetlnej stałoczasowej i adaptacyjnej na skrzyżowaniu drogowym oraz w sieci skrzyżowań.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi sformułować zadania zarządzania ruchem, zaprojektować organizację ruchu stałą oraz czasową w sieci drogowej oraz zaprojektować stałoczasową i adaptacyjną sygnalizację świetlną na skrzyżowaniu. Potrafi rozwiązywać zagadnienia priorytetów w ruchu drogowym oraz regulacji dostępności i przemieszczeń w obszarze.

**EK5 Kompetencje społeczne** Student ma świadomość społecznych oraz środowiskowych aspektów wdrażania nowych rozwiązań szeroko rozumianej organizacji ruchu drogowego oraz potrzeby prowadzenia akcji informacyjnej. Rozumie istotę modelowania ruchu w inżynierii ruchu, w tym w działalności badawczej. Ma świadomość potrzeby doksztalcania się w związku z rozwojem inżynierii ruchu.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKTY |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP       | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | LICZBA<br>GODZIN |
| P1       | Projekt skrzyżowania z akomodacyjną sygnalizacją świetlną obejmujący projekt geometrii skrzyżowania i organizacji ruchu, a w tym: przyjęcie typu skrzyżowania i wyznaczenie układu i przeznaczenia pasów, lokalizacji detektorów, obliczenia czasów międzyzielonych, opracowanie programów sygnalizacji (stałoczasowego i bazowego) oraz elementów algorytmu sterowania, oznakowanie poziome i pionowe. | 30               |

| LABORATORIA KOMPUTEROWE |                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                     | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>K1</b>               | Planowanie i prowadzenie pomiarów ruchu: Pomiar natężenia ruchu na skrzyżowaniu (wyznaczanie charakterystyk zmienności ruchu, ustalenie godziny szczytu) lub pomiar parkowania (wyznaczenie podstawowych charakterystyk parkowania w określonym obszarze). | 6                |
| <b>K2</b>               | Pomiar prędkości chwilowej pojazdów na odcinku drogi.                                                                                                                                                                                                      | 3                |
| <b>K3</b>               | Wyznaczanie przepustowości i ocena warunków ruchu danego elementu infrastruktury drogowej za pomocą dostępnych metod obliczeniowych.                                                                                                                       | 6                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                   |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                            | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Charakterystyki ruchu drogowego oraz parkowania. Pomiary i badania ruchu, przetwarzanie i wykorzystanie wyników badań. Modelowanie ruchu drogowego. Makro i mikromodele ruchu.                                    | 7                |
| <b>W2</b> | Teoretyczne i empiryczne podstawy oraz metodologia analiz przepustowości i warunków ruchu w odniesieniu do odcinków drogowych, skrzyżowań bez sygnalizacji i z sygnalizacją oraz do węzłów drogowych.             | 12               |
| <b>W3</b> | Podstawowe metody i środki organizacji ruchu pojazdów, w tym środków transportu zbiorowego, rowerzystów i pieszych. Stała i czasowa organizacja ruchu.                                                            | 6                |
| <b>W4</b> | Zasady działania oraz projektowanie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu drogowym; sygnalizacja stałoczasowa i adaptacyjna, optymalizacja rozwiązania skrzyżowania (geometria, organizacja ruchu i sterowanie). | 10               |
| <b>W5</b> | Ruch drogowy w arteriach miejskich. Podstawy sterowania ruchem w sieciach skrzyżowań, koordynacja sygnalizacji.                                                                                                   | 4                |
| <b>W6</b> | Zarządzanie ruchem. Priorytety w ruchu drogowym i inżynieria ruchu transportu zbiorowego. Regulacja dostępności komunikacyjnej i przemieszczeń w obszarze.                                                        | 6                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Ćwiczenia projektowe

N5 Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 90                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 0                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 6                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 34                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 12                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 38                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>180</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 6.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Projekt zespołowy

**F2** Projekt indywidualny

**F3** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F4** Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Egzamin ustny

**P2** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli ćwiczenia komputerowe i projektowe

**W2** Egzamin ma formę zadaniowo-opisową.

**W3** Ocena końcowa jest ważoną P1 i P2

### KRYTERIA OCENY

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna podstawowe cele i zasady prowadzenia pomiarów ruchu i parkowania oraz podstawowe charakterystyki ruchu. Zna modele ruchu drogowego na odcinkach dróg i skrzyżowaniach. Zna omawiane metody analiz przepustowości i warunków ruchu na drogach i skrzyżowaniach oraz ich podstawy empiryczne i teoretyczne.                                                         |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary podstawowych cech ruchu oraz przetworzyć ich wyniki na potrzeby uzyskania charakterystyk ruchu wykorzystywanych w praktyce projektowej. Potrafi analizować przepustowość i warunki ruchu poszczególnych elementów infrastruktury drogowej. Umie dokonać wyboru typu skrzyżowania ze względu na kryterium sprawności ruchu. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 3.0        | Student objaśnia podstawowe metody i środki stałej i czasowej organizacji ruchu. Ma wiedzę na temat zarządzania ruchem. Opisuje zasady działania oraz sposoby projektowania sygnalizacji świetlnej stałoczasowej i adaptacyjnej na skrzyżowaniu drogowym oraz w sieci skrzyżowań.                                                                                             |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potra zaprojektować organizację ruchu stałą oraz w podstawowych elementach sieci drogowej. Potrafi ustalić program stałoczasowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu oraz sformułować wymagania dla sygnalizacji adaptacyjnej. Potra zaplanować środki organizacji ruchu realizujące określone cele, w szczególności priorytet dla transportu zbiorowego.          |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 3.0        | Student ma świadomość społecznych oraz środowiskowych aspektów wdrażania nowych rozwiązań szeroko rozumianej organizacji ruchu drogowego oraz potrzeby prowadzenia akcji informacyjnej. Zna podstawy prawne prowadzonej działalności z zakresu inżynierii ruchu. Rozumie istotę modelowania ruchu w inżynierii ruchu, w jako jednego z elementów działalności badawczej.      |

## 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_W19                                                                          | Cel 1           | k1 k2 k3 w1 w2 w5 | N1 N2 N3 N5           | F1 F3 F4 P1 P2 |
| EK2               | K_W19                                                                          | Cel 1           | k1 k2 k3 w1 w2    | N1 N2 N3 N5           | F1 F3 F4 P1 P2 |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE       | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------------|---------------|
| EK3               | K_W19                                                                          | Cel 2           | p1 w3 w4 w5 w6          | N1 N2 N4              | F2 F4 P1 P2   |
| EK4               | K_W19                                                                          | Cel 2           | p1 w3 w4 w5 w6          | N1 N2 N4 N5           | F2 F4 P1 P2   |
| EK5               | K_W19                                                                          | Cel 3           | p1 k1 k3 w1 w2 w3 w4 w6 | N1 N2 N3 N5           | F1 F2 P1 P2   |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Gaca S., Suchorzewski W., Tracz M. — *Inżynieria ruchu drogowego - teoria i praktyka*, Warszawa, 2008, WKiŁ
- [2] | Chodur J., Tracz M., Gaca S. i inni — *Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań bez sygnalizacji świetlnej*, Warszawa, 2004, GDDKiA
- [3] | Chodur J., Tracz M., Gaca S. i inni — *Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną*, Warszawa, 2004, GDDKiA
- [4] | Chodur J., Tracz M., Gaca S. i inni — *Metoda obliczania przepustowości rond*, Warszawa, 2004, GDDKiA
- [5] | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. — *w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (t.j. Dz.U. 2019 poz. 2311)*, Warszawa, 2019,

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Tracz M. — *Pomiary i badania ruchu drogowego*, Warszawa, 1984, WKiŁ
- [2] | Leśko M., Guzik J. — *1. Sterowanie ruchem drogowym, 1. Sygnalizacja świetlna i detektory ruchu pojazdów. 2. Sterowniki i systemy sterowania i nadzoru ruchu*, Gliwice, 2000, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [3] | Gajda J. i in. — *Pomiary parametrów ruchu drogowego*, Warszawa, 2015, Wydawnictwo PWN
- [4] | Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej zdn. 2.03.1999 r. — *w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2016 r. poz. 124 z późn. zm.)*, Warszawa, 2016,

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Czasopisma techniczne — *Transport miejski i regionalny*, Drogownictwo, 2000,

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Radosław Bąk (kontakt: rbak@pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

- 1 dr inż. Radosław Bąk (kontakt: rbak@pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Mariusz Kieć (kontakt: mkiec@pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Krzysztof Ostrowski (kontakt: K.Ostrowski.fm@interia.pl)
- 4 dr inż. Malwina Splawińska (kontakt: msplaw@pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Remigiusz Wojtal (kontakt: rwojtal@pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....