

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Infrastruktura drogowa i kolejowa (profil: Drogi samochodowe)

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Inżynieria ruchu
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIN D11 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe (profil: Drogi samochodowe)
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	30	0	0	12	21	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 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 OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt skrzyżowania trzywłotowego. Wyznaczenie przepustowości skrzyżowania i ocena warunków ruchu. Opracowanie programu sygnalizacji świetlnej stałoczasowej i adaptacyjnej wraz wyznaczeniem układu i przeznaczenia pasów ruchu, przyjęciem lokalizacji detektorów i sygnalizatorów, obliczeniem czasów międzyzielonych oraz zaprojektowaniem oznakowania poziomego i pionowego.	21

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

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Charakterystyki ruchu drogowego oraz parkowania. Pomiary i badania ruchu, przetwarzanie i wykorzystanie wyników badań. Modelowanie ruchu drogowego.	6
W2	Teoretyczne i empiryczne podstawy oraz metodologia analiz przepustowości i warunków ruchu w odniesieniu do odcinków drogowych, skrzyżowań bez sygnalizacji i z sygnalizacją.	10
W3	Podstawowe cele, metody i środki organizacji ruchu. Stała i czasowa organizacja ruchu.	4
W4	Zasady działania oraz projektowanie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu drogowym; sygnalizacja stałoczasowa i adaptacyjna; optymalizacja rozwiązania skrzyżowania (geometria, organizacja ruchu i sterowanie). Podstawy koordynacji sygnalizacji świetlnej.	8
W5	Zarządzanie ruchem. Priorytety w ruchu drogowym i inżynieria ruchu transportu zbiorowego. Regulacja dostępności komunikacyjnej i przemieszczeń w obszarze.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Konsultacje

N5 Dyskusja

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	63
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	55
Opracowanie wyników	16
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	42
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	180
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 pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli wszystkie projekty.

W2 Egzamin pisemny ma formę zadaniowo-opisową

W3 Ocena końcowa jest średnią ważoną P1 i P2

KRYTERIA OCENY

NA OCENĘ 2.0	Student nie zna celów ani zasad prowadzenia pomiarów ruchu i parkowania oraz podstawowych charakterystyk ruchu. Nie potrafi opisać modeli ruchu drogowego. Nie zna metod analiz przepustowości i warunków ruchu na drogach i skrzyżowaniach.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe cele i zasady prowadzenia pomiarów ruchu i parkowania oraz podstawowe charakterystyki ruchu. Zna najważniejsze modele ruchu drogowego na odcinkach dróg i skrzyżowaniach. Zna omawiane metody analiz przepustowości i warunków ruchu na drogach i skrzyżowaniach.
NA OCENĘ 3.5	Student zna w stopniu umiarkowanym cele i zasady prowadzenia pomiarów ruchu i parkowania oraz podstawowe charakterystyki ruchu. Zna najważniejsze modele ruchu drogowego na odcinkach dróg i skrzyżowaniach. Zna omawiane metody analiz przepustowości i warunków ruchu na drogach i skrzyżowaniach.
NA OCENĘ 4.0	Student zna dobrze podstawowe cele i zasady prowadzenia pomiarów ruchu i parkowania oraz potrafi omówić szczegółowo charakterystyki ruchu drogowego. Zna modele ruchu drogowego na odcinkach dróg i skrzyżowaniach - makro i mikro. Zna omawiane metody analiz przepustowości i warunków ruchu na drogach i skrzyżowaniach oraz ich podstawy empiryczne i teoretyczne.
NA OCENĘ 4.5	Student zna dobrze cele i zasady prowadzenia pomiarów ruchu i parkowania oraz potrafi omówić szczegółowo charakterystyki ruchu drogowego. Zna modele ruchu drogowego na odcinkach dróg i skrzyżowaniach - makro i mikro. Zna omawiane metody analiz przepustowości i warunków ruchu na drogach i skrzyżowaniach oraz ich podstawy empiryczne i teoretyczne.
NA OCENĘ 5.0	Student zna biegle cele i zasady prowadzenia pomiarów ruchu i parkowania oraz potrafi omówić szczegółowo charakterystyki ruchu drogowego. Zna szczegóły modeli ruchu drogowego na odcinkach dróg i skrzyżowaniach - makro i mikro. Zna omawiane metody analiz przepustowości i warunków ruchu na drogach i skrzyżowaniach oraz ich podstawy empiryczne i teoretyczne. Potrafi wyprowadzić uogólnioną postać równania przepustowości relacji podporządkowanej dla prostych rozkładów teoretycznych odstępów między pojazdami.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi przeprowadzić samodzielnie pomiarów cech ruchu drogowego oraz interpretować wyników pomiarów. Nie zna metod analitycznego wyznaczania przepustowości i oceny warunków ruchu skrzyżowań lub nie potrafi ich zastosować. Nie potrafi wybrać typu skrzyżowania na podstawie danych o ruchu.
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 na zasadzie technicznego wykorzystania dostępnych metod. Umie dokonać wyboru typu skrzyżowania ze względu na kryterium sprawności ruchu.

NA OCENĘ 3.5	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 bez uwzględniania bardziej złożonych przypadków. Umie dokonać wyboru typu skrzyżowania ze względu na kryterium sprawności ruchu.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary podstawowych cech ruchu oraz przetworzyć ich wyniki na potrzeby uzyskania charakterystyk ruchu wykorzystywanych w praktyce projektowej. W dobrym stopniu potrafi wyznaczać przepustowość i warunki ruchu poszczególnych elementów infrastruktury drogowej i zna szczegóły poszczególnych metod obliczeniowych. Umie dokonać wyboru typu skrzyżowania ze względu na kryterium sprawności ruchu.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary podstawowych cech ruchu oraz przetworzyć ich wyniki na potrzeby uzyskania charakterystyk ruchu wykorzystywanych w praktyce projektowej. W dobrym stopniu potrafi wyznaczać przepustowość i warunki ruchu poszczególnych elementów infrastruktury drogowej i zna szczegóły poszczególnych metod obliczeniowych. Umie dokonać wyboru typu skrzyżowania ze względu na kryterium sprawności ruchu.
NA OCENĘ 5.0	Student biegle planuje i przeprowadza pomiary podstawowych cech ruchu oraz przetwarza wyniki w celu uzyskania charakterystyk ruchu wykorzystywanych w praktyce projektowej. W biegle potrafi wyznaczać przepustowość i warunki ruchu poszczególnych elementów infrastruktury drogowej i zna szczegóły poszczególnych metod obliczeniowych. Umie dokonać wyboru typu skrzyżowania ze względu na kryterium sprawności ruchu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi rozróżnić metod, środków i celów organizacji i zarządzania ruchem. Nie potrafi zaprojektować programu sygnalizacji świetlnej.
NA OCENĘ 3.0	Student objaśnia podstawowe metody i środki stałej i czasowej organizacji ruchu. Ma podstawową wiedzę na temat zarządzania ruchem i podstaw prawnych organizacji ruchu drogowego. Zna podstawowe zasady działania oraz sposoby projektowania sygnalizacji świetlnej stałoczasowej i adaptacyjnej na skrzyżowaniu drogowym oraz w sieci skrzyżowań.
NA OCENĘ 3.5	Student w stopniu umiarkowanym potrafi przedstawić podstawowe metody i środki stałej i czasowej organizacji ruchu. Ma wiedzę na temat zarządzania ruchem i podstaw prawnych organizacji ruchu drogowego. Opisuje najważniejsze zasady działania oraz sposoby projektowania sygnalizacji świetlnej stałoczasowej i adaptacyjnej na skrzyżowaniu drogowym oraz w sieci skrzyżowań.
NA OCENĘ 4.0	Student w stopniu dobrym potrafi przedstawić podstawowe metody i środki stałej i czasowej organizacji ruchu. Ma dobrą wiedzę na temat zarządzania ruchem i podstaw prawnych organizacji ruchu drogowego. Opisuje zasady działania oraz sposoby projektowania sygnalizacji świetlnej stałoczasowej i adaptacyjnej na skrzyżowaniu drogowym oraz w sieci skrzyżowań.

NA OCENĘ 4.5	Student w stopniu dobrym potrafi przedstawić podstawowe metody i środki stałej i czasowej organizacji ruchu. Ma dobrą wiedzę na temat zarządzania ruchem i podstaw prawnych organizacji ruchu drogowego. Opisuje szczegółowo zasady działania oraz sposoby projektowania sygnalizacji świetlnej stałoczasowej i adaptacyjnej na skrzyżowaniu drogowym oraz w sieci skrzyżowań.
NA OCENĘ 5.0	Student biegle przedstawia podstawowe metody i środki stałej i czasowej organizacji ruchu. Ma bardzo dobrą wiedzę na temat zarządzania ruchem i podstaw prawnych organizacji ruchu drogowego. Opisuje szczegółowo zasady działania oraz sposoby projektowania sygnalizacji świetlnej stałoczasowej i adaptacyjnej na skrzyżowaniu drogowym oraz w sieci skrzyżowań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie umie zaprojektować organizacji ruchu na podstawowych elementach sieci drogowej. Nie potrafi wskazać źródeł i podstaw tego procesu. Wykonuje projekt organizacji ruchu niezgodnie z zasadami rozmieszczania znaków i sygnałów świetlnych oraz wymaganiami dla dokumentacji projektowej. Potrafi ustalić program stałoczasowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu oraz sformułować wymagania dla sygnalizacji adaptacyjnej. Potrafi zaplanować środki organizacji ruchu realizujące określone cele, w szczególności priorytet dla transportu zbiorowego.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zaprojektować organizację ruchu na podstawowych elementach sieci drogowej. Potrafi przygotować projekt stałej organizacji ruchu. Potrafi ustalić program stałoczasowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu oraz sformułować wymagania dla sygnalizacji akomodacyjnej. Potrafi wybrać główne środki organizacji ruchu realizujące określone cele.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zaprojektować organizację ruchu na podstawowych elementach sieci drogowej. Potrafi przygotować projekt stałej organizacji ruchu. Potrafi ustalić program stałoczasowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu oraz sformułować wymagania dla sygnalizacji akomodacyjnej. Potrafi wybrać środki organizacji ruchu realizujące określone cele, w szczególności priorytet dla transportu zbiorowego.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zaprojektować organizację ruchu na podstawowych elementach sieci drogowej. Potrafi przygotować projekt stałej organizacji ruchu z niewielkimi usterkami. Potrafi ustalić program stałoczasowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu oraz sformułować wymagania dla sygnalizacji adaptacyjnej. Potrafi wybrać środki organizacji ruchu realizujące określone cele, w szczególności priorytet dla transportu zbiorowego.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi zaprojektować organizację ruchu na podstawowych elementach sieci drogowej. Potrafi przygotować projekt stałej organizacji ruchu z niewielkimi usterkami. Potrafi ustalić program stałoczasowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu oraz sformułować wymagania dla sygnalizacji adaptacyjnej. Potrafi wybrać środki organizacji ruchu realizujące określone cele, w szczególności priorytet dla transportu zbiorowego.

NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zaprojektować organizację ruchu na podstawowych elementach sieci drogowej. Potrafi przygotować projekt stałej organizacji ruchu zgodnie ze sztuką i bez istotnych usterek. Potrafi ustalić program stałoczasowej sygnalizacji świetlnej wyznaczając bezbłędnie wszystkie elementy programu oraz sformułować szczegółowe wymagania dla sygnalizacji adaptacyjnej. Potrafi biegle dobrać środki organizacji ruchu realizujące określone cele, w szczególności priorytet dla transportu zbiorowego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie ma świadomości społecznych oraz środowiskowych aspektów wdrażania nowych rozwiązań szeroko rozumianej organizacji ruchu drogowego oraz potrzeby prowadzenia akcji informacyjnej. Są mu obce podstawy prawne prowadzonej działalności z zakresu inżynierii ruchu. Lekceważy istotę modelowania ruchu w inżynierii ruchu, w jako jednego z elementów działalności badawczej. Nie potrafi wskazać korzyści z prawidłowego wykorzystywania metod inżynierii ruchu w procesie projektowym i badawczym.
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.
NA OCENĘ 3.5	Student ma umiarkowaną świadomość społecznych oraz środowiskowych aspektów wdrażania nowych rozwiązań szeroko rozumianej organizacji ruchu drogowego oraz potrzeby prowadzenia akcji informacyjnej. Zna w stopniu umiarkowanym podstawy prawne prowadzonej działalności z zakresu inżynierii ruchu. Rozumie istotę modelowania ruchu w inżynierii ruchu, w jako jednego z elementów działalności badawczej.
NA OCENĘ 4.0	Student ma dobrą świadomość społecznych oraz środowiskowych aspektów wdrażania nowych rozwiązań szeroko rozumianej organizacji ruchu drogowego oraz potrzeby prowadzenia akcji informacyjnej. Zna dobrze podstawy prawne prowadzonej działalności z zakresu inżynierii ruchu. Rozumie istotę modelowania ruchu w inżynierii ruchu, w jako jednego z elementów działalności badawczej.
NA OCENĘ 4.5	Student ma dobrą świadomość społecznych oraz środowiskowych aspektów wdrażania nowych rozwiązań szeroko rozumianej organizacji ruchu drogowego oraz potrzeby prowadzenia akcji informacyjnej. Zna ponad dobrze podstawy prawne prowadzonej działalności z zakresu inżynierii ruchu. Rozumie istotę modelowania ruchu w inżynierii ruchu, w jako jednego z elementów działalności badawczej.
NA OCENĘ 5.0	Student ma bardzo dobrą świadomość społecznych oraz środowiskowych aspektów wdrażania nowych rozwiązań szeroko rozumianej organizacji ruchu drogowego oraz potrzeby prowadzenia akcji informacyjnej. Bardzo dobrze 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		Cel 1	k1 k2 w1 w2 w3	N1 N2 N3 N5	F1 F3 F4 P1 P2
EK2		Cel 1	p1 w1 w2 w3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK3		Cel 1	k1 k2 w1 w2	N1 N2 N3 N5	F1 F2 F4 P1 P2
EK4		Cel 2	p1 w3 w4 w5	N1 N2 N3 N4 N5	F2 P1 P2
EK5		Cel 3	p1 k1 k2 w3 w4 w5	N1 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Gaca S., Tracz M., Suchorzewski W. — *Inżynieria ruchu drogowego*, 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] | **Praca zbiorowa pod red. M. Tracza** — *Pomiary i badania ruchu drogowego*, Warszawa, 1984, Biblioteka Drogownictwa, WKiŁ
- [2] | Gajda J. i in. — *Pomiary parametrów ruchu drogowego*, Warszawa, 2015, Wydawnictwo PWN
- [3] | Leśko M., Guzik J. — *Sterowanie ruchem drogowym, 1. Sygnalizacja świetlna i detektory ruchu pojazdów. 2. Sterowniki i systemy sterowania i nadzoru ruchu.*, Gliwice, 2000, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [4] | **Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2.03.1999 r.** — *w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. 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 hab. inż. Mariusz Kieć (kontakt: mkiec@pk.edu.pl)

3 dr inż. Krzysztof Ostrowski (kontakt: krzysztof.ostrowski@pk.edu.pl)

4 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)

.....
.....
.....
.....