Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi, ulice i autostrady

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Inżynieria ruchu
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WIL BUD oIIS D2 19/20
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	7.00
Semestry	1 2

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Laboratoria	Laboratoria komputerowe	Projekty	Seminarium
1	30	0	0	15	15	0
2	30	0	0	0	30	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Przygotowanie studentów do prowadzenia pomiarów, badań oraz analiz ruchu drogowego wraz z ocenami brd i praktycznego wykorzystania danych o ruchu w planowaniu, projektowaniu i eksploatacji sieci drogowej,

w tym 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 prowadzenia analiz bezpieczeństwa ruchu i projektowania środków jego poprawy.

Cel 3 Kształtowanie świadomości społecznych oraz środowiskowych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz potrzeby dokształcania 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.

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. Zna podstawowe metody analiz bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz środki poprawy brd.

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 odcinków drogowych i skrzyżowań oraz ocenić zagrożenia bezpieczeństwa ruchu drogowego i wskazać środki poprawy brd.

EK3 Wiedza 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 stało- i zmiennoczasowej na skrzyżowaniu drogowym oraz w sieci skrzyżowań.

EK4 Umiejętności Student potrafi sformułować zadania zarządzania ruchem, zaprojektować organizację ruchu stałą oraz tymczasową w sieci drogowej oraz zaprojektować stało- i zmiennoczasową sygnalizację świetlna na skrzyżowaniu oraz w sieci skrzyżowań. 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. Ma świadomość potrzeby dokształcania się w związku z rozwojem inżynierii ruchu.

6 Treści programowe

Laboratoria komputerowe		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
K1	Pomiar natężenia ruchu na skrzyżowaniu wyznaczanie charakterystyk zmienności ruchu na pasach, wlotach i skrzyżowaniu, poszukiwanie godziny szczytu i opracowanie diagramu natężeń dla tej godziny.	5
K2	Pomiar prędkości chwilowej pojazdów jadących swobodnie na odcinku ulicy (w miejscach z ograniczeniem lub kontrolą prędkości).	5

Laboratoria komputerowe		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
K3	Badania dla wyznaczenia natężenia nasycenia pasa na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną lub pomiar i analiza strat czasu na pasie ruchu skrzyżowania z sygnalizacją świetlną.	5

Projekty		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Wyznaczanie przepustowości i ocena warunków ruchu na drodze dwupasowej dwukierunkowej, wielopasowej i autostradzie.	5
P2	Analiza ruchowa skrzyżowania bez sygnalizacji lub ronda, ze sprawdzeniem przepustowości i oceną warunków ruchu.	10
P3	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 (maksymalnego, startowego i końcowego) oraz elementów algorytmu sterowania, oznakowanie poziome i pionowe.	30

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Użytkownicy dróg. System: człowiek-pojazd-droga-otoczenie. Charakterystyki ruchu drogowego (ruch pojazdów i pieszych) oraz parkowania. Pomiary i badania ruchu, przetwarzanie i wykorzystanie wyników badań. Analityczne modele potoków ruchu i symulacja ruchu.	8
W2	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.	14
W3	Podstawowe metody i środki organizacji ruchu pojazdów, w tym środków transportu zbiorowego, rowerzystów i pieszych. Organizacja ruchu przy robotach drogowych z wprowadzaniem okresowych zmian. Systemy opłat i informacji.	8
W4	Zasady działania oraz projektowanie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu drogowym; sygnalizacja stało- i zmiennoczasowa, optymalizacja rozwiązania skrzyżowania (geometria, organizacja ruchu i sterowanie). Specyfika sterowania ruchem na skrzyżowaniach dróg zamiejskich i miejskich.	10
W5	Podstawy sterowania ruchem w sieciach skrzyżowań, koordynacja sygnalizacji. W pływ zmienności ruchu na sprawność skrzyżowań.	6

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W6	Zarządzanie ruchem. Specjalne metody organizacji ruchu; priorytety w ruchu drogowym, uspokojenie ruchu, regulacja dostępności komunikacyjnej i przemieszczeń w obszarze.	8
W7	Wypadkowość i bezpieczeństwo ruchu; analizy bezpieczeństwa, identyfikacja miejsc wysokiego ryzyka, przyczyn i zagrożeń brd, środki poprawy brd w zakresie infrastruktury drogowej.	6

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Ćwiczenia projektowe

N5 Konsultacje

N6 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	120
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	7
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	33
Opracowanie wyników	17
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	33
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**210**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	7.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Ćwiczenie praktyczne

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 moga przystapić studenci, którzy zaliczyli wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i projektowe

W2 Egzamin pisemny ma formę opisową

W3 Ocena koncowa jest srednia wazona P1 i P2

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	xxx
Na ocenę 3.0	Student zna podstawowe cele i zasady prowadzenia pomiarów ruchu i parkowania oraz podstawowe charakterystyki ruchu. Zna omawiane metody analiz przepustowości i warunków ruchu na drogach i skrzyżowaniach. Zna w podstawowym zakresie metody analiz bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz środki poprawy brd.
Na ocenę 3.5	xxx
Na ocenę 4.0	xxx
Na ocenę 4.5	xxx
Na ocenę 5.0	xxx
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	xxx
Na ocenę 3.0	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary podstawowych cech ruchu; natężenie, prędkość, parkowanie, przetworzyć ich wyniki oraz opracować charakterystyki stosowane w praktyce projektowej i eksploatacji sieci drogowej. Potrafi analizować przepustowość i warunki ruchu odcinków drogowych i typowych skrzyzowań oraz ocenić zagrożenia bezpieczeństwa ruchu drogowego i wskazać proste środki poprawy brd.
Na ocenę 3.5	xxx

Na ocenę 4.0	xxx
Na ocenę 4.5	xxx
Na ocenę 5.0	xxx
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	xxx
Na ocenę 3.0	Student objaśnia podstawowe metody i środki stałej i czasowej organizacji ruchu. Opisuje zasady działania oraz sposoby projektowania prostych rozwiązań sygnalizacji świetlnej stało- i zmiennoczasowej na skrzyżowaniu drogowym oraz w sieci skrzyżowań.
Na ocenę 3.5	xxx
Na ocenę 4.0	xxx
Na ocenę 4.5	xxx
Na ocenę 5.0	xxx
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	xxx
Na ocenę 3.0	Student potrafi zaprojektować organizację ruchu stałą oraz tymczasową w podstawowych elementach sieci drogowej oraz zaprojektować stałoczasową sygnalizację świetlną na skrzyżowaniu oraz sformułować wymagania dla sygnalizcji zmiennoczasowej. Potrafi zaprojektować wydzielone pasy autobusowe na odcinkach drogowych i skrzyżowaniach, wtym zregulacją za pomocą sygnalizacji.
Na ocenę 3.5	xxx
Na ocenę 4.0	xxx
Na ocenę 4.5	xxx
Na ocenę 5.0	xxx
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 2.0	xxx
Na ocenę 3.0	Student ma swiadomość środowiskowych aspektów wdrażania nowych rozwiazań organizacji ruchu drogowego oraz potrzeby prowadzenia akcji informacyjnej. Ma swiadomosc potrzeby dokształcania sie w zwiazku z rozwojem inzynierii ruchu.
Na ocenę 3.5	xxx
Na ocenę 4.0	xxx
Na ocenę 4.5	xxx

Na ocenę 5.0	xxx

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 w7	N1 N2 N3 N5	F1 F3 F4 P1 P2
EK2	K_W19	Cel 1	k1 k2 k3 p1 p2 w1 w2 w7	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P1 P2
EK3	K_W19	Cel 2	k3 p2 p3 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N4 N5	F2 F4 P1 P2
EK4	K_W19	Cel 2	k3 p2 p3 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P1 P2
EK5	K_W19	Cel 3	k2 k3 p2 p3 w2 w3 w4 w5 w6 w7	N1 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 P1 P2

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Gaca S., Tracz M., Suchorzewski W. — *Inżynieria ruchu drogowego*, Warszawa, 2008, WKiŁ

Literatura uzupełniająca

[1] Tracz M. (red) — *Pomiary i badania ruchu drogowego*, Warszawa, 1984, WKiŁ

[2] Chodur J., Tracz M., Gaca S., i inni — *Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań bez sygnalizacji świetlnej, 2. Metoda obliczania przepustowości rond, 3. Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną*, Warszawa, 2004, GDDKiA

[3] Rozporzadzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2.07.2003 r. — *w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.*, Warszawa, 2003, Dz. U. Nr 220 z dn. 23.12.2003 r., poz. 2181

[4] 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

[5] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej zdn. 2.03.1999 r. — *w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.*, Warszawa, 1999, Dz.U. Nr 43, poz. 430, z dn. 14.05.1999 r.

Literatura dodatkowa

[1] Czasopisma techniczne; Drogownictwo, Transport Miejski i Regionalny, Autostrady, BRD

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

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

Osoby prowadzące przedmiot

1 prof. dr hab. inź. Stanisław Gaca (kontakt: `sgaca@pk.edu.pl`)

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

3 dr. inż. Krzysztof Ostrowski (kontakt: `kostrowski@pk.edu.pl`)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

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

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .