



IV. Opis programu studiów

4. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	B1-7-905
Nazwa przedmiotu	Inżynieria ruchu
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Traffic engineering
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	budownictwo
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Inżynierii Komunikacyjnej
Koordynator przedmiotu	Dr inż. Justyna Stępień
Zatwierdził	Prof. dr hab. inż. Marek Iwański

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr VII
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	30		30		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Sym- bol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna zasady wykonywania pomiarów i analiz warunków ruchu kołowego i pieszego.	B1_W08
	W02	Ma wiedzę z zakresu metod obliczeniowych służących ocenie warunków ruchu dotyczących różnych elementów sieci drogowej.	B1_W08 B1_W10
	W03	Rozpoznaje i nazywa poszczególne elementy sieci drogowej.	B1_W12
	W04	Ma wiedzę na temat sygnalizacji świetlnej i jej programowania.	B1_W12
Umiejętności	U01	Potrafi analizować i oceniać warunki ruchu dla różnych elementów sieci drogowej.	B1_U12 B1_U13
	U02	Potrafi planować, opracować programy i realizować pomiary ruchu drogowego.	B1_U12 B1_U16 B1_U29
	U03	Potrafi dobierać, zastosować i interpretować poznane metody obliczeniowe do oceny warunków ruchu.	B1_U12
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi pracować samodzielnie i w zespole.	B1_K01
	K02	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników.	B1_K02
	K03	Formułuje wnioski i opisuje wyniki prac własnych.	B1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<ol style="list-style-type: none">Pojęcia podstawowe. Zadania i cele Inżynierii ruchu. Fazy tworzenia elementów układu komunikacyjnego na podstawie wyników badań ruchu. Rodzaje ruchu. Cele badań, rodzaje pomiarów, techniki zbierania danych.Badania natężeń ruchu. Charakterystyki natężenia ruchu. Natężenia miarodajne. Natężenie prognozowane, wahania ruchu w czasie. Charakterystyki natężeń ruchu wykorzystywane do oceny warunków ruchu elementów układu komunikacyjnego. Badania prędkości.Przepustowość i poziomy swobody ruchu. Metody obliczania przepustowości i oceny warunków ruchu kołowego. Natężenia krytyczne, przepustowość, warunki idealne do ustalania przepustowości, poziomy swobody ruchu, mierniki oceny warunków ruchu, czynniki mające wpływ na warunki ruchu.Procedury obliczeniowe natężeń krytycznych i przepustowości. Przepustowość dróg dwupasowych dwukierunkowych na odcinkach zwykłych i odcinkach o dużych pochyleniach. Kryteria stosowane do oceny warunków ruchu. Przepustowość na odcinkach zwykłych i na odcinkach o dużych pochyleniach. Odcinki dróg dwujezdniowych i wielopasowych.Klasyfikacja skrzyżowań. Kryteria klasyfikacyjne, typy skrzyżowań. Zakres stosowania metody. Podstawowe pojęcia wykorzystywane w metodzie obliczania przepustowości skrzyżowań bez sygnalizacji.Zasady ustalania natężenia relacji nadrzędnych, granicznych odstępów czasowych i odstępów czasu pojazdów z kolejki wlotu podporządkowanego. Procedura obliczeniowa przepustowości relacji podporządkowanych. Przepustowość wyjściowa relacji, wzór na przepustowość relacji.Wpływ ograniczeń geometryczno-ruchowych na przepustowość relacji podporządkowanej. Dławienie ruchu, ruch pieszych, lokalizacja przystanków, struktura rodzajowa.Przepustowość pasa ruchu i wlotu podporządkowanego. Ocena warunków ruchu na wlotach podporządkowanych. Kryteria oceny warunków ruchu na pasach ruchu i wlotach skrzyżowania. Rezerwy przepustowości, straty czasu, poziomy swobody ruchu.

	9. Skrzyżowania z sygnalizacją świetlną. Kryteria uzasadniające potrzebę zastosowania sygnalizacji świetlnej. Klasyfikacja sygnalizacji świetlnej.
	10. Schematy faz dla sygnalizacji stałoczasowej dwufazowej, dwufazowej z podfazą i wielofazowej.
	11. Procedury programowania sygnalizacji świetlnej. Dane wejściowe, elementy programu związane z bezpieczeństwem. Czas tracony w cyklu.
	12. Procedury programowania sygnalizacji świetlnej. Natężenia nasycenia. Optymalna i projektowana długość cyklu.
	13. Podział długości cyklu. Korekta długości cyklu. Kryteria oceny poprawności programu sygnalizacji świetlnej.
	14. Procedury obliczania przepustowości i oceny warunków ruchu na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną.
laboratorium	1. Badania natężenia ruchu kołowego na skrzyżowaniu ulicznym. Badania ruchu pieszego na skrzyżowaniu ulicznym. Opracowanie programu badań. Realizacja pomiaru natężenia ruchu kołowego oraz natężenia ruchu pieszego na skrzyżowaniu ulicznym. Opracowanie wyników pomiaru natężenia ruchu kołowego oraz pieszego na skrzyżowaniu ulicznym.
	2. Analiza i ocena warunków ruchu na odcinku drogi dwupasowej dwukierunkowej przy wykorzystaniu procedury podstawowej oraz procedury stosowanej na odcinkach o dużych pochyleniach.
	3. Obliczenie natężeń relacji nadrzędnych i przepustowości wyjściowych relacji podporządkowanych, przepustowości relacji podporządkowanych, pasów ruchu i wlotów podporządkowanych na skrzyżowaniu bez sygnalizacji świetlnej. Analiza i ocena warunków ruchu na pasach i wlotach podporządkowanych skrzyżowania bez sygnalizacji świetlnej przy wykorzystaniu metody obliczania przepustowości skrzyżowań bez sygnalizacji świetlnej.
	4. Projekt sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulicznym. Obliczenia elementów programu sygnalizacji świetlnej dwufazowej. Obliczenia przepustowości wlotów na skrzyżowanie dla przyjętej długości cyklu i podziale cyklu na fazy. Ocena warunków ruchu na wlotach skrzyżowania przy wykorzystaniu kryterium średnich strat czasu (metoda obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną). Opracowanie harmonogramu pracy sygnalizacji świetlnej.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X	X		
W02			X	X		
W03			X	X		
W04			X	X		
U01			X	X		
U02			X	X		
U03			X	X		
K01			X	X		
K02			X	X		
K03			X	X		

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z kolokwium pisemnego, odbywającego się w trakcie zajęć.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego projektu oraz każdego z kolokwiów, odbywających się w trakcie zajęć.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30			30		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,44					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	54					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,2					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4					

LITERATURA

1. Gajda J.: Pomiary parametrów ruchu drogowego. Wyd. PWN, 2015 r.
2. Gaca S.; Suchorzewski W.; Tracz M.: Inżynieria ruchu. Teoria i praktyka. WKŁ, Warszawa, 2008 r. [2011 r.].
3. Datka St.; Suchorzewski W.; Tracz M.: Inżynieria ruchu, WKŁ, Warszawa, 1997 r. [98,99].
4. Szczuraszek T.: Bezpieczeństwo ruchu miejskiego. WKiŁ, Warszawa 2005 r.
5. Tracz M.; Allsop R.E. : Skrzyżowania z sygnalizacją świetlną, WKŁ, Warszawa, 1990 r.
6. Leśko M., Guzik J.: Sterowanie ruchem drogowym. Sterowniki i systemy sterowania i nadzoru ruchu. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000.
7. Leśko M., Guzik J.: Sterowanie ruchem drogowym. Sygnalizacja świetlna i dektory ruchu pojazdów. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000.
8. Major H., Wawrzynkiewicz B., Bądel B.: Inżynieria ruchu drogowego cz.I., Skrypty Uczelniane Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 1985 r.

9. Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań bez sygnalizacji świetlnej. MOP-SBS-04, Wyd. GDDKiA, Warszawa, 2004 r.
10. Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną. MOP-SZS-04, Wyd. GDDKiA, Warszawa, 2004 r.
11. Pomiary i badania ruchu drogowego, praca zbiorowa pod redakcją prof. M. Tracza, WKŁ, Warszawa, 1984 r.
12. 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 drodze (Dz. U. nr 220 z 23 grudnia 2003 r. poz.2181 z późn. zm.).
13. Wytyczne szczegółowe do rozporządzenia:
 - Załącznik nr 1 – Znaki drogowe pionowe,
 - Załącznik nr 2 – Znaki drogowe poziome,
 - Załącznik nr 3 – Sygnalizacja świetlna.
 - Załącznik nr 4 – Urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego.
14. Major H., Wawrzyńkiewicz B., Bądel B.: Inżynieria ruchu drogowego cz. II Materiały pomocnicze i ćwiczenia, Skrypty Uczelniane Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 1985 r.
15. Stępień J.: Materiały pomocnicze do ćwiczeń projektowych z przedmiotu: Inżynieria ruchu dla studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych specjalności „Budowa dróg”. „Ocena warunków ruchu na drodze dwupasowej dwukierunkowej wg metody HCM”. Politechnika Świętokrzyska, Katedra Inżynierii Komunikacyjnej, Kielce, 2018 r. (materiały niepublikowane, udostępniane podczas zajęć).
16. Stępień J.: Materiały pomocnicze do ćwiczeń projektowych z przedmiotu: „Inżynieria ruchu” dla studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych specjalności „Budowa dróg”. „Ocena warunków ruchu na skrzyżowaniu o wlotach podporządkowanych”. Politechnika Świętokrzyska, Katedra Inżynierii Komunikacyjnej, Kielce, 2018 r. (materiały niepublikowane, udostępniane podczas zajęć).
17. Stępień J.: Materiały pomocnicze do ćwiczeń projektowych z przedmiotu: „Inżynieria ruchu” dla studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych specjalności „Budowa dróg”. „Projekt sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulicznym”. Politechnika Świętokrzyska, Katedra Inżynierii Komunikacyjnej, Kielce, 2018 r. (materiały niepublikowane, udostępniane podczas zajęć).