**Załącznik nr 7**

**do Zarządzenia Rektora nr 10/12**

**z dnia 21 lutego 2012r.**

**KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU**

|  |  |
| --- | --- |
| Kod modułu |  |
| Nazwa modułu | **Inżynieria ruchu** |
| Nazwa modułu w języku angielskim | **Traffic engineering** |
| Obowiązuje od roku akademickiego | **2012/2013** |

1. **USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW**

|  |  |
| --- | --- |
| Kierunek studiów | **Budownictwo** |
| Poziom kształcenia | **II stopień***(I stopień / II stopień)* |
| Profil studiów | **Ogólnoakademicki***(ogólno akademicki / praktyczny)* |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | **Stacjonarne***(stacjonarne / niestacjonarne)* |
| Specjalność | **Budowa Dróg** |
| Jednostka prowadząca moduł | **Katedra Inżynierii Komunikacyjnej** |
| Koordynator modułu | **Dr inż. Halina Major** |
| Zatwierdził: | **Dr hab. inż. Jerzy Z. Piotrowski, prof. PŚk** |

1. **Ogólna charakterystyka przedmiotu**

|  |  |
| --- | --- |
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów | **Kierunkowy***(podstawowy / kierunkowy / inny HES)* |
| Status modułu  | **Obowiązkowy***(obowiązkowy / nieobowiązkowy)* |
| Język prowadzenia zajęć | **Język polski** |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr | **Semestr I** |
| Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim | **Semestr letni***(semestr zimowy / letni)* |
| Wymagania wstępne | *(kody modułów / nazwy modułów)* |
| Egzamin  | **nie***(tak / nie)* |
| Liczba punktów ECTS | **3** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Forma prowadzenia zajęć** | **wykład** | **ćwiczenia** | **laboratorium** | **projekt** | **inne** |
| **w semestrze** | **30** |  | **15** |  |  |

1. **Efekty kształcenia i metody sprawdzania efektów kształcenia**

|  |  |
| --- | --- |
| **Cel modułu** | Umiejętność przeprowadzenia badań ruchu drogowego. Praktyczne zastosowanie wiedzy o ruchu drogowym w planowaniu, projektowaniu i eksploatacji systemów transportowych. Poznanie metod analizy i oceny warunków ruchu na poszczególnych elementach sieci drogowej oraz metod organizacji i sterowania ruchem drogowym. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Symbol efektu** | **Efekty kształcenia** | **Forma prowadzenia zajęć***(w/ć/l/p/inne)* | **odniesienie do efektów kierunkowych** | **odniesienie do efektów obszarowych** |
| **W\_01** | Zna zasady przeprowadzania analiz warunków ruchu kołowego i pieszego. | w/l | B2\_W14B2\_W16B2\_W19 | T2A\_W02T2A\_W03T2A\_W04T2A\_W05T2A\_W06 |
| **W\_02** | Ma wiedzę z zakresu metod obliczeniowych służących ocenie warunków ruchu na skrzyżowaniu ulicznym sterowanym sygnalizacją świetlną. | w/l | B2\_W01B2\_W02B2\_W09 | T2A\_W01T2A\_W02 T2A\_W03 T2A\_W04T2A\_W07 |
| **W\_03** | Ma wiedzę na temat sygnalizacji świetlnej i jej programowania.  | w/l | B2\_W09B2\_W16B2\_W19 | T2A\_W01T2A\_W02T2A\_W03T2A\_W05T2A\_W06T2A\_W07 |
| **U\_01** | Potrafi analizować i oceniać warunki ruchu dla różnych elementów sieci drogowej. | l | B2\_U01B2\_U07 | T2A\_U07 T2A\_U08 T2A\_U10T2A\_U12T2A\_U17 |
| **U\_02** | Potrafi opracować samodzielnie projekt i sporządzić dokumentację. | l | B2\_U17 | T2A\_U02T2A\_U03 T2A\_U04 T2A\_U05 T2A\_U08 T2A\_U11 T2A\_U15 T2A\_U16 T2A\_U17 |
| **U\_03** | Potrafi dobierać, zastosować i interpretować poznane metody obliczeniowe do oceny warunków ruchu. | l | B2\_U13 | T2A\_U09 T2A\_U12 T2A\_U18 |
| **K\_01** | Potrafi pracować samodzielnie i w zespole. | l | B2\_K01 | T2A\_K01 T2A\_K03 T2A\_K04 |
| **K\_02** | Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników. | l | B2\_K02 | T2A\_K03 T2A\_K05 |

**Treści kształcenia:**

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr wykładu** | **Treści kształcenia** | **Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu** |
| 1 | Sygnalizacja wielofazowa. Zbiory faz sygnalizacyjnych dla skrzyżowania czterowlotowego. | W\_03 |
| 2 | Obliczanie zapotrzebowania na sygnał zielony. Wybór układu faz, Kryteria wyboru układu faz. | W\_03 |
| 3 | Następstwo faz. Projektowanie minimalnej długości cyklu i podział długości cyklu. Obliczanie czasów międzyzielonych. Macierz czasów międzyzielonych dla grup kolizyjnych pojazd-pojazd i pojazd-pieszy. | W\_03 |
| 4 | Sygnalizacja akomodacyjna. Typy sygnalizacji: częściowa akomodacja, Programowanie sygnalizacji częściowo akomodacyjnej. Podstawowe parametry programu, zasady zmiany faz.  | W\_03 |
| 5 | Pełna akomodacja. Programowanie sygnalizacji akomodacyjnej. Podstawowe parametry programu sygnalizacji akomodacyjnej.  | W\_03 |
| 6 | Sygnalizacja wzbudzana dla pieszych. | W\_03 |
|  | Sygnalizacja acykliczna. Ocena warunków ruchu. Kryteria oceny warunków ruchu. Obliczanie przepustowości i strat czasu. | W\_01W\_02 |
| 7 | Typy pętli, sygnalizatorów, sterowników. Lokalizacja pętli indukcyjnych dla sygnalizacji akomodacyjnej acyklicznej. | W\_03 |
| 8 | Koordynacja sygnalizacji świetlnej. Typy i systemy koordynacji. Plany sygnalizacyjne. Przesunięcie fazowe. Szerokość wiązki zielonej fali.  | W\_03 |
| 9-10 | Charakterystyka systemu symultanicznego, przemiennego i progresywnego. Plany sygnalizacyjne dla systemów prostych metod koordynacji. | W\_03 |
| 11 | Urządzenia sygnalizacyjne. Rodzaje sygnałów wyświetlanych dla różnych grup użytkowników zależnie od typu sygnalizacji. Oznaczenia sygnalizatorów i sygnałów. Lokalizacja sygnalizatorów. | W\_03 |
| 12 | Procedury obliczania przepustowości i obliczanie natężeń nasycenia dla grup pasów ruchu zależnie od rodzaju grupy pasów. Metoda MOP-SzS – 04. | W\_01W\_02 |
| 13-14 | Oceny warunków ruchu na skrzyżowaniach z sygnalizacja świetlną Metoda MOP-SzS. | W\_01W\_02W\_03 |
| 15 | Kolokwium zaliczeniowe | W\_01 W\_02W\_03 |

1. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr godz..** | **Treści kształcenia** | **Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu** |
| 1-5 | Projekt sygnalizacji wielofazowej na skrzyżowaniu ulicznym. Obliczenia elementów programu sygnalizacji. Opracowanie harmonogramu pracy sygnalizacji świetlnej. Ocena warunków ruchu na wlotach skrzyżowania.  | W\_01W\_02W\_03U\_01U\_02U\_03K\_01K\_01 |
| 6-10 | Projekt sygnalizacji akomodacyjnej na skrzyżowaniu czterowlotowym o znacznych wahaniach natężenia ruchu. Ustalenie cyklu obliczeniowego dla oceny przepustowości i mierników efektywności cykli. | W\_02W\_03U\_01U\_02U\_03K\_01K\_01 |
| 11-15 | Projekt planu sygnalizacji dla koordynacji sygnalizacji świetlnej dwóch sąsiednich skrzyżowań. Obliczenia planów sygnalizacyjnych dla dwóch prędkości koordynacji programów sygnalizacji. Opracowanie wykresów planów sygnalizacyjnych.  | W\_03U\_02K\_01K\_01 |

**Metody sprawdzania efektów kształcenia**

|  |  |
| --- | --- |
| **Symbol efektu** | **Metody sprawdzania efektów kształcenia** *(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)* |
| W\_01 | Kolokwium |
| W\_02 | Kolokwium |
| W\_03 | Kolokwium |
| U\_01 | Projekt, obrona ustna  |
| U\_02 | Projekt, obrona ustna |
| U\_03 | Projekt, obrona ustna |
| K\_01 | Projekt, obrona ustna |
| K\_02 | Projekt, obrona ustna |

1. **Nakład pracy studenta**

|  |
| --- |
| **Bilans punktów ECTS** |
|  | **Rodzaj aktywności** | **obciążenie studenta** |
| 1 | Udział w wykładach | **30** |
| 2 | Udział w ćwiczeniach |  |
| 3 | Udział w laboratoriach | **15** |
| 4 | Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze) | **2** |
| 5 | Udział w zajęciach projektowych |  |
| 6 | Konsultacje laboratoryjne | **2** |
| 7 | Udział w egzaminie |  |
| 8 |  |  |
| 9 | **Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego** | **49***(suma)* |
| 10 | **Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego***(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)* | **2,0** |
| 11 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów | **10** |
| 12 | Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń |  |
| 13 | Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów | **5** |
| 14 | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów | **2** |
| 15 | Wykonanie sprawozdań |  |
| 15 | Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium |  |
| 17 | Wykonanie projektu lub dokumentacji | **7** |
| 18 | Przygotowanie do egzaminu |  |
| 19 |  |  |
| 20 | **Liczba godzin samodzielnej pracy studenta** | **24***(suma)* |
| 21 | **Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy***(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)* | **1,0** |
| 22 | **Sumaryczne obciążenie pracą studenta**  | **73** |
| 23 | **Punkty ECTS za moduł***1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta* | **3** |
| 24 | **Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym***Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi* | **24** |
| 25 | **Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym***1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta* | **1** |

1. **Literatura**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykaz literatury | 1. Datka St.; Suchorzewski W.; Tracz M.: Inżynieria ruchu, WKŁ, Warszawa, 1997r. [98,99]
2. Tracz m.; Allsop R.E. : Skrzyżowania z sygnalizacją świetlną, WKŁ, Warszawa, 1990r.
3. Major H., Wawrzynkiewicz B., Bądel B.: Inżynieria ruchu drogowego cz.I., Skrypty Uczelniane Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce,1985 r.
4. Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań bez sygnalizacji świetlnej. Wyd. GDDKiA, Warszawa, 2004r.
5. Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną. Wyd. GDDKiA, Warszawa, 2004r.
6. Pomiary i badania ruchu drogowego, praca zbiorowa pod redakcją prof. M. Tracza, WKŁ, Warszawa, 1984r.
7. Instrukcja obliczania przepustowości skrzyżowań bez sygnalizacji świetlnej, Politechnika Krakowska – GDDP, Warszawa, 1988r.
8. Major H., Stępień J.: Materiały pomocnicze do ćwiczenia projektowego z przedmiotu: „Inżynieria ruchu” dla studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych specjalności „Budowa dróg”. „Obliczanie przepustowości i ocena warunków ruchu wg metody MOP-SZS-04”. Politechnika Świętokrzyska, Katedra Inżynierii Komunikacyjnej, Kielce, 2011r.
9. 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)
10. Wytyczne szczegółowe do rozporządzenia:
* Załącznik nr 1 – Znaki drogowe pionowe
* Załącznik nr 2 – Znaki drogowe poziome
* Załącznik nr 3 – Sygnalizacja świetlna

11. Major H., Stępień J.: Materiały pomocnicze do ćwiczenia projektowego nr 3 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, 2008r. |
| Witryna WWW modułu/przedmiotu |  |