**Załącznik nr 7**

**do Zarządzenia Rektora nr 10/12**

**z dnia 21 lutego 2012r.**

**KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU**

|  |  |
| --- | --- |
| Kod modułu |  |
| Nazwa modułu | **Skrzyżowania i węzły drogowe** |
| Nazwa modułu w języku angielskim | **Road intersections and junctions** |
| Obowiązuje od roku akademickiego | **2017/2018** |

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 | **Mosty** |
| Jednostka prowadząca moduł | **Katedra Inżynierii Komunikacyjnej** |
| Koordynator modułu | **dr inż. Anna Chomicz-Kowalska** |
| Zatwierdził: | Prof. dr hab. inż. Marek Iwański |

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 II** |
| Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim | **semestr zimowy**  *(semestr zimowy / letni)* |
| Wymagania wstępne | Budownictwo komunikacyjne, Planowanie przestrzenne,  *(kody modułów / nazwy modułów)* |
| Egzamin | **nie**  *(tak / nie)* |
| Liczba punktów ECTS | **3** |

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Cel modułu** | Uzyskanie wiedzy z zakresu projektowania skrzyżowań i węzłów drogowych. Moduł obejmuje ogólną charakterystykę skrzyżowań, kryteria stosowania poszczególnych typów skrzyżowań i węzłów oraz zasady szczegółowe projektowania geometrii skrzyżowań i węzłów drogowych. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Symbol efektu** | **Efekty kształcenia** | **Forma prowadzenia zajęć**  *(w/ć/l/p/inne)* | **odniesienie do efektów kierunkowych** | **odniesienie do efektów obszarowych** |
| **W\_01** | Zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów dowolnych obiektów drogowych. | w/p | B2\_W02 | T2A\_W02,  T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W07 |
| **W\_02** | Zna klasyfikację i zakres stosowania programów komputerowych wspomagających analizę i projektowanie konstrukcji oraz przydatnych do planowania przedsięwzięć budowlanych. | w/p | B2\_W08 | T2A\_W02,  T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W07 |
| **W\_03** | Zna zasady obliczeń i konstruowania obiektów budownictwa ogólnego, przemysłowego i komunikacyjnego. | w/p | B2\_W16 | T2A\_W03,  T2A\_W06 |
| **W\_04** | Ma wiedzę na temat zarządzania infrastrukturą budowlaną i transportową w pełnym cyklu życia obiektów. | w/p | B2\_W19 | T2A\_W02, T2A\_W05, T2A\_W06 |
| **U\_01** | Korzysta z zaawansowanych narzędzi specjalistycznych w celu wyszukania użytecznych informacji, komunikacji oraz pozyskiwania oprogramowania wspomagającego pracę projektanta i organizatora procesów budowlanych. | p | B2\_U05 | T2A\_U01, T2A\_U02, T2A\_U04, T2A\_U12, T2A\_U13 |
| **U\_02** | Umie sporządzić harmonogram prac budowlanych i kosztorys przedsięwzięcia budowlanego oraz potrafi zarządzać procesami budowlanymi, wyznaczać obowiązki i zadania nadzoru inwestorskiego i budowlanego. | p | B2\_U10 | T2A\_U02, T2A\_U10, T2A\_U13, T2A\_U14 |
| **U\_03** | Potrafi wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów inżynierskich. | p | B2\_U13 | T2A\_U09, T2A\_U12, T2A\_U18 |
| **K\_01** | Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole i kierować zespołem. | w/p | B2\_K01 | T2A\_U01, T2A\_U03, TA2\_U04 |
| **K\_02** | Potrafi formułować i prezentować opinie na temat budownictwa oraz rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat budownictwa. | p | B\_K07 | T2A\_U01, T2A\_U06, TA2\_U07 |

**Treści kształcenia:**

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr godz. wykładu** | **Treści kształcenia** | **Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu** |
| 1-2 | Podstawowe wymagania przy projektowaniu dróg i skrzyżowań. Funkcje krzyżujących się dróg i ulic. Miarodajne natężenie ruchu. Prędkość miarodajna. Pojazd miarodajny. | W\_01  W\_02  W\_03 |
| 3-4 | Klasyfikacja skrzyżowań. Zakres stosowania poszczególnych typów skrzyżowań.  Klasyfikacja węzłów drogowych i autostradowych ze względu na punkty kolizji, symetryczność, położenie jezdni głównych, liczbę wlotów, kąt przecięcia jezdni. | W\_02  W\_03 |
| 5-6 | Ogólne zasady projektowania skrzyżowań. Bezpieczeństwo ruchu. Dynamika ruchu i geometria jazdy. Uwarunkowania środowiskowe i ekonomiczne.  Klasyfikacja, ogólne zasady projektowania dróg, skrzyżowań, węzłów drogowych i autostradowych. Wymagania projektowe. Podstawowe elementy przekroju poprzecznego jezdni głównych. | W\_01  W\_02  W\_03 |
| 7-8 | Elementy węzłów: jezdnie główne, łącznice, pasy włączeń i wyłączeń, odcinki przeplatania. Typy łącznic stosowane w węzłach drogowych: bezpośrednie, półbezpośrednie, pośrednie. Charakterystyka łącznic. Dobór prędkości projektowych na łącznicach. Przekroje poprzeczne dróg łącznikowych. Dobór typu przekroju łącznicy. | W\_01  W\_02  W\_03 |
| 9-10 | Projektowanie profilu podłużnego jezdni głównych. Projektowanie pasów włączeń i wyłączeń oraz odcinków przeplatania. | W\_01  W\_02 |
| 11-13 | Charakterystyka typowych węzłów z grupy WA. Węzeł typu: koniczyna i węzły kierunkowe z grupy WA typu: pierścień, turbina, wiatrak, gwiazda, trąbka.  Organizacja i zabezpieczenie ruchu na autostradach i drogach ekspresowych. | W\_03  W\_04 |
| 14-15 | Kolokwium | W\_01 W\_02 W\_03 W\_04 |

1. Charakterystyka zadań projektowych

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr godz. zajęć proj.** | **Treści kształcenia** | **Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu** |
| 1-4 | Założenia i parametry techniczne dróg głównych i łącznikowych dwupoziomowego węzła drogowego.  Opracowanie kartogramu natężenia ruchu dla węzła i wybór schematu węzła. Dobór przekroju normalnego dróg głównych i łącznikowych. | W\_01  U\_01  U\_02  U\_03  K\_01 |
| 5-8 | Obliczenia parametrów projektowych dla zastosowanych elementów rozwiązania geometrycznego węzła w planie, w tym łuki poziome i krzywe przejściowe. | W\_02  U\_01  U\_02  K\_01 |
| 9-12 | Obliczenia parametrów projektowych dla zastosowanych elementów rozwiązania geometrycznego węzła w profilu, w tym łuki pionowe. | W\_02  U\_01  U\_02  K\_01 |
| 13-16 | Opracowanie rysunków planu sytuacyjnego węzła. | W\_01  U\_02  U\_03  K\_01 |
| 17-20 | Opracowanie rysunków przekroju podłużnego dróg głównych i łącznikowych. | W\_01  U\_02  U\_03  K\_01 |
| 21-23 | Opracowanie rysunków przekroju poprzecznego dróg głównych i łącznikowych. | W\_01  U\_02  U\_03  K\_01 |
| 24-27 | Oznakowanie pionowe i poziome wraz z informacją drogowskazową. | U\_02  U\_03  K\_01 |
| 28-30 | Opis techniczny wraz z obliczeniami. Opis organizacji ruchu na węźle: oznakowanie pionowe i poziome.  O | W\_01  W\_02  W\_03  U\_01  U\_02  U\_03  K\_01  K\_02 |

**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 |
| **W\_04** | Kolokwium |
| **U\_01** | Projekt, obrona projektu |
| **U\_02** | Projekt, obrona projektu |
| **U\_03** | Projekt, obrona projektu |
| **K\_01** | Projekt, obrona projektu |
| **K\_02** | Projekt, obrona projektu |

1. **Nakład pracy studenta**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bilans punktów ECTS** | | |
|  | **Rodzaj aktywności** | **Obciążenie studenta** |
| 1 | Udział w wykładach | **15** |
| 2 | Udział w ćwiczeniach |  |
| 3 | Udział w laboratoriach |  |
| 4 | Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze) |  |
| 5 | Udział w zajęciach projektowych | **30** |
| 6 | Konsultacje projektowe |  |
| 7 | Udział w egzaminie/zaliczeniu |  |
| 8 |  |  |
| 9 | **Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego** | **45** |
| 10 | **Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego**  *(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)* | **1,8** |
| 11 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów |  |
| 12 | Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń |  |
| 13 | Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów |  |
| 14 | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów |  |
| 15 | Wykonanie sprawozdań |  |
| 15 | Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium |  |
| 17 | Wykonanie projektów | **20** |
| 18 | Przygotowanie do zaliczenia | **10** |
| 19 |  |  |
| 20 | **Liczba godzin samodzielnej pracy studenta** | **30** |
| 21 | **Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**  *(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)* | **1,2** |
| 22 | **Sumaryczne obciążenie pracą studenta** | **75** |
| 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* | **50** |
| 25 | **Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**  *1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta* | **2,0** |

1. **Literatura**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykaz literatury | 1. Rozporządzenie MTiGM z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne oraz ich usytuowanie (Dz.U. nr 43 poz. 430). 2. Komentarz do warunków technicznych  jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie – część I i II, GDDKiA, Warszawa 2003. 3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lutego 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 poz. 329). 4. Wytyczne projektowania dróg I i II klasy technicznej (WPD-1), GDDP, Warszawa, 1995. 5. R. Krystek i in.: Węzły drogowe i autostradowe. WKŁ, Warszawa, 2008. 6. Gaca S.; Suchorzewski W.; Tracz M.: Inżynieria ruchu. Teoria i praktyka. WKŁ, Warszawa, 2008 r. [2011 r.]. 7. Wytyczne projektowania skrzyżowań drogowych, cz. I: Skrzyżowania zwykłe i skanalizowane, GDDP, Warszawa 2001. 8. Wytyczne projektowania skrzyżowań drogowych, cz. II: Ronda, GDDP, Warszawa 2001. 9. Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań bez sygnalizacji świetlnej – instrukcja obliczania, GDDKiA, Warszawa 2004. 10. Metoda obliczania przepustowości rond – instrukcja obliczania, GDDKiA, Warszawa 2004. 11. 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.). 12. Wytyczne szczegółowe do rozporządzenia: 214mowania.wietlnej i jej hu dotyczącej różnych elementów sieci drogowej   - Załącznik nr 1 – Znaki drogowe pionowe,  - Załącznik nr 2 – Znaki drogowe poziome,  - Załącznik nr 3 – Sygnalizacja świetlna.  - Załącznik nr 4 – Urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego. |
| Witryna WWW modułu/przedmiotu |  |