**Załącznik nr 7**

**do Zarządzenia Rektora nr 10/12**

**z dnia 21 lutego 2012r.**

**KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU**

|  |  |
| --- | --- |
| Kod modułu |  |
| Nazwa modułu | **Projektowanie dróg** |
| Nazwa modułu w języku angielskim | **Road design** |
| 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 | **Ogólno akademicki**  *(ogólno akademicki / praktyczny)* |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | **Stacjonarne**  *(stacjonarne / niestacjonarne)* |
| Specjalność | **Budowa Dróg** |
| 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 I** |
| Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim | **Semestr letni**  *(semestr zimowy / letni)* |
| Wymagania wstępne | *(kody modułów / nazwy modułów)* |
| Egzamin | **tak**  *(tak / nie)* |
| Liczba punktów ECTS | **4** |

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Cel modułu** | Poznanie problematyki związanej z projektowaniem nowych, modernizowanych i przebudowywanych odcinków dróg zamiejskich ze szczególnym uwzględnieniem warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego. Umiejętność projektowania podstawowych załączników drogowej dokumentacji projektowej. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Symbol efektu** | **Efekty kształcenia** | **Forma prowadzenia zajęć**  *(w/ć/l/p/inne)* | **odniesienie do efektów kierunkowych** | **odniesienie do efektów obszarowych** |
| **W\_01** | Zna zasady projektowania elementów drogowych różnych klas technicznych w planie, profilu i w przekroju poprzecznym. | w/p | B2\_W02  B2\_W09  B2\_W14 | T2A\_W01  T2A\_W02  T2A\_W03  T2A\_W04  T2A\_W07 |
| **W\_02** | Ma wiedzę z zakresu stosowanej metodyki obliczeniowej wybranych elementów sieci drogowej. | w/p | B2\_W16 | T2A\_W03 T2A\_W06 |
| **W\_03** | Rozpoznaje i nazywa poszczególne elementy sieci drogowej. Ma wiedzę teoretyczną z zakresu ruchu pojazdów. | w/p | B2\_W09 | T2A\_W01  T2A\_W07 |
| **U\_01** | Potrafi dokonać wyboru parametrów projektowych dotyczących elementów planu sytuacyjnego, profilu podłużnego oraz przekroju poprzecznego drogi. | p | B2\_U17 | T2A\_U02 T2A\_U03 T2A\_U04 T2A\_U05 T2A\_U08 T2A\_U11 T2A\_U15 T2A\_U16 T2A\_U17 |
| **U\_02** | Potrafi korzystać z normatywów i przeprowadzać obliczenia elementów trasy zgodnie z wytycznymi. | p | B2\_U13 | T2A\_U09 T2A\_U12 T2A\_U18 |
| **U\_03** | Potrafi zaprojektować elementy drogi w planie, profilu i w przekroju poprzecznym wykorzystując programy komputerowe CAD i inne. | p | B2\_U02  B2\_U16 | T2A\_U02 T2A\_U07 T2A\_U10  T2A\_U17 |
| **K\_01** | Potrafi samodzielnie opracować dokumentację projektową. | p | B2\_K01  B2\_K03  B2\_K06 | T2A\_K01 T2A\_K03 T2A\_K04 |
| **K\_02** | Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników. | p | B2\_K02 | T2A\_U03  T2A\_U05 |

**Treści kształcenia:**

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr wykładu** | **Treści kształcenia** | **Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu** |
| 1 | Kinematyka ruchu pojazdów samochodowych. Równanie oporów ruchu. | W\_03 |
| 2 | Równania ruchu pojazdów samochodowych. Wykorzystanie dynamiczności samochodu w procesie projektowania niwelety jezdni drogowej. | W\_03 |
| 3 | Manewry przyspieszania i opóźniania na drogach. Długość drogi hamowania. | W\_03 |
| 4 | Koordynacja elementów drogi w planie Koordynacja elementów drogi w profilu. Zasady koordynacji. Zalecenia i przeciwwskazania. Elementy przestrzenne. | W\_01  W\_03 |
| 5 | Strefy postrzegania związane z prędkością. Kąt widzenia i zasięg koncentracji wzroku. Wskaźniki koordynacji elementów drogi w planie i w profilu. | W\_01  W\_03 |
| 6 | Definicje, autostrady i drogi ekspresowej, ogólne wymagania przy projektowaniu (węzły, akcesja, typ przekroju. klasyfikacja) | W\_03 |
| 7 | Parametry techniczne projektowania autostrad i dróg ekspresowych. Prędkość projektowa, prędkość miarodajna, prędkość dopuszczalna, krętość drogi ekspresowej. | W\_01 |
| 8 | Przekroje poprzeczne autostrad i dróg ekspresowych. Elementy składowe przekroju poprzecznego. Przekroje poprzeczne jezdni głównych. | W\_01  W\_03 |
| 9 | Dobór prędkości projektowej na łącznicach Przekroje poprzeczne dróg łącznikowych | W\_01  W\_03 |
| 10 | Zasady wymiarowania elementów przekroju poprzecznego. (pasy dodatkowe, pasy włączania i wyłączania). | W\_01  W\_02  W\_03 |
| 11 | Projektowanie elementów w planie. Jezdnie główne i drogi łącznikowe. Zalecenia i wymagania dotyczące trasowania, projektowania odcinków prostych i doboru wartości promieni. Dobór parametru krzywej przejściowej. | W\_01  W\_03 |
| 12 | Rampy drogowe. Kształtowanie ramp drogowych w miejscach małych pochyleń podłużnych. Przejście z prostej w łuk kołowy, przejście z łuku w łuk. | W\_01  W\_03 |
| 13 | Zasady projektowania dróg w przekroju podłużnym. Elementy projektowe niwelety drogi. Zasady projektowania odcinków niwelety o jednakowych pochyleniach. | W\_01  W\_03 |
| 14 | Załamania wypukłe i wklęsłe. Kąt załamania, małe i duże załamania. Łuki pionowe wypukłe i wklęsłe. Dobór wartości minimalnych promieni łuków pionowych. Warunki widoczności: widoczność w nocy i pod obiektami, warunek dynamiczny i płynności niwelety. | W\_01  W\_02  W\_03 |
| 15 | Urządzenia obsługi podróżnych. | W\_03 |

1. Charakterystyka zadań projektowych

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr zajęć proj.** | **Treści kształcenia** | **Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu** |
| 1 | Wybór przekroju poprzecznego drogi zależnie od prędkości projektowej, funkcji drogi i wymaganych warunków ruchowych. | W\_01  W\_03  U\_01  U\_02  K\_01 |
| 2 | Plan sytuacyjno – wysokościowy odcinka drogi wykonywany w programie komputerowym. | W\_01  W\_03  U\_02  U\_03  K\_01 |
| 3 | Obliczenie elementów trasy drogowej w planie. Konstrukcja łuku kołowego wraz z krzywymi przejściowymi. | W\_01  W\_02  W\_03  U\_01  U\_02  K\_01  K\_02 |
| 4 | Kilometraż projektowanego odcinka drogi. | W\_01  W\_02  K\_01 |
| 5 | Profil podłużny osi jezdni drogowej wykonywany w programie komputerowym. Obliczenie rzędnych projektowanej niwelety jezdni drogowej. | W\_01  W\_02  W\_03  U\_01  U\_02  U\_03  K\_01  K\_02 |
| 6 | Obliczenie elementów łuku pionowego. | W\_01  W\_02  W\_03  U\_01  U\_02  K\_01  K\_02 |
| 7 | Przekroje normalno-konstrukcyjne na prostej i łuku kołowym. | W\_01  W\_03  U\_01  U\_02  K\_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 | Egzamin |
| W\_02 | Egzamin |
| W\_03 | Egzamin |
| 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 | **30** |
| 2 | Udział w ćwiczeniach |  |
| 3 | Udział w laboratoriach |  |
| 4 | Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze) | **5** |
| 5 | Udział w zajęciach projektowych | **15** |
| 6 | Konsultacje projektowe | **5** |
| 7 | Udział w egzaminie |  |
| 8 |  |  |
| 9 | **Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego** | **55**  *(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 | **20** |
| 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 projektu lub dokumentacji | **25** |
| 18 | Przygotowanie do egzaminu | **10** |
| 19 |  |  |
| 20 | **Liczba godzin samodzielnej pracy studenta** | **60**  *(suma)* |
| 21 | **Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**  *(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)* | **2,2** |
| 22 | **Sumaryczne obciążenie pracą studenta** | **120** |
| 23 | **Punkty ECTS za moduł**  *1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta* | **4** |
| 24 | **Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**  *Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi* | **58** |
| 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. Młodożeniec W. S.: Budowa dróg. Podstawy projektowania. Wyd. BEL, Wydanie III, 2014 r. 2. Edel R.:„Odwodnienie dróg”, WKiŁ, Warszawa 2009 r. 3. Lewinowski Cz., Trylski Z.: Projektowanie krzywych przejściowych w budownictwie drogowym. PWN – Warszawa, 1984r. 4. Lewinowski Cz., Trylski Z.: Projektowanie klotoidalnych krzywych przejściowych wraz z tablicami do określania współrzędnych punktów pośrednich. Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1975r. 5. Lipiński M.: Tablice do tyczenia krzywych. cz. I i II. PPWK, Warszawa, 1978r. 6. Major H.: Drogi, ulice i węzły. cz.I. Projektowanie tras drogowych Wyd. PŚ Kielce,1988 r. 7. Pierzchała H.: Projektowanie dróg kołowych w zarysie. Skrypty uczelniane AGH, Kraków, 1987r. 8. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. 2016 poz. 124). 9. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jednolity: Dz. U. 2015 poz. 460). 10. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. Nr 2016 poz. 290). 11. Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (tekst jednolity: Dz. U. z 2015 r. poz. 2031). 12. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012 poz. 462) z późniejszymi zmianami. 13. Wytyczne projektowania dróg:     * WPD – 1 drogi I i II klasy technicznej – autostrady i drogi ekspresowe,     * WPD – 2 drogi III, IV i V klasy technicznej,     * WPD – 3 drogi VI i VII klasy technicznej   Wydaw. Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych, Warszawa 1995 r. |
| Witryna WWW modułu/przedmiotu |  |