**Załącznik nr 7**

**do Zarządzenia Rektora nr 10/12**

**z dnia 21 lutego 2012r.**

**KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU**

|  |  |
| --- | --- |
| Kod modułu |  |
| Nazwa modułu | **Hydrauliczne podstawy projektowania mostów i przepustów** |
| Nazwa modułu w języku angielskim | **Hydraulics design of bridges and culverts** |
| Obowiązuje od roku akademickiego | **2015/2016** |

1. **USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW**

|  |  |
| --- | --- |
| Kierunek studiów | **Budownictwo** |
| Poziom kształcenia | **II stopień**  *(I stopień / II stopień)* |
| Profil studiów | **ogólnoakademicki**  *(ogólnoakademicki / praktyczny)* |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | **stacjonarne**  *(stacjonarne / niestacjonarne)* |
| Specjalność | **Mosty** |
| Jednostka prowadząca moduł | **Katedra Geotechniki, Geomatyki i Gospodarki Odpadami** |
| Koordynator modułu | **Dr inż. Jarosław Górski, Dr inż. Łukasz Bąk** |
| Zatwierdził: | **Dr hab. inż. Marek Iwański, 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 | **2** |

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Cel modułu** | Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawową wiedzą z zakresu hydraulicznego projektowania światła mostów i przepustów drogowych z uwzględnieniem ich przepustowości, położenia zwierciadła wody oraz wpływu budowli na warunki hydrauliczne panujące w korycie cieku/rowu. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Symbol efektu** | **Efekty kształcenia** | **Forma prowadzenia zajęć**  *(w/ć/l/p/inne)* | **odniesienie do efektów kierunkowych** | **odniesienie do efektów obszarowych** |
| **W\_01** | Zna klasyfikację i zakres stosowania programów komputerowych wspomagających analizę i projektowanie konstrukcji oraz przydatnych do planowania przedsięwzięć budowlanych. | W/p | K2\_W08 | T2A\_W02 T2A\_W03  T2A\_W04  T2A\_W07 |
| **W\_02** | Ma rozbudowaną wiedzę na temat podstaw teoretycznych analizy i optymalizacji konstrukcji oraz projektowania złożonych systemów konstrukcyjnych. | W/p | K2\_W09 | T2A\_W01  T2A\_W07 |
| **W\_03** | Ma wiedzę na temat wpływu realizacji inwestycji oraz istniejących obiektów budowlanych na środowisko. | W | K2\_W13 | T2A\_W05  T2A\_W06 T2A\_W08 T2A\_W09 |
| **W\_04** | Zna zasady obliczeń i konstruowania obiektów budownictwa ogólnego, przemysłowego i komunikacyjnego. | W/p | K2\_W16 | T2A\_W03  T2A\_W06 |
| **U\_01** | Umie dokonać klasyfikacji wybranych obiektów budownictwa komunikacyjnego | P | K2\_U02 | T2A\_U17 |
| **U\_02** | Potrafi poprawnie zdefiniować model obliczeniowy i przeprowadzić zaawansowaną analizę w zakresie liniowym, złożonych konstrukcji inżynierskich oraz stosować techniki obliczeń nieliniowych na poziomie podstawowym. | P | K2\_U06 | T2A\_U08  T2A\_U10 T2A\_U12 T2A\_U17  T2A\_U18 |
| **U\_03** | Potrafi wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów inżynierskich. | P | K2\_U13 | T2A\_U09 T2A\_U12 T2A\_U18 |
| **K\_01** | Ma świadomość samodzielnego podnoszenia kwalifikacji zawodowych | W | K2\_K06 | T2A\_K01 T2A\_K04 |
| **K\_02** | Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole | P | K2\_K01 | T2A\_K01 T2A\_K03 T2A\_K04 |

**Treści kształcenia:**

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr wykładu** | **Treści kształcenia** | **Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu** |
| 1 | Informacje wstępne. Obowiązujące akty prawne w zakresie klasyfikacji dróg, cieków oraz warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. | W\_01  K\_01 |
| 2-3 | Rodzaje ruchu w korytach otwartych. Przepływy ustalone i nieustalone, jednostajne i zmienne. Ruch krytyczny. Przepływy spokojne i rwące. Wyznaczanie położenia zwierciadła wody w cieku. Koryta zwarte i wielodzielne. Obliczanie zwierciadła wody przy zadanym przepływie. Określanie współczynnika szorstkości koryta. | W\_03  W\_04  K\_01 |
| 4-6 | Obliczenia hydrauliczne mostów. Podstawowe definicje: światło mostu, przepływ miarodajny. Pomiary i badania wstępne – dane dotyczące cieku, terenu, podłoża. Schematyzacja przekroju mostowego. Podstawowe założenia i obliczeniowe schematy hydrauliczne. Rozmycia dna w przekroju mostowym. | W\_02  W\_03  W\_04  K\_01 |
| 7-8 | Obliczenia hydrauliczne przepustów. Podział i schematy hydrauliczne przepustów. Obliczanie światła przepustów i spiętrzenia przed przepustem. Głębokości prędkość na wylocie z przewodu. Ukształtowanie i umocnienie wypadu. Głębokość rozmycia. | W\_02  W\_03  W\_04  K\_01 |

1. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń
2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń
3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych
4. Charakterystyka zadań projektowych

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Treści kształcenia** | **Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu** |
| 1-2 | Informacje wstępne. Wydanie tematów projektów. Hydrauliczny projekt mostu. | U\_01 U\_02 U\_03 K\_02 |
| 3-4 | Hydrauliczny projekt przepustu. | U\_01 U\_02 U\_03 K\_02 |
| 5-8 | Wykorzystanie pakietu HEC-RAS do określenia układu zwierciadła wody w obrębie mostu i przepustu. | U\_01 U\_02 U\_03 K\_02 |

1. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

**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 |
| **U\_02** | Projekt |
| **U\_03** | Projekt |
| **K\_01** | Kolokwium |
| **K\_02** | Projekt |

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) | **2** |
| 5 | Udział w zajęciach projektowych | **15** |
| 6 | Konsultacje projektowe | **1** |
| 7 | Udział w egzaminie |  |
| 8 |  |  |
| 9 | **Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego** | **33**  *(suma)* |
| 10 | **Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego**  *(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)* | **1,32** |
| 11 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów | **5** |
| 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 | **12** |
| 18 | Przygotowanie do egzaminu |  |
| 19 |  |  |
| 20 | **Liczba godzin samodzielnej pracy studenta** | **17**  *(suma)* |
| 21 | **Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**  *(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)* | **0,68** |
| 22 | **Sumaryczne obciążenie pracą studenta** | **50** |
| 23 | **Punkty ECTS za moduł**  *1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta* | **2,0** |
| 24 | **Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**  *Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi* | **30** |
| 25 | **Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**  *1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta* | **1,2** |

1. **Literatura**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykaz literatury | 1. Aktualnie obwiązujące akty prawne www.qov.sejm.pl 2. Światła mostów i przepustów. Zasady obliczeń z komentarzem i przykładami. Sławomir Bajkowski, Szczepan L. Dąbkowski, Barbara Jaworowska, Andrzej Szuster, Bohdan Utrysko. Wrocław – Żmigród, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, 2000. 3. Hydrauliczne podstawy projektów wodnomelioracyjnych / Ludwik Dąbkowski, Jan Skibiński, Armand Żbikowski. Warszawa: PWRiL, 1982. 4. Metody obliczeń przepływów maksymalnych w małych zlewniach rzecznych: (z przykładami) / Andrzej Ciepielowski, Szczepan L. Dąbkowski. Bygdoszcz: Oficyna Wydawnicza Projprzem-EKO, 2006. |
| Witryna WWW modułu/przedmiotu |  |